



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

De risico's van azijn bij de bestrijding van onkruid en groene aanslag door particulieren

RIVM Briefrapport 2019-0198
C.E. Smit et al.



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

De risico's van azijn bij de bestrijding van onkruid en groene aanslag door particulieren

RIVM Briefrapport 2019-0198
C.E. Smit et al.

Colofon

© RIVM 2019

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2019-0198

C.E. Smit (auteur), RIVM
M.H.M.M. Montforts (auteur), RIVM
J.D. te Biesebeek (auteur), RIVM
J.M. Wezenbeek (auteur), RIVM
C.M.D. Komen (auteur), RIVM

Contact:
Els Smit
Centrum voor Veiligheid van Stoffen en Producten
els.smit@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in het kader van het project Beleidsadvisering en methodiek gewasbeschermingsmiddelen en biociden.

Dit is een uitgave van:
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

De risico's van azijn bij de bestrijding van onkruid en groene aanslag door particulieren

In Nederland zijn enkele gewasbeschermingsmiddelen met azijnzuur op de markt toegelaten waarmee particulieren onkruid mogen bestrijden op verharde delen van de tuin. Deze kant-en-klare middelen met een wettelijk gebruiksvoorschrift zijn beoordeeld op hun risico's en zijn veilig voor mens en milieu. Veel mensen gebruiken schoonmaak- of keukenazijn tegen onkruid of groene aanslag op hun terras of oprit, maar dit is niet toegestaan.

Het RIVM heeft de risico's van particulier gebruik van azijn voor deze doelen vergeleken met het gebruik van toegelaten middelen. Op internet staan tips om groene aanslag en onkruid te bestrijden door azijn te gieten of te sproeien uit een fles, jerrycan of gieter of door te spuiten met een drukspuit. Azijn is te koop in concentraties tot 80 procent azijnzuur. Niet-toegelaten azijn levert vanaf 36 procent azijnzuur een risico voor waterorganismen als het wordt gespoten op grote, aaneengesloten oppervlakten die naast het water liggen. Bij spuiten met 6,6 procent azijnzuur is er al een risico voor planten naast het bespoten oppervlak. Voor bodemorganismen is dat bij concentraties vanaf 54 procent azijnzuur. Als veel azijn bij het gebruik van een gieter of fles direct in de grond loopt, kan dat een acuut risico vormen voor bodemorganismen. Ook planten, en insecten die in de bodem wonen, zoals wilde bijen en graafwespen, lopen dan mogelijk een risico.

Niet-toegelaten azijn heeft ook risico's voor de gebruiker. Vanaf 10 procent kan azijn huidirritatie en ernstige oogirritatie veroorzaken als het op de huid of in de ogen komt. Vanaf 25 procent kunnen ernstige brandwonden en oogletsel ontstaan. Als gebruikers damp of nevel inademen, zullen vergelijkbare effecten op de luchtwegen optreden. De toegelaten middelen hebben een lagere concentratie azijnzuur (6 procent) en zitten in een gebruiksklare spuitfles. Bij niet-toegelaten azijn werkt de gebruiker waarschijnlijk met hogere concentraties en gaat hij zelf oplossingen verdunnen of overgieten. Omdat particulieren meestal zonder extra bescherming werken, lopen ze de kans in aanraking te komen met te hoge concentraties azijnzuur.

Kernwoorden: azijn, azijnzuur, particulier gebruik, bestrijdingsmiddel, gewasbeschermingsmiddel, biocide, groene aanslag, onkruidbestrijding.

Synopsis

The risks of using vinegar to control weeds and green deposits

Several plant protection products containing acetic acid have been authorised in the Netherlands for use in weed control on paved areas by private household users. These ready-to-use products with legal conditions for use have been assessed and confirmed safe for both man and the environment. Many people use cleaning vinegar or kitchen vinegar to control weeds or green deposits on their patio or driveway, but this is prohibited.

RIVM compared the risks posed by individuals using vinegar for these purposes with those of the authorised products. The internet provides tips for removing weeds and green deposits by pouring or spraying vinegar from a bottle, jerry can or watering can or by spraying it with a pressure sprayer. Vinegar is available for sale in concentrations of up to 80 percent acetic acid. Concentrations of acetic acid above 36 percent pose a risk to water organisms when vinegar is sprayed onto large, contiguous surfaces adjacent to water. Spraying with 6.6 percent acetic acid already poses a risk for plants located next to the sprayed surface and concentrations higher than 54 percent acetic acid affect soil organisms. If a watering can or bottle is used and a lot of vinegar runs directly into the soil, this can form an acute risk for soil organisms. Plants and insects that live in the soil, such as wild bees and digger-wasps, may then also be at risk.

Using non-authorised vinegar also poses risks for the user. Concentrations of acetic acid in vinegar of above 10 percent may cause skin irritation and serious eye irritation upon contact. Concentrations of 25 percent and higher can cause severe burns and eye injuries. The inhalation of fumes or mist will have similar effects on the airways. Authorised products have lower concentrations of acetic acid (6 percent) and are sold as ready-to-use trigger sprays. In the case of non-authorised vinegar, users will probably work with higher concentrations and they will dilute or transfer solutions themselves. Because private users usually work without protection, they run the risk of coming into contact with excessively high concentrations of acetic acid.

Keywords: vinegar, acetic acid, private use, herbicide, plant protection product, biocide, green deposits, weed control.

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Inleiding — 11

- 1.1 Aanleiding voor het onderzoek — 11
- 1.2 Opzet en uitvoering van het onderzoek — 11
- 1.3 Status van dit onderzoek — 11
- 1.4 Leeswijzer — 12

2 Informatie over azijn — 13

- 2.1 Azijn en azijnzuur — 13
- 2.2 Classificatie en etikettering van azijnzuur — 14
- 2.3 Status van azijn en azijnzuur als bestrijdingsmiddel — 15

3 Uitgangspunten van de vergelijkende risicobeoordeling — 19

- 3.1 Algemeen — 19
- 3.2 Informatie over toegelaten gewasbeschermingsmiddelen — 19
- 3.3 Informatie over particulier gebruik van azijn — 21

4 Beoordeling risico's voor het milieu — 23

- 4.1 Toelichting — 23
- 4.2 Gedrag van azijn in het milieu — 23
- 4.3 Grondwater — 24
- 4.4 Vogels en zoogdieren — 24
- 4.5 Waterorganismen en drinkwater — 25
- 4.6 Bijen — 26
- 4.7 Nuttige insecten en andere niet-doelwit geleedpotigen — 27
- 4.8 Bodemorganismen — 27
- 4.9 Niet-doelwit planten — 28
- 4.10 Conclusies risico's voor het milieu — 28

5 Beoordeling risico's voor de gebruiker — 31

- 5.1 Toelichting — 31
- 5.2 Samenvatting humane risicobeoordeling toegelaten middelen — 31
- 5.3 BuRO advies over geconcentreerd azijnzuur — 32
- 5.4 Risico's van particulier gebruik van niet-toegelaten azijn — 32
- 5.5 Conclusie risico's voor de particuliere gebruiker — 34

6 Discussie en conclusies — 35

Literatuur — 37

Bijlage 1 De klankbordgroep — 39

Bijlage 2 Onderzoeksvragen plan van aanpak — 40

Bijlage 3 Internetbronnen — 42

Bijlage 4 BuRo Advies — 50

Samenvatting

In Nederland zijn enkele gewasbeschermingsmiddelen met azijnzuur toegelaten voor de bestrijding van onkruid en mossen op verhardingen door particulieren. Azijn mag hiervoor niet worden gebruikt, maar het is bekend dat particulieren dit wel doen. In tegenstelling tot de toegelaten middelen, is deze toepassing van azijn niet beoordeeld op de effectiviteit en risico's voor mens en milieu. Door het ontbreken van een wettelijk gebruiksvoorschrift is er ook geen duidelijkheid over de manier waarop niet-toegelaten azijn daadwerkelijk wordt gebruikt voor deze toepassing. Het ministerie van IenW heeft het RIVM verzocht een analyse te maken van de risico's van de bestrijding van onkruid, mos en groene aanslag met niet-toegelaten azijn door particulieren. De analyse in dit rapport is een technisch-inhoudelijke evaluatie op basis waarvan het ministerie van IenW het beleid verder vorm kan geven. Het is geen beoordeling voor een goedkeuring of toelating van azijn voor deze toepassingen.

De door het Ctgb toegelaten gewasbeschermingsmiddelen voor particulieren zijn kant-en-klare oplossingen van 6% azijnzuur in een spuitfles. Ze mogen op verhardingen alleen pleksgewijs worden gebruikt, dat betekent dat alleen plekken met onkruid of mos mogen worden behandeld. Voor het niet-toegelaten gebruik van azijn is er geen gebruiksvoorschrift. Op basis van informatie op internet gaan we ervan uit dat mensen azijn kunnen kopen in concentraties tot 80% azijnzuur en dat ze dit verdund of onverdund toepassen via spuiten, sproeien of gieten met een drukspuit, gieter, fles of jerrycan.

Niet-toegelaten azijn levert bij concentraties vanaf 36% azijnzuur een risico voor waterorganismen als het op grotere oppervlakken (niet pleksgewijs) naast het water wordt gespoten. Bij toepassing met een drukspuit is er al bij 6,6% azijnzuur een risico voor planten naast het bespoten oppervlak en voor bodemorganismen bij concentraties vanaf 54% azijnzuur. Deze conclusies voor het milieu zijn gebaseerd op de aanname dat particulieren bij het spuiten van niet-toegelaten azijn dezelfde hoeveelheid vloeistof gebruiken als bij de toegelaten middelen. Bij gieten of sproeien kan de hoeveelheid groter zijn. Als azijn bij het werken met een gieter of fles de grond in loopt, kan dit lokaal een acuut risico opleveren voor bodemorganismen. Ook planten en bodembewonende insecten, zoals wilde bijen en graafwespen, lopen dan een risico.

De gebruikers van niet-toegelaten azijn lopen zelf ook een risico. Azijn zit niet in een kant-en-klare spuitfles zoals de toegelaten 6%-middelen. De gebruiker gaat mogelijk met hogere concentraties azijnzuur werken dan de toegelaten middelen en zelf oplossingen verdunnen of overgieten. We gaan ervan uit dat particulieren zonder extra bescherming werken. Ze lopen daarom de kans in aanraking te komen met te hoge concentraties azijnzuur. Azijnzuur kan vanaf 10% huidirritatie en ernstige oogirritatie veroorzaken, vanaf 25% kan er sprake zijn van ernstige brandwonden en oogletsel. Bij inademen van damp of nevel zullen er vergelijkbare effecten op de luchtwegen zijn. Daarnaast ontstaat bij gebruik van een drukspuit een fijnere nevel dan

bij gebruik van een kant-en-klare spuitflacon, waardoor de blootstelling via inademing en huidcontact hoger is. Een drukspuit wordt met name ingezet voor het behandelen van grotere oppervlakken waar men langere tijd achter elkaar mee bezig is. Dit levert ook een grotere blootstelling op dan bij de toegelaten middelen en daarmee een verhoogd risico.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

In Nederland zijn vijf gewasbeschermingsmiddelen op basis van azijnzuur toegelaten voor de bestrijding van onkruid op verhardingen door particulieren, twee ervan mogen ook tegen mos worden gebruikt. Deze middelen zijn beoordeeld op hun effectiviteit en zijn bij correct gebruik veilig voor mens en milieu. Azijn mag niet worden gebruikt tegen onkruid en groene aanslag op verhardingen. Uit onderzoek is bekend dat particulieren dit wel doen (Komen, 2019; TK, 2019a,b) en op internet wordt het vaak aangeprezen voor dit doel. Vanuit de Tweede Kamer is gevraagd of er onderzoek gedaan kan worden naar de risico's van het gebruik van azijn door dit uitwijkgedrag. Het ministerie van IenW heeft het RIVM verzocht een analyse te maken van de risico's van bestrijding van onkruid en groene aanslag met azijn door particulieren.

1.2 Opzet en uitvoering van het onderzoek

We beperken ons in dit onderzoek tot het particulier gebruik van azijn tegen onkruid en groene aanslag op verhardingen, zoals tegelpaden, opritten of terrassen. We kijken hierbij naar de risico's voor de toepasser en het milieu en vergelijken die met de risico's van toegelaten bestrijdingsmiddelen met azijnzuur. Een uitgebreide toelichting op de uitgangspunten staat in hoofdstuk 3.

Voorafgaand aan dit onderzoek is een plan van aanpak opgesteld. Dit plan van aanpak is voorgelegd aan een klankbordgroep (samenstelling zie Bijlage 1). Het concept van dit briefrapport is besproken met de klankbordgroep op 11 november 2019. Input van de klankbordgroep is gebruikt om het rapport af te ronden. Voor een overzicht van de onderzoeksvragen zoals deze waren opgesteld in het plan van aanpak, zie Bijlage 2.

Het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) heeft als toelatingsautoriteit een inhoudelijk bijdrage aan dit onderzoek geleverd.

1.3 Status van dit onderzoek

Dit onderzoek gaat over de risico's van azijn bij particulier gebruik tegen onkruid en groene aanslag op verhardingen. Azijn mag hiervoor niet worden gebruikt, daarom spreken we in dit rapport over 'niet-toegelaten azijn'. Dit onderzoek is geen beoordeling voor een toelating van azijn of een goedkeuring als basisstof. Daarvoor zou een risicobeoordeling moeten worden gedaan door het Ctgb op basis van een dossier.

Dit rapport is een technisch-inhoudelijke evaluatie, op basis waarvan het ministerie van IenW het beleid verder vorm kan geven. Er is door het RIVM niet bekeken hoe de resultaten van dit onderzoek zouden kunnen doorwerken in consumentenvoorlichting, handhaving, of een eventueel verbod op gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen door particulieren.

Er is niet onderzocht welke soorten azijn het meest worden gebruikt. Ook is alleen gekeken naar azijnzuur en niet naar eventuele andere bestanddelen van azijn en toegelaten middelen op basis van azijnzuur.

Dit onderzoek gaat niet over het gebruik van keukenazijn als voedingsmiddel of het gebruik van schoonmaakazijn als reinigingsmiddel in huis. Azijn van voedingskwaliteit is veilig voor consumptie en schoonmaakazijn mag als reinigingsmiddel worden gebruikt.

Bij de toegelaten middelen op basis van azijnzuur wordt niet gekeken naar eventuele geuroverlast. Dit aspect van azijn is daarom ook niet meegenomen in dit onderzoek.

1.4 Leeswijzer

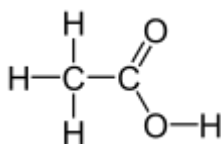
Dit rapport is als volgt opgebouwd:

- hoofdstuk 2 geeft informatie over azijn en azijnzuur. Het gaat in op de verschillen tussen azijn en azijnzuur, de eigenschappen van azijn en de status van azijn en azijnzuur als gewasbeschermingsmiddel en biocide;
- hoofdstuk 3 gaat in op de uitgangspunten van de vergelijkende risicobeoordeling van azijn met de toegelaten middelen op basis van azijnzuur;
- hoofdstuk 4 beschrijft de beoordeling van de risico's voor het milieu;
- hoofdstuk 5 beschrijft de beoordeling van de risico's voor de gebruiker;
- hoofdstuk 6 geeft de conclusies weer van de vergelijkende risicobeoordeling van azijn met de toegelaten middelen op basis van azijnzuur.

2 Informatie over azijn

2.1 Azijn en azijnzuur

Azijn (Engels: vinegar) is de algemene naam voor oplossingen van azijnzuur in water. Azijnzuur is een chemische stof met de molecuulformule $\text{CH}_3\text{-COOH}$ (zie Figuur 1). De officiële chemische naam is ethaanzuur.



Figuur 1 Structuurformule van azijnzuur

Productie

Azijnzuur kan op synthetische manier worden gemaakt uit methanol en koolstofmonoxide of uit andere chemische stoffen. Hiermee kan geconcentreerd azijnzuur worden gemaakt. Verdund met water levert dit synthetische azijn. Geconcentreerd synthetisch azijnzuur met een gehalte van 80% of hoger wordt ook wel ijsazijn genoemd.

Azijn kan ook op natuurlijke manier worden gemaakt door dubbele vergisting van zetmeel of suikers door gisten en azijnzuurbacteriën. Eerst zetten de gisten de beschikbare suikers om in alcohol (alcoholische vergisting), daarna zetten azijnzuurbacteriën de alcohol om in azijnzuur (The Vinegar Institute, 2019). Er zijn veel verschillende zetmeel- of suikerbronnen, een paar bekende zijn druiven, rijst, appel of aardappel. Met de natuurlijke productiemethode is een azijnzuurgehalte van 25% haalbaar. Azijn die op natuurlijke manier is gemaakt, wordt ook wel natuurazijn genoemd. De Engelse aanduiding is 'vinegar'. Natuurazijn bevat naast azijnzuur ook andere stoffen, zoals eiwitten en mineralen (Burg Group, 2019; The Vinegar Institute, 2019). De precieze samenstelling van natuurazijn is afhankelijk van het materiaal dat voor de vergisting wordt gebruikt.

Verschillende functies

Keukenazijn is van voedingskwaliteit en bevat minimaal 4% azijnzuur, anders mag het geen azijn heten¹. Keukenazijn kan van synthetische oorsprong zijn, maar de meeste keukenazijn in de supermarkt is natuurazijn met een concentratie van 4-8% azijnzuur. Keukenazijn kan geur- of smaakstoffen bevatten of op smaak zijn gebracht met bijvoorbeeld fruit of kruiden.

Schoonmaakazijn of huishoudazijn is synthetische azijn met ca. 10 % azijnzuur en is bedoeld als reinigingsmiddel. Er zijn ook oplossingen met hogere percentages azijnzuur (tot 80%) in de handel. Deze worden niet

¹ De aanduiding *azijn* mag uitsluitend worden gebruikt voor een vloeibare waar die azijnzuur als kenmerkend bestanddeel bevat, met dien verstande dat het gehalte aan azijnzuur van de waar ten minste 4 gram per 100 ml bedraagt (Artikel 3 van het Warenwetbesluit Gereserveerde aanduidingen). Met <4% azijnzuur wordt het edik genoemd.

aangeduid met de term schoonmaakazijn, maar met 'azijnzuur' gevolgd door de concentratie.

Gebruik van de term azijn in dit rapport

In dit rapport kijken we naar de risico's van niet-toegelaten azijn voor het milieu en de gebruiker. Net als bij de toegelaten middelen op basis van azijnzuur, is het uitgangspunt dat de blootstelling aan azijnzuur bepalend is voor het risico. Om het leesgemak te vergroten gebruiken we de algemene term 'azijn', ongeacht de oorsprong. Als we een bepaald soort azijn bedoelen, wordt dit in de tekst aangegeven.

2.2 Classificatie en etikettering van azijnzuur

Azijnzuur met het unieke identificatienummer CAS 64-19-7 is opgenomen in Bijlage VI van de Europese CLP-Verordening 1272/2008/EG (EG, 2008)². De CLP-verordening bevat de wettelijk verplichte gevaarsindeling, etikettering en verpakkingseisen van ongeveer 4000 stoffen (CLP = Classification, Labelling and Packaging). De criteria voor deze indeling zijn geharmoniseerd met het wereldwijde systeem van de Verenigde Naties. Uit de gevaarsindeling van een stof volgt welke pictogrammen, gevaarsaanduidingen (Hazard, H-zinnen) en voorzorgsmaatregelen (Precautionary, P-zinnen) op het etiket moeten staan.

Azijnzuur is, zoals de naam al zegt, een zuur. Zuren hebben een bijtende werking en kunnen huid, ogen en luchtwegen (longen) irriteren of beschadigen. De mate van schade hangt af van het type zuur (bijvoorbeeld azijnzuur, zoutzuur, salpeterzuur) en van de concentratie van de oplossing waarmee de gebruiker in contact komt. Oplossingen van azijnzuur (CAS 64-19-7) moeten een waarschuwing op het etiket hebben (EG, 2008). Sommige waarschuwingen gelden alleen vanaf een bepaalde concentratie, zoals hieronder samengevat (Tabel 1). Er gelden vanuit de CLP-verordening geen waarschuwingen voor het milieu. Dit betekent niet dat azijnzuur onschadelijk is voor water- of bodemorganismen, maar aan de effecten is geen gevaarsaanduiding gekoppeld. Hoofdstuk 4 geeft meer informatie over gedrag en effecten van azijnzuur in het milieu.

Tabel 1 Gevaarsaanduiding van oplossingen van azijnzuur (CAS 64-19-7) in water volgens CLP.

Concentratie	Gevaarsaansduiding
altijd	H226: Brandbare vloeistof en damp
10 tot 25%	H315: Veroorzaakt huidirritatie H319: Veroorzaakt ernstige oogirritatie
vanaf 25% tot 80%	H314: Veroorzaakt ernstige brandwonden en oogletsel

Er is geen classificatie voor effecten op de luchtwegen. De bovenstaande geharmoniseerde classificatie van azijnzuur is bij de invoering van de CLP-verordening overgenomen uit de vroegere Richtlijn gevaarlijke stoffen (67/548/EEG). Het kan zijn dat het toenmalige dossier geen informatie bevatte over effecten op de luchtwegen. Omdat de bijtende

² 'Vinegar, ext.' met CAS 90132-02-8 en 'vinegar' met CAS 8028-52-2 zijn niet beoordeeld met betrekking tot CLP.

werking ook voor de luchtwegen geldt, nemen we aan dat deze effecten vergelijkbaar zullen zijn met die op huid en ogen. Bedrijven kunnen naast de geharmoniseerde classificatie ook een zelfclassificatie doen op basis van aanvullende toxicologische gegevens. Een aantal bedrijven geeft azijnzuur zelfclassificaties voor effecten op de luchtwegen, maar er worden geen concentratiegrenzen vermeld³. In de conclusie over azijnzuur als werkzame stof in gewasbeschermingsmiddelen noemt (EFSA, 2013) beschadiging van de luchtwegen ook als een van de effecten die bij mensen zijn waargenomen na inhalatie van damp of nevel.

2.3 Status van azijn en azijnzuur als bestrijdingsmiddel

Bestrijdingsmiddelen zijn onder te verdelen in biociden en gewasbeschermingsmiddelen. Gewasbeschermingsmiddelen worden ingezet om ziektes en plagen in gewassen te bestrijden of ongewenste planten te bestrijden. Volgens de definities wordt onkruidbestrijding altijd gezien als gewasbescherming. Biociden zijn middelen voor het bestrijden van alle andere ongewenste organismen. Het bestrijden van groene aanslag (algen) is een biocidentoepassing. Gewasbeschermingsmiddelen en biociden mogen alleen worden gebruikt als de werkzame stoffen zijn goedgekeurd. De toelating van bestrijdingsmiddelen is geregeld in Europese wetgeving: Verordening (EG) Nr. 1107/2009 voor gewasbeschermingsmiddelen (EG, 2009) en Verordening (EU) Nr. 528/2012 voor biociden, ook wel aangeduid als BPR (EU, 2012). Tabel 2 geeft een samenvatting van de status van azijnzuur en azijn voor gebruik als gewasbeschermingsmiddel of biocide. Een toelichting staat hieronder.

Azijnzuur

Azijnzuur (acetic acid; CAS 64-19-7) is goedgekeurd als werkzame stof voor gewasbeschermingsmiddelen en in biociden.

- De werkzame stof azijnzuur is goedgekeurd onder de Europese Gewasbeschermingsmiddelenverordening (EC, 2011). In Nederland zijn op dit moment zes gewasbeschermingsmiddelen met azijnzuur toegelaten voor de bestrijding van onkruid op verhardingen (stand oktober 2019; voor details zie paragraaf 3.2).
- Azijnzuur is ook geplaatst op Bijlage I bij de Biocidenverordening (EU, 2012). In deze bijlage staan werkzame stoffen op basis waarvan middelen in aanmerking kunnen komen voor een vereenvoudigde toelatingsprocedure (artikel 25 van de BPR). Daarvoor moet aan een aantal voorwaarden zijn voldaan: alle werkzame stoffen in de biociden zijn vermeld in Bijlage I, en voldoen aan elke in die bijlage vermelde beperking; het biocide bevat geen tot bezorgdheid aanleiding gevende stof; het biocide bevat geen nanomateriaal; het biocide is voldoende werkzaam; en het hanteren van het biocide en het voorgenomen gebruik vereisen geen persoonlijke beschermingsmiddelen. De plaatsing van azijnzuur op Bijlage I geldt alleen zolang het gaat om 'een zo geringe concentratie dat voor geen enkel biocide een indeling vereist is conform Richtlijn 1999/45/EG of Verordening (EG) nr. 1272/2008'. Dit betekent dat alleen

³ <https://echa.europa.eu/nl/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/details/85625>

middelen met een azijnzuurconcentratie tot 10% (zie paragraaf 2.2) in aanmerking komen voor een vereenvoudigde toelatingsprocedure in Europa. Er zijn in Nederland nog geen biociden op basis van azijnzuur toegelaten. Oplossingen van azijnzuur mogen dan ook niet als biocide tegen groene aanslag worden gebruikt.

Azijn

Voor azijn zijn er twee CAS-nummers: 90132-02-8 en 8028-52-2. Het is onduidelijk wat hier de reden van is. Het ene is geregistreerd als basisstof voor gewasbeschermingsmiddelen, het andere staat op Bijlage I van de BPR. Een basisstof is een stof die voor een ander doel dan gewasbescherming op de markt is, maar daarnaast nuttig kan zijn als gewasbeschermingsmiddel. Het product mag niet als gewasbeschermingsmiddel op de markt worden gebracht. Biociden op basis van werkzame stoffen van Bijlage I van de BPR komen in aanmerking voor een vereenvoudigde toelatingsprocedure (artikel 25 van de BPR).

- 'Vinegar, ext.' met CAS 90132-02-8 (voedingskwaliteit met maximumgehalte van 10% azijnzuur) is goedgekeurd als basisstof onder de Gewasbeschermingsmiddelenverordening (EC, 2015, 2019). Het mag worden toegepast als bactericide en fungicide in zaadbehandeling en voor ontsmetting van gereedschap en als herbicide in de teelt van medicinale kruid- en wortelgewassen (Ctgb, 2019; EC, 2018). Voor deze specifieke doelen is geen aparte toelating nodig. Uit de technische rapportage van EFSA over de goedkeuring als basisstof blijkt dat de goedkeuring betrekking heeft op natuurazijn (EFSA, 2017). In dit document staat: *'Vinegar is a liquid produced from suitable products containing starch and/or sugars by the process of double fermentation, first alcoholic and then acetous. It should be of food grade containing a maximum of 10 % acetic acid. Vinegar may contain optional ingredients.'* De goedkeuring als basisstof geldt niet voor het gebruik tegen onkruid op oppervlakten buiten de landbouw. Een eerdere aanvraag daarvoor is afgewezen vanwege de ecotoxicologische risico's en mogelijke risico's van inhalatie (EC, 2018). De Europese Commissie heeft inmiddels een uitbreidingsaanvraag in behandeling voor dezelfde toepassing, maar met een aangepaste dosering (informatie Ctgb).
- 'Vinegar' met CAS 8028-52-2 (voedingskwaliteit met een maximum van 10% azijnzuur) is geplaatst op Bijlage I van de BPR (EC, 2019). De stof is opgenomen in Categorie 4 'Traditioneel gebruikte stoffen van natuurlijke oorsprong'. Dit betekent dat het hier gaat om natuurazijn. Het advies van het European Chemicals Agency (ECHA, 2017) verwijst ook naar EN-norm 13188, die norm gaat over 'Azijn - Product gemaakt van vloeistoffen van agrarische oorsprong' (NEN, 2000). Er zijn in Nederland nog geen biociden op basis van azijn toegelaten, ook niet tegen groene aanslag. Azijn mag dan ook niet voor dit doel worden gebruikt.

Tabel 2 Status van azijnzuur en azijn onder de Biociden- en Gewasbeschermingsmiddelenverordening.

Stof	CAS/EG	Engelse beschrijving	Europese status	Toegestaan in Nederland	Tegen
Gewasbeschermingsmiddel					
azijnzuur	64-19-7 200-58-7		goedgekeurd als werkzame stof voor gewasbescherming	6 toegelaten middelen voor verhardingen (5 voor particulieren)	onkruid of onkruid en mos (zie paragraaf 3.2)
azijn	90132-02-8 290-419-7	'Vinegar, ext.', food grade containing a maximum of 10% acetic acid	goedkeuring als basisstof voor gewasbescherming	zaadbehandeling en ontsmetting gereedschap in de teelt van medicinale kruid- en wortelgewassen	schimmels, bacteriën onkruid
Biocide					
azijnzuur	64-19-7 200-58-7		opgenomen in Bijlage I van de BPR, mits het biocide niet is ingedeeld als gevaarlijke stof	geen middelen toegelaten	
azijn	8028-52-2	Vinegar, food grade containing a maximum of 10% acetic acid; EN 13188	opgenomen in Bijlage I van de BPR	geen middelen toegelaten	

3 Uitgangspunten van de vergelijkende risicobeoordeling

3.1 Algemeen

Het particulier gebruik van niet-toegelaten azijn tegen onkruid en groene aanslag is vergeleken met de Nederlandse beoordeling van de toegelaten gewasbeschermingsmiddelen. Hierdoor kan worden ingeschat wat de risico's zijn van het niet-toegelaten gebruik. Voordat we in hoofdstuk 4 en 5 de eigenlijke vergelijking maken, geven we in dit hoofdstuk eerst een samenvatting van de gevonden informatie over de toegelaten gewasbeschermingsmiddelen en over het gebruik van azijn door particulieren.

Het Ctgb heeft voor de toegelaten gewasbeschermingsmiddelen de effectiviteit en de risico's voor mens en milieu geëvalueerd en de manier van toepassen en dosering vastgelegd in gebruiksvoorschriften. Omdat er geen biociden met azijnzuur zijn toegelaten, zijn de toegelaten gewasbeschermingsmiddelen op basis van azijnzuur ook de basis voor de vergelijking met het particulier gebruik van azijn tegen groene aanslag.

Het risico van een stof is afhankelijk van de blootstelling. Om een vergelijking van de risico's te kunnen maken, is informatie nodig over de concentratie en dosering van de door de particulier gebruikte middelen. Voor toegelaten middelen volgt dit uit het gebruiksvoorschrift, maar voor niet-toegelaten azijn is dit soort informatie niet beschikbaar. Om hier toch een beeld van te krijgen, is op internet gezocht naar informatie over hoe particulieren azijn gebruiken voor de bestrijding van onkruid en/of groene aanslag. Op basis van deze informatie is een inschatting gemaakt van de toepassing van azijn door particulieren.

3.2 Informatie over toegelaten gewasbeschermingsmiddelen

In Nederland zijn zes gewasbeschermingsmiddelen op basis van azijnzuur toegelaten (stand oktober 2019⁴). Eén van deze middelen (CITO Global herbicide) mag alleen door professionals worden toegepast. In Tabel 3 staan de vijf middelen die zijn toegelaten voor particulier gebruik⁵.

Tabel 3 laat zien dat de middelen met 6% azijnzuur mogen worden gebruikt op verhardingen en open terreinen. Verhardingen zijn open verhardingen (grind, schelpen, etc.), halfopen verhardingen (tegels, straatstenen, etc.) en gesloten verhardingen (beton, etc.). Op verhardingen mogen de middelen alleen pleksgewijs worden toegepast. Dat betekent dat alleen plekken met onkruid of mos mogen worden behandeld. Drie middelen mogen ook in sierbeplanting en moestuinen worden gebruikt. Hier mag wel het hele oppervlak worden behandeld.

⁴ Bron: <https://toelatingen.ctgb.nl/nl/authorisations>

⁵ De officiële benaming is 'niet-professioneel gebruik'

Tabel 3 Gewasbeschermingsmiddelen op basis van azijnzuur die in Nederland zijn toegelaten voor particulier gebruik. Bron: Toelatingendatabank Ctgb.

Middelnaam	Toelatings-nummer	Tegen	Waar
CITO klaar voor gebruik	13858	onkruiden en mossen	pleksgewijs op verhardingen en onverharde terreinen
Luxan Onkruidspray	14543	onkruiden en mossen	pleksgewijs op verhardingen en onverharde terreinen
Onkruid Vrij!	13713	onkruiden	sierbeplanting, moestuin, pleksgewijs op verhardingen en onverharde terreinen
Pokon tegen Onkruid Spray	15627	onkruiden	sierbeplanting, moestuinen, pleksgewijs op verhardingen en onverharde terreinen
Roundup AC	15383	onkruiden	sierbeplanting, moestuinen, pleksgewijs op verhardingen en onverharde terreinen

De toegelaten gewasbeschermingsmiddelen voor particulieren zijn 'ready-to-use' oplossingen met 6% azijnzuur. De kant-en-klare producten zitten in een spuitflacon ('triggerspray'; zie Figuur 2). De dosering is 0,1 liter vloeistof per vierkante meter, dit komt overeen met 6 gram azijnzuur per m². Bij pleksgewijze toepassing wordt aangenomen dat 10% van het oppervlak wordt behandeld en wordt daarom gerekend met een 10 maal lagere dosering (0,6 g/m²). Oppervlakten mogen maximaal 4-6 keer per jaar worden behandeld waarbij er 14 dagen tijd moet zitten tussen de behandelingen.



Figuur 2 Spuitflacons of triggersprays

Op het gebruiksvoorschrift van de toegelaten gewasbeschermingsmiddelen voor particulieren staan de volgende toepassingsvoorwaarden:

- Uitsluitend bestemd voor particulier gebruik in (volks)tuinen.
- Niet toepassen over open water (sloot, vijver etc.) en/of afvoerputten.
- Gevaarlijk voor bijen en hommels. Niet gebruiken op of in de buurt van bloeiende planten en bloeiende onkruiden.
- Voorkom dat nuttige insecten (bv. vlinders, bijen of lieveheersbeestjes) geraakt worden door de spuitvloeistof.

3.3 Informatie over particulier gebruik van azijn

Het particulier gebruik van azijn waar dit rapport over gaat, beslaat alle soorten toepassingen tegen onkruid en groene aanslag op verhardingen. Daarbij denken we aan tegel- en grindpaden en terrassen.

Uit een onlangs gepubliceerde enquête onder consumenten over 2017, blijkt dat 90% van de 'Nederlanders met een tuin en/of verharding' onkruid bestrijdt. Van die mensen gebruikte 34% schoonmaakazijn en 26% (natuur)azijn. Van de respondenten deed 70% iets tegen groene aanslag, hiervan gebruikte 30% schoonmaakazijn en 21% (natuur)azijn (Komen, 2019). Een kwart van de mensen heeft de informatie over bestrijding van onkruid en/of groene aanslag gekregen van iemand uit de directe omgeving, 12% van de mensen noemde als informatiebron een online forum of website, ruim de helft van de mensen heeft zich niet geïnformeerd (Komen, 2019).

In de enquête is niet gevraagd naar de concentraties azijnzuur en de manier van toepassen. Volgens het plan van aanpak (zie Bijlage 2) is op internet gezocht naar informatie om erachter te komen hoe particulieren azijn toepassen. Daarbij hebben we specifiek gezocht naar informatie over het soort azijn, de manier van toepassen en de gebruikte concentraties of verdunningen. Door te zoeken op combinaties van 'azijn' en 'onkruid', 'groene aanslag', 'tuin' of 'terras', kwamen we op verschillende internetfora of blogs met tips om azijn in te zetten tegen groene aanslag of onkruid. In Bijlage 3 staat een greep uit de informatie die we op internet vonden. Het RIVM benadrukt dat het gebruik van azijn voor deze toepassingen niet is toegestaan, de verwijzing naar de websites betekent dan ook niet dat het RIVM deze tips en adviezen onderschrijft. Een enkele website vermeldt wel dat azijn niet voor dit doel mag worden gebruikt, maar laat desondanks de tips staan.

Uit de websites valt moeilijk één manier van toepassen af te leiden. Men spreekt over azijn, schoonmaakazijn en azijnzuur in verschillende concentraties en over combinaties van azijn met bijvoorbeeld afwasmiddel of zout. De tips gaan over gieten uit fles of jerrycan, sproeien met een gieter of spuiten met een drukspuit.

Zoeken op de combinatie 'azijn' en 'drukspuit' leverde een aantal commerciële websites die adverteren met grootverpakkingen, bijvoorbeeld voor het behandelen van grote terrassen. Hoewel dit soort advertenties gericht lijkt op bedrijven, kunnen particulieren dit ook kopen en gebruiken. Op deze websites wordt niet alleen

schoonmaakazijn met 9% azijnzuur in grote volumes aangeboden, maar ook azijnzuur in concentraties van 20 en 80%. Er worden ook combinatiepakketten aangeboden van jerrycans met azijnzuur en een drukspuit, al dan niet met onkruidkap (zie Figuur 3).



Figuur 3 Drukspuit met onkruidkap.

Samenvattend moeten we rekening houden met gebruik van azijn tegen onkruid en groene aanslag in concentraties van 6 tot 80% azijnzuur. Dit wordt toegepast door middel van

- verdund of onverdund spuiten met een verf- of drukspuit;
- verdund of onverdund sproeien met een gieter, eventueel gevolgd door schrobben;
- onverdund rechtstreeks uit de fles of jerrycan gieten tussen de naden van de tegels.

Op basis van deze informatie gaan we in dit onderzoek uit van de toepassing van azijn tot 80% azijnzuur door middel van spuiten met een drukspuit of gieten of sproeien vanuit een fles, jerrycan of gieter.

4 Beoordeling risico's voor het milieu

4.1 Toelichting

Dit hoofdstuk vergelijkt de milieurisico's van het particulier gebruik van niet-toegelaten azijn tegen onkruid en groene aanslag, met de risico's van de toegelaten middelen op basis van azijnzuur. Per onderdeel wordt eerst de toelatingsbeoordeling kort samengevat, daarna volgt een inschatting van de risico's van het particulier gebruik van niet-toegelaten azijn.

De Nederlandse toelatingsbesluiten zijn te vinden op de website van het Ctgb⁴. De toelatingen zijn gebaseerd op een wederzijdse erkenning van toelatingen uit het Verenigd Koninkrijk (VK). De beoordeling van het VK is gebaseerd op de informatie uit de Europese stofbeoordeling van azijnzuur door EFSA (European Food Safety Authority). Daarom zijn het evaluatierapport (Draft Assessment Report, DAR) en de EFSA-conclusies ook geraadpleegd (EC, 2008; EFSA, 2013). Voor aspecten die specifiek zijn voor de Nederlandse situatie (grondwater, drift) geven de Nederlandse toelatingsbesluiten een nadere beoordeling.

Het is aannemelijk dat particulieren die met een druk- of verfspuit werken, azijnzuur niet pleksgewijs toepassen, maar het hele oppervlak bespuiten. Daarom hebben we niet alleen naar de toelatingsbeoordeling van pleksgewijze toepassingen gekeken, maar ook een vergelijking gemaakt met de niet-pleksgewijze toepassing in sier- en moestuinen. Bij gebrek aan specifieke informatie, gaan we ervan uit dat bij spuiten (vernevelen) met een verf- of drukspuit 0,1 liter vloeistof per vierkante meter wordt verspoten, net als bij de toegelaten gewasbeschermingsmiddelen met een triggerspray. Bij gebruik van een 80%-oplossing, is de hoeveelheid azijnzuur dan $80/6 = 13,3$ keer hoger dan die van de toegelaten middelen met 6% azijnzuur. Dit is een onzekerheid, want overdosering is niet uit te sluiten. Nu is het wel zo dat 0,1 liter per vierkante meter al een volledig nat oppervlak oplevert en men zal waarschijnlijk niet doorspuiten totdat er plassen azijn ontstaan.

Op internetfora worden ook toepassingen met gieten en sproeien besproken, hetzij onverdund vanuit de fles of gieter, hetzij verdund. In principe gaat het om dezelfde concentraties azijnzuur als bij spuiten, maar het kan zijn dat de hoeveelheid vloeistof per vierkante meter hoger is. De dosering kan bij deze methode dus nog hoger zijn. In de toelating zijn risico's van gieten of sproeien niet beoordeeld. Voor gieten en sproeien kan hier slechts een kwalitatieve beoordeling worden gemaakt.

4.2 Gedrag van azijn in het milieu

Azijnzuur breekt snel af in de bodem, bij de toelating is gerekend met een halfwaardetijd van 0,6 dagen. In water/sediment-systemen breekt azijnzuur ook vrij snel af met een halfwaardetijd van 3,1 dagen.

Er zijn geen experimentele gegevens over de binding van azijnzuur aan gronddeeltjes. Modelberekeningen laten zien dat die binding niet sterk is en in de toelating is aangenomen dat er geen binding optreedt.

4.3 Grondwater

Toelatingsbeoordeling

Bij de toepassingen van de toegelaten middelen kan azijnzuur in de bodem terechtkomen en uitspoelen naar het grondwater. In de toelatingsbeoordeling heeft het Ctgb met een computermodel de concentratie azijnzuur in het grondwater berekend. Als de modeluitkomst lager is dan 0,01 µg/L, zal in het veld de concentratie in het grondwater beneden de wettelijke grens van 0,1 µg/L blijven. Bij pleksgewijze toepassing van 6% azijnzuur volgens het gebruiksvoorschrift, is de berekende concentratie in het grondwater <0,001 µg/L. Bij niet-pleksgewijze toepassing in sier- en moestuinen, is de berekende concentratie 0,007 µg/L. In beide gevallen is er geen risico voor grondwater.

Inschatting risico's particulier gebruik van niet-toegelaten azijn

Azijnzuur breekt snel af in de bodem, bij de toelating is gerekend met een halfwaardetijd van 0,6 dagen (zie paragraaf 4.2). Deze afbraaksnelheid is zo hoog dat de berekening voor pleksgewijze toepassingen van 80% azijnzuur hetzelfde beeld geeft als de 6%-oplossingen. Het is aannemelijk dat druk- of verfspuiten voor grotere oppervlaktes worden gebruikt, maar ook als een groter terrein aaneengesloten wordt behandeld (dus niet pleksgewijs) is de modeluitkomst nog steeds lager dan 0,01 µg/L. De concentraties in het grondwater zullen bij spuiten, gieten of sproeien van 80% oplossingen niet hoger zijn dan de wettelijke norm van 0,1 µg/L.

4.4 Vogels en zoogdieren

Toelatingsbeoordeling

In de toelatingsbeoordeling van middelen met 6% azijnzuur is gekeken naar de blootstelling via het eten van bespoten voedsel en via het drinken van oppervlaktewater waar de stof bij bespuiting in terecht kan komen. Het risico bij het eten van voedsel is acceptabel. De redenen hiervoor zijn het lokale gebruik, het feit dat azijnzuur afstotend (repellent) werkt en het feit dat het azijnzuur gebufferd wordt wanneer het ingenomen wordt met voedsel. Voor het risico bij het drinken van water is de concentratie in oppervlaktewater berekend op basis van het gebruiksvoorschrift. Hierbij is aangenomen dat 0,5% van de dosis via drift in een sloot langs het perceel terechtkomt. Dit is de standaardwaarde voor een drukspuit en een worst-case aanname voor de kant-en-klare spuitflacons.

De hoogste berekende concentratie in de naastgelegen sloot direct na behandeling is 14,3 µg/L bij pleksgewijze toepassing en 143 µg/L bij behandeling van het hele oppervlak. Deze concentratie is vergeleken met de concentratie die giftig is voor vogels en zoogdieren. Het risico is afhankelijk van de verhouding tussen de toxiciteit en blootstelling, uitgedrukt als de Toxicity Exposure Ratio (TER). Bij een TER groter dan 10, is het risico acceptabel. De concentratie in de sloot is minstens 10 keer lager dan de concentratie die een effect heeft op vogels of

zoogdieren. De TER van de toegelaten oplossingen van 6% azijnzuur is 900.000 bij pleksgewijze toepassing en 90.000 bij behandeling van het hele oppervlak.

Inschatting risico's particulier gebruik van niet-toegelaten azijn

Bij het spuiten van azijn met 80% azijnzuur, is de concentratie in oppervlaktewater 13,3 keer zo hoog als bij het spuiten van 6% azijnzuur. Daarmee wordt de TER 13,3 keer lager (TER 68.000 of 6800) dus nog steeds ruim boven de grens van 10. Bij gieten en sproeien is blootstelling van water via drift niet aan de orde. Bij het behandelen van terrassen die direct aan het water liggen, zou azijn wel naar het water kunnen afspoelen. Als er weinig menging optreedt, zou dit op sommige plekken in het water tot hogere concentraties kunnen leiden. Er zijn geen methodes om voor dit scenario de concentratie in water te berekenen. Om een TER van 10 te bereiken, zou de concentratie minstens 680 keer hoger moeten zijn en de dieren zouden dan ook nog precies op die plekken moeten drinken. Het lijkt niet waarschijnlijk dat de TER van 10 wordt gehaald.

4.5 Waterorganismen en drinkwater

Toelatingsbeoordeling

Voor de toegelaten middelen met 6% azijnzuur is de berekende concentratie in de naastgelegen sloot direct na behandeling 14,3 µg/L (pleksgewijze toepassing) of 143 µg/L (behandeling van het hele oppervlak). Deze concentraties zijn vergeleken met de concentraties die giftig zijn voor algen, kreeftachtigen en vissen. Ook hier geldt dat het risico acceptabel is bij een TER groter dan 10. Algen zijn het meest gevoelig voor azijnzuur, maar de TER is met 594 en 59 nog ruim boven de kritische grens. Dit geldt ook voor waterplanten (TER 112 en 1119). Er zijn ook geen risico's voor vissen en ongewervelde dieren zoals watervlooien. De risicobeoordeling voor watervlooien wordt geacht de risico's voor sedimentorganismen af te dekken. Azijnzuur hoopt zich niet op in vissen en er is geen risico voor vogels en zoogdieren die vissen eten (doorvergiftiging).

Vanuit het naastgelegen water kan de stof (azijnzuur) uiteindelijk ook innamepunten van drinkwater bereiken. De concentratie in het oppervlaktewater op de innamepunten is berekend met een model. De concentratie op het drinkwaterinnamepunt wordt berekend vanuit de geschatte concentratie in de perceelsloot (14,3 of 143 µg/L), rekening houdend met het areaal dat met het desbetreffende middel wordt bespoten en waar drift optreedt, het marktaandeel, en met de afbraak tijdens de periode die het water nodig heeft om het drinkwaterinnamepunt te bereiken. Er zijn geen gegevens over het areaal waarop de middelen met 6% azijnzuur worden toegepast. Bij de toelatingsbeoordeling is daarom gerekend met de conservatieve standaardwaarden uit de methodiek (789.000 ha voor grasland waarvan de helft onderhevig is aan drift). Ook zijn standaardaannames gebruikt voor marktaandeel (40%) en 'reistijd' (6 dagen). Met deze aannames is de voorspelde concentratie op het drinkwaterinnamepunt maximaal 0,003 µg/L. Dit is lager dan de wettelijke norm van 0,1 µg/L.

Inschatting risico's particulier gebruik van niet-toegelaten azijn

In een eerder advies heeft het RIVM er op gewezen dat snelle afbraak van goed afbreekbare organische zuren tot acuut zuurstofgebrek in het water zou kunnen leiden (Smit et al., 2015). Dit is echter alleen te verwachten bij zeer hoge concentraties azijnzuur in het oppervlaktewater.

Als we de piekconcentratie bij gebruik van 6% oplossingen vertalen naar 80% azijnzuur, levert dit een 13,3 maal hogere concentratie van 190 µg/L (pleksgewijze toepassing) of 1900 µg/L (behandeling van het hele oppervlak). In beide gevallen is er geen risico voor vissen en ongewervelde dieren. Bij pleksgewijze toepassing is de TER voor algen 45, de TER voor waterplanten is 119. Dit is nog steeds ruim boven de grens van 10. Het is aannemelijk dat particulieren die met een druk- of verfspuit werken, azijnzuur niet pleksgewijs toepassen, maar het hele oppervlak bespuiten. In dat geval zijn de TER's voor algen en waterplanten respectievelijk 4,5 en 8,4. Voor algen is er een risico bij concentraties azijnzuur vanaf 36%, voor waterplanten is dit het geval bij concentraties vanaf 67%.

Zoals hierboven is uitgelegd (zie paragraaf 4.4), zou azijn kunnen afspoelen bij gieten en sproeien op terrassen aan het water. Er zijn geen methodes om voor deze scenario's de concentratie in water te berekenen. Afhankelijk van de menging zou op sommige plekken in het water een hogere concentratie kunnen ontstaan dan bij drift. Dat betekent dat ook voor gieten en sproeien een risico voor waterorganismen niet is uit te sluiten.

Het gebruik van azijn met 80% azijnzuur levert volgens het toelatingsmodel een concentratie op drinkwaterinnamepunten van 0,04 µg/L. Dit is lager dan de norm van 0,1 µg/L. Als azijn wordt gebruikt op terrassen die aan het water liggen, zou er bij gieten en sproeien wel afspoeling kunnen plaatsvinden. Dit zou lokaal hogere concentraties in het naastgelegen water kunnen veroorzaken, maar dit heeft waarschijnlijk geen gevolgen voor drinkwater. In de toelating is namelijk gerekend met gebruik op het totale aantal hectares grasland in Nederland, wat een overschatting is van de oppervlakte die door particulieren zal worden behandeld. Bovendien is niet in alle gevallen water in de buurt en het water is niet altijd verbonden met drinkwaterinnamepunten.

4.6**Bijen***Toelatingsbeoordeling*

Voor de in Nederland toegelaten gewasbeschermingsmiddelen geldt een waarschuwingzin: "Gevaarlijk voor bijen en hommels. Niet gebruiken op of in de buurt van bloeiende planten en bloeiende onkruiden". Deze zin is bij de wederzijdse erkenning door Nederland overgenomen van de toelating in het VK.

Inschatting risico's particulier gebruik van niet-toegelaten azijn

In de toelating is de aanname dat de blootstelling van bijen verwaarloosbaar is bij pleksgewijze toepassing van de kant-en-klare middelen op verhardingen. Als we aannemen dat niet-toegelaten azijn

ook pleksgewijs en met hetzelfde volume wordt gespoten, geldt dit argument ook voor het thuisgebruik van azijn tegen onkruid en groene aanslag. Als er, bijvoorbeeld bij gieten of sproeien, meer dan 0,1 liter per vierkante meter wordt gebruikt, zal de vloeistof de grond in kunnen lopen. Sommige wilde bijen en graafwespen maken nesten in de grond en zouden hierdoor een risico kunnen lopen. Dit zal ook het geval zijn bij meer open verhardingen, zoals grind of schelpen.

4.7 Nuttige insecten en andere niet-doelwit geleedpotigen

Toelatingsbeoordeling

Voor de in Nederland toegelaten gewasbeschermingsmiddelen zijn de risico's voor nuttige insecten en andere geleedpotigen beoordeeld voor de situatie in het behandelde perceel ('in crop') en buiten het behandelde perceel ('off crop').

Bij de beoordeling van de risico's voor insecten *buiten* het behandelde perceel gaat het om de blootstelling aan druppels die via drift verspreid worden. Deze blootstelling is vergeleken met informatie over de effecten op twee standaardsoorten, de sluipwesp en de roofmijt. Bij de Europese toelatingsbeoordeling (overgenomen door het VK en Nederland) is het risico acceptabel als de blootstelling meer dan een factor 2 lager is dan de effectconcentratie. Het risicoquotiënt is dan kleiner dan 2. De risicoquotiënten voor de standaardsoorten sluipwesp en roofmijt zijn 7 en 10 en dit wijst op een risico. Echter, vanwege het lokale karakter van het gebruik en de snelle verdwijning van azijnzuur, wordt in de Europese beoordeling spoedig herstel verwacht. Daarom wordt het risico buiten het behandelde perceel van de kant-en-klare middelen in de toelating aanvaardbaar geacht.

De risico's voor niet-doelwit insecten en andere geleedpotigen *in* het behandelde perceel worden aanvaardbaar geacht. Azijnzuur verdwijnt snel uit de bodem (de halfwaardetijd voor afbraak in bodem is minder dan 2 dagen) en het heeft een hoge dampspanning. Bovendien zal rekolonisatie van het behandelde perceel optreden. Het risico wordt in de toelating daarom aanvaardbaar geacht. Vanwege lokale effecten (*'since local effects can be expected after direct spray'*) is in het gebruiksvoorschrift wel de volgende zin opgenomen: 'Voorkom dat nuttige insecten (bv. vlinders, bijen of lieveheersbeestjes) geraakt worden door de spuitvloeistof'.

Inschatting particulier gebruik van niet-toegelaten azijn

In de toelating is de argumentatie dat de risico's aanvaardbaar zijn vanwege de snelle verdwijning van azijnzuur en de gelegenheid tot herstel. Dit staat los van de concentratie azijnzuur en is daarom ook van toepassing op particulier gebruik van niet-toegelaten azijn tegen onkruid en groene aanslag. Er zou wel vloeistof de grond in kunnen lopen als grotere oppervlakken met een hogere dosering worden behandeld. In dat geval kunnen insecten die op of in de bodem leven een risico lopen.

4.8 Bodemorganismen

Toelatingsbeoordeling

In de Europese beoordeling van azijnzuur is de conclusie dat het risico voor bodemorganismen acceptabel is (EFSA, 2013). Het risico is

aanvaardbaar als de verwachte concentratie in de bodem meer dan 10 keer lager is dan de concentratie die 50% sterfte bij regenwormen veroorzaakt (Lethale Concentratie voor 50%, LC₅₀). In dat geval is de TER voor regenwormen groter dan 10. Er wordt geen exacte waarde voor de LC₅₀ gegeven, maar een range (7286-14571 mg/kg grond). Met deze waarden levert de spuittoepassing van azijn met 10% azijnzuur een TER op tussen 54 en 108. Op basis van deze gegevens is er een risico van niet-toegelaten azijn bij concentraties vanaf 54% azijnzuur (TER tussen 10 en 20).

Inschatting risico's particulier gebruik van niet toegelaten azijn

Toepassing van azijn met 80% azijnzuur levert een risico: de TER ligt dan tussen 6,8 en 14 (afgerond). Als er, bijvoorbeeld bij gieten of sproeien, meer dan 0,1 liter per vierkante meter wordt gebruikt, zal het risico voor bodemorganismen evenredig groter zijn op plekken waar de vloeistof de grond in loopt. Op plekken waar veel / geconcentreerd azijnzuur de bodem bereikt, kunnen acute effecten niet uitgesloten worden.

4.9 Niet-doelwit planten

Toelatingsbeoordeling

Bij de beoordeling van de risico's voor planten buiten het behandelde perceel gaat het om de blootstelling aan druppels die via drift verspreid worden. Bij de toelating is het risico acceptabel als de blootstelling minimaal 5 keer lager is dan de concentratie die een effect veroorzaakt (TER >5). De TER van 6% azijnzuur is 5,46.

Inschatting risico's particulier gebruik van niet-toegelaten azijn

Voor een toepassing van azijn met 80% azijnzuur is de blootstelling 13,3 keer hoger en wordt de TER dus 13,3 keer zo klein (0,4). Het spuiten van azijnzuur met een concentratie van 6,6% azijnzuur of hoger levert al een risico op voor planten. Bij gieten of sproeien is er geen sprake van drift, maar als de vloeistof de naastgelegen grond in loopt kan er lokaal blootstelling aan de wortels zijn. Voor deze route van blootstelling is echter geen risicogrens voor planten beschikbaar.

4.10 Conclusies risico's voor het milieu

In dit hoofdstuk zijn de milieurisico's van het particulier gebruik van niet-toegelaten azijn tegen onkruid en groene aanslag vergeleken met de risico's van de toegelaten middelen op basis van 6% azijnzuur. Deze vergelijking leidt tot de volgende conclusies:

- Er is geen risico voor grondwater.
- Er is geen risico voor vogels en zoogdieren.
- Er is geen risico voor waterorganismen, mits azijn pleksgewijs wordt toegepast. Als het hele oppervlak wordt bespoten, is er een risico voor algen bij concentraties vanaf 36% azijnzuur en voor waterplanten bij concentraties vanaf 67% azijnzuur.
- Er is geen risico voor de kwaliteit van het oppervlaktewater op innamepunten van drinkwater.
- Er is geen risico voor bijen, nuttige insecten en andere niet-doelwit geleedpotigen, mits het pleksgewijs wordt toegepast.
- Er is een risico voor bodemorganismen bij toepassing van azijn in concentraties vanaf 54% azijnzuur.

- Er is een risico voor niet-doelwitplanten bij toepassing van azijn in concentraties vanaf 6,6% azijnzuur.

Deze conclusies zijn gebaseerd op de aanname dat particulieren bij het spuiten van niet-toegelaten azijn, dezelfde hoeveelheid vloeistof gebruiken als bij de toegelaten middelen. Het is niet duidelijk of deze aanname terecht is.

Op internet wordt ook gesproken over het sproeien of gieten van azijn met een gieter of fles. Deze manier van werken geldt niet voor de toegelaten middelen en was geen onderdeel van de toelatingsbeoordeling. Daarom kan hier alleen een kwalitatieve beoordeling worden gemaakt. Als er vloeistof de grond in loopt, kan dit lokaal een risico opleveren voor bodemorganismen, zoals regenwormen. Ook planten en bodembewonende insecten, zoals wilde bijen en graafwespen, lopen dan mogelijk een risico.

5 Beoordeling risico's voor de gebruiker

5.1 Toelichting

Net als in de milieubeoordeling, worden ook voor de mens de risico's bij particulier gebruik van niet-toegelaten azijn tegen onkruid of groene aanslag vergeleken met de risico's van de toegelaten gewasbeschermingsmiddelen. We gaan in deze beoordeling uit van de toepassing van azijn met een concentratie tot 80% azijnzuur. Hierbij houden we rekening met de classificatie en etikettering van azijnzuur (zie paragraaf 2.2). We maken gebruik van de humane risicobeoordelingen in de openbare dossiers van de Nederlandse toegelaten gewasbeschermingsmiddelen met azijnzuur (zie paragraaf 5.2). Daarnaast gebruiken we een advies van het Bureau Risicobeoordeling & Onderzoek (BuRO) van de Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA, 2017). In dit advies zijn de risico's van geconcentreerde azijn als levensmiddel beoordeeld (zie paragraaf 5.3).

5.2 Samenvatting humane risicobeoordeling toegelaten middelen

De toegelaten gewasbeschermingsmiddelen (zie Tabel 3, paragraaf 3.2) mogen worden toegepast met een spuitflacon (triggerspray, zie Figuur 2) waarbij onkruiden en mossen op verhardingen pleksgewijs worden behandeld. De risicobeoordeling gaat uit van een lichaamsgewicht van de toepasser van 60 kg en gaat uit van een toepassingsduur van 30 minuten. Het acceptabele blootstellingsniveau voor azijnzuur (Acceptable Operator Exposure Level, AOEL) is 20 mg/dag voor inhalatie en 1890 mg/dag voor blootstelling via huidcontact. Tabel 4 geeft een samenvatting van de berekende blootstelling, AOEL en risico's bij toepassing van een 6% oplossing van azijnzuur. Dit laat zien dat het spuiten van een 6% oplossing met 0,1 liter per vierkante meter voor 3% bijdraagt aan de dermale AOEL (risico index is 0,03). De bijdrage aan de AOEL voor inhalatie is kleiner dan 1% (risico index < 0,01). Een risico index ≤ 1 betekent dat het gebruik van triggersprays met 6% oplossing azijnzuur veilig is voor de particulier.

Tabel 4 Samenvatting van de berekende blootstelling, AOEL en risico quotiënt bij toepassing van een 6% oplossing van azijnzuur.

Route	berekende blootstelling (mg/dag)	AOEL (mg/dag)	Risico quotiënt
inhalatie	< 0,01	20	< 0,01
huidcontact	65,52	1890	0,03
totaal	65,52		0,03

Deze gegevens zijn overgenomen uit Tabel T1 uit de toelatingsbeoordeling van het middel NATUREN ONKRUID WEG!

5.3 BuRO advies over geconcentreerd azijnzuur

In 2017 heeft BuRO een advies uitgebracht over de veiligheid dan wel schadelijkheid van azijn met 80% azijnzuur als levensmiddel (NVWA, 2017). Dit gebeurde op verzoek van de directie Handhaving van de NVWA. De aanleiding hiervoor was het aantreffen in winkels van azijn met 80% azijnzuur, dat verkocht werd als levensmiddel. BuRO richt zich vooral op orale inname, maar neemt ook huidcontact en inhalatie mee in de beoordeling. De vragen van directie Handhaving en de antwoorden van BuRO zijn integraal overgenomen in Bijlage 4, hieronder staat een samenvatting van de elementen die relevant zijn voor het huidige advies.

Volgens BuRO is azijn met een concentratie van 80% azijnzuur zeer schadelijk voor de gezondheid. In onverdunde vorm veroorzaakt het bij inslikken directe schade aan het strottenhoofd en het maag-darmkanaal. Huidcontact met geconcentreerd azijnzuur veroorzaakt ernstige brandwonden, oogcontact beschadigt het hoornvlies en kan tot verlies van gezichtsvermogen leiden. Inhalatie van de damp of een aerosol van geconcentreerd azijnzuur leidt tot ernstige longschade.

BuRO stelt dat het te verwachten is dat een oplossing van 40% bij inname dezelfde gevaren oplevert als een oplossing van 80%. Uit enkele studies blijkt namelijk dat een oplossing van 25% en zelfs van 12% azijnzuur al effecten kan hebben bij inname, al zijn de precieze effecten afhankelijk van de concentratie. Azijn, ook gewone keukenazijn, geeft op intacte huid een licht prikkelend gevoel, maar tot een concentratie van 10% is geen letsel te verwachten, ook niet bij inname. Volgens het BuRO-advies kan oogirritatie zelfs nog optreden bij een concentratie van 3% azijnzuur, dat is een lager percentage dan van keukenazijn. Dit blijkt echter niet uit de classificatie (zie paragraaf 2.2) en de toelatingsbeoordeling.

Verdunnen kan veilig gebeuren door azijnzuur langzaam aan water toe te voegen. Vanaf een concentratie van 10% zijn daarbij persoonlijke beschermingsmiddelen nodig voor het geval dat er wordt gemorst. Het toevoegen van water aan geconcentreerd azijnzuur is onveilig, omdat waterdruppels dan in stoom kunnen overgaan en spatten kunnen veroorzaken. Als consumenten met 50-80% geconcentreerd azijnzuur werken zonder bedekkende kleding, goede zuurbestendige handschoenen en een goed aansluitende bril, is huid- en oogletsel niet uit te sluiten.

5.4 Risico's van particulier gebruik van niet-toegelaten azijn

De Nederlandse toegelaten gewasbeschermingsmiddelen zijn kant-en-klare oplossingen van 6% azijnzuur in een triggerspray. De risicobeoordeling heeft aangetoond dat deze middelen veilig door particulieren kunnen worden gebruikt. Vanuit het CLP-dossier zijn er geen aanwijzingen dat spuiten van azijnzuur in concentraties lager dan 10% tot problemen leidt voor ogen en huid. Ook BuRO stelt in het advies dat azijnzuur in concentraties tot 10% veilig is voor gebruik, dit betreft de risico's van inslikken, inademen van damp of aerosol druppels en huidcontact. Op basis van gegevens uit de literatuur merkt BuRO wel op dat concentraties vanaf 3% oogirritatie kunnen veroorzaken, maar

dit blijkt niet uit de classificatie en de risicobeoordeling van de toegelaten middelen.

Deze conclusie mag niet vertaald worden naar het gebruik van niet-toegelaten azijn in een drukspuit. Dit heeft te maken met de hogere concentraties die dan kunnen worden toegepast en met de hogere blootstelling ten opzichte van de kant-en-klare triggersprays.

Concentratie-afhankelijke effecten

Vanaf een concentratie van 10% kan azijnzuur huidirritatie en ernstige oogirritatie veroorzaken, vanaf 25% kan er sprake zijn van ernstige brandwonden en oogletsel. De bijtende werking van azijnzuur geldt ook voor het weefsel van de luchtwegen. Het is dan ook te verwachten dat effecten op de luchtwegen na het inademen van damp of nevel vergelijkbaar met die op huid en ogen. Beschadiging van de luchtwegen is een van de effecten die bij mensen zijn waargenomen, ook na inhalatie van damp of nevel (EFSA, 2013). Het BuRO-advies laat zien dat hogere concentraties azijnzuur tot acute effecten kunnen leiden zoals brandwonden, oogletsel en ernstige longschade door inhalatie van damp of een aerosol. In Tabel 5 is de gevaarsindeling van verschillende concentraties azijnzuur samengevat (zie ook paragraaf 2.2).

Tabel 5 Overzicht gevaarsindeling van azijnzuur (CAS 64-19-7) bij verschillende concentraties.

Blootstelling Via	Oplossing azijnzuur		
	lager dan 10%	10 tot 25%	vanaf 25 tot 80%
Huidcontact	geen waarschuwing nodig	waarschuwing voor huidirritatie	waarschuwing voor ernstige brandwonden
Oogcontact	geen waarschuwing nodig	waarschuwing voor ernstige oogirritatie	waarschuwing voor oogletsel
Inademen damp en aerosol	geen waarschuwing nodig	verwachte effecten: luchtwegirritatie / letsel ^a	

a: geen onderdeel geharmoniseerde classificatie

Gebruik van drukspuit, gieter of fles

De conclusie van veilig gebruik van 6%-oplossingen van azijnzuur geldt niet als er een drukspuit wordt gebruikt in plaats van een triggerspray. Dit type spuit wordt gebruikt voor grotere oppervlakken waar meer tijd voor nodig is. Dit betekent een langere blootstelling. Ook zorgt een drukspuit voor een fijnere nevel. Hierdoor is de blootstelling via inademing en huidcontact hoger. Bovendien moeten dit soort spuiten voor gebruik eerst worden gevuld, al dan niet met kant-en-klaar product, wat neerkomt op een extra blootstellingsmoment (aangeduid als 'mengen en laden'). Het is mogelijk dat hierdoor het gebruik van een drukspuit al bij lagere concentraties dan 10% een risico geeft, maar dat is nu niet onderzocht. De risico's voor deze manier van toepassen zullen apart moeten worden beoordeeld, met als randvoorwaarde het toepassen zonder gebruik van persoonlijke bescherming omdat het particulier gebruik betreft. Professionele toepassers moeten een Bewijs

van vakbekwaamheid⁶ hebben en zijn getraind om gevaarsaanduidingen te beoordelen en zichzelf zo nodig te beschermen met kleding, handschoenen en bril en om eventueel adembescherming te gebruiken. Dit mag niet zomaar van iedere particuliere gebruiker worden verwacht. Onder de geldende wetgeving voor gewasbeschermingsmiddelen en biociden is de aanname dat particuliere gebruikers geen persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken⁷. Middelen voor particulier gebruik worden dan ook alleen toegelaten als ze zonder extra bescherming veilig zijn.

Naast het spuiten met drukspuit, wordt azijn ook gebruikt door sproeien of gieten vanuit fles of gieter, al dan niet na het eerst te verdunnen. Bij concentraties tot 10% zijn er geen effecten te verwachten. Maar het werken met hogere concentraties kan leiden tot irritatie of letsel aan huid, ogen of luchtwegen.

Een door te rekenen realistisch scenario zou aan de volgende beschrijving moeten voldoen, zoals ook op websites/fora wordt aanbevolen:

Een particulier vult direct vanuit een jerrycan een 7 liter drukspuit en behandelt een tegel terras tegen onkruid en groene aanslag. De particulier beschermt zich niet met bril en/of handschoenen en laat het gezicht de armen en de benen onbedekt (korte broek en T-shirt).

5.5 Conclusie risico's voor de particuliere gebruiker

Particulier gebruik van niet-toegelaten azijn verschilt op de volgende punten van het toegelaten veilige gebruik:

- hogere concentratie azijnzuur: tot 80% in plaats van 6%
- type spuit: drukspuit (met kleine druppel) in plaats van triggerspray (met grote druppel)
- bijdrage van 'mengen en laden' aan de totale blootstelling
- grotere hoeveelheden en langere toepassingsduur

Onder de geldende wetgeving voor gewasbeschermingsmiddelen en biociden is de aanname dat particuliere gebruikers geen persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken. Het is mogelijk dat het particulier gebruik van azijn met een drukspuit al bij lagere concentraties dan 10% een risico geeft, maar dat is nu niet onderzocht. Zonder adequate persoonlijke bescherming en ongeacht de toepassingswijze (spuiten, sproeien of gieten), kan het particulier gebruik van azijn met concentraties azijnzuur vanaf 10% leiden tot (ernstige) irritatie van huid, ogen en luchtwegen. Concentraties vanaf 25% azijnzuur kunnen ernstige brandwonden en schade aan ogen en luchtwegen veroorzaken.

⁶ <https://www.ctgb.nl/toelatingen/vraag-en-antwoord/wat-betekent-niet--professioneel-gebruik-in-de-toelating-van-een-biocide-of-een-gewasbeschermingsmiddel>

⁷ BPR, bijlage VI, gemeenschappelijke beginselen. Paragraaf 6.3; Besluit gewasbeschermingsmiddelen en biociden, artikel 8c (blootstelling als gevolg van niet-professioneel gebruik)

6 Discussie en conclusies

Particulier gebruik van azijn op verhardingen

Dit rapport geeft een inschatting van de risico's voor mens en milieu bij particulier gebruik van azijn op verhardingen. In Nederland zijn gewasbeschermingsmiddelen met 6% azijnzuur toegelaten voor de bestrijding van onkruid en mossen op verhardingen door particulieren. Deze kant-en-klare triggerspray middelen zijn veilig bevonden voor het milieu en de gebruiker. Gebruik van deze middelen volgens de gebruiksvoorschriften is dan ook veilig. Voor het bestrijden van groene aanslag zijn geen middelen toegelaten op basis van azijnzuur.

Het is bekend dat particulieren ook niet-toegelaten azijn gebruiken tegen onkruid, mos of groene aanslag. Er zijn echter geen gegevens over welke soorten azijn worden gebruikt en op welke manier. In tegenstelling tot de toegelaten middelen ontbreekt een gebruiksvoorschrift. Om een indruk te krijgen van de risico's ten opzichte van de toegelaten middelen, moesten daarom aannames worden gedaan over de manier waarop mensen azijn gebruiken. Op basis van informatie op internet, zijn we uitgegaan van de situatie dat mensen azijn gebruiken in concentraties tot 80% azijnzuur en dat ze dit verdund of onverdund toepassen via spuiten, gieten of sproeien met een drukspuit, gieter of fles.

Risico's voor het milieu

Niet-toegelaten azijn levert een risico voor waterorganismen als het op grotere oppervlakken naast het water wordt gespoten. In dat geval is er een risico voor algen bij concentraties vanaf 36% azijnzuur en voor waterplanten bij concentraties vanaf 67%. Als alleen op specifieke plekken met onkruid, mos of groene aanslag wordt gespoten, zijn er geen effecten op waterorganismen te verwachten. Bij de bestrijding van groene aanslag is er meestal geen sprake van pleksgewijze toepassing en zullen vaak grotere oppervlakken worden behandeld.

Bij toepassing met een drukspuit is er ook een risico voor niet-doelwitplanten bij concentraties vanaf 6,6% azijnzuur en voor bodemorganismen bij concentraties vanaf 54% azijnzuur.

De conclusies voor het milieu zijn gebaseerd op de aanname dat particulieren bij het spuiten van niet-toegelaten azijn dezelfde hoeveelheid vloeistof gebruiken als bij de toegelaten middelen. Het is niet duidelijk of deze aanname terecht is. Met name bij gieten of sproeien kan de hoeveelheid groter zijn. Als azijn bij het werken met een gieter of fles de grond in loopt, kan dit een acuut risico opleveren voor bodemorganismen, zoals regenwormen. Ook planten en bodembewonende insecten, zoals wilde bijen en graafwespen, lopen dan mogelijk een risico.

Risico's voor de gebruiker

Particulier gebruik van niet-toegelaten azijn verschilt op een aantal manieren van het toegelaten veilige gebruik. In plaats van met de kant-en-klare spuitfles, gaat men waarschijnlijk met hogere concentraties azijnzuur werken en oplossingen verdunnen en overgieten in een gieter, fles of drukspuit. Hierbij kunnen huid, ogen en luchtwegen in aanraking komen met azijnzuur. Het werken met een drukspuit zorgt voor een fijnere nevel, waardoor de blootstelling via inademing en contact hoger is. Als een drukspuit wordt ingezet voor grotere oppervlakken en men daar langere tijd achter elkaar mee bezig is, levert dit ook een grotere blootstelling.

Azijnzuur kan vanaf 10% huidirritatie en ernstige oogirritatie veroorzaken, vanaf 25% kan er sprake zijn van ernstige brandwonden en oogletsel. Bij inademen van damp of nevel zullen er vergelijkbare effecten op de luchtwegen zijn. Professionele gebruikers zijn getraind om met dit soort bijtende zuren te werken en weten welke maatregelen nodig zijn om blootstelling te vermijden. Dit geldt niet voor particuliere gebruikers en we moeten er daarom vanuit gaan dat zij zonder extra bescherming werken. Daarmee lopen ze de kans in aanraking te komen met te hoge concentraties azijnzuur. Door de hogere blootstelling zou er bij het gebruik van een drukspuit al een risico kunnen zijn bij lagere concentraties dan 10% azijnzuur, maar dit is nu niet verder onderzocht.

Literatuur

- Burg Group. 2019. <https://www.burggroup.eu/natuurazijn-vs-synthetisch-azijn/>. Geraadpleegd: 16 november.
- Ctgb. 2019. Gebruikersinformatie azijn. Wageningen, Nederland, College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden.
- EC. 2008. Draft Assessment Report (DAR) - public version - Initial risk assessment provided by the rapporteur Member State Germany for the existing active substance Acetic Acid of the fourth stage of the review programma referred to in Article 8(2) of Council Directive 91/414/EEC. Volume 3, Annex B, part 5, B.9. August 2008.
- EC. 2011. Uitvoeringsverordening (EU) Nr. 540/2011 van de Commissie van 25 mei 2011 tot uitvoering van Verordening (EG) nr. 1107/2009 van het Europees Parlement en de Raad wat de lijst van goedgekeurde werkzame stoffen betreft.
- EC. 2015. Uitvoeringsverordening (EU) 2015/1108 van de Commissie van 8 juli 2015 tot goedkeuring van de basisstof azijn overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1107/2009 van het Europees Parlement en de Raad betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen, en tot wijziging van de bijlage bij Uitvoeringsverordening (EU) nr. 540/2011 van de Commissie.
- EC. 2018. Final Review report for the basic substance vinegar finalized in the Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed at its meeting on 29 May 2015 and amended on 13 December 2018 in view of the approval of vinegar as basic substance in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009. SANCO/12896/2014- rev. 3 13 December 2018.
- EC. 2019. Uitvoeringsverordening (EU) 2019/149 van de Commissie van 30 januari 2019 tot wijziging van de Uitvoeringsverordeningen (EU) 2015/1108 en (EU) nr. 540/2011 wat de voorwaarden voor het gebruik van azijn als basisstof betreft
- ECHA. 2017. Opinion on a request according to Article 75(1)(g) of Regulation (EU) No 528/2012 on Eligibility of certain food and feed active substances for inclusion into Annex I to the BPR. Helsinki, Finland: European Chemicals Agency, Biocidal Products Committee (BPC). Rapport nr. ECHA/BPC/186/2017.
- EFSA. 2013. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance acetic acid. EFSA Journal 11 (1): 3060.
- EFSA. 2017. Technical report. Outcome of the consultation with Member States and EFSA on the basic substance application for vinegar for the extension of use in plant protection as a herbicide. EFSA Supporting publication 2017:EN-1281.
- EG. 2008. Verordening (EG) nr. 1272/2008 van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2008 betreffende de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels tot wijziging en intrekking van de Richtlijnen 67/548/EEG en 1999/45/EG en tot wijziging van Verordening (EG) nr. 1907/2006.
- EG. 2009. Verordening (EG) nr. 1107/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen en tot intrekking van de Richtlijnen 79/117/EEG en 91/414/EEG van de Raad.

- EU. 2012. Verordening (EU) Nr. 528/2012 van het Europees Parlement en de Raad van 22 mei 2012 betreffende het op de markt aanbieden en het gebruik van biociden.
- Komen C. 2019. Memo particulier gebruik biociden (2014-2017). Bilthoven, Nederland: RIVM.
- NEN. 2000. NEN-EN 13188:2000 Azijn - Product gemaakt van vloeistoffen van agrarische oorsprong - Definities, eisen, merken.
- NVWA. 2017. Advies over de toxiciteit van geconcentreerd azijnzuur. Advies van de directeur Bureau Risicobeoordeling & onderzoek aan de directeur Handhaving van de NVWA. Utrecht, Nederland: Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit.
- Smit CE, Van der Linden AMA, Cornelese AA. 2015. Chemische onkruidbestrijding op verhardingen : Advies over de mogelijke uitwerking van een uitzonderingsbeleid voor laag-risicostoffen. Bilthoven, Nederland: RIVM. Rapport nr. 2015-0079.
- The Vinegar Institute. 2019. <https://versatilevinegar.org/faqs/>. Geraadpleegd: 16 november.
- TK. 2019a. Tweede Kamer der Staten Generaal. Vergaderjaar 2018-2019. Kamerstuk 27858 nr. 443. Brief van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. 28 januari 2019.
- TK. 2019b. Tweede Kamer der Staten Generaal. Vergaderjaar 2018-2019. Kamerstuk 27858 nr. 448. Brief van de Minister van Infrastructuur en Waterstaat. 16 april 2019.

Bijlage 1 De klankbordgroep

Het ministerie van IenW heeft een Klankbordgroep samengesteld. De Klankbordgroep bestaat uit partijen die belang hebben bij, of expertise op, het onderwerp azijn/azijnzuur hebben. De Klankbordgroep adviseert het ministerie van IenW vooraf over de onderzoeksvragen en aan het eind over de interpretatie van de concept-resultaten.

Partijen:

- Burg Group
- LNV
- Milieu Centraal
- Nefyto
- Natuur en Milieu
- Platform Biociden
- RND
- Tuinbranche Nederland
- Velt
- VWS

Bijlage 2 Onderzoeksvragen plan van aanpak

1 We gaan na hoe het zit met de goedkeuring/niet-goedkeuring van natuurazijn als basisstof door EFSA:

- Waarvoor wel goedgekeurd, waarvoor niet goedgekeurd (en waarom dan?)?
- Welke gebruiksaanwijzing hoort bij het goedgekeurde gebruik als basisstof?
- Waarop zijn de EFSA-besluiten gebaseerd?

2 We gaan na hoe het zit met de bestrijdingsmiddelen op basis van azijnzuur die zijn toegelaten:

- Welke onkruidbestrijdingsmiddelen op basis van azijnzuur zijn toegelaten?
- Voor welk gebruik zijn de middelen toegelaten? Welke gebruiksvoorschriften?
- Welke concentraties azijnzuur hebben deze middelen?
- Waarop zijn de Ctgb-besluiten gebaseerd als het gaat om de risico's voor toepasser en milieu?
- Wat zijn de kritische factoren die tot specifieke gebruiksvoorschriften en waarschuwingen geleid hebben?

3 We gaan na hoe op internet (bijvoorbeeld op <https://omaweetraad.nl/>) wordt aanbevolen om azijn te gebruiken voor de bestrijding van onkruid en/of groene aanslag:

- Welke soorten azijn met welke concentratie azijnzuur wordt aanbevolen?
- Wordt er aanbevolen om te verdunnen?
- Wat is de wijze van toepassen (spuiten, gieten etc.)?
- Wat is het verschil met de toepassing conform het gebruiksvoorschrift van toegelaten middelen?
- Wat is de concentratie azijnzuur in schoonmaakazijn, huishoudazijn, natuurazijn, keukenazijn, en toegelaten middelen op basis van azijnzuur, die door consumenten gekocht en gebruikt worden.

4 We beschrijven het gebruik van azijn voor onkruidbestrijding door particulieren door te vergelijken met de beoordelingsmethode die het Ctgb heeft gevolgd voor toegelaten middelen op basis van azijnzuur:

- Wat is het *realistic worst case* scenario voor toepassing?
- Wat zijn de bandbreedtes van gebruik (soort azijn, concentraties en verdunning)?
- Wat zijn de verschillen in risico's? Leidt thuisgebruik tot groter verbruik en tot meer blootstelling (i.v.m. dosering, wijze toepassing, en ontbreken van voorschriften) en hoe verhoudt zich dat tot de toelatingsnormen (risico-index 1)?

5 We beschrijven het gebruik van azijn *voor bestrijding van groene aanslag* door particulieren door te vergelijken met de beoordelingsmethode die het Ctgb heeft gevolgd voor toegelaten biociden:

- Wat is het *realistic worst case* scenario?

- Wat zijn de bandbreedtes van gebruik (soort azijn, concentraties en verdunning)?

Berekeningen van de blootstelling baseren we op de methoden voor dit gebruik bij biociden. Omdat er geen toelatingen zijn voor azijnzuur als biocide tegen groene aanslag, maken we gebruik van de stofinformatie uit de gewasbeschermingsdossiers. Op basis van deze uitkomsten voor blootstelling en effecten komen we tot een vergelijking met toelatingsnormen (risico-index 1).

Bijlage 3 Internetbronnen

Om een beeld te krijgen van hoe particulieren niet-toegelaten azijn gebruiken, hebben we gebruik gemaakt van internetbronnen. Hieronder staat een willekeurige greep uit de informatie die we op internet vonden, we hebben niet gestreefd naar volledigheid. Het RIVM benadrukt dat het gebruik van azijn voor deze toepassingen is niet toegestaan, de verwijzing naar de websites betekent dan ook niet dat het RIVM deze tips en adviezen onderschrijft.

Relevante tekst is letterlijk gekopieerd van de websites. De delen van de tekst die verwijzen naar niet-toegelaten gebruik tegen onkruid, mossen of groene aanslag zijn gemarkeerd door het RIVM, evenals de aanwijzingen voor gebruik. Aanvullende opmerkingen van het RIVM zijn duidelijk herkenbaar aangegeven.

<https://www.schoonmaakazijn.net/tegels-reinigen-met-schoonmaakazijn-page/>

Tegels reinigen met schoonmaakazijn

Tegels in de tuin of voor het huis, mits goed aangelegd geeft dit vaak een mooi en strak uiterlijk aan uw grond. Helaas trekken **onkruid en mossen** zich daar niet zoveel van aan. dergelijke plantengroei staat niet alleen lelijk, vaak worden de tegels hier ook zeer glad van en die gladheid kan voor vervelende ongelukjes zorgen. (...)

Schoonmaakazijn reinigt uw tegels

Dat schoonmaakazijn geschikt is voor het reinigen van veel verschillende oppervlakken wist u misschien al wel, maar hebt u dit goedje al wel eens op uw tegels gebruikt? Het resultaat zal u verrassen. Daarbij komt ook nog eens dat de tegels zelf niet aangetast worden en ook het milieu (met uitzondering van **de te verwijderen planten**) heeft amper onder deze schoonmaakmethode te lijden.

Hoe reinigt u uw tegels met schoonmaakazijn?

Het reinigen van tegels in de buitenlucht is een klusje waar u wat tijd voor moet uittrekken. Het is namelijk het beste om de tegels **stevig af te schrobben waarbij u gebruik maakt van een mengsel van azijn en water**. Hoe hardnekkiger het vuil is, hoe groter het deel azijn is dat u aan het water moet toevoegen. Als u dit werkje doet op een dag dat het zonnig is zal de zon er voor zorgen dat het sop goed in de tegels kan trekken waardoor uw tegels helemaal gereinigd zullen worden.

<https://www.schoonmaakazijn.net/azijnzuur-gebruiken-bij-schoonmaakklussen/>

Azijnzuur gebruiken bij schoonmaakklussen

Azijnzuur (concentratie: 20%) gebruiken bij schoonmaakklussen. Heeft u te maken met kalkaanslag in uw badkamer, een **groene aanslag op de tegels van uw terras** of een vaaraanslag op uw boot? Maak gebruik van azijnzuur 20% om dergelijke vormen van

aanslag tegen te gaan! Dit product is kant-en-klaar, wat betekent het azijnzuur 20% niet verdund hoeft te worden voordat u aan de slag gaat met uw schoonmaakklussen. In sommige gevallen kan het echter wel raadzaam zijn om het azijnzuur te verdunnen, zodat u langer met een jerrycan azijnzuur kunt doen.

Doordat azijnzuur 20% een biologisch afbreekbare grondstof is, zal deze stof geen schade aan het bodemleven van uw tuin aanrichten. Dit maakt azijnzuur een fijnere stof dan de verschillende gifstoffen die gebruikt worden voor het bestrijden van onkruid in tuinen.

Bij welke schoonmaakklussen kan ik azijnzuur 20% gebruiken?

Azijnzuur 20% heeft precies de juiste concentratie om aanslag op uw tegels, muren en schuttingen te verwijderen. Doordat dit type azijnzuur niet verdund hoeft te worden kunt u direct aan de slag gaan! Er zijn echter veel meer schoonmaakklussen waarbij u dit type azijnzuur kunt gebruiken voor het verwijderen van aanslag.

Welke verhouding azijnzuur moet ik nemen?

Houd er rekening mee dat de weersomstandigheden effect kunnen hebben op de effectiviteit van azijnzuur. Op zonnige dagen is het bijvoorbeeld niet noodzakelijk om per definitie azijnzuur 20% te gebruiken. In dit geval kan schoonmaakazijn (concentratie: 8%) ook volstaan. Onderstaand vindt u de juiste verhouding voor het verwijderen van verschillende soorten aanslag.

- Lichte vervuiling en aanslag: 1/2,5-verhouding, 8% azijnzuur
- Hardnekkige vervuiling en aanslag: onverdund gebruiken, 20% azijnzuur

Met 20 liter azijnzuur 20% is het mogelijk om circa 50 liter schoonmaakazijn met een concentratie van 8% te maken. In onze webwinkel kunt u ook meteen schoonmaakazijn kopen, zodat u dit niet zelf hoeft te maken.

Gebruikswijze van azijnzuur 20%

Het gebruik van azijnzuur 20% is niet vrij van enig risico. Azijn heeft de eigenschap dat het kalk kan oplossen, waardoor u een ernstige schade aan kalkhoudend natuursteen of soortgelijke kalkhoudende oppervlakken kunt veroorzaken als u het azijnzuur morst. Door gebruik te maken van een dopkraan kun u de azijn heel zorgvuldig in een drukspuit overgieten, waarbij de kans op morsen minimaal is. Dopkranen vindt u in ons assortiment!

Ook is het sterk af te raden om azijnzuur 20% te gebruiken in combinatie met een drukspuit van een lage kwaliteit. Azijn heeft namelijk een sterk corroderend effect op metaal, koper en messing. Als de drukspuit van een lage kwaliteit is zal deze al snel beschadigd raken bij het gebruik ervan in combinatie met azijnzuur 20%. In ons assortiment vindt u de Hozelock 7 Liter Drukspuit die van een zeer hoge kwaliteit is, waardoor de kans op beschadigingen aan de drukspuit klein is.

Azijnzuur 80%: een goed alternatief

Een alternatief voor azijnzuur 20% is azijnzuur 80%, wat u eveneens in onze webwinkel kunt bestellen. Het voordeel aan azijnzuur 20% is dat u direct aan de slag kunt, **terwijl u azijnzuur 80% eerst zelf zal moeten aanlengen**. Let wel, azijnzuur 80% is door het feit dat u dit eerst moet aanlengen wel voordeliger.

<https://www.schoonmaakazijn.net/azijnzuur-20-procent-20-liter/>

Azijnzuur 20 procent

Het type azijnzuur dat u hebt aangeklikt is azijnzuur met een sterke concentratie. Een hoge zuurtegraad dus. 20 procent van de vloeistof is puur. Dat betekent dat u er uitstekend aanslag mee kunt verwijderen en ook **onkruid wordt hiermee zonder moeite verdelgd**. Overigens is er voor de echte 'liefhebbers' in onze webwinkel ook nog azijnzuur te vinden met **een nog hogere concentratie werkzame stof; azijnzuur 80%**.

<https://www.schoonmaakazijn.net/azijnzuur-80-procent-20-liter/>

Azijnzuur 80% kopen

Het type azijnzuur dat u hebt aangeklikt is azijnzuur met een sterke concentratie. Een hoge zuurtegraad dus. 80 procent van de vloeistof is puur. Dat betekent dat u er uitstekend aanslag mee kunt verwijderen.

GEBRUIK

Azijnzuur 80% is een kant-en-klaar product. Houdt u er wel rekening mee dat de concentratie die u nodig heeft samenhangt met de betreffende toepassing en de weersomstandigheden. Bij zonnig weer kan een lagere concentratie worden gebruikt.

<https://www.schoonmaakazijn.net/pallet-verkoop/>

Schoonmaakazijn is een ideaal hulpmiddel voor het uitvoeren van uiteenlopende schoonmaakwerkzaamheden binnen en buiten gebouwen. Of het nu om een woning gaat of om een groot bedrijfspand, schoonmaakazijn komt altijd van pas! Zo kunt u schoonmaakazijn gebruiken voor het schoonmaken van badkamers, werkplaatsen, tuintegels, muren, boten, caravans, enzovoorts. Overal waar een **groene aanslag** op ontstaan is kan dit type azijn de uitkomst voor u bieden. Om voor de komende jaren voorzien te zijn kunt u ervoor kiezen om een grootverpakking schoonmaakazijn te kopen. Dit betreft een pallet met 24 jerrycans schoonmaakazijn, die nog scherper geprijsd is dan de losse jerrycan schoonmaakazijn al zijn in onze webwinkel.

(...)

Niet alleen voor bedrijven ook de particuliere woningbezitters is een grootverpakking schoonmaakazijn erg interessant. Ook restaurant- of caféeigenaren kunnen profiteren van het voordeel van een pallet met 24 jerrycans schoonmaakazijn. Zij kunnen de schoonmaakazijn onder meer gebruiken voor het reinigen van hun terras aan het begin van het terrasseizoen. Een **terras met een groene aanslag** zal immers nauwelijks klanten naar uw restaurant of café trekken! Niet alleen geeft de groene aanslag uw terras een onhygiënische uitstraling, ook zorgt het ervoor dat het terras er rommelig uit gaat zien.

<https://www.schoonmaakazijn.nl/>

Opmerking RIVM: in de tekst wordt niet gesproken over groene aanslag of algen. Het plaatje bij de tekst op de website suggereert wel dat het om de bestrijding van groene aanslag gaat.

Herkent u dat? De tegels in de tuin zijn vies en glad. Zeker als het heeft geregend en de tuin nat is. Dan is het tijd om met Groenland Natuurlijk Schoonmaakazijn aan de slag te gaan. (...) Pak daarna een grote emmer en vul deze voor de helft met water en voor de andere helft met Groenland Natuurlijk Schoonmaakazijn. Natuurlijk schoonmaakazijn, want u wilt het wel goed schoonmaken, maar daarbij het milieu sparen. Kies als u de tegels in de tuin schoonmaakt een droge periode uit. Als het gaat regenen, gaat het effect namelijk verloren. Zo vaak herhalen als nodig. Er zijn geen schadelijke effecten voor het milieu, maar let wel op bij uw gazon en planten. Groenland Natuurlijk Schoonmaakazijn is een zuurproduct, wat naast effect op gazon en planten niet op kalkhoudende tegels gebruikt kan worden.

<https://www.burggroup.eu/>

Opmerking RIVM: Hier is geen tip te vinden over bestrijding onkruid of algen (groene aanslag). Wel staat het volgende op de website:

Azijn wordt al eeuwenlang gebruikt als levensmiddel, schoonmaakmiddel en bestrijdingsmiddel (onder andere tegen onkruid).

<https://omaweetraad.nl/tuin/onkruid>

Opmerking RIVM: Deze website bevat veel tips over azijn, we geven hieronder een selectie.

Tip1: Tussen de tegels verwijderen 1 liter schoonmaakazijn en een scheut afwas mengemiddel doe ik al jaren blijft weken weg.

Tip 2: Koop twee flessen schoonmaakazijn doe deze in een gieter en doe er verder water bij en giet ze over de tegels heen waar onkruid en gras tussen groeit. Na enige dagen gaat het gras tussen de tegels bruin worden en verdwijnt vanzelf zonder hard te hoeven zwoegen om het gras en ander onkruid tussen de tegels vandaan te halen met voegenreiniger en andere tijdrovende manieren. Dit is de efficienste manier om snel en goedkoop van gras tussen de tegels en ander onkruid verlost te zijn. Het verschrompelt vanzelf. Vooral als de zon er op schijnt is het ideaal om dat te doen. Wacht enige dagen en je ziet het gras tussen de tegels verschrompelen en verdwijnen en dan valt het helemaal niet meer op dat daar gras heeft gezeten.

Tip 3: Voor bestrijding van onkruid en mieren gebruik ik schoonmaak-azijn met citroengeur. Als dat niet verkrijgbaar is, dan een citroen uitknijpen en mengen met schoonmaak-azijn en op de mierenesten en onkruid gieten.

Tip 4: Onkruid, bijvoorbeeld tussen de tegels, gaat gemakkelijk weg door er pure azijn op te sproeien.

<https://omaweetraad.nl/tuin/groene-aanslag-tegels>

Tip 1: 1 deel azijn, 3 delen water. Vul de gieter hiermee en maak het groene oppervlak goed nat. Laat opdrogen. Na 1 week-3 weken is de groene aanslag weg.

Tip 2: Strooi op de groene aanslag en onkruid schoonmaakazijn. Doe dit op een warme dag, als het zonnetje erop schijnt. De aanslag en het onkruid verschrompeld hierdoor. Je hoeft alleen de restjes maar te verwijderen.

<https://radar.avrotros.nl/forum/tips-f144/wat-is-de-snelste-manier-om-onkruid-te-verwijderen-t146881-s60.html>

Opmerking RIVM: Deze website bevat veel tips over azijn, we geven hieronder een selectie.

Tip 1: HET BESTE (en goedkoopste) middel om onkruid te verwijderen is deze:

Meng:

- 3,5 liter azijn (jerrycan van 5 liter kost 1,99)
- 1/2 kopje zout
- flinke scheut afwasmiddel

Besproei hiermee je onkruid en het is heel snel weg

Tip2: Gewoon schoonmaak azijn er op spuiten

Tip3: Ik zie allerlei soorten gif voorbij komen. Erg slecht voor de bijen. Gewone natuurazijn werkt perfect. 40ct per liter. Spuiten als het droog is en de zon schijnt. Als je dat in de morgen spuit zie je daar 's avonds al resultaat van. Bij nat en vochtig weer werkt dit niet maar dan werkt gif ook niet. Zorg dat je geen andere planten raakt. Goedkoop en milieu vriendelijk. Succes.

https://www.werkenmetmerken.nl/nl/schoonmaakazijn/p/9005/?gclid=CjwKCAjw8NfrBRA7EiwAfiVJpar8VeoRn8re-IJ1cDb-D6kR-R4K_F69LFRSg-MzfkuAewRnzwoDJxoCgPAQAvD_BwE#14839

Opmerking RIVM: De website spreekt niet letterlijk over het bestrijden van groene aanslag of onkruid, maar over 'reinigen' en 'aanslag verwijderen'. Naast de tekst verschijnt wel een advertentie van een combinatiepakket van Schoonmaakazijn 20 ltr, jerrycan + Hozelock professionele drukspuit inclusief onkruidkap 7 ltr+ Kunststof dopkraan 61 mm, 20 l en 25 l can

(...) Daarnaast is schoonmaakazijn ook erg geschikt om vervuiling en aanslag op muren, tegels, straten, terrassen en schuttingen mee te verwijderen.

EIGENSCHAPPEN

•Schoonmaakazijn is een kant-en-klaar product dat 9-10% azijnzuur bevat. Het lost kalk, vet en andere aanslag en vervuiling op.

GEBRUIK

(...) Wilt u schoonmaakazijn gebruiken om uw terras, oprit of schutting te reinigen? Neem dan een kijkje bij onze azijnzuur 80% of azijnzuur 20%. Deze producten zijn bij uitstek geschikt voor het verwijderen van aanslag op steen en hout in de tuin. Zeker

azijnzuur 20% is ideaal voor iedereen die direct aan de slag wil met een krachtig kant-en-klaar product. Eventueel zijn deze producten ook prima geschikt om zelf te verdunnen naar de juiste concentratie.

<https://leukegeit.nl/schoonmaakazijn-tips/>

Ook in de tuin is schoonmaakazijn heel bruikbaar. Spuit wat onverdunde azijn op onkruid en het verdwijnt als sneeuw voor de zon.

Nog meer schoonmaaktips voor in de tuin: schoonmaakazijn is hét ideale middel om groene aanslag op de tegels weg te halen.

<https://www.huishoudplaza.nl/Tips/art/3582/terras-onkruidvrij>

Je terras houd je op simpele en goedkope wijze onkruidvrij. Iedereen heeft wel een gieter in huis. Die vul je voor 3/4 met water en 1/4 met schoonmaakazijn. Het kan ook in een sproeier. Je hele terras inspuiten. Het geheel lekker een paar dagen in de zon laten drogen. En je spoelt het zo weg. Gebruik je het onverdund op je terras heb je ook meteen geen onkruid meer. Dit wordt al vele jaren in de kassen gebruikt.

<https://www.twinkelbella.nl/wat-doen-met-schoonmaakazijn/>

Zodra de lente begint ruikt het bij ons in de buurt volop naar schoonmaakazijn. Dit middel kan namelijk als de beste onkruid bestrijden. Het is niet slecht voor het milieu en het zorgt ervoor dat onkruid simpelweg doodgaat.

<https://www.duurzaamthuis.nl/tips-voor-duurzaam-onkruid-bestrijden>

Particulieren mogen sinds 1 januari 2008 (gelukkig) geen glyfosaat meer gebruiken om onkruid te bestrijden op hun terrassen, tegels en bestrating. Gelukkig zijn er nog voldoende andere manieren om onkruid te verwijderen. (...) Zo hoorde ik laatst dat je bijvoorbeeld onkruid op verhardingen kunt aanpakken door de planten bij droog weer direct met schoonmaakazijn te besproeien.

Tips voor onkruidbestrijding

- Veeg regelmatig uw stoep of terras met een harde bezem, hierdoor worden zaden van onkruidplanten weggeveegd.
- Besproei onkruid met schoonmaakazijn met droog weer.
- Giet verdund schoonmaakazijn (1:10) of kokend water over de stoep of het terras.
- Breng een worteldoek aan onder de tegels bij de aanleg van een terras.
- Gebruik bij de aanleg van bestrating grote tegels en sluit deze goed tegen elkaar aan.

<https://www.huisvlijt.com/schoonmaakazijn-onkruid/>

Toen ik een paar weken geleden bij de Action kwam viel me iets op: Op de afdeling tuinspullen stonden een heleboel flessen schoonmaakazijn. Normaliter staan die gewoon bij de schoonmaakspullen. En daar stonden ze nu ook nog wel. Maar nu hadden ze dus een extra plekje. En dat is niet zo raar want schoonmaakazijn kun je prima in de tuin gebruiken.

Schoonmaakazijn en onkruid zijn een geweldige combinatie.
Nou ja, niet voor het onkruid, maar wel voor ons :)

Update april 2019

De Rijksoverheid vermeldt op hun website dat je geen azijn, zout of chloor mag gebruiken in de tuin omdat de gevolgen voor het milieu niet bekend zijn. Met dank aan Frank die me hierop attendeerde.

Wat is schoonmaakazijn?

(...)

Schoonmaakazijn is dus duidelijk anders dan de azijn die je gebruikt bij het koken.

Schoonmaakazijn tegen onkruid

Schoonmaakazijn is een heel bekend (huis)middel tegen onkruid. Het is een super onkruidverdelger! In plaats van dat je urenlang zit te sloven om het onkruid weg te pulken tussen de tegels, en van het tuinpad, **giet je er gewoon schoonmaakazijn over**. Doordat het zo zuur is, sterft het onkruid een snelle dood. En het fijnste is: het is niet schadelijk voor het milieu. Want zelfs al komt de schoonmaakazijn in het grondwater terecht, dan wordt het daar verdund en daardoor onschadelijk. Maar het onkruid is dan al bruin en geel uitgeslagen. Net goed.

Hoe gebruik je schoonmaakazijn tegen onkruid?

Er zijn twee visies:

1. **Vermeng de schoonmaakazijn met water** om het onkruid te verdelgen. Doe er eventueel ook nog **zout** bij in.
2. Gebruik **pure schoonmaakazijn**, oftewel: ken geen enkele genade!

De makkelijkste manier om de schoonmaakazijn tegen onkruid te gebruiken vind ik met een **grote gieter**. Daarmee begiet je alle onkruid. Maar je kunt natuurlijk ook een kleine plantengieter gebruiken of zo'n **sproeifles**. Een emmer is niet handig, omdat je daarmee niet zo goed kunt mikken. En je wilt natuurlijk niet mooie bloemen en planten per ongeluk ook raken met de schoonmaakazijn.

Tegenstanders van schoonmaakazijn tegen onkruid
Uiteraard zijn er ook mensen die vinden dat je geen schoonmaakazijn tegen onkruid mag gebruiken. Zij zeggen dat de grond er door verzuurt waardoor je het risico loopt dat er 'paardestaart' gaat groeien. Bovendien vinden zij het risico voor de gewenste planten te groot. Ik persoonlijk waag de gok wel. Mocht ik paardenstaart in de tuin krijgen dan zie ik dat dan wel weer.

Schoonmaakazijn in de tuin: 5 toepassingen!

1. Het **doodt onkruid**.
2. Het **doodt gras** dat groeit op tuinpaden en opritte. Kortom waar je het niet wilt hebben!
3. Schoonmaakazijn helpt tegen **groene aanslag en mos** op tegels en klinkers.

4. Mieren houden niet van schoonmaakazijn. Dus zie je mieren door je tuin struinen, spuit daar dan schoonmaakazijn. Lees ook mijn tips tegen mieren in huis!
5. Komt de kat van de burens graag zijn behoefte doen in je tuin? Ook daar helpt schoonmaakazijn tegen.
6. Je kunt het ook gebruiken tegen de buxusmot! Maak hiervoor een mengsel van plant besproeien met een mengsel van 1 liter water (1 liter) met twee theelepels groene zeep en 2 borrelglazen schoonmaakazijn. Herhaal dit regelmatig

<https://www.tuinierdier.nl/informatie/gloria-drukspuiten-en-schoonmaakazijn.html>

Ombouwset voor de Gloria Prima 5 modellen maakt deze drukspuiten beter bestand tegen zuren, zoals (schoonmaak)azijn

Mag ik (schoonmaak)azijn in mijn Prima 5 drukspuit doen? In plaats van het milieuonvriendelijke glyfosaat, maken fabrikanten steeds vaker gebruik van zuren als basis voor middelen tegen onkruid. (...) Daarnaast gebruiken consumenten vaak een oplossing van water met (schoonmaak)azijn om onkruiden en algen te bestrijden. Vaak krijgen wij dan ook de vraag van klanten of deze zure middelen gebruikt kunnen worden in de Prima 5 drukspuit.

Zuren (zoals (schoonmaak)azijn) tasten verschillende onderdelen van de Prima 5 drukspuiten aan. Daardoor gaan ze op den duur lekken. Een alternatief was een duurdere drukspuit uit de professionele lijn zoals de Gloria Reiniging Drukspuiten en de Gloria Industrie Drukspuiten die goed bestand zijn tegen chemicaliën. Maar omdat veel consumenten al volop gebruik maken van een Prima 5 drukspuit, komt Gloria met een oplossing. Een speciale ombouwset met onderdelen die beter bestand zijn tegen zure middelen (...). De nieuwe Drukspuit Gloria Prima 5 Plus - 5 liter is uitgerust met zuurbestendige EPDM-afdichtingen en een kunststof spuitlans en spuitkop is de Prima 5 PLUS-spuiter ideaal voor het aanbrengen van zure gewasbeschermingsmiddelen. Bovendien is het apparaat bestand tegen azijnzuur in een concentratie tot 10%.

<https://www.schoonmaakazijnkopen.nl/webshop/professionele-drukspuit/detail/21/drukspuit-5-liter.html>

Omschrijving

Voor het verwijderen van onkruid, het bemesten van uw tuin of bijvoorbeeld het bespuiten van uw groenten tegen insecten, biedt deze drukspuit de uitkomst. (...)

Gebruik van de drukspuit onder hoge concentraties azijn
Wanneer u een hogere concentratie azijn gebruikt dan 20%, is het verstandig om de spuit na gebruik goed te spoelen met water.

Hoewel de pomp goed tegen hoge concentraties azijn kan, kunnen de rubbers aan de binnenzijde week worden als deze langere tijd in aanraking komen met sterke zuren. Door het spoelen voorkomt u dit.

Bijlage 4 BuRo Advies

Onderstaande informatie is overgenomen uit een advies van Bureau Risicobeoordeling & Onderzoek (BuRO) van de Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA, 2017).

Vragen gesteld door de divisie R&E

1. Is een 80%-oplossing van azijnzuur schadelijk voor de gezondheid in de zin van artikel 14 van Verordening 178/2002 waardoor het in die vorm niet als levensmiddel te koop mag worden aangeboden?
2. Wat zijn de mogelijke gevaren van dit product?
3. Is een 40%-oplossing geen gevaar voor de gezondheid?
4. Bij welke concentratie kan azijnzuur veilig worden verdund zonder bijzondere kennis doordat het dan niet kan opspatten bij verdunnen?
5. Bij welke concentratie geeft azijnzuur bij contact met de huid (m.n. handen en armen) geen schade?
6. Bij welke concentratie kan azijnzuur onverdund worden geconsumeerd?

Beantwoording van de vragen door BuRO

1. Azijnzuur met een concentratie van 80% is bij orale inname zeer schadelijk voor de gezondheid en is in onverdunde vorm niet geschikt voor consumptie door de mens.
2. De inname van azijnzuur met een concentratie van 80% of meer veroorzaakt directe schade aan het strottenhoofd, de slokdarm, de maag en soms de darm, van licht oedeem tot ernstige ulceraties, longontstekingen, bloedingen en vernauwingen. Doordat azijnzuur goed wordt opgenomen zijn er ook ernstige effecten mogelijk op andere organen, zoals nier en lever. Vrij vaak (tot ca. 20% van de gevallen) overlijdt de persoon. Huidcontact met geconcentreerd azijnzuur veroorzaakt ernstige brandwonden; contact van de ogen met geconcentreerd azijnzuur beschadigt het hoornvlies en kan tot verlies van gezichtsvermogen leiden. Inhalatie van de damp of een aerosol van geconcentreerd azijnzuur leidt tot ernstige longschade. Volgens enkele bronnen is het gebruik van geconcentreerd azijnzuur onder andere bekend in de Hindoestaans-Surinaamse keuken en in Oost-Europa. Het is de vraag of de huidige gebruikers voldoende op de hoogte zijn van de gevaren bij het onverdund gebruik en over de maatregelen die nodig zijn om geconcentreerd azijnzuur te verdunnen tot een veilige concentratie.
3. Het is te verwachten dat een oplossing van 40% bij inname dezelfde gevaren oplevert als een oplossing van 80%. Uit enkele studies blijkt dat een oplossing van 25% en zelfs van 12% azijnzuur al effecten kan hebben bij inname, al zijn de precieze effecten afhankelijk van de concentratie.
4. Verdunnen kan veilig gebeuren door azijnzuur langzaam aan water toe te voegen. Daarbij zijn veiligheidsmaatregelen nodig, zoals het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen voor het geval dat er wordt gemorst. Het toevoegen van water aan geconcentreerd azijnzuur is onveilig, omdat waterdruppels dan in stoom kunnen overgaan en

spatten kunnen veroorzaken. Er is geen exacte concentratie aan te geven waarbij water zonder problemen aan azijnzuur kan worden toegevoegd; de kans op spatten met geconcentreerd zuur zal uiteraard kleiner worden naarmate meer water aanwezig is.

5. Op intacte huid geeft verdund azijnzuur, ook gewone keukenazijn, een licht prikkelend gevoel, maar tot een concentratie van 10% is geen letsel te verwachten.

6. Consumptie van verdund azijnzuur levert tot een concentratie van 10% geen schade op.

Aanvullende informatie uit het BuRO advies

Letsel kan ontstaan bij het verdunnen van het geconcentreerde zuur. Het verdunnen van azijnzuur moet gebeuren door azijnzuur langzaam in een overmaat water te gieten onder goed roeren. Als de vloeistof dan nog erg geconcentreerd is kan dit leiden tot huid- of oogletsel; daarom is gieten van water bij het zuur ongewenst. Bij het uitgieten kan worden gemorst, waarbij spetters van het zuur op de kleding of de huid terecht kunnen komen. In veiligheidsinformatiebladen (VIB) voor 50-80% azijnzuur (VIB 2017; zie ook GESTIS 2017) worden uitgebreide maatregelen beschreven ter voorkoming van blootstelling. Deze VIB's zijn bedoeld voor professioneel gebruik. Het is aannemelijk dat consumenten met kleinere hoeveelheden werken; daar staat tegenover dat ze niet getraind zijn in het omgaan met dergelijke chemische stoffen. Als zij geen bedekkende kleding, goede zuurbestendige handschoenen en een goed aansluitende bril dragen is huid- en oogletsel niet uit te sluiten. Bij oogcontact kan irritatie van de ogen zelfs nog optreden bij een concentratie van 3%, een lager percentage dan van normale (keuken)azijn.

Conclusies BuRO relevant voor de huidige beoordeling

- Na verdunning van het product tot een concentratie azijnzuur 10% of lager is bij gebruik als levensmiddel geen gezondheidsschade meer te verwachten.
- Het hanteren van het onverdunde product, en in het bijzonder het verdunnen ervan, vereist zorgvuldigheid en een zekere kennis van zaken.
- Contact van de vloeistof met de huid en de ogen moet worden vermeden, evenals inhalatie van de damp.
- Ook als er maatregelen genomen worden tegen het aanbieden van dit product, zullen er consumenten zijn die het al in huis hebben. Het is de vraag of de huidige gebruikers voldoende op de hoogte zijn van de gevaren bij het onverdund gebruik en over de maatregelen die nodig zijn om geconcentreerd azijnzuur te verdunnen tot een veilige concentratie.

RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag