Adviesnotitie glyfosaat in de gemeente Eersel

Jenneke van Vliet, Bas Tinhout, Peter Leendertse en Wim Dijkman † (CLM)
December 2021
CLM rapportnummer: 1090

1. Inleiding

Nederlandse grondeigenaren zoals gemeenten krijgen steeds vaker de vraag of het beheer van hun terreinen voor de landbouw chemievrij kan. Deze discussie gaat meestal over het onkruidbestrijdingsmiddel glyfosaat in het bijzonder. Tegenstanders wijzen op de risico's van deze stof voor mens en milieu en willen dat grondeigenaren zelf glyfosaat verbieden, als dit niet landelijk of op Europees niveau gebeurt. Anderen trekken deze risico's in twijfel en beargumenteren dat glyfosaat een relatief veilige stof is, ook in vergelijking met andere gewasbeschermingsmiddelen. Ook zijn zij van mening dat er in het huidige landbouwsysteem geen effectief alternatief is voor het gebruik van chemische gewasbescherming.

De Europese Commissie liet in 2017 glyfosaat voor een beperkte periode van 5 jaar toe in plaats van voor de gangbare periode van 10 jaar, vanwege verschillen van mening over de schadelijkheid. De stof moet daarom na vijf jaar, dus uiterlijk in december 2022, opnieuw zijn beoordeeld[1].

In de gemeenteraad van Eersel is raadsbreed een motie aangenomen waarin de gemeente is verzocht om:

- De raadsleden te informeren over de gevolgen van gebruik van glyfosaat voor biodiversiteit;
- Een voorstel te doen aan de raad welke rol de gemeente kan spelen bij het terugdringen van het gebruik van glyfosaat in de landbouw in de gemeente om te beginnen door de landbouw op de gemeentelijke pachtgronden.

De gemeente Eersel heeft aan CLM gevraagd om kennis in te brengen op gebied van de risico's van gebruik van glyfosaat (met name in relatie tot biodiversiteit en water) en de mogelijkheden die er zijn om het gebruik terug te dringen bij pachtgronden.

De ervaring leert dat de discussie over glyfosaat niet gemakkelijk geobjectiveerd kan worden. Dat is te zien bij de discussies over glyfosaat en gezondheid en het geldt ook voor glyfosaat en gevolgen voor biodiversiteit.

---

[1] Zie https://www.ctgb.nl/onderwerpen/glyfosaat voor meer informatie over de stand van zaken.

Strikt genomen heeft glyfosaat per definitie een negatief effect op biodiversiteit, want daar is het voor ontworpen: het doden van planten die als onkruid worden gezien. Tegelijkertijd is het de vraag of het de ecosysteemdiensten van de bodem aantast en daarmee het functioneren van de bodem. En of dat weer doorwerkt naar insecten, vogels, en zoogdieren. Aan het vraagstuk van glyfosaat en biodiversiteit wordt de laatste jaren in toenemende mate onderzoek gedaan. De beschikbare kennis hebben wij in een 'quick scan' op een rij gezet op basis van nationale en internationale literatuur. Ook is informatie over het aantreffen van glyfosaat in normoverschrijdende concentraties in oppervlakte- en grondwater in relatie tot drinkwaterwinning beschreven.

Op basis van de gewasarealen van de pachtgronden van de gemeente Eersel in 2019 en 2020 is geschetst welke toepassingen van glyfosaat te verwachten zijn, en in hoeverre onkruidbeheersing zonder glyfosaat mogelijk is. Aansluitend hebben we een advies opgesteld hoe het gebruik van glyfosaat in de landbouw in de gemeente verder te verminderen. We sluiten af met enkele conclusies.

2. Bijdrage van glyfosaat aan biodiversiteitverlies

Biodiversiteit omvat alle soorten planten, dieren en micro-organismen. Biodiversiteit is van belang voor de voedselvoorziening, klimaatregulatie en een schone lucht. De huidige achteruitgang van biodiversiteit door menselijke activiteiten is nog nooit zo snel gegaan. Dit wordt deels toegeschreven aan de intensieve landbouw[2]. Het gebruik van pesticiden draagt hieraan bij. Wereldwijd zijn 90% van de pesticiden in de landbouw herbiciden waarvan glyfosaat de meest gebruikte is[3]. Naast toepassing in de landbouw wordt glyfosaat soms nog gebruikt door particulieren, in de bosbouw en in het groenbeheer. In de EU geldt inmiddels grotendeels een verbod op glyfosaat in het beheer van openbaar groen[4].

Glyfosaat is een onkruidbestrijdingsmiddel. Het middel wordt door het blad opgenomen en door de hele plant verspreid. Het middel blokkeert de werking van enzymen waardoor de plant stopt met groeien en doodgaat. Glyfosaat is in Nederland op de markt in diverse middelen zoals CLINIC, PANIC FORTE, ETNA en -de meest bekende- ROUND UP. Glyfosaat is giftig voor **planten**. Voor niet-doelwitplanten vormt glyfosaat logischerwijze een risico wanneer deze planten worden blootgesteld aan glyfosaat. Onderzoekers[5] wijzen op effecten van glyfosaat op niet doelwitplanten die uiteindelijk tot biodiversiteitsverlies kunnen leiden. In een overzichtsstudie bleken effecten op planten langs percelen waar glyfosaat werd gespoten beperkt voor het merendeel (95%) van de plantensoorten, mits verwaaiing (drift) van glyfosaat sterk verlaagd wordt[6].
Opvallend is dat ook effecten op kunnen treden op vroege levensstadia van verschillende voedselgewassen, zoals remming van ontkieming (in tomaat en sla) en van ontwikkeling van het wortelstelsel (in tomaat, komkommer en sla)[7].

Glyfosaat heeft negatieve effecten op **waterorganismen** zoals vissen en watervlooien[8]. Meest in het oog springend is daarnaast de giftigheid van glyfosaat voor amfibieën[9]. Deze

[2] IPBES, 2019.
[3] Food Print, 2021.
[4] Europa decentraal 2021
[5] Florencia et al. (2017)
[6] Cederlund et al. (2017)
[7] Rodrigues et al. 2016
[8] https://ec.europa.eu/food/system/files/2021-06/pesticides_aas_agg_report_202106.pdf
[9] Quaranta et al. 2009

nemen pesticiden snel op door hun poreuze huid. In experimenten waarbij glyfosaat met het aanbevolen gehalte direct op kikkers en padden werd gebracht overleed 30-79% na 24 uur[10]. Het larvenstadium is het meest gevoelig. Voor kikker- en paddenlarven zijn glyfosaat concentraties sterk giftig[11].

Opvallend is dat glyfosaat ook een negatief effect kan hebben op **niet-doelwit insecten.** In een recent dossier van ROUND UP RECORD geeft Ctgb[12] aan dat er geen toelating van dit middel wordt gegeven voor niet-begroeide oppervlakten omdat het risico van het middel voor deze groep insecten niet aan de norm voldoet.

Voor het bodemleven kan glyfosaat effect hebben op **regenwormen**[13]. In de Pesticide Property Database (PPDB)[14] wordt de chronische giftigheid voor deze worm weergegeven als 'moderate'[15]. In een Europese studie is in 45 procent van de Europese landbouwgronden glyfosaat en AMPA (het meest stabiele afbraakproduct van glyfosaat) aangetroffen[16]. Glyfosaat blijkt ook een negatief effect te hebben op de schimmelpopulatie, waarbij nuttige schimmels verminderen en schadelijke toenemen. Onlangs is een studie naar effecten van glyfosaat op de **microbiële** groepen in de bodem gepubliceerd[17]. Door glyfosaat treden verschuivingen op in de microbiële samenstelling, waarbij voor de plant nuttige bacteriën verminderen ten koste van schadelijke schimmels en bacteriën.

Voor **zoogdieren en vogels** worden negatieve effecten van glyfosaat in het algemeen als laag beoordeeld[18].

Een indirect effect is de resistentieontwikkeling van onkruid tegen glyfosaat dat met name optreedt in gebieden met genetisch gemodificeerde (GM) gewassen zoals soja en mais Door intensief gebruik van glyfosaat zijn wereldwijd 34 soorten onkruiden resistent geworden[19]. Dit wordt versterkt omdat in deze situaties alleen glyfosaat als werkzame stof - zonder afwisseling met andere stoffen- wordt toegepast. Resistente onkruiden zijn vooral geconstateerd in Amerika en Australië. In Europa zijn slechts enkele glyfosaatresistente onkruiden vastgesteld, onder andere in Spanje. De teelt van GM gewassen is in de EU niet toegestaan.

3. Glyfosaat en drinkwaterwinning

Glyfosaat en de metaboliet AMPA vormen een probleem voor de drinkwaterwinning. Al decennialang overschrijdt glyfosaat de norm van 0,1 µg/l in het oppervlaktewater en AMPA de norm van 1 µg/l [20]. Bij innamepunten voor drinkwater worden te hoge concentraties glyfosaat gevonden. Dit geldt name voor het Maas-water dat in de Biesbosch wordt gewonnen voor de drinkwaterproductie. Mede vanwege deze overschrijding heeft het ministerie van I & W een gebruiksverbod ingesteld voor toepassing van bestrijdingsmiddelen (waaronder glyfosaat) op verhardingen (vanaf 2016) en openbaar

[10] Relyea 2005; Bernal et al. 2009
[11] King & Warner 2010
[12] College voor de Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden
[13] Gaupp-Berghausen et al. 2015
[14] http://sitem.herts.ac.uk/aeru/iupac/Reports/373.htm
[15] 'moderate' is de term die in deze database staat tussen 'low' en 'high'. Vertaling is 'gematigd'. Er is dus sprake van enig effect.
[16] Giessen et al (2019)
[17] Van Bruggen et al (2021)
[18] Ctgb 2021, PPDB 2021).
[19] Schütte et al. (2017)
[20] Bannink et al. 2020

groen (vanaf 2017)[21]. Het Ctgb heeft vanaf 2019 de toelating van glyfosaat op alle gesloten en half-open verhardingen verboden via een gebiedsbeperkende maatregel in het Maasstroomgebied. De concentraties glyfosaat in gemeenten en bij drinkwaterinnamepunten zijn sinds de verboden gedaald, maar nog steeds vinden overschrijdingen plaats[22].

Steeds vaker wordt glyfosaat ook aangetroffen in grondwater. Volgens het Ctgb is glyfosaat niet uitspoelingsgevoelig, maar metingen in het grondwater signaleren de aanwezigheid van glyfosaat in grondwater, inmiddels soms boven de drinkwaternorm[23]. Drinkwaterbedrijven die grondwater winnen maken zich zorgen over deze ontwikkeling.

4. Eersel en toepassingen van glyfosaat

4.1 Toepassingen buiten de landbouw

In de gemeente Eersel vinden op verhardingen en in openbaar groen geen toepassingen van glyfosaat plaats. In de gemeente vindt nog stobbenbehandeling met glyfosaat plaats van invasieve exoten (Amerikaanse Vogelkers en Amerikaanse Eik) in de bos- en natuurgebieden en landschapselementen. Daarnaast wordt glyfosaat alleen nog toegepast bij de bestrijding van de invasieve exoot Japanse Duizendknoop. De gemeente zoekt voor de aanpak van deze exoot momenteel ook naar alternatieve bestrijdingsmethoden zoals elektriciteit. Natuurorganisaties zoals Natuurmonumenten zijn recentelijk gestopt met deze toepassingen. Niet-chemische bestrijding is mogelijk, maar arbeidsintensiever en daarmee duurder.

4.2. Gewassen op de pachtgronden

De gemeente Eersel heeft in totaal 256 hectare landbouwgrond dat vooral wordt uitgegeven via reguliere pacht. Een kwart wordt uitgegeven via geliberaliseerde pacht (tabel 1).

Tabel 1: Areaal van de pachtgronden van de gemeente Eersel (in ha, weergegeven per type pacht)

Type pacht	ha	%
Geliberaliseerde pacht	65	25%
Reguliere pacht	166	65%
Erfpacht	26	10%
Totaal	**256**	

De gewassen die in 2020 en 2021 op de pachtgronden zijn verbouwd betreffen voor zo'n driekwart van het areaal veehouderij (grasland en mais) en een kwart akkerbouw (zoals aardappelen, gerst, erwten, uien, suikerbieten) (tabel 2, bijlage 2).

[21] https://www.onkruidvergaat.nl/verbod-op-professioneel-gebruik-van-gewasbeschermingsmiddelen-buiten-de-landbouw-blijft/
[22] Knoben et al. 2018, Knoben et al. 2019, Hoogendoorn & Leendertse 2019.
[23] Swartjes et al. 2016, Kools et al. 2019

Tabel 2: Gewasarealen op de pachtgronden van de gemeente Eersel in 2020 en 2021

Totaal	2020	2021	gemiddeld	%
grasland	86	100	93	36%
mais	98	105	102	40%
aardappelen	25	17	21	8%
gerst	10	7	9	3%
erwten	13	0	6	3%
pastinaak	0	3	2	1%
uien	2	3	2	1%
waspeen	0	7	3	1%
bieten	3	3	3	1%
schorseneren	5	0	3	1%
sierconiferen	3	0	1	1%
klaver	0,0	0,4	0,2	0%
rand	0	5	2	1%
niets geregistreerd	12	6	9	3%
	256	**256**	**256**	**100%**
in rotatie (ha)		**101**		
in rotatie (%)		40%		

4.3. Glyfosaattoepassingen in de landbouw en alternatieven

Grasland en mais

Meer dan 1/3 deel van het pachtareaal van de gemeenten Eersel bestaat uit grasland (36%). Dit grasland zal deels gescheurd of vernieuwd worden. Bij het scheuren van grasland om een nieuw gewas in te zaaien of bij vernieuwing van grasland vindt vaak toepassing van glyfosaat plaats. Bij het scheuren is soms sprake van sterke wortelontwikkeling waardoor er meer kans is op hergroei, ritnaalden, engerlingen, aaltjes en onkruiden in het volggewas. Mechanisch bewerken en onderwerken is een alternatief, waarbij natte weersomstandigheden dit wel lastiger maken en de kosten hoger zijn.
Wat betreft vernieuwing: goed graslandbeheer kan de noodzaak tot vernieuwing uitstellen. Wanneer het toch noodzakelijk wordt, kan via doorzaaien (in plaats van doodspuiten met glyfosaat) vernieuwing plaats vinden[24]. Plekken met veel kweek kunnen met de Kvik Up of Kvik Finn bewerkt worden en daarna opnieuw worden ingezaaid. Dit is een weinig gangbare machine en een goed resultaat is meer afhankelijk van weersomstandigheden dan chemische bestrijding[25].

Het areaal mais is gemiddeld 40% van het totaal. Na mais is de inzaai van een groenbemester (als vanggewas) verplicht. Het in het voorjaar onderwerken van een groenbemester vindt soms nog plaats door gebruik van glyfosaat. Mechanisch bewerken (in plaats van doodspuiten) en daarna onderwerken is goed uitvoerbaar. Wat meehelpt is het

[24] Praktische informatie hierover is te vinden op www.graslanddoorzaaien.nl
[25] Van Vliet et al. 2017

beperken van onkruidgroei in de groenbemester door een goede zetting (precisiezaaien op rij).

In de geliberaliseerde pacht van de gemeente Eersel is momenteel mechanisch onderwerken van vanggewas en graszode verplicht gesteld, mede omdat dit goed inpasbaar is bij de bedrijven.

Akkerbouw
Een kwart van het areaal betreft akkerbouwgewassen, met teelt van gewassen zoals aardappelen, gerst, erwten, waspeen en uien. Op deze percelen vindt vruchtrotatie plaats, waarbij ook mais in het wisselschema meedraait. Op basis van de gewasarealen 2020-2021 vindt op 40% van het areaal vruchtrotatie plaats. In deze akkerbouwgewassen wordt glyfosaat (of andere onkruidbestrijdingsmiddelen) soms toegepast voor *de aanpak van onkruiden vlak na opkomst*. Alternatief is de onkruiden via (ondiep) ploegen of spitten aan te pakken.

Punt van aandacht is de *aardappelopslag* die op kan treden in het volggewas (zoals bieten of uien). De aardappelopslag vormt een risico voor de vermeerdering van aaltjes en de verspreiding van de aardappelziekte phythophtora, dus bestrijding is nodig. Toepassing van een onkruidrol (strijker) waarbij gericht glyfosaat specifiek wordt aangebracht om de aardappelplant te doden betekent een beperkt gebruik en geen emissie. Uittrekken is arbeidsintensief en niet altijd effectief.

Op *graanpercelen* vindt regelmatig een najaarsbespuiting met herbiciden zoals glyfosaat plaats na de oogst. Deze aanpak is bedoeld om in het voorjaar 'schoon' te kunnen beginnen in het nieuwe gewas. Het areaal graan op de pachtpercelen van gemeente Eersel is zeer beperkt. Bij hoge onkruiddruk kan via meermaals mechanisch bewerken na de oogst en het vervolgens inzaaien van een goed dekkende groenbemester het onkruid beperkt worden. In het graangewas zelf is mechanische onkruidbestrijding met wiedeggen mogelijk. Deze aanpak is minder effectief voor kweek en andere wortelonkruiden.

Wortelonkruiden zoals kweekgras zijn in alle gewassen lastig om te bestrijden. Glyfosaat wordt vaak ingezet om wortelonkruiden aan te pakken. De aanpak kan ook niet-chemisch. Wortelonkruiden zoals kweek verspreiden zich vaak vanuit specifieke plekken. Door tijdig handmatig of mechanisch deze plekken aan te pakken is verspreiding van de onkruiden beheersbaar. Wanneer de wortelonkruiden zich over de percelen hebben verspreid is een aanpak met machines zoals de Kvik-Up of Kvick-Finn mogelijk. Dit is duurder want arbeidsintensiever (minder hectare per uur) en meer weersafhankelijk. Ook is de machine beperkt beschikbaar.

In de geliberaliseerde pacht van de gemeente Eersel is het areaal akkerbouwgewassen zeer beperkt (zo'n 10 ha, bijlage 2) en is het voldoende mogelijk de onkruiden te bestrijden zonder gebruik van glyfosaat.

5. Advies over glyfosaat, toepassingen en pacht

Het advies voor gebruik van glyfosaat buiten de landbouw in de gemeente Eersel is dit te blijven beperken tot stobbenbehandeling van invasieve exoten. Beheersen van deze invasieve exoten zonder glyfosaat is mogelijk, maar vraagt extra kosten en tijd, en lastig uitvoerbaar. Advies is ook toe te werken naar een niet-chemische aanpak van Japanse duizendknoop.

In de gemeente Eersel wordt in de geliberaliseerde pacht nu mechanisch onderwerken van vanggewas en graszode verplicht gesteld, te meer daar dat goed inpasbaar is bij de bedrijven. De basis van deze aanpak is om het "niet gebruiken van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen" te waarderen, c.q. verplicht te stellen. Zo wordt voorkomen dat een verbod op glyfosaat gaat leiden tot gebruik van andere chemische middelen met negatieve effecten. Het advies is dit ook voor de andere toepassingen van glyfosaat (in de akkerbouw) door te voeren. Zo nodig kan de pachtprijs beperkt verlaagd worden als tegemoetkoming in extra kosten.
Er zijn overigens ook verdergaande mogelijkheden, die een gelijk of zelfs groter positief effect hebben op biodiversiteit als het vermijden van glyfosaat. Te denken valt bijvoorbeeld aan voorrang geven aan biologisch teelt, voorrang geven aan kruidenrijk grasland (beheerpakket), of teelt van akkerbouwgewassen zoals aardappel, granen en uien enkel nog toestaan gecertificeerd onder biologisch of PlanetProof[26] certificaat. Voordeel hiervan is dat in de biologische teelt geen chemische gewasbeschermingsmiddelen zijn toegestaan en dat in Planet Proof bovenwettelijke eisen aan het gebruik en de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen worden gesteld. Tevens worden in beide certificaten maatregelen gevraagd die de biodiversiteit verder stimuleren.

In het geval van reguliere pacht ligt het ingewikkelder. Daar is het juridisch niet mogelijk het gebruik van het middel te verbieden zolang het in Nederland een toegelaten praktijk is. Los daarvan is het wel mogelijk om het gebruik van glyfosaat te ontmoedigen. Dit kan door de niet-chemische alternatieven voor onkruidbestrijding richting de reguliere pachters te stimuleren. Voor de verschillende toepassingen zijn niet-chemische alternatieven beschikbaar. Kennis over deze toepassingen zijn -deels- ook via informatie-websites beschikbaar, bijvoorbeeld ten aanzien van mechanisch onderwerken van groenbemesters[27]. De gemeente kan pachters die een niet-chemische aanpak lastig vinden ook ondersteuning en advies door experts aanbieden, en faciliteren bij het beschikbaar maken van de benodigde machines zoals de Kvik Up of Kvik Finn. Ook aansluiting bij het programma Schoon Water voor Brabant is een mogelijkheid. Dit programma is gericht op het verminderen van emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar water. Dit programma stimuleert telers en loonwerkers om deze emissie sterk te reduceren[28].

6. Conclusies

1. Glyfosaat heeft een negatief effect op de biodiversiteit, met name op niet doelwit-planten en waterorganismen. Ook heeft glyfosaat negatieve effecten op het (microbiële) bodemleven en op niet doelwit-insecten.

2. Glyfosaat vormt een knelpunt voor de drinkwaterwinning omdat de drinkwaternormen in oppervlaktewater (zoals de Maas) structureel wordt overschreden. Ondanks een recente daling vinden nog steeds overschrijdingen plaats. Glyfosaat wordt ook steeds vaker aangetroffen in grondwater, ook in grondwaterbeschermingsgebieden.

[26] https://www.planetproof.eu
[27] https://www.schoon-water.nl/wp-content/uploads/2021/08/Boerderij_Keuzes-bij-onderwerken-groenbemester.pdf
[28] https://www.schoon-water.nl

3. In de gemeente Eersel vinden op verhardingen en in openbaar groen geen toepassingen van glyfosaat plaats. Alleen invasieve exoten (Amerikaanse Vogelkers, Japanse duizendknoop) worden in de bos- en natuurgebieden en landschapselementen nog met glyfosaat bestreden.

4. De gemeente Eersel geeft ruim 250 hectare landbouwgrond uit via pacht. De gewassen die worden verbouwd betreffen voor zo'n driekwart van het areaal veehouderij (grasland en mais) en een kwart akkerbouw (zoals aardappelen, gerst, erwten, uien, suikerbieten). In deze gewassen wordt glyfosaat soms toegepast bij het vernieuwen en scheuren van grasland, het vernietigen van een vanggewas in het voorjaar, het bestrijden van aardappelopslag, onkruidbeheer door toepassing in de graanstoppel in het najaar, en de aanpak van wortelonkruiden zoals kweek.

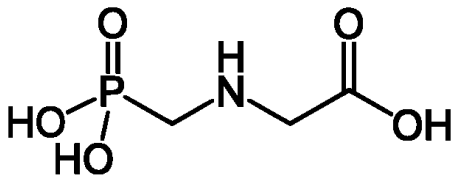
5. Mechanisch en/of handmatig bestrijden van onkruiden kan in de meeste gevallen de toepassing van glyfosaat vervangen, waarbij wel met name het bestrijden van aardappelopslag en de aanpak van wortelonkruiden zoals kweek zowel duurder als arbeidstechnisch lastig is.

6. In de geliberaliseerde pacht is het advies mechanisch bestrijden zonder glyfosaat te verplichten. In de reguliere pacht kunnen niet-chemische alternatieven voor onkruidbestrijding richting de reguliere pachters gestimuleerd worden via het beschikbaar stellen van advies en/of benodigde machines.

Bijlage 1: Glyfosaat en biodiversiteit: literatuuroverzicht

1.1. Werking van glyfosaat

Glyfosaat (N-(phosphonomethyl)glycine; zie figuur 1) is een breedspectrum systeemherbicide[29]. Systeemherbiciden worden door het blad opgenomen en door de hele plant getransporteerd. Het blokkeert de werking van bepaalde enzymen waardoor de plant stopt met groeien en doodgaat. Het is alleen effectief in groeiende planten en heeft geen preventieve werking tegen onkruiden.



Figuur 1: Chemische samenstelling glyfosaat

Glyfosaat is in Nederland op de markt in diverse middelen zoals CLINIC, PANIC FORTE, ETNA en -de meest bekende- ROUND UP. Deel van de glyfosaat-middelen bevatten hulpstoffen. Deze hulpstoffen hebben als doel te zorgen dat de werkzame stoffen beter in de plant dringen, uitvloeien, hechten en de pH en hardheid van het water waar ze in opgelost worden reguleren[30]. Bij de beoordeling van effecten voor biodiversiteit is het van belang ook de hulpstoffen in ogenschouw te nemen.

1.2. Bijdrage van glyfosaat aan biodiversiteitverlies

Biodiversiteit omvat alle soorten planten, dieren en micro-organismen, en betreft ook de grote genetische variatie binnen die soorten en de variatie aan ecosystemen. Biodiversiteit levert allerlei ecosysteemdiensten en staat aan de basis van de voedselvoorziening, klimaatregulatie en een schone lucht. De huidige achteruitgang van biodiversiteit door menselijke activiteiten is nog nooit zo snel gegaan. Dit wordt deels toegeschreven aan de intensieve landbouw[31]. Het gebruik van pesticiden draagt hieraan bij. Wereldwijd zijn 90% van de pesticiden in de landbouw herbiciden waarvan glyfosaat de meest gebruikte is[32]. Naast toepassing in de landbouw wordt glyfosaat ook gebruikt door particulieren, in de bosbouw en in het groenbeheer. In de EU geldt er inmiddels grotendeels een verbod op glyfosaat in het beheer van openbaar groen[33].

1.3. Onderzoek naar effecten van glyfosaat op biodiversiteit

De bijdrage van glyfosaat aan biodiversiteitsverlies is op verschillende manieren te analyseren. Voor deze 'quick scan' is gebruik gemaakt van diverse bronnen. Zo is informatie beschikbaar vanuit het Europese en Nederlandse toelatingsbeleid. In de toelatingsbeoordeling worden risico's van gewasbeschermingsmiddelen voor waterorganismen, bodemorganismen, bestuivers en bestrijders, en vogels en zoogdieren getoetst. Ook voor glyfosaat vindt dit plaats, waarbij recent een concept

[29] Herbicide = onkruidbestrijdingsmiddel
[30] Bus et al. 2005
[31] IPBES 2019.
[32] Food Print 2021.
[33] Europa decentraal 2021

beoordelingsrapport is samengesteld[34]. Verder is de giftigheid van glyfosaat op specifieke (levensstadia van) soorten onderzocht[35]. Ook vindt momenteel onderzoek plaats naar het daadwerkelijk aantreffen van glyfosaat in de bodem en mogelijke effecten op bodemleven en het ecosysteem in Europa[36]. Ook is in enkele onderzoeken gekeken naar het verschil in soortendiversiteit tussen landbouwsystemen met en zonder gebruik van glyfosaat[37]. Tenslotte is onderzoek beschikbaar over de effecten van glyfosaat-resistente gewassen die sinds 1996 op de markt zijn gebracht. Dit gaat vooral om genetisch gemodificeerde soja en mais, die niet zijn toegelaten binnen de EU. Onkruidresistentie en indirecte gevolgen voor biodiversiteit komen in die onderzoeken terug (zie ook kader paragraaf 3.2)

1.4. Giftigheid van glyfosaat voor planten, dieren en micro-organismen

Glyfosaat is een herbicide dat giftig is voor **planten**. Voor niet-doelwitplanten vormt glyfosaat logischerwijze een risico wanneer deze planten worden blootgesteld aan glyfosaat. Onderzoekers[38] wijzen op letale en subletale effecten van glyfosaat op niet doelwitplanten die uiteindelijk tot biodiversiteitsverlies kunnen leiden. In een meta-analyse[39] zijn effecten op planten langs percelen waar glyfosaat werd gespoten onderzocht. De studie concludeert dat met een sterke driftreductie glyfosaat geen significant negatief effect laat zien op de groei van 95% van de plantensoorten. Daarnaast concludeert de studie dat over het algemeen wilde planten minder last hebben van glyfosaat dan gedomesticeerde planten. Vanuit de beoordeling van het gewasbeschermingsmiddel is het reduceren of voorkomen van emissie van glyfosaat naast het perceel van belang. In een van de onderzoeken blijkt dat ook effecten op kunnen treden op de vroege levensstadia van verschillende voedselgewassen, zoals remming van ontkieming (in tomaat en sla) en het slecht ontwikkelen van het wortelstelsel (in tomaat, komkommer en sla)[40].

Glyfosaat heeft negatieve effecten op **waterorganismen**. Dit wordt bevestigd door de Assesment Group on Glyphosate (AGG) van de EU in hun recente samenvatting[41]. Op basis van de beschikbare ecotoxicologische informatie is hun advies om de huidige classificatie als 'giftig voor in het water levende organismen met langdurige gevolgen' te handhaven. Andere onderzoeken bevestigen dit. Zo wordt in de Pesticide Property Database (PPDB)[42] de giftigheid voor vissen en watervlooien weergegeven als '*moderate*'[43]. Ook andere onderzoekers concluderen dat glyfosaat-houdende herbiciden zoals Roundup toxisch zijn voor aquatische organismen. Zij onderzochten effecten op pekelkreeftjes en zebravis soorten.
Meest in het oog springend is de toxiciteit van glyfosaat voor amfibieën[44]. Deze nemen pesticiden snel op door hun poreuze huid. Het effect van herbiciden op kikkers en padden is het meest onderzocht. Hierbij hangt de toxiciteit sterk af van concentraties, toevoegingen in de formules van de herbiciden, levensstadia van de amfibieën en andere stress-factoren in het milieu. In de terrestrische levensfase kunnen amfibieën direct in aanraking komen

---

[34] https://www.ctgb.nl/onderwerpen/glyfosaat
[35] Wagner et al. 2013, Rodriguez et al. 2016
[36] SPRINT, https://sprint-h2020.eu
[37] Sullivan & Sullivan 2003
[38] Florencia et al. 2017
[39] Cederlund et al. 2017
[40] Rodriguez et al. 2016
[41] https://ec.europa.eu/food/system/files/2021-06/pesticides_aas_agg_report_202106.pdf
[42] http://sitem.herts.ac.uk/aeru/iupac/Reports/373.htm
[43] 'moderate' is de term die in de database staat tussen 'low' en 'high'. Vertaling is 'gematigd'. Er is dus sprake van enig effect.
[44] Quaranta et al. 2009

met pesticiden. In twee verschillende experimenten waarbij pesticiden met het aanbevolen gehalte glyfosaat direct op kikkers en padden werd gebracht overleed 30-79% na 24 uur[45]. Onder veldcondities hangt de mortaliteit af van de formulering van de pesticide en of amfibieën zich kunnen verstoppen in de grond of onder bladeren[46]. In de aquatische levensfase kunnen amfibieën via het water in aanraking komen met pesticiden. De actieve stof wordt uitgebreid aangetroffen in water[47], ook in Nederland. Het larvenstadium is het meest gevoelig. Voor kikker- en paddenlarven zijn glyfosaat concentraties sterk giftig[48].

Onderzoekers stellen in een meta-analyse dat landbouwsystemen met gemodificeerde gewassen (GM-gewassen) zeer negatief kunnen zijn voor biodiversiteit[49]. De auteurs beargumenteren dat glyfosaat giftig is voor waterorganismen, wilde planten, bodem en micro-organismen[50].

Opvallend is dat glyfosaat ook een negatief effect kan hebben op **niet-doelwit insecten.** In een recent dossier van Round up (Round up RECORD) geeft Ctgb[51] aan dat er geen toelating van dit middel wordt gegeven voor niet-begroeide oppervlakten omdat het risico niet acceptabel is voor deze groep insecten.

Voor het bodemleven kan glyfosaat effect hebben op **regenwormen**[52]. In de PPDB wordt de chronische giftigheid voor deze worm weergegeven als 'moderate'. In een Europese studie is in 45 procent van de Europese landbouwgronden glyfosaat en AMPA (het meest stabiele afbraakproduct van glyfosaat) aangetroffen[53]. Of de concentraties een negatief effect op het bodemleven hebben is in die studie niet onderzocht.

Glyfosaat heeft ook een negatief effect op de schimmelpopulatie, waarbij nuttige schimmels verminderen en schadelijke toenemen. Onlangs is een studie naar indirecte effecten van glyfosaat op de **microbiële** groepen in de bodem en rhizosfeer gepubliceerd[54]. Eerdere korte termijn studies lieten weinig effecten zien, maar deze studie geeft aan dat er door glyfosaat verschuivingen optreden in de microbiële samenstelling, waarbij groeiondersteunende bacteriën verminderen ten koste van pathogene schimmels en bacteriën. Zo'n verschuiving komt onder andere tot uiting in een hogere gevoeligheid van planten voor bijvoorbeeld schimmels zoals *Fusarium* en *Rhizoctonia*.

Voor **zoogdieren en vogels** worden negatieve effecten van glyfosaat in het algemeen als laag beoordeeld[55].

Glyfosaat houdende middelen bevatten soms ook hulpstoffen. Deze stoffen worden steeds meer gereguleerd omdat ook schadelijkheid voor mens of voor het milieu op kan treden. Zo is bijvoorbeeld de combinatie van glyfosaat en tallowamine (ook wel polyoxyethyleenamine (POEA) genoemd inmiddels verboden in de EU vanwege de

---

[45] Relyea 2005; Bernal et al. 2009
[46] Dinehart et al. 2009; Bernal et al. 2009
[47] Annett et al. 2014
[48] King & Warner 2010
[49] Genetisch gemodificeerde gewassen die glyfosaat resistent zijn gemaakt
[50] Schütte et al. 2017
[51] College voor de Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden
[52] Gaupp-Berghausen et al. 2015
[53] Giessen et al. 2019
[54] Van Bruggen et al. 2021
[55] Ctgb 2021; PPDB 2021.

humane risico's[56] Ook voor amfibieën laten verschillende studies zien dat glyfosaat-herbiciden in combinatie met dit type hulpstof hoge mortaliteit bij amfibieën kan veroorzaken. Er kan geen generieke conclusie kan worden getrokken wat de bijdrage van glyfosaat is aan de achteruitgang van amfibieën-populaties[57].

1.5. Biodiversiteit in landbouwsystemen met en zonder glyfosaat

In een meta-analyse zijn landbouwsystemen met en zonder glyfosaatgebruik vergeleken in relatie tot biodiversiteit[58]. Zij zagen geen achteruitgang in diversiteit van planten in landbouwsystemen waar glyfosaat was gebruikt. Glyfosaat gebruik bleek een klein effect te hebben op de zangvogels, en geen effect op kleine zoogdieren en andere vogels. Wel werd een verschil in soortensamenstelling gevonden. De relatie tussen glyfosaat gebruik en insecten populaties gaven wisselende resultaten in de meegenomen onderzoeken.

De Hoge Gezondheidsraad verwacht dat als onkruid resistentie ontwikkelt voor glyfosaat, deze in intensieve landbouwgebieden snel kunnen gaan overheersen, met een negatief effect op biodiversiteit[59]. Onkruid met resistentie tegen glyfosaat komt met name voor in gebieden waar genetisch gemodificeerde (GM) gewassen zoals soja en mais worden geteeld. Door intensief gebruik van glyfosaat zijn wereldwijd 34 soorten onkruiden resistent geworden[60]. Dit wordt versterkt omdat in deze situaties alleen van glyfosaat als werkzame stof -zonder afwisseling met andere stoffen- wordt toegepast. Resistente onkruiden zijn vooral geconstateerd in Amerika en Australië. In Europa zijn slechts enkele glyfosaatresistente onkruiden vastgesteld, onder andere in Spanje. De commerciële teelt van GM gewassen is in de EU niet toegestaan.
De Hoge Gezondheidsraad stelt dat de werking van glyfosaat per definitie een achteruitgang van biodiversiteit betekent maar deze zal in landbouwsystemen zonder resistente gewassen minder zijn omdat de toepassing beperkter is.

GM gewassen
Sinds 1996 zijn er glyfosaat-resistente gewassen op de markt gebracht. Dit gaat vooral om genetisch gemodificeerde soja en mais, die niet zijn toegelaten binnen de EU. Door de resistentie van het gewas, kan de boer ook tijdens de teelt volvelds onkruid bestrijden met glyfosaat. Bij de Europese niet-resistente gewassen kan dit niet: dan spuit hij ook zijn gewas dood. Het gebruik van glyfosaat-resistente gewassen nam een grote vlucht in Noord- en Zuid-Amerika, Azië (China) en Australië. Doordat onkruid op den duur ongevoelig wordt, verhoogden boeren bovendien de dosering. Het gebruik van glyfosaat op grote schaal geeft problemen: verontreiniging van waterbronnen, hoge blootstelling van toepassers en omwonenden van een mogelijk kankerverwekkende stof. Bovendien bieden de resistentie gewassen mogelijkheden voor versnelde expansie van monoculturen zoals soja ten koste van regenwoud of wetlands, ook met gevolgen voor biodiversiteit[61].

[56] (Ctgb, 2016; Hoge Gezondheidsraad 2020
[57] King & Warner (2010), Wagner et al. 2013
[58] Sullivan & Sullivan 2003
[59] Hoge Gezondheidsraad 2020
[60] Schütte et al. 2017
[61] Hoge Gezondheidsraad 2020

Referentielijst

Annett, R. H.R. Habibi and A. Hontela, 2014. Impact of glyphosate and glyphosate-based herbicides on the freshwater environment. J. Applied Toxicol. 34: 458-479. https://doi.org/10.1002/jat.2997

Bannink, A., M. van der Ploeg, T. Oomen en A. Wagenvoort, 2020. Jaarrapport 2019, De Maas. RIWA Maas, Rotterdam.

Bernal, M.H., K.R. Solomon and G. Carrasquilla, 2009. Toxicity of formulated glyphosate (Glyphos) and Cosmo-Flux to larval and juvenile Colombian frogs. 2. Field and laboratory microcosm acute toxicity. J. Toxicol. Env. Health A 72:966–973.

Bus, K., H. Schepers en M. van Zeeland, 2005. Inventarisatie hulpstoffen gewasbeschermingsmiddelen. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. Business-unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroente PPO nr. 520498 december 2005 https://edepot.wur.nl/21318

Bruggen, Van. A.H.C., M.R., Finckh, M. He, C.J. Ritsema, P. Harkes, D. Knuth en V. Giessen. 2021. Indirect Effects of the Herbicide Glyphosate on Plant, Animal and Human Health Through its Effects on Microbial Communities**.** Front. Environ. Sci., 18 October 2021 | https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.763917

Cederlund, H., 2017. Effects of spray drift of glyphosate on nontarget terrestrial plants—A critical review. *Environ Toxicol Chem* 36: 2879–2886. https://doi.org/10.1002/etc.3925

Costantini, D., 2015. Land-use changes and agriculture in the tropics: pesticides as an overlooked threat to wildlife. Biodiversity and conservation 24: 1837–1839 https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-015-0878-8

Ctgb, 2016. Intrekking alle tallowamine houdende middelen https://www.ctgb.nl/onderwerpen/glyfosaat/intrekking-tallowamine-houdende-middelen

Dinehart SK, Smith LM, McMurry ST, Anderson TA, Smith PN, Haukos DA. 2009. Toxicity of a glufosinate- and several glyphosate-based herbicides to juvenile amphibians from the Southern High Plains, USA. Sci Total Environ 407:1065–1071.

Europa decentraal (2021) Pesticiden https://europadecentraal.nl/onderwerp/milieu/chemische-stoffen/pesticiden/

Gaupp-Berghausen, M., M. Hofer, B. Rewald and J.G. Zaller. 2015. Glyphosate-based herbicides reduce the activity and reproduction of earthworms and lead to increased nutrient concentrations. Scientific Reports 5:12886.

Hoge Gezondheidsraad (2020) Glyfosaat en samenstellingen die glyfosaat bevatten. https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/20200303_hgr-9561_glyphosate_vweb.pdf

Hoogendoorn, M. & P.C. Leendertse (2019). Effectmeting gewasbeschermingsmiddelen Schoon Water Zeeland. CLM rapport 997, Culemborg.

IPBES (2019) Global Assessment https://ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment

King J.J. & R.S. Wagner, 2010. Toxic effects of Roundup Regular on Pacific Northwestern amphibians. Northwestern Nat. 91:318–324.

Knoben, R.A.E., N. Schoffelen, W. Tamis & M. van 't Zelfde, 2018. Effecten van het gebruiksverbod gewasbeschermingsmiddelen buiten de landbouw op oppervlaktewater. Royal HaskoningDHV & CML. Rapportnr. BG2083WATRP1809240812.

Knoben, R.A.E., N. Schoffelen, W. Tamis & M. van 't Zelfde, 2019. Addendum bij Effecten van het gebruiksverbod gewasbeschermingsmiddelen buiten de landbouw op oppervlaktewater. Royal HaskoningDHV & CML. Rapportnr. 2083WATRP1909301145.

Kools, S., A. van Loon, R. Sjerps & L. Rosenthal, 2019. De kwaliteit van bronnen van drinkwater in Nederland. KWR 2019.072, Nieuwegein.

Food Print: Pesticides in our food system. Geraadpleegd op: 21 juli 2021. https://foodprint.org/issues/pesticides/?cid=263#easy-footnote-5-735

Quaranta A., V. Bellantuono, G. Cassano & C. Lippe, 2009. Why amphibians are more sensitive than mammals to xenobiotics. PLoS One 4:e7699.

Relyea R.A., 2005. The lethal impact of Roundup on aquatic and terrestrial amphibians. Ecol. Appl. 15:1118–1124.

Rodrigues, L.B., R. de Oliveira, F. R. Abe, L. B. Brito, D. S. Moura, M. C. Valadares, C. K. Grisolia, D. P. de Oliveira & G. A. R. de Oliveira, 2016. Ecotoxicological assessment of glyphosate-based herbicides: Effects on different organisms. Environmental Toxicology and Chemistry 36: 1755–1763. https://doi.org/10.1002/etc.3580

Schütte, G., M. Eckerstorfer, V. Rastelli, W. Reichenbecher, S. Restrepo-Vassalli, M. Ruohonen-Lehto, A.G. Wuest Saucy & M. Mertens, 2017. Herbicide resistance and biodiversity: agronomic and environmental aspects of genetically modified herbicide-resistant plants. Environ Sci Eur 29, 5 (2017). https://doi.org/10.1186/s12302-016-0100-y

Sullivan, T.P. & D.S. Sullivan, 2003. Vegetation management and ecosystem disturbance: impact of glyphosate herbicide on plant and animal diversity in terrestrial systems Environmental Reviews Vol. 11, No. 1 (2003), pp. 37-59 (25 pages) https://www.jstor.org/stable/envirevi.11.1.37

Swartjes, F.A., A.M.A. van der Linden & N.G.F.M van der Aa, 2016. Bestrijdingsmiddelen in grondwater bij drinkwaterwinningen: huidige belasting en mogelijke maatregelen. RIVM rapport 2016-0083, Bilthoven.

Vliet, J. van, E. Hees & P. Leendertse, 2017. Herbicide free solutions: case studies for common glyphosate applications. CLM internal report 2017, Culemborg.

Wagner, N., W. Reichenbecher, H. Teichmann, B. Tappeser & S. Lötters, 2013. Questions concerning the potential impact of glyphosate-based herbicides on amphibians. Environmental Toxicology and Chemistry 32: 1688–1700. https://doi.org/10.1002/etc.2268

Bijlage 2: Gewasarealen op pachtgronden van gemeente Eersel (2020 en 2021)

Geliberaliseerde pacht	**2020**	**2021**	**Gemiddeld**	**%**
grasland	13,8	20,3	17,0	26%
mais	27,7	33,5	30,6	47%
aardappelen	5,6	0	2,8	4%
gerst	6,7	4,6	5,6	9%
erwten	3,2	0	1,6	3%
pastinaak	0	3,0	1,5	2%
sierconiferen	2,6	0	1,3	2%
klaver	0	0,4	0,2	0%
rand	0,2	0,2	0,2	0%
niets geregistreerd	5,2	3,0	4,1	6%
Totaal	**65**	**65**	**65**	**100%**
in rotatie (ha)		**17,9**		
in rotatie (%)		28%		

Reguliere pacht	**2020**	**2021**	**gemiddeld**	**%**
grasland	71,8	66,8	69,3	42%
mais	53,5	64,0	58,8	35%
aardappelen	19,5	11,7	15,6	9%
gerst	3,5	2,7	3,1	2%
erwten	9,6		9,6	6%
uien	1,6	3,0	2,3	1%
waspeen		6,9	6,9	4%
bieten	3,5	3,2	3,3	2%
rand		4,6	4,6	3%
niets geregistreerd	2,7	2,7	2,7	2%
Totaal	**166**	**166**	**166**	**100%**
in rotatie (ha)		**65**		
in rotatie (%)		39%		

Erfpacht	2020	2021	gemiddeld	%
grasland	0,0	13,2	6,6	26%
mais	16,9	7,4	12,2	47%
aardappelen	0,0	5,0	2,5	10%
schorseneren	5,0	0,0	2,5	10%
niets geregistreerd	3,7	0,0	1,9	7%
Totaal	**26**	**26**	**26**	**100%**
in rotatie (ha)		**18**		
in rotatie (%)		71%		