



Vlaanderen
is open ruimte

60 - 90

Nitraatresidurapport 2022

Analyse van de resultaten van de nitraatresidumetingen in
Vlaanderen tot en met de staalnamecampagne van 2022

INHOUD

1	Samenvatting	3
2	Inleiding.....	5
3	Resultaten nitraatresidumetingen mestbank.....	6
3.1	Opbouw van de staalnamecampagne 2022	6
3.1.1	Aantal landbouwers, percelen en bodemstalen	6
3.1.2	Type staal en evaluatie	7
3.1.3	Aandeel van de gewassen	8
3.2	Resultaten van de staalnamecampagne 2022	10
3.2.1	Verschillen tussen teeltgroepen	10
3.2.2	Nitraatresidu per teelt	12
3.3	Evolutie doorheen de jaren	19
3.4	Effect van het staalnametijdstip op het nitraatresidu	22
3.5	Effect van staalnamediepte	32
3.5.1	Bemonsteringsdiepte van de stalen	32
3.5.2	Beschrijving van de verschillende werkwijzen	33
3.5.3	Toepassing verschillende werkwijzen op nitraatresidu 2022	33
3.5.4	Conclusies	39
4	Resultaten nitraatresidumetingen beheerovereenkomst waterkwaliteit.....	40
4.1	Opbouw van de staalnamecampagne 2022	40
4.2	Nitraatresidu per teelt	40
4.2.1	Grasland	41
4.2.2	Maïs	42
4.2.3	Bieten	43
4.2.4	Graangewassen	44
4.3	Evolutie van het nitraatresidu beheerovereenkomst water doorheen de jaren	45
4.4	Analyse staalnamediepte en aangevuld nitraatresidu BO waterkwaliteit	46
5	Gevolgen	48
5.1	Gevolgen van een negatieve perceels- of bedrijfsevaluatie	48
5.2	Resultaten van de perceels- en bedrijfsevaluaties	48
5.2.1	Resultaten van de perceelsevaluaties	48
5.2.2	Resultaten van de bedrijfsevaluaties	49
5.3	Vrijstellingen	50
5.3.1	Aantal bedrijven met vrijstelling	50
5.3.2	Nitraatresidu bij vrijstelling	51
6	Klimatologisch overzicht	59
6.1	Klimatologisch overzicht 2022	59
6.2	Invloed van weer en Klimaatverandering	61

1 SAMENVATTING

Om het oppervlakte- en grondwater te beschermen tegen de uitspoeling van nitraten, volgt de Mestbank het nitraatresidu van de landbouwgronden op. Er is immers een duidelijk verband tussen het nitraatresidu in de bodem op het einde van het groeiseizoen en het risico op uitspoeling van nitraten naar oppervlakte- en grondwater tijdens de winter. Hoe hoger het nitraatresidu, hoe groter het risico op uitspoeling van nitraten. Het nitraatresidu in het bodemprofiel op het einde van het groeiseizoen moet dan ook zo laag mogelijk zijn. In 2022 was het gemiddelde gemeten nitraatresidu van alle percelen in de van de Mestbank 73 kg NO₃⁻-N/ha. Er werden 20.673 percelen bemonsterd waarvan het grootste deel verplichte stalen omwille van een bedrijfsevaluatie. De meeste bedrijfsevaluaties gebeurden omwille van de aanvraag van een vrijstelling, evaluatie van een vrijstelling of als opvolgstaal van een vorige campagne.

Er zijn grote verschillen tussen de nitraatresidu's van de verschillende teeltgroepen. De hoogste nitraatresidu's komen voor bij aardappelen (gemiddeld 132 kg NO₃⁻-N/ha), groenten en sierteelt en boomkweek (gemiddeld ongeveer 100 kg NO₃⁻-N/ha) en maïs (gemiddeld 84 kg NO₃⁻-N/ha). In tegenstelling tot de trend van verbetering die werd vastgesteld sinds 2007, was het nitraatresidu in 2022 terug op het niveau van 2007 en ligt daarmee tussen het lagere gemiddelde van 2021 en het hoge gemiddelde van de droge jaren 2017-2020.

Het gemiddelde nitraatresidu per dag van de staalnamecampagne (van 1 oktober t.e.m. 15 november) is vrij stabiel, met een lichte stijging de laatste dagen van de staalnamecampagne. De invloed van het staalname-tijdstip op het nitraatresidu is afhankelijk van het weer en de teeltgroep. Een analyse over meerdere jaren om de invloed van het weer uit te sluiten toont aan dat grasland en bieten over het algemeen een laag nitraatresidu hebben over heel de staalnameperiode met vooral bij bieten een lichte stijging naar het einde toe. Aardappelen hebben gemiddeld een hoog residu dat in november wat daalt. Bij de teeltgroep groenten is er eerst een daling van het gemiddelde nitraatresidu, vanaf de 4de week van oktober is er terug een stijgende trend. Maïs en graangewassen hebben in het begin van de staalnameperiode allebei een nitraatresidu dat rond het gemiddelde ligt, daarna stijgt gemiddeld het nitraatresidu bij maïs en daalt dit bij graangewassen.

In 2022 waren er uitzonderlijk veel stalen die niet tot de volledige diepte van 90 cm bemonsterd werden, namelijk 44% van de stalen. Het droge najaar kan verklaren dat er meer stalen niet over de volledige diepte konden bemonsterd worden. Echter, ook tijdens de laatste weken van de campagne werden veel stalen niet tot 90 cm diep genomen terwijl er ondertussen op de meeste plaatsen neerslag gevallen was. Wanneer de ontbrekende nitraatresidu waarden in de onderste bodemlagen aangevuld worden op basis van wat verwacht kan worden uit de stalen die wel tot 90 cm diep genomen werden, bekomen we een jaargemiddelde nitraatresidu voor alle stalen van 94 kg NO₃⁻-N/ha t.o.v 79 kg NO₃⁻-N/ha wanneer de ontbrekende waarden niet aangevuld worden. Het aangevulde jaargemiddelde nitraatresidu geeft een betere inschatting van het werkelijke nitraatresidu en is een betere indicator voor de globale evolutie van het nitraatresidu en voor beleidsevaluatie. Afwijkingen tussen het gemeten en voorspelde nitraatresidu kunnen nog hoog zijn voor individuele metingen. Het is niet de bedoeling om op basis van de voorgestelde methodes individuele percelen te beoordelen.

Bij de stalen genomen in het kader van een beheerovereenkomst waterkwaliteit is het gemiddelde nitraatresidu lager dan bij de staalnamecampagne van de Mestbank, namelijk 47 kg NO₃⁻-N/ha. Ook hier zijn de gemeten nitraatresidu's een onderschatting, maar liefst 86% van de stalen werd niet tot de volledige diepte bemonsterd.



Bedrijven die door middel van een positieve bedrijfsevaluatie kunnen aantonen dat hun individuele bedrijfsvoering geen verhoogd risico op nitraatverliezen inhoudt, kunnen een vrijstelling krijgen van de gebiedsgerichte maatregelen. Eind 2022 waren er 4.912 landbouwers met een vrijstelling. Het gemiddelde nitraatresidu is voor alle teeltgroepen een heel stuk lager op percelen van bedrijven met een vrijstelling, namelijk 51 kg NO₃⁻-N/ha ten opzichte van 108 op percelen van bedrijven zonder een vrijstelling.

In de toekomst zal klimaatverandering in Vlaanderen leiden tot meer extreme weersomstandigheden, met nattere winters, drogere zomers, hogere temperaturen, en meer intense regenval. Dat kan leiden tot meer verliezen van nutriënten naar het grond- en oppervlaktewater¹. Door droogte tijdens het groeiseizoen, kunnen gewassen minder gebruik maken van de meststoffen in de bodem zodat op het einde van het teeltseizoen een hoger nitraatresidu achterblijft met een groter risico op uitspoeling van stikstof naar het grond- en oppervlaktewater. Maatregelen die hierop inspelen zoals gefractioneerd bemesten zijn belangrijk om ook bij extreme weersomstandigheden de nutriëntenverliezen te beperken.

¹ 4 Klimaatadaptieve praktijken voor het terugdringen van nutriëntenverliezen (https://www.vlm.be/nl/themas/waterkwaliteit/mestbank/Achtergrond/cijfers-enstudies/afgeronde_studies/klimaatadaptieve_praktijken/Paginas/default.aspx)



2 INLEIDING

Gewassen nemen stikstof op in de vorm van nitraat om te groeien. De nitraten die niet opgenomen worden door de gewassen, blijven op het einde van het groeiseizoen achter in de bodem als residu, vandaar de term 'nitraatresidu'. Deze nitraten kunnen uitspoelen naar het grond- en oppervlaktewater bij een neerslagoverschot gedurende de winter. Om deze uitspoeling naar het grond- en oppervlaktewater zoveel mogelijk te vermijden, moet het nitraatresidu zo laag mogelijk zijn. Om te kunnen inschatten of er te veel nitraat in de bodem is achtergebleven, wordt daarom bij bepaalde bedrijven op één of meerdere percelen het nitraatresidu gemeten in de periode van 1 oktober tot 15 november.

Voor een algemene opvolging van het nitraatresidu in de bodem selecteert de Mestbank percelen waarvan ze op haar initiatief en kosten het nitraatresidu laat bepalen (controlestalen). Deze controlestalen worden prioritair ingezet in de gebieden met onvoldoende waterkwaliteit (gebiedstype 1, 2 en 3). Daarnaast moeten landbouwers in bepaalde gevallen op eigen kosten het nitraatresidu laten bepalen (verplichte stalen). Het kan hier gaan over landbouwers bij wie vorig jaar een te hoog nitraatresidu werd vastgesteld, landbouwers die een vrijstelling aanvragen of hebben van de gebiedsgerichte maatregelen in gebiedstype 2 en 3, landbouwers die derogatie aanvragen of landbouwers bij wie een nitraatresidubepaling is opgelegd na een bedrijfsdoorlichting.

Als het nitraatresidu bepaalde drempelwaarden overschrijdt, dan worden maatregelen opgelegd².

Naast de nitraatresidumetingen in opdracht van de Mestbank, worden ook nitraatresidubepalingen uitgevoerd in het kader van de beheerovereenkomst waterkwaliteit (BO waterkwaliteit)³. Landbouwers die dergelijke overeenkomst gesloten hebben met de VLM, krijgen gedurende 5 jaar een jaarlijkse vergoeding op voorwaarde dat de landbouwers een hoog aandeel gewassen met een laag risicoprofiel telen. Eén van de voorwaarden binnen de BO waterkwaliteit is dat alle percelen van het bedrijf jaarlijks bemonsterd worden voor een nitraatresidubepaling en dat het nitraatresidu lager moet zijn dan een bepaalde drempelwaarde⁴.

In dit rapport wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de nitraatresidumetingen van 2022, de evolutie van het nitraatresidu doorheen de jaren, en de invloed van het staalnametijdstip en de staalnamediepte op het nitraatresidu. Het doel is dat deze inzichten landbouwers sensibiliseren en het beleid ondersteunen.

² Meer informatie over de nitraatresidubepaling, de beoordeling van het nitraatresidu en de gevolgen bij een overschrijding van de drempelwaarden, is terug te vinden op <https://www.vlm.be/nl/themas/Waterkwaliteit/Mestbank/bodemstalen/nitraatresidustalen/Paginas/default.aspx>

³ Meer informatie over de beheerovereenkomst waterkwaliteit is te vinden op https://www.vlm.be/nl/SiteCollectionDocuments/Beheerovereenkomsten/info%20BO%20voor%202023/BO_FICHE_Waterkwaliteit_%20voor_2023.pdf

⁴ De drempel die gehanteerd wordt in het kader van de beheerovereenkomst waterkwaliteit is 4 kg nitraatstikstof/ha lager dan de nitraatresidudrempelwaarde uit het Mestdecreet die geldt voor het perceel.



3 RESULTATEN NITRAATRESIDUMETINGEN MESTBANK

3.1 OPBOUW VAN DE STAALNAMECAMPAGNE 2022

3.1.1 Aantal landbouwers, percelen en bodemstalen

Een overzicht van het aantal landbouwers, percelen en bodemstalen in de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022, is weergegeven in Tabel 1. In 2022 werden in totaal 21.461 percelen geselecteerd, verdeeld over 11.031 landbouwers, goed voor 30.175 bodemstalen. Bij een perceel groter dan twee hectaren, zijn er verschillende deelstalen vereist voor dat perceel (een staal per begonnen schijf van twee hectaren). Het nitraatresidu van het perceel is dan altijd het (afgeronde) gemiddelde van de deelstalen van het perceel.

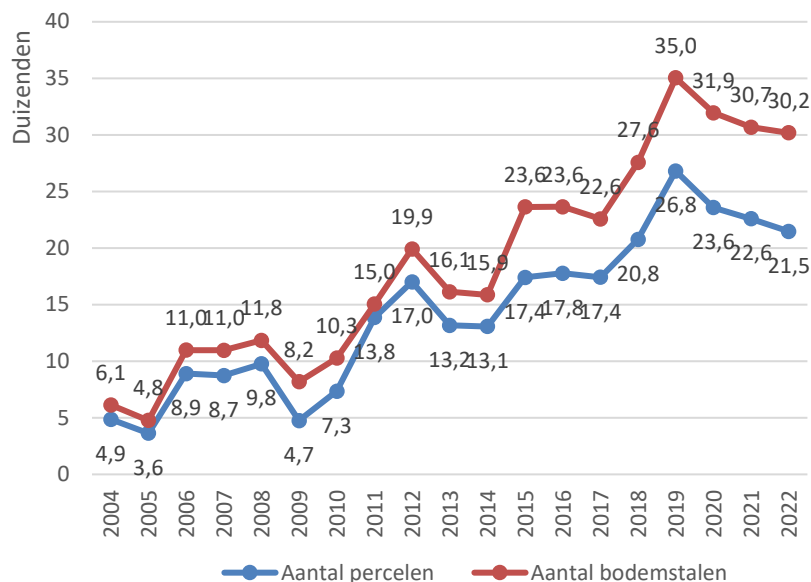
Een perceel mag verschillende keren bemonsterd worden. Bij een perceelsevaluatie wordt alleen het laagste resultaat van alle geldige bemonsteringen in rekening gebracht. Bij percelen bemonsterd in kader van een bedrijfsevaluatie worden de resultaten van alle geldige bemonsteringen in rekening gebracht. Het uiteindelijke nitraatresidu van het perceel is dan het gemiddelde van alle geldige bemonsteringen.

Van de bodemstalen was het grootste deel verplicht, 26.074 ofwel 86,4% van de bodemstalen. Van de 26.074 stalen waren er 18.724 in het kader van een bedrijfsevaluatie en 7.350 in het kader van een perceelsevaluatie.

Tabel 1: Aantal geselecteerde landbouwers, percelen en bodemstalen in de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022.

Type staal	Aantal landbouwers	Aantal percelen	Aantal bodemstalen
CONTROLESTAAL perceelsevaluatie	2.579	2.580	4.101
VERPLICHT STAAL bedrijfsevaluatie	8.452	18.881	26.074
perceelsevaluatie	5.231	5.237	7.350
Totaal	11.031	21.461	30.175

De evolutie van het aantal geselecteerde percelen en bodemstalen in opdracht van de Mestbank sinds 2004 is weergegeven in Figuur 1. Na een continue stijging van het aantal percelen en stalen sinds 2004 daalde de omvang van de staalnamecampagne voor het derde jaar op rij licht.



Figuur 1: Evolutie van het aantal geselecteerde percelen en bodemstalen in de staalnamecampagne van de Mestbank sinds 2004.

Van de meerderheid van de geselecteerde percelen in de staalnamecampagne ontving de Mestbank een resultaat. In 2022 werden resultaten ontvangen voor 20.673 percelen, verdeeld over 10.665 landbouwers, goed voor 29.140 geanalyseerde bodemstalen. In de analyses die in dit rapport volgen worden de nitraatresultaten op perceelsniveau gebruikt⁵, behalve bij de analyse van de evolutie gedurende de staalnamecampagne en de analyse van de staalnamediepte waarbij met de resultaten van alle bodemstalen gewerkt wordt.

3.1.2 Type staal en evaluatie

Een overzicht van het aantal bemonsterde percelen per staaltipe en evaluatietype bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022, is weergegeven in Tabel 2. Het grootste deel van de bemonsterde percelen was verplicht namelijk 18.105 of 87,6% van de percelen tegenover 2.568 percelen met een controlestaal. Naast het type staal, wordt onderscheid gemaakt tussen enerzijds perceelsevaluaties waarbij één perceel van een bepaald bedrijf bemonsterd wordt en anderzijds bedrijfsevaluaties waarbij meerdere percelen van hetzelfde bedrijf bemonsterd worden. Hierbij wordt een representatief aantal percelen aangeduid voor bemonstering, rekening houdend met de teelten op het bedrijf en de grootte van het bedrijf. In totaal waren in 2022 13.074 (63,2%) bemonsterde percelen deel van een bedrijfsevaluatie en 7.599 (36,8%) van een perceelsevaluatie. Controlestalen zijn steeds perceelsevaluaties. Van de verplichte stalen waren er 13.074 in het kader van een

⁵ Voor percelen met meerdere bemonsteringen is het nitraatresultaat van het perceel het laagste resultaat van alle bemonsteringen bij perceelsevaluaties en het gemiddelde van alle bemonsteringen voor percelen i.k.v. een bedrijfsevaluatie.

bedrijfsevaluatie en 5.031 in het kader van een perceelsevaluatie. Derogatiestalen en evaluatie vrijstelling (zonder toename areaal) betreffen altijd perceelsevaluaties. Aanvragen voor een vrijstelling en evaluatie vrijstelling met toename van het areaal betreffen altijd bedrijfsevaluaties. Opvolgstalen kunnen zowel genomen worden in het kader van een perceelsevaluatie als in het kader van een bedrijfsevaluatie. De meerderheid van de percelen die geselecteerd werden voor een opvolgstaal, betreffen bedrijfsevaluaties.

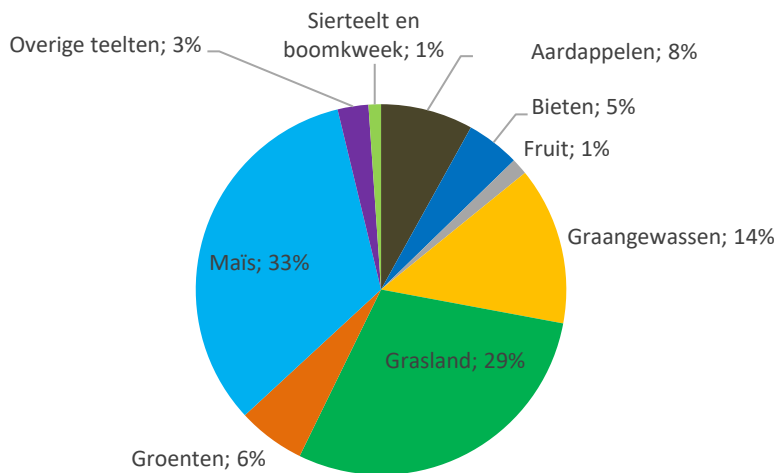
Tabel 2: Aantal bemonsterde percelen per staaltype en evaluatietype in de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022.

Type staal	Type evaluatie		Totaal
	Bedrijfsevaluatie	Perceelsevaluatie	
Controlestaal		2.568	2.568
Verplicht staal	13.074	5.031	18.105
Aanvraag Derogatie		1.780	1.780
Aanvraag Equivalente Maatregel		11	11
Aanvraag Vrijstelling 2023	659		659
Evaluatie Vrijstelling		3.209	3.209
Evaluatie Vrijstelling (toename areaal)	1.280		1.280
Maatregel Bedrijfsdoorlichting	51	3	54
Opvolgstaal vorige campagne	11.084	28	11.112
Totaal	13.074	7.599	20.673

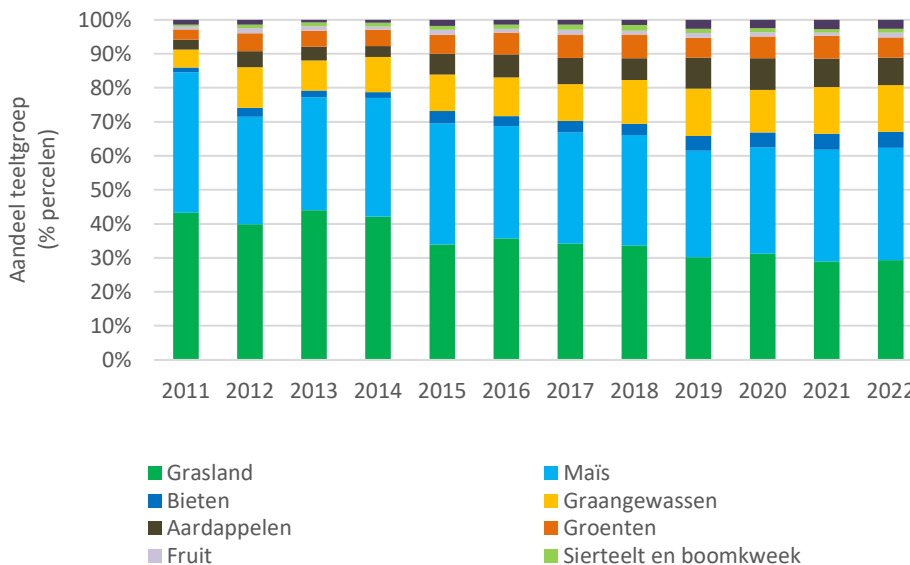
3.1.3 Aandeel van de gewassen

Van de in totaal 20.673 percelen waarvoor een resultaat werd ontvangen bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022, waren maïs en gras de meest bemonsterde teeltgroepen, goed voor respectievelijk 33% en 29% van het aantal percelen (Figuur 2). Daarna volgen graangewassen (14%), aardappelen (8%), groenten (6%), bieten (5%), overige teelten (3%), fruit (1%) en sierteelt en boomkweek (1%). Wanneer de evolutie van het aandeel van de teeltgroepen bekeken wordt voor de periode 2011-2022 zien we een licht dalende trend in het aandeel van maïs en van grasland en een stijgende trend in het aandeel van aardappelen en graangewassen (Figuur 3). Voor de indeling in teeltgroepen is de hoofdteelt bepalend, tenzij de nateelt een groente, aardbeien, sierteelt of boomkweek is. Akkerbouwpercelen met een desbetreffende nateelt, zijn op die manier bij de teeltgroep groenten, fruit of sierteelt en boomkweek ingedeeld.





Figuur 2: Aandeel van de gewassen bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022.

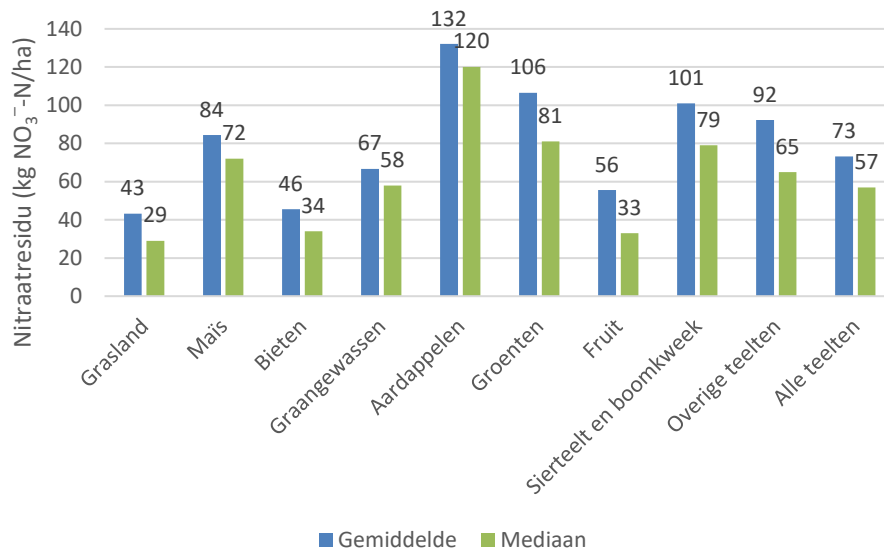


Figuur 3: Evolutie van het aandeel van de gewassen bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2011-2022.

3.2 RESULTATEN VAN DE STAALNAMECAMPAGNE 2022

3.2.1 Verschillen tussen teeltgroepen

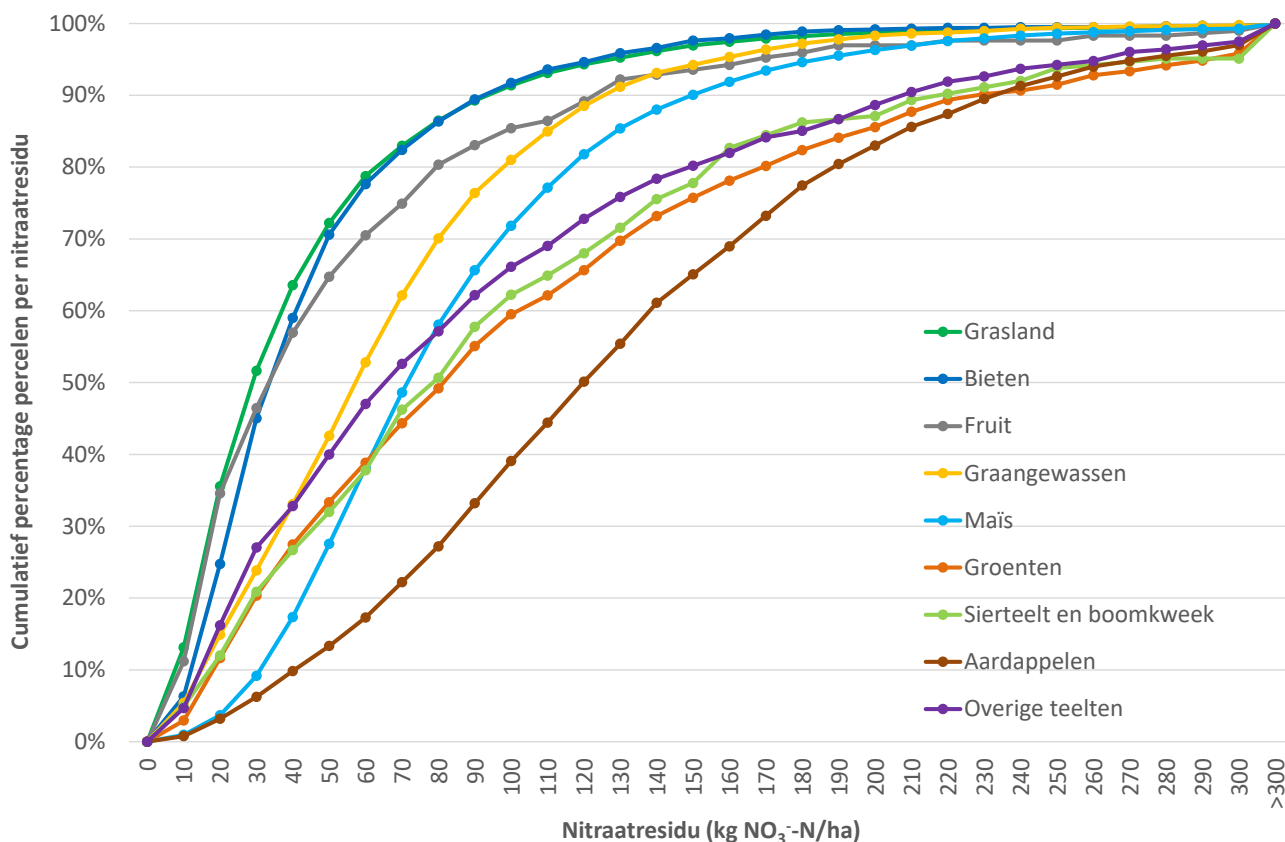
Het gemiddelde nitraatresidu van alle bemonsterde percelen bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022 bedroeg 73 kg NO₃⁻-N/ha, de mediaan 57 kg NO₃⁻-N/ha. In Figuur 4 is voor elke teeltgroep het gemiddelde nitraatresidu en de mediaan weergegeven. De indeling in teeltgroepen gebeurt op basis van de hoofdteelt, tenzij de nateelt een groente, aardbeien of sierteelt en boomkweek is. De laagste waarden worden opgetekend bij grasland en bieten, gevolgd door fruit en graangewassen. De hoogste nitraatresidu's komen voor bij aardappelen (afgerond gemiddeld 130 kg NO₃⁻-N/ha), groenten en sierteelt en boomkweek (afgerond gemiddeld 100 kg NO₃⁻-N/ha) en maïs (afgerond gemiddeld 85 kg NO₃⁻-N/ha). Er zijn grote verschillen tussen de gemiddelde nitraatresidu's van de teeltgroepen.



Figuur 4: Gemiddelde en mediaan van het nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) per teeltgroep bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022.

Nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha)

Figuur 5 is het cumulatief percentage percelen met een bepaald nitraatresidu weergegeven voor de verschillende teeltgroepen. Deze figuur bevestigt de hierboven beschreven verschillen tussen de verschillende teeltgroepen.



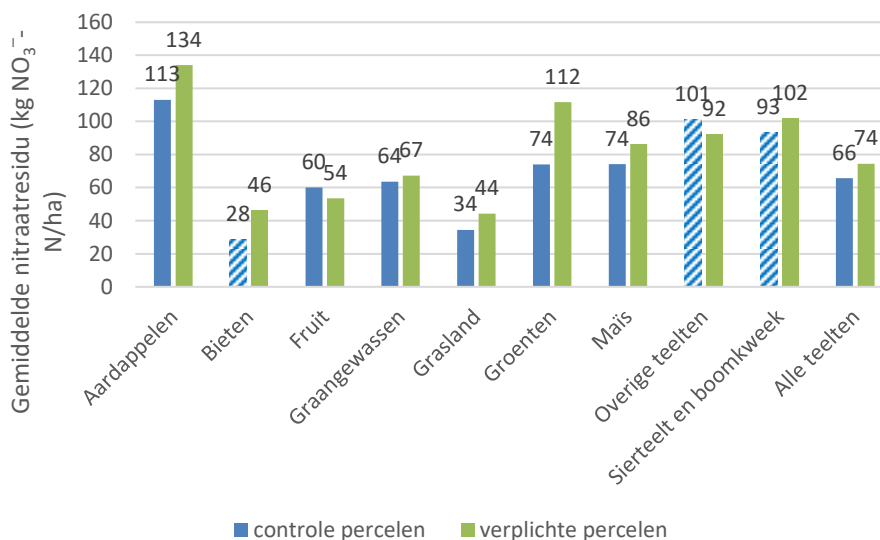
Figuur 5: Cumulatief percentage percelen dat voldoet aan een bepaald nitraatresidu per teeltgroep, bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022.

Tabel 3: Gemiddelde en mediaan van het nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) per teeltgroep voor percelen met verplichte staalname en controlepercelen bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022 (minder dan 30 bemonsterde percelen zijn cursief weergegeven).

Teeltgroep	Alle percelen		Controlepercelen		Verplichte percelen	
	Gemiddelde nitraatresidu	Mediaan nitraatresidu	Gemiddelde nitraatresidu	Mediaan nitraatresidu	Gemiddelde nitraatresidu	Mediaan nitraatresidu
Aardappelen	132	120	113	106	134	122
Bieten	46	34	28	24	46	34
Fruit	56	33	60	40	54	31
Graangewassen	67	58	64	55	67	59
Grasland	43	29	34	24	44	30
Groenten	106	81	74	53	112	87
Maïs	84	72	74	62	86	73
Overige teelten	92	65	101	67	92	65

Teeltgroep	Alle percelen		Controlepercelen		Verplichte percelen	
	Gemiddelde nitraatresidu	Mediaan nitraatresidu	Gemiddelde nitraatresidu	Mediaan nitraatresidu	Gemiddelde nitraatresidu	Mediaan nitraatresidu
Sierteelt en boomkweek	101	79	93	76	102	79
Alle teelten	73	57	66	53	74	57

In Figuur 6 wordt het gemiddelde nitraatresidu weergegeven per teeltgroep voor percelen met een verplichte staalname en controlepercelen. Het gemiddelde nitraatresidu over alle teeltgroepen is 73 kg NO₃⁻-N/ha bij alle percelen van de staalnamecampagne ten opzichte van 66 en 74 kg NO₃⁻-N/ha voor respectievelijk de controlepercelen en de verplichte percelen (Tabel 3). 61% van de verplichte percelen zijn opvolgpercelen met een gemiddeld nitraatresidu van 81 kg NO₃⁻-N/ha waardoor het staaltype verplichte percelen een iets hoger nitraatresidu heeft dan de controlepercelen. Opvolgpercelen zijn percelen van bedrijven waar bij de vorige staalnamecampagne een overschrijding van de nitraatresidurempelwaarde werd vastgesteld en waar er mogelijk een indicatie is dat de bemestingsstrategie nog niet op punt staat.



Figuur 6: Gemiddelde van het nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) per teeltgroep voor percelen met verplichte staalname en controlepercelen bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022 (minder dan 30 bemonsterde percelen zijn gearceerd weergegeven).

3.2.2 Nitraatresidu per teelt

3.2.2.1 Grasland

Het gemiddelde nitraatresidu van grasland is iets hoger dan voor grasklaver, respectievelijk 44 en 38 kg NO₃⁻-N/ha (Tabel 4). De andere graslandpercelen betreffen vnl. zaaizaad grassen, graskruiden mengsel en weiland met niet-oogstbare bomen (> 100 bomen/ha). Vooral de teelt van graszoden en weilanden met niet-oogstbare bomen hebben een hoog gemiddeld nitraatresidu (gebaseerd op een beperkt aantal percelen).



Tabel 4: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) en aantal percelen voor de teeltgroepen grasland bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022.

Teelt	% percelen	Aantal percelen	Gemiddelde nitraatresidu
Ander grasland	1,8%	111	39
Grasklaver	8,3%	502	38
Grasland	89,6%	5.427	44
Graszoden	0,3%	18	75
Totaal	100,0%	6.058	43

3.2.2.2 Maïs

Het gemiddelde nitraatresidu van korrelmaïs (84 kg NO₃⁻-N/ha) is gelijk aan dat van silomaïs, zoals blijkt uit Tabel 5.

Ongeveer de helft van de silomaïspercelen wordt voorafgegaan door een voorteelt, waarvan dit in 99% van de gevallen een vanggewas is, in hoofdzaak grasland (niet weergegeven in de tabel). Van de in totaal 4.575 bemonsterde silomaïspercelen, wordt 66% gevolgd door een volgteelt, waarvan dit in 89% van de gevallen een vanggewas is. Van de 2.677 silomaïspercelen met een vanggewas, is dit vanggewas in 46% van de gevallen grasland, gevolgd door een mengsel van niet-vlinderbloemige groenbedekkers (33%) en in mindere mate snijrogge (14%) of gras in onderzaai (0,5%). Wat korrelmaïs betreft, wordt de meerderheid van de bemonsterde percelen niet voorafgegaan door een voorteelt (niet weergegeven in de tabel). Op 43% van de bemonsterde korrelmaïspercelen staat een volgteelt, waarvan dit in 71% van de gevallen een vanggewas is. Het nitraatresidu van korrelmaïspercelen gevolgd door een vanggewas is gemiddeld ongeveer gelijk dan wanneer geen volgteelt aanwezig is. Het nitraatresidu van silomaïspercelen gevolgd door een vanggewas (82 kg NO₃⁻-N/ha) is gemiddeld lager dan wanneer er geen volgteelt aanwezig is (88 kg NO₃⁻-N/ha).

Tabel 5: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) en aantal percelen voor de teeltgroepen maïs en de verschillende nateelt types bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022.

Teelt	% percelen	Aantal percelen	Gemiddelde nitraatresidu
Korrelmaïs	33,0%	2.260	84
Korrelmaïs + graangewassen	4,0%	274	84
Korrelmaïs + overige teelten	0,1%	5	51
Korrelmaïs + vanggewas	10,0%	687	84
Gras in onderzaai	0,6%	43	103
Grasland	2,3%	156	82
Mengsel van niet-vlinderbloemige groenbedekkers	2,6%	179	86
Snijrogge	2,4%	167	82
Korrelmaïs zonder volgteelt	18,9%	1.294	85

Silomaïs	66,9%	4.575	84
Silomaïs + graangewassen	4,6%	318	87
Silomaïs + overige teelten	0,1%	7	62
Silomaïs + vanggewas	39,1%	2.677	82
Gras in onderzaai	0,2%	13	84
Grasland	18,0%	1.231	83
Mengsel van niet-vlinderbloemige groenbedekkers	12,7%	872	81
Snijrogge	5,3%	365	80
Silomaïs zonder volgteelt	23,0%	1.573	88
Totaal	100,0%	6.841	84

3.2.2.3 Bieten

Het nitraatresidu van suikerbieten (46 kg NO₃⁻-N/ha) is gemiddeld gelijk aan dat van voederbieten (45 kg NO₃⁻-N/ha) (Tabel 6). Bij zo'n 64% van de bietenpercelen is er geen nateelt aanwezig. Als er een nateelt is, dan betreft het vnl. graan na suikerbieten of een vanggewas na voederbieten (vnl. grasland en snijrogge). Bieten gevolgd door een vanggewas hebben gemiddeld een iets hoger nitraatresidu, bieten gevolgd door een graangewas hebben gemiddeld een lager nitraatresidu.

Tabel 6: : Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) en aantal percelen voor de teeltgroepen bieten en de verschillende nateelt types bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022.

Teelt	% percelen	Aantal percelen	Gemiddelde nitraatresidu
Suikerbieten	55,7%	538	46
Suikerbieten + graangewassen	17,3%	167	42
Suikerbieten + vanggewas	3,8%	37	58
Suikerbieten zonder volgteelt	34,6%	334	47
Voederbieten	44,3%	428	45
Voederbieten + graangewassen	5,9%	57	40
Voederbieten + vanggewas	9,1%	88	55
Voederbieten zonder volgteelt	29,3%	283	43
Totaal	100,0%	966	46

3.2.2.4 Graangewassen

Het gemiddelde nitraatresidu van de verschillende graangewassen, rekening houdend met de nateelt, is weergegeven in Tabel 7. Bij de meeste van de bemonsterde graanpercelen wordt het graangewas gevolgd door een vanggewas (76% van de gevallen). Het nitraatresidu is bij percelen wintertarwe gevolgd door een vanggewas (gemiddeld 61 kg NO₃⁻-N/ha) gemiddeld lager dan bij percelen zonder nateelt (gemiddeld 84 kg NO₃⁻-N/ha) en percelen met een nateelt granen (gemiddeld 78 kg NO₃⁻-N/ha). Onder de vanggewassen, is het nitraatresidu gemiddeld het laagst bij gele mosterd en bij mengsels van niet-vlinderbloemige groenbedekkers. Ook bij wintergerst worden gemiddeld betere nitraatresidu's vastgesteld bij percelen gevolgd door een vanggewas

//

(gemiddeld 61 kg NO₃⁻-N/ha), dan bij percelen die gevolgd worden door een andere nateelt (gemiddeld 76 kg NO₃⁻-N/ha) of zonder nateelt (gemiddeld 67 kg NO₃⁻-N/ha).

Tabel 7: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) en aantal percelen voor de teeltgroepen graangewassen en de verschillende nateelt types bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022 (minder dan 30 bemonsterde percelen zijn cursief weergegeven).

Teelt	% percelen	Aantal percelen	Gemiddelde nitraatresidu
Andere granen	3,0%	84	64
Mengteelt wintergraan en vlinderbloemige	0,5%	15	75
Mengteelt zomergraan en vlinderbloemige	0,4%	11	100
Triticale	3,0%	85	85
Wintergerst	17,1%	488	63
Wintergerst + nateelt	1,3%	38	76
Wintergerst + vanggewas	14,9%	424	61
Gele mosterd	2,5%	70	61
Grasland	2,1%	60	62
Mengsel van niet-vlinderbloemige groenbedekkers	9,0%	255	61
Wintergerst zonder nateelt	0,9%	26	67
Wintertarwe	70,2%	1.999	65
Wintertarwe + graangewassen	13,3%	380	78
Wintertarwe + overige teelten	1,5%	44	65
Wintertarwe + vanggewas	52,1%	1.484	61
Gele mosterd	8,2%	234	55
Grasland	7,7%	218	83
Mengsel van niet-vlinderbloemige groenbedekkers	32,2%	918	58
Wintertarwe zonder nateelt	3,2%	91	84
Zomergerst	2,4%	69	81
Zomertarwe	3,4%	96	84
Totaal	100,0%	2.847	67

3.2.2.5 Aardappelen

Het gemiddelde nitraatresidu is lager voor aardappelen die vroeg geoogst worden (125 kg NO₃⁻-N/ha) dan voor niet-vroege aardappelen (133 kg NO₃⁻-N/ha)(Tabel 8).

Omdat vroege aardappelen vroeger geoogst worden dan niet-vroege aardappelen, worden meer van de vroege aardappelpercelen gevolgd door een nateelt of vanggewas dan de niet-vroege aardappelen. 58% van de bemonsterde niet-vroege aardappelpercelen wordt gevolgd door een nateelt of vanggewas, ten opzichte van 89% van de vroege aardappelpercelen.

Uit de tabel met het gemiddelde nitraatresidu i.f.v. de teeltcombinatie blijkt dat het nitraatresidu bij niet-vroege aardappelpercelen met vanggewas als nateelt (gemiddeld 126 kg NO₃⁻-N/ha) lager is dan percelen met een graangewas als nateelt (gemiddeld 143 kg NO₃⁻-N/ha). De meeste bemonsterde percelen met vroege aardappelen worden gevolgd door een vanggewas. Daarnaast zijn er een beperkt aantal bemonsterde percelen vroege aardappelen gevolgd door een andere nateelt (doorgaans granen) en zonder nateelt. Het gemiddeld nitraatresidu op de bemonsterde percelen vroege aardappelen gevolgd door een nateelt granen (gemiddeld 151 kg NO₃⁻-N/ha) is hoger dan op percelen vroege aardappelen gevolgd door een vanggewas (gemiddeld 123 kg NO₃⁻-N/ha). Dat kan te maken hebben met bemesting die nog plaatsvindt op dergelijke percelen na de oogst van de aardappelen in tegenstelling tot percelen zonder een nateelt of vanggewas. Het is dus zeker aan te bevelen om goed af te wegen of bemesting na vroege aardappelen nog wel nodig is en indien dat gebeurt de nodige aandacht te geven aan de juiste dosis.

Tabel 8: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) en aantal percelen voor de teeltgroepen aardappelen en de verschillende nateelt types bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022.

Teelt	% percelen	Aantal percelen	Gemiddelde nitraatresidu
Aardappelen pootgoed	1,9%	32	144
Niet-vroege Aardappelen	84,2%	1.402	133
Niet-vroege aardappelen + graangewassen	16,9%	282	143
Niet-vroege aardappelen + vanggewas	32,1%	535	126
Grasland	10,2%	170	130
Japanse haver	1,9%	32	138
Mengsel van niet-vlinderbloemige groenbedekkers	14,9%	248	129
Snijrogge	2,7%	45	115
Niet-vroege aardappelen zonder nateelt	35,0%	583	134
Vroege Aardappelen	13,9%	232	125
Vroege aardappelen + graangewassen	1,6%	26	151
Vroege aardappelen + overige teelten	0,2%	3	101
Vroege aardappelen + vanggewas	10,7%	178	123
Grasland	4,2%	70	135
Mengsel van niet-vlinderbloemige groenbedekkers	5,4%	90	112
Vroege aardappelen zonder nateelt	1,5%	25	118
Totaal	100,0%	1.666	132

3.2.2.6 Groenten

De teeltgroep groenten bevat alle percelen waar de hoofdteelt en/of de nateelt een groente is en heeft een gemiddeld nitraatresidu van 106 kg NO₃⁻-N/ha. In de staalnamecampagne van de Mestbank gaat het om 1.220 percelen, waarvan 207 ofwel 16,9% een nateelt groente heeft. Van de bemonsterde groentepercelen had 57%

geen nateelt en 23% werd gevolgd door een vanggewas (Tabel 9). Het nitraatresidu is hoger dan gemiddeld bij groenten gevolgd door een graangewas. Bij bonen, wortel en prei is het nitraatresidu lager wanneer er een vanggewas volgt dan zonder nateelt. Bij bloemkool en verse- en industrie groenten is dit niet zo.

Tabel 9: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) en aantal percelen voor de teeltgroep groenten en de verschillende nateelt types bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022 (minder dan 30 bemonsterde percelen zijn cursief weergegeven).

Teelt	% percelen	Aantal percelen	Gemiddelde nitraatresidu
Andere teelt + groenten	9,3%	114	93
Groenten + graangewassen	2,9%	35	163
Twee groenteteelten	7,6%	93	112
Groenten + vanggewas	22,8%	278	109
Bonen + vanggewas	7,5%	92	116
Wortel + vanggewas	1,5%	18	77
Bloemkool + vanggewas	3,6%	44	132
Prei + vanggewas	2,3%	28	103
Verse en industrie groenten + vanggewas	5,7%	69	110
Groenten zonder nateelt	57,2%	698	104
Bonen	2,7%	33	143
Wortel	7,1%	87	101
Bloemkool	10,4%	127	74
Prei	14,6%	178	141
Verse en industrie groenten	17,9%	218	104
Spruitkool	3,9%	48	24
Totaal	100,0%	1.220	106

Bloemkool

Bij de teelt van bloemkool zien we gemiddeld een lager nitraatresidu bij de teelt voor industrie dan voor de versmarkt. Bij percelen met bloemkool als nateelt is het nitraatresidu gemiddeld het laagst, dit zijn voornamelijk percelen bloemkool na grasland en na spinazie (Tabel 10).

Tabel 10: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) en aantal percelen voor de teeltgroep bloemkool voor industrie en versmarkt bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022.

Teelt	% percelen	Aantal percelen	Gemiddelde nitraatresidu
Bloemkool - industrie	69,3%	156	79
Bloemkool - vers	16,0%	36	136
Nateelt bloemkool	14,7%	33	56
Bloemkool	100,0%	225	85

Prei

Bij de teelt van prei zien we een gemiddeld hoger nitraatresidu bij de teelt voor industrie dan voor de versmarkt. Bij percelen met prei als nateelt is het nitraatresidu gemiddeld het laagst (gebaseerd op een beperkt aantal percelen) (Tabel 11).

Tabel 11: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) en aantal percelen voor de teeltgroep prei voor industrie en versmarkt bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022(minder dan 30 bemonsterde percelen zijn cursief weergegeven).

Teelt	% percelen	Aantal percelen	Gemiddelde nitraatresidu
Prei - industrie	30,7%	67	154
Prei - vers	64,7%	141	128
Nateelt prei	4,6%	10	97
Prei	100,0%	218	135

3.2.2.7 Fruit

Het gemiddelde nitraatresidu van alle bemonsterde fruitpercelen bedraagt 56 kg NO₃⁻-N/ha. Bij meerjarig fruit wordt een lager nitraatresidu opgetekend (gemiddeld 50 kg NO₃⁻-N/ha) dan bij aardbeien (gemiddeld 87 kg NO₃⁻-N/ha) (Tabel 12). Meerjarige fruitteelten betreffen vnl. de teelt van appels en peren. Voor deze teelten worden hogere gemiddelde nitraatresidu's vastgesteld bij peren.

Tabel 12: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) en aantal percelen voor de teeltgroepen fruit bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022 (minder dan 30 bemonsterde percelen zijn cursief weergegeven).

Teelt	% percelen	Aantal percelen	Gemiddelde nitraatresidu
Aardbeien	12,5%	37	87
Bessen en druiven	6,8%	20	58
Meerjarig-Ander fruit	11,2%	33	48
Meerjarig-Appel	25,4%	75	42
Meerjarig-Peer	44,1%	130	56
Totaal	100,0%	295	56

3.2.2.8 Sierteelt en boomkweek

Het gemiddelde nitraatresidu van alle bemonsterde percelen van de teeltgroep sierteelt en boomkweek bedraagt 101 kg NO₃⁻-N/ha. 77% van de percelen betreffen boomkweek, waarvan de meeste bos- en haagplanten zijn. Het gemiddelde nitraatresidu van alle boomkweekpercelen bedraagt 95 kg NO₃⁻-N/ha. Andere sierteelt dan boomkweek betreft vnl. potchrysanthen en niet-bloeiende heersters. Het gemiddelde nitraatresidu van andere sierteelt (121 kg NO₃⁻-N/ha) is hoger dan van boomkweek (Tabel 13).

Tabel 13: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) en aantal percelen voor de teeltgroepen sierteelt en boomkweek bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022 (minder dan 30 bemonsterde percelen zijn cursief weergegeven).

Teelt	% percelen	Aantal percelen	Gemiddelde nitraatresidu
Andere sierteelt	22,7%	51	121
Jongplanten voor de sierteelt	2,7%	6	130
Niet-bloeiende heesters	5,3%	12	76
Potchrysanthen	4,4%	10	163
Vaste planten	2,7%	6	82
Boomkweek	77,3%	174	95
Bos- en haagplanten	58,2%	131	96
Fruitekweek	4,4%	10	107
Kerstbomen	2,7%	6	52
Laanbomen	9,8%	22	100
Totaal	100,0%	225	101

3.3 EVOLUTIE DOORHEEN DE JAREN

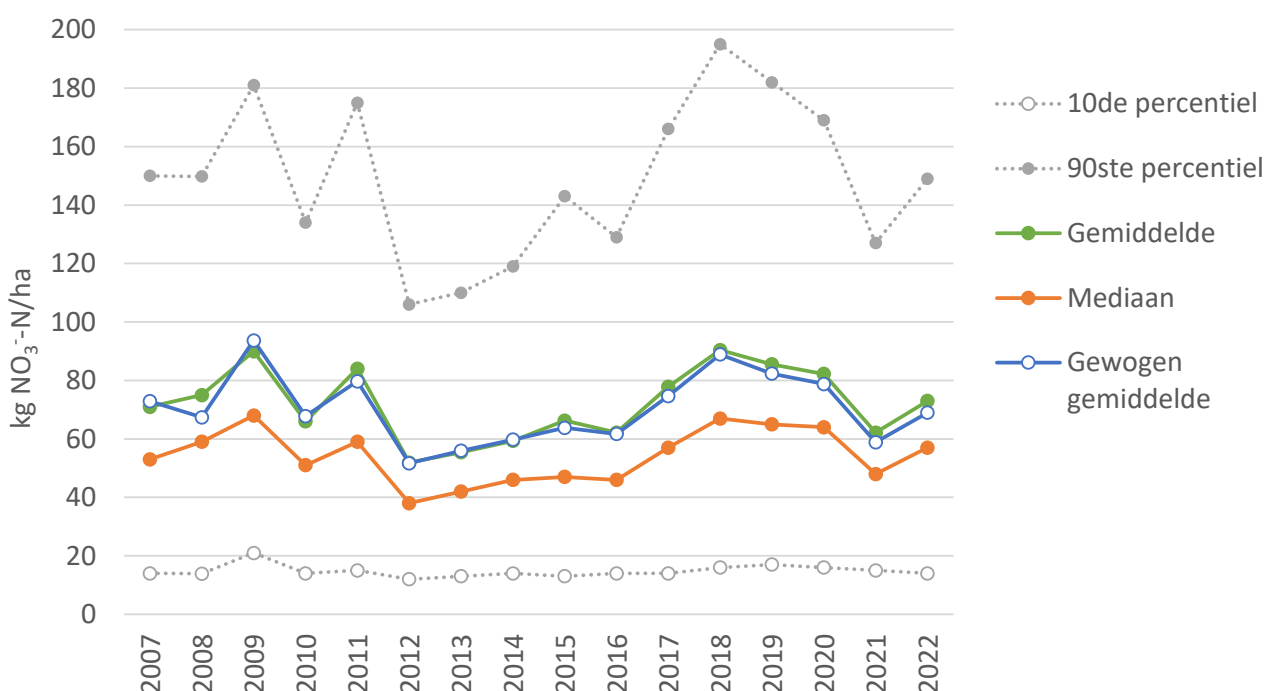
De evolutie van de mediaan, het gemiddelde en gewogen gemiddelde nitraatresidu in Vlaanderen wordt weergegeven in Tabel 14 en Figuur 7. In tegenstelling tot de trend van verbetering die werd vastgesteld sinds 2007, werd in 2009 en 2011 een minder goed nitraatresidu vastgesteld. Dat was voornamelijk toe te schrijven aan de weersomstandigheden. De droogteperiodes in 2017-2020 hebben geleid tot minder opname van stikstof door landbouwgewassen en bijgevolg een hoger nitraatresidu in de jaren 2017 t.e.m. 2020. De mediaan steeg van ongeveer 46 kg NO₃⁻-N/ha naar ongeveer 65 kg NO₃⁻-N/ha en het gemiddelde van ongeveer 62 kg NO₃⁻-N/ha naar ongeveer 85 kg NO₃⁻-N/ha. Omgekeerd was 2021 een zeer nat jaar en was er een goede gewasgroei en meer opname van stikstof door de gewassen, wat bijgedragen heeft aan betere nitraatresiduresultaten. In 2021 daalde de mediaan weer naar 48 kg NO₃⁻-N/ha en het gemiddelde naar 62 kg NO₃⁻-N/ha . 2022 was dan weer een relatief droog jaar met een droog voorjaar, droge zomer en droge oktobermaand. De mediaan van het nitraatresidu steeg tot 57 kg NO₃⁻-N/ha en het gemiddelde tot 73 kg NO₃⁻-N/ha in 2022. Het gemiddelde nitraatresidu in 2022 ligt daarmee tussen het lagere gemiddelde van 2021 en het hoge gemiddelde van de droge jaren 2017-2020.

Omdat elke staalnamecampagne anders is opgebouwd, moet de evolutie van het gemiddelde nitraatresidu voorzichtig geïnterpreteerd worden. Omdat op bepaalde teelten (bv. grasland) doorgaans lagere nitraatresidu's worden vastgesteld dan op andere teelten (bv. groenten- of aardappelpercelen), heeft het aandeel van de teeltgroep een invloed op het globale gemiddelde nitraatresidu van alle bemonsterde percelen. Het is daarom beter om de evolutie van het nitraatresidu op te volgen door middel van het gewogen gemiddelde nitraatresidu, waarbij wordt gewogen naar de arealen van de gewassen in Vlaanderen. Dat laat een betere vergelijking van het nitraatresidu tussen de verschillende jaren toe. De teeltgroepindeling van dit gewogen gemiddelde is gebaseerd op de gewasgroepindeling volgens de Verzamelaanvraag.



Tabel 14: Evolutie van het gemiddelde nitraatresidu de mediaan en het gewogen gemiddelde nitraatresidu (in kg NO₃-N/ha), bij de staalnamecampagne van de Mestbank sinds 2004.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Gemiddelde	71	75	90	66	84	52	55	59	66	62	78	90	85	82	62	73
Mediaan	53	59	68	51	59	38	42	46	47	46	57	67	65	64	48	57
Gewogen gemiddelde	73	67	94	68	80	52	56	60	64	62	75	89	82	79	59	69



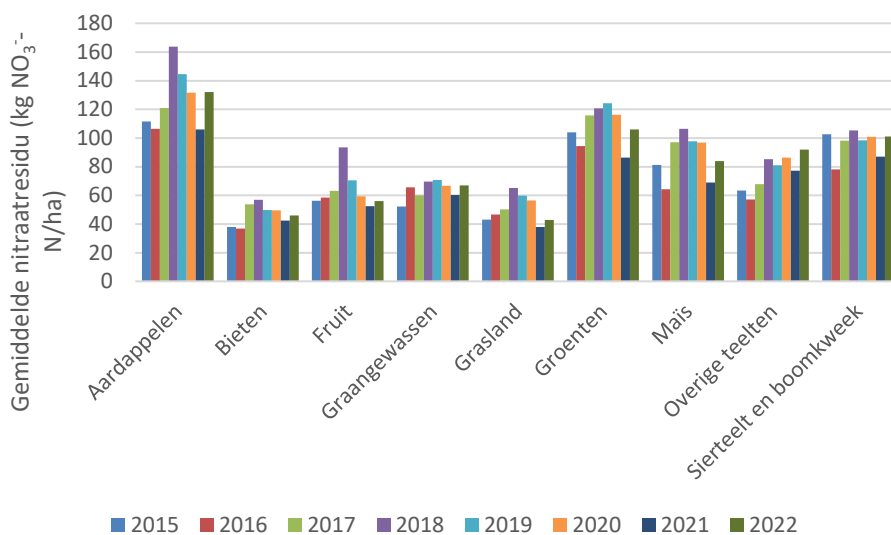
Figuur 7: Gemiddelde, mediaan en gewogen gemiddelde van het nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) per jaar bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2007-2022.

Een vergelijking van het gemiddelde nitraatresidu per teeltgroep van 2015 tot 2022 toont dat bij alle teelten weerseffecten optreden. Dit weerseffect is meer uitgesproken bij de nitraatgevoelige teelten zoals aardappelen, maïs en groenten, waarschijnlijk omwille van de hogere nitraatresidu's (Figuur 8, Tabel 15). Teeltgroepen met minder variatie in gemiddelde nitraatresidu doorheen de jaren zijn graangewassen, bieten, grasland en sierteelt en boomkweek. Toch is het verschil tussen teeltgroepen groter dan binnen een teeltgroep over verschillende

jaren. Dat de hoofdteelt een zeer sterke invloed uitoefent op het nitraatresidu werd ook aangetoond in de studie 'Statistische analyse nitraatresidu' van VLM uit 2018⁶.

Tabel 15: Overzicht van het gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) per teeltgroep bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022.

Teeltgroep	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Grasland	43	47	50	65	60	57	38	43
Maïs	81	64	97	107	98	97	69	84
Graangewassen	52	66	60	70	71	67	60	67
Bieten	38	37	54	57	50	50	42	46
Aardappelen	112	106	121	164	145	132	106	132
Groenten	104	94	116	121	124	116	86	106
Fruit	56	59	63	93	71	59	53	56
Sierteelt en boomkweek	103	78	98	105	98	101	87	101
Overige teelten	63	57	68	85	81	86	77	92
Totaal	66	62	78	90	85	82	62	73

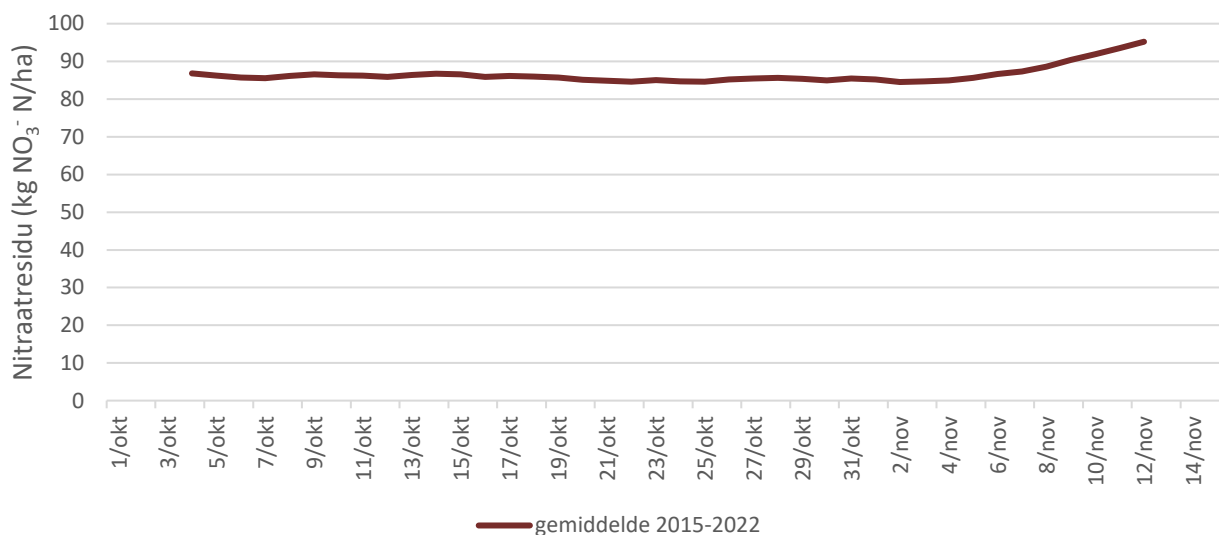


Figuur 8: Gemiddelde van het nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) per teeltgroep bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015-2022.

⁶ [VLM studie 'Statistische analyse nitraatresidu'](#) uit 2018

3.4 EFFECT VAN HET STAALNAMETIJDSTIP OP HET NITRAATRESIDU

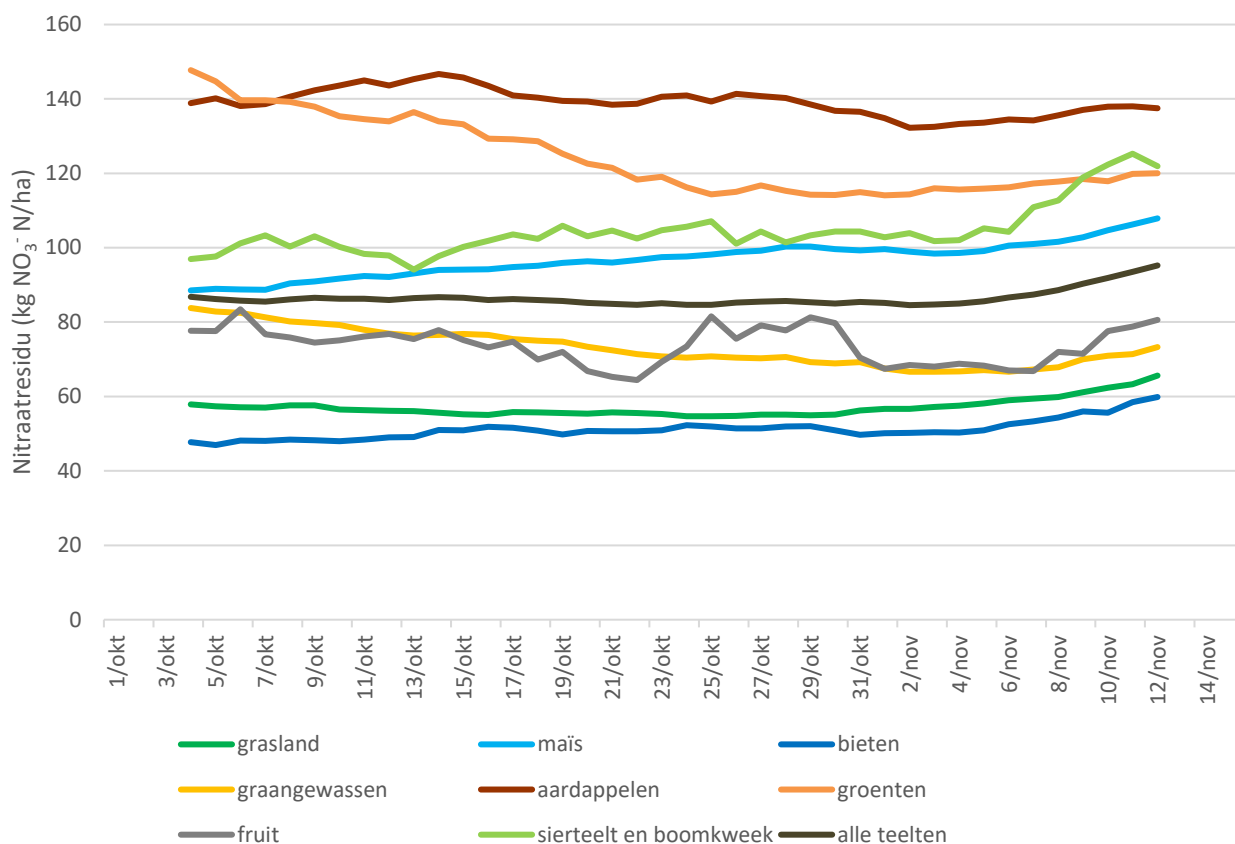
Het effect van het staalnametijdstip op het nitraatresidu is geanalyseerd voor alle bodemstalen uit de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022 en weergegeven als een lijndiagram met het 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha). Dit betekent dat telkens het gemiddelde genomen wordt van het gemiddelde nitraatresidu van 7 opeenvolgende dagen, gewogen voor het aantal stalen per dag. Figuur 9 geeft de resultaten weer van het gemiddelde hiervan voor de jaren 2015-2022. Het gemiddelde nitraatresidu per dag is vrij stabiel, met een lichte stijging de laatste dagen van de staalnamecampagne. Deze stijging komt waarschijnlijk doordat de mineralisatie op dat moment hoger is dan eventuele opname en uitspoeling.



Figuur 9: 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) van alle stalen bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot 2022.

In Figuur 10 wordt het 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu weergegeven per dag van de staalnamecampagne voor alle jaren uit de analyse (2015-2022) per teeltgroep. Grasland en bieten hebben algemeen een laag nitraatresidu over heel de staalnameperiode met vooral bij bieten een lichte stijging naar het einde toe. Aardappelen hebben gemiddeld een hoog residu dat in november wat daalt. Bij de teeltgroep groenten is er eerst een daling van het gemiddelde nitraatresidu, vanaf de 4^{de} week van oktober is er terug een stijgende trend. Maïs en graangewassen hebben in het begin van de staalnamecampagne allebei een nitraatresidu dat rond het gemiddelde ligt, daarna stijgt gemiddeld het nitraatresidu bij maïs en daalt dit bij graangewassen. Bij fruit en sierteelt en boomkweek gaat het om een beperkter aantal stalen en verschillende teeltsystemen wat weerspiegelt wordt in grote schommelingen in het nitraatresidu. In de volgende hoofdstukken worden de teeltgroepen in meer detail besproken.



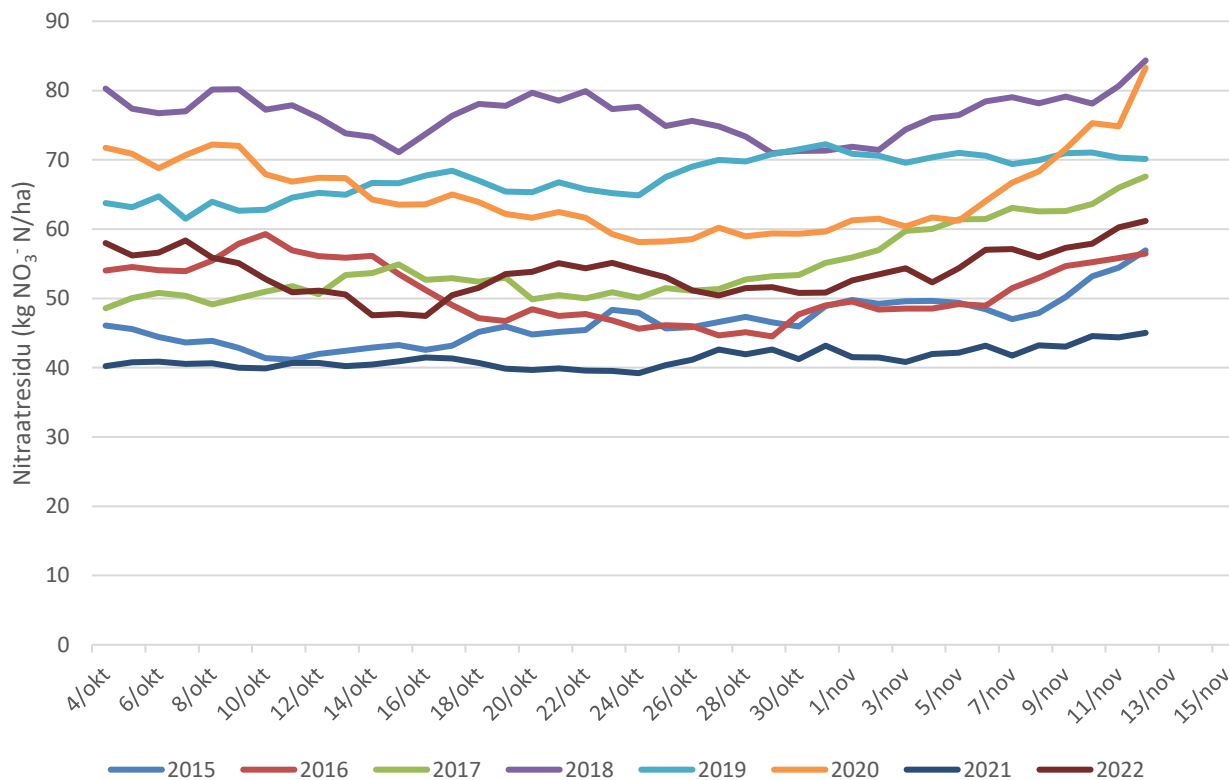


Figuur 10: 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) per teeltgroep bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022.

3.4.1.1 Grasland

In Figuur 11 is het 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) van graslandpercelen weergegeven gedurende de staalnameperiode voor de jaren 2015 tot en met 2022. Bij de relatief droge jaren 2017, 2018, 2019 en 2020 ligt het gemiddelde nitraatresidu hoger, tot 75 kg NO₃-N/ha in 2018. In 2021 is het nitraatresidu constant ongeveer 40 kg NO₃-N/ha. De curve van 2022 ligt weer hoger en heeft een gelijkaardig verloop als die van 2015 en 2016, dat wil zeggen in het begin een lichte daling van ongeveer 5 kg NO₃-N/ha en op het einde van de campagne een lichte stijging van het nitraatresidu van rond de 10 kg NO₃-N/ha.



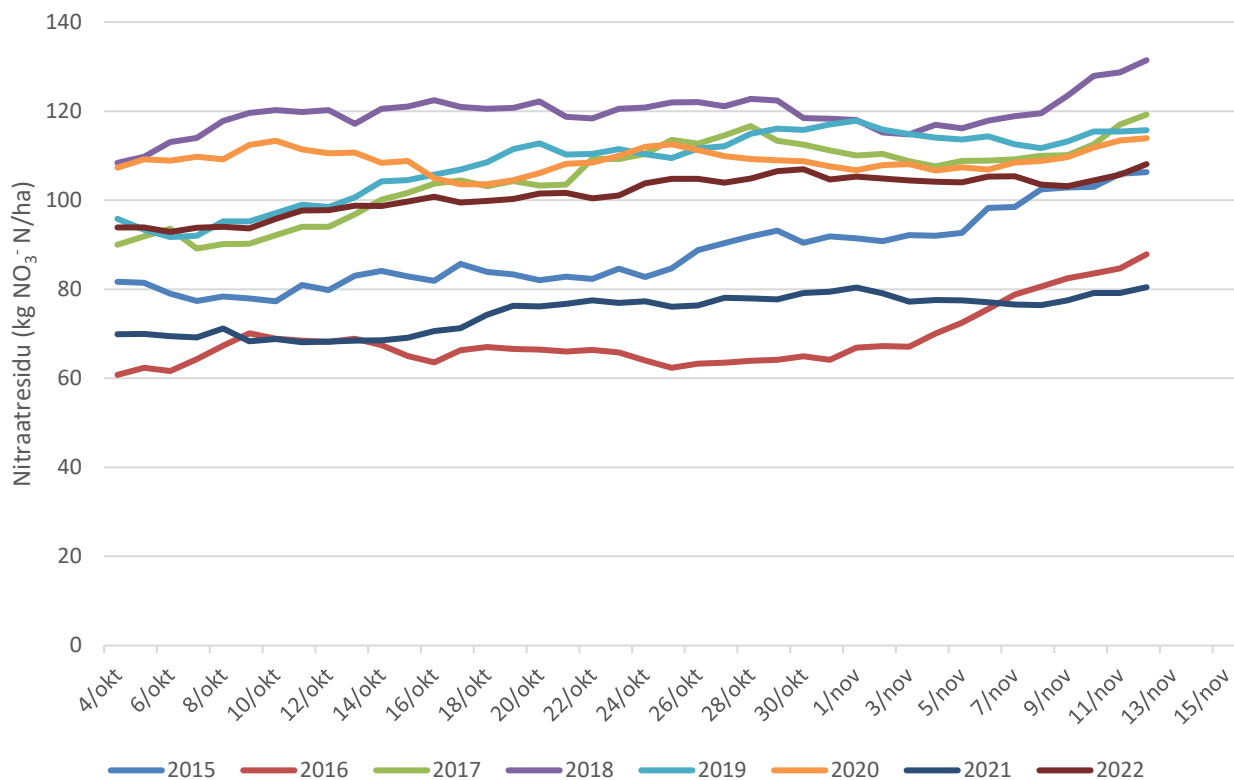


Figuur 11: 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) van graslandpercelen bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022.

3.4.1.2 Maïs

In Figuur 12 is het 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) van de teeltgroep maïs weergegeven per dag van de staalnamecampagne. Het gemiddelde nitraatresidu ligt in het begin van de campagne in 2021 rond 70 kg NO₃⁻-N/ha en stijgt in de derde week naar ongeveer 78 kg NO₃⁻-N/ha. In 2015 en 2016 is deze stijging groter, ongeveer 25 kg NO₃⁻-N/ha. Het stijgende nitraatresidu kan veroorzaakt worden door stikstof die vrijkomt bij mineralisatie maar niet meer opgenomen wordt door een (vang)gewas. Bij de relatief droge jaren 2017, 2018, 2019, 2020 en 2022 ligt het gemiddelde nitraatresidu hoger, tot 120 kg NO₃⁻-N/ha in 2018.



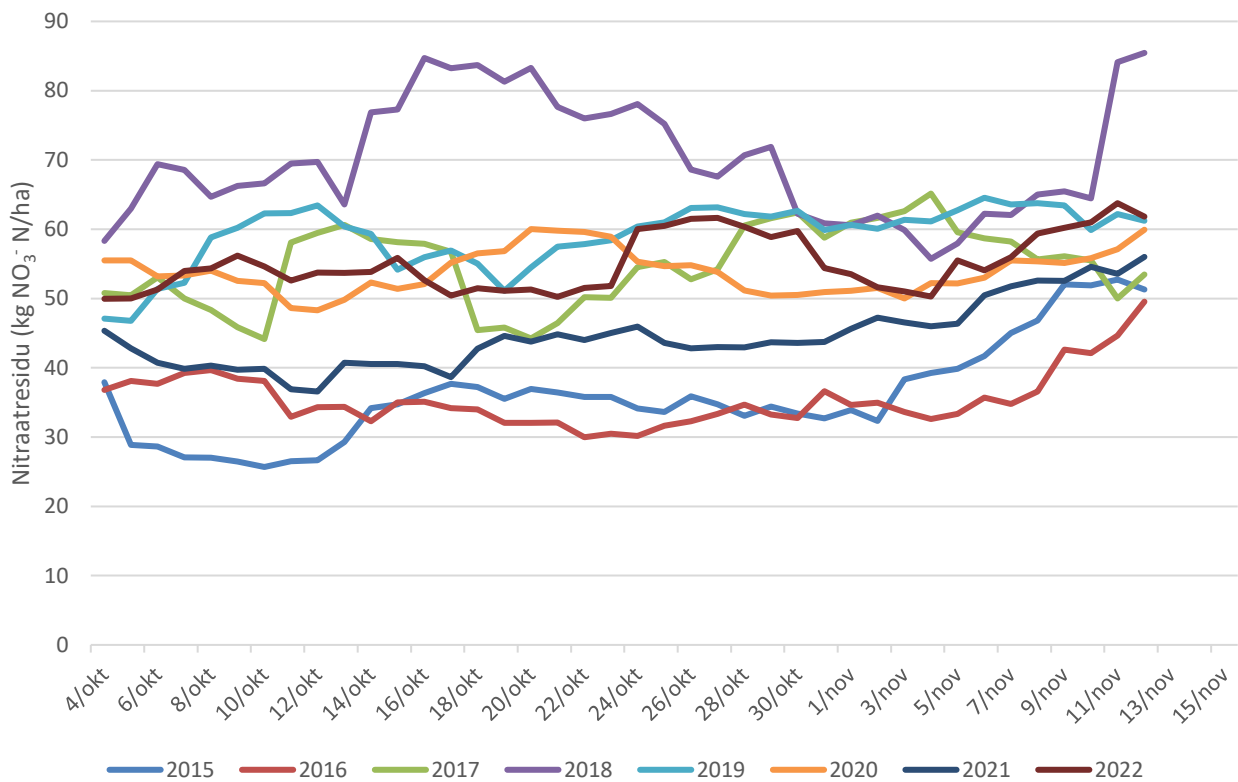


Figuur 12: 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) van maïspcelen bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022.

3.4.1.3 Bieten

In Figuur 13 is het 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) van de teeltgroep bieten weergegeven per dag van de staalnamecampagne. Het gemiddelde nitraatresidu ligt in het begin van de campagne in 2022 rond 50 kg NO₃⁻-N/ha en stijgt in de derde week naar ongeveer 60 kg NO₃⁻-N/ha waarna er weer een lichte daling is. Vanaf november gaat de curve lichtjes in stijgende lijn, mogelijks veroorzaakt door de mineralisatie van bietenblad. Het lagere gemiddelde nitraatresidu in het begin van de campagne kan veroorzaakt worden door een stikstofopname van bieten die nog hoger is dan de vrijgekomen stikstof door mineralisatie. De curves van 2015, 2016 en 2021 zijn gelijkaardig maar liggen lager. Bij de gemiddeld droge jaren 2017, 2019 en 2020 ligt het gemiddelde nitraatresidu hoger maar is de stijging minder groot, ongeveer 5 kg NO₃⁻-N/ha. In het droge jaar 2018 is het gemiddelde nitraatresidu het hoogst, gemiddeld 70 kg NO₃⁻-N/ha en is er weer wel een duidelijke stijging de tweede helft van oktober en in november.



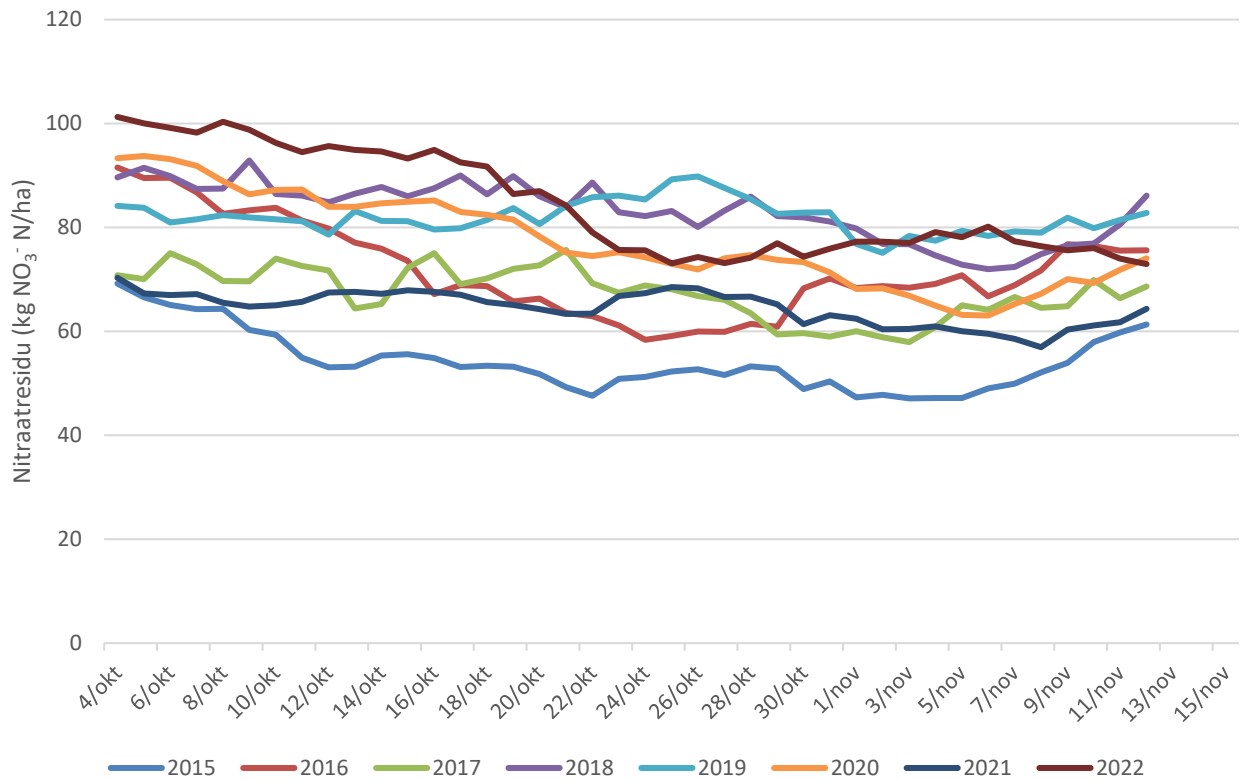


Figuur 13: 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) van bietenpercelen bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022.

3.4.1.4 Graangewassen

In Figuur 14 is het 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) van de teeltgroep graangewassen weergegeven per dag van de staalnamecampagne. Het gemiddelde nitraatresidu ligt in het begin van de campagne in 2021 rond 100 kg NO₃-N/ha en daalt eind oktober naar ongeveer 75 kg NO₃-N/ha waarna er opnieuw een lichte stijging is. Dezelfde trend is zichtbaar voor de voorgaande jaren met hogere nitraatresidu's voor de gemiddeld drogere jaren 2018, 2019, 2020 en 2022 met gemiddeldes van 85 kg NO₃-N/ha.

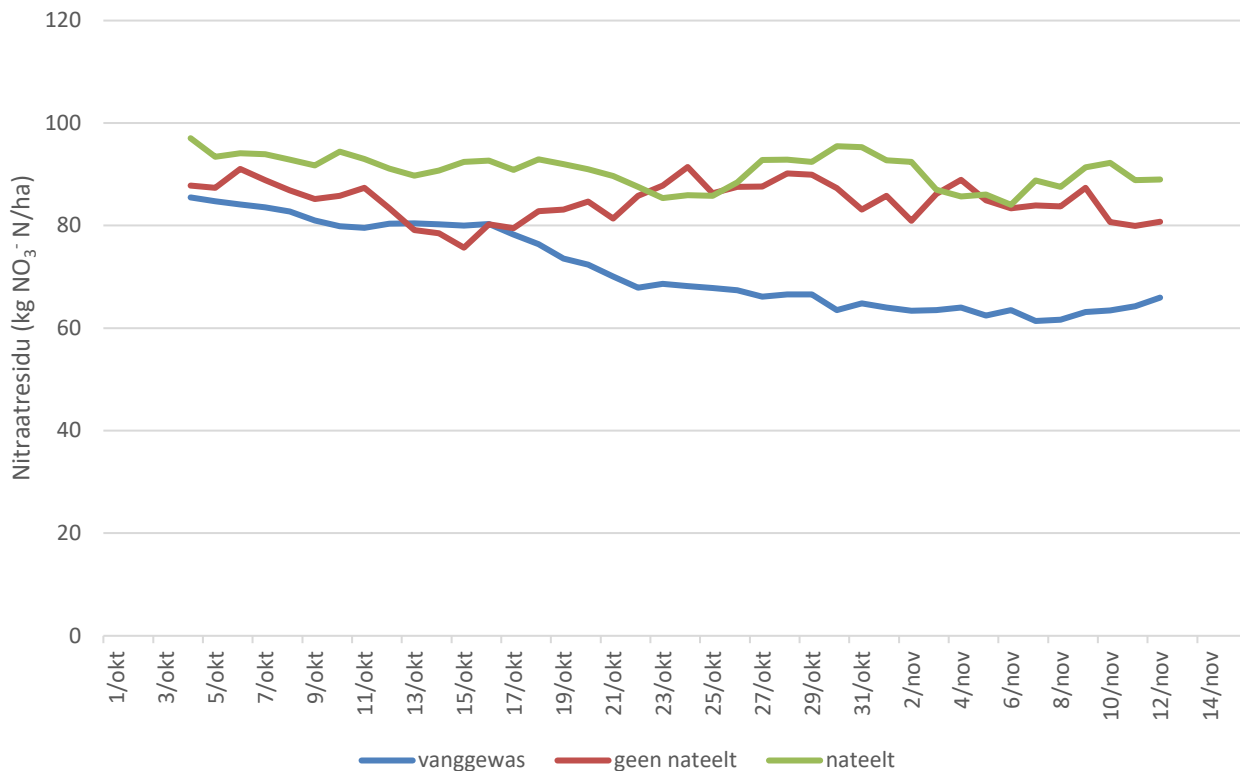




Figuur 14: 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) van percelen met graangewassen bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022.

In Figuur 15 is het 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) van de teeltgroep graangewassen onderverdeeld op basis van hun nateelttype weergegeven per dag van de staalnamecampagne. In het begin van de staalnamecampagne is het gemiddelde nitraatresidu ongeveer 95 kg NO₃⁻-N/ha bij graangewassen met een nateelt en 85 kg NO₃⁻-N/ha bij graangewassen met een vanggewas of zonder nateelt. Tegen het einde van de campagne daalt het nitraatresidu sterk met zo'n 20 kg NO₃⁻-N/ha bij graangewassen met een vanggewas, tot 65 kg NO₃⁻-N/ha. Bij graangewassen met een nateelt is er maar een lichte daling tot ongeveer 90 kg NO₃⁻-N/ha, maar het nitraatresidu blijft hoger dan bij graangewassen zonder een nateelt.



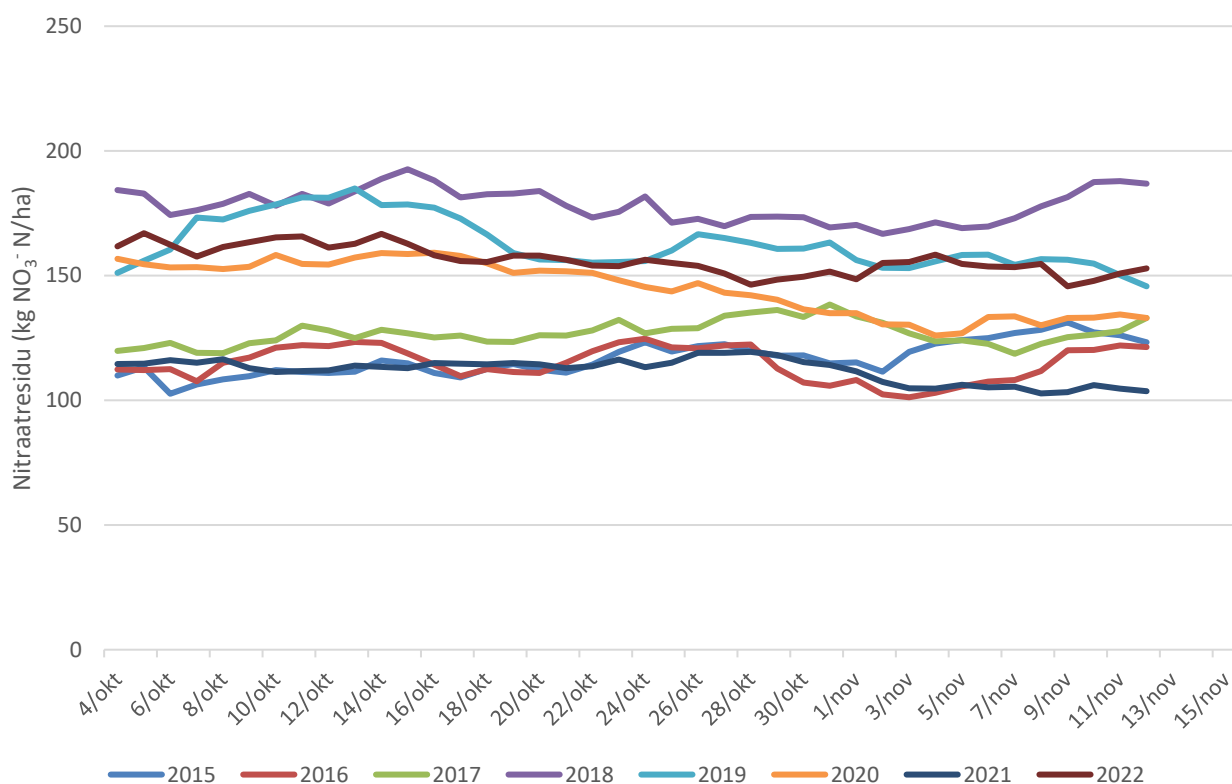


Figuur 15: 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) van percelen met graangewassen onderverdeeld op basis van hun nateelttype: vanggewas, andere nateelt, geen nateelt; bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2020 tot en met 2022.

3.4.1.5 Aardappelen

In Figuur 16 is het 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) van de teeltgroep aardappelen weergegeven per dag van de staalnamecampagne. Het gemiddelde nitraatresidu ligt in het begin van de campagne in 2022 rond 160 kg NO₃⁻-N/ha en daalt in november licht tot ongeveer 150 kg NO₃⁻-N/ha. In 2016, 2018, 2019, 2020 en 2021 is deze trend ook te zien terwijl in andere jaren het gemiddelde nitraatresidu ongeveer gelijk blijft gedurende de staalnamecampagne. Gemiddeld is het nitraatresidu hoger in de droge jaren, tot 180 kg NO₃⁻-N/ha in 2018.



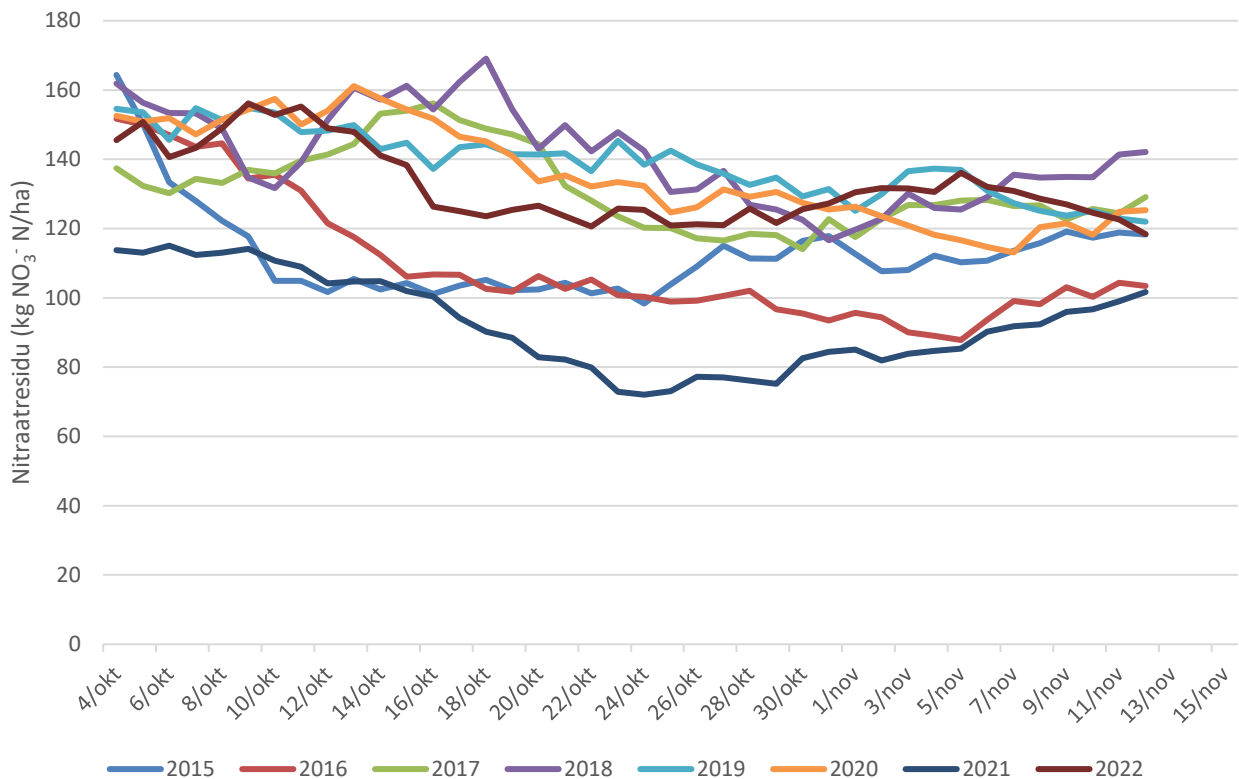


Figuur 16: 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) van aardappelpercelen bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022.

3.4.1.6 Groenten

In Figuur 17 is het 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) van de teeltgroep groenten weergegeven per dag van de staalnamecampagne. Het gemiddelde nitraatresidu daalt in 2022 vanaf ongeveer half oktober en begint terug te stijgen vanaf eind oktober. Het 7-daags gemiddelde varieert van ongeveer 150 kg NO₃-N/ha in het begin van de metingen tot 125 kg NO₃-N/ha eind oktober. De daling van het gemiddelde nitraatresidu in het begin van de campagne kan veroorzaakt worden door de stikstofopname van late groenten of een vanggewas die nog hoger zijn dan de mineralisatie op dat moment. Ook in andere jaren is er eerst een dalende en dan weer stijgende trend al vallen deze op andere momenten. Het gemiddelde nitraatresidu is hoger in de drogere jaren 2017, 2018, 2019, 2020 en 2022.



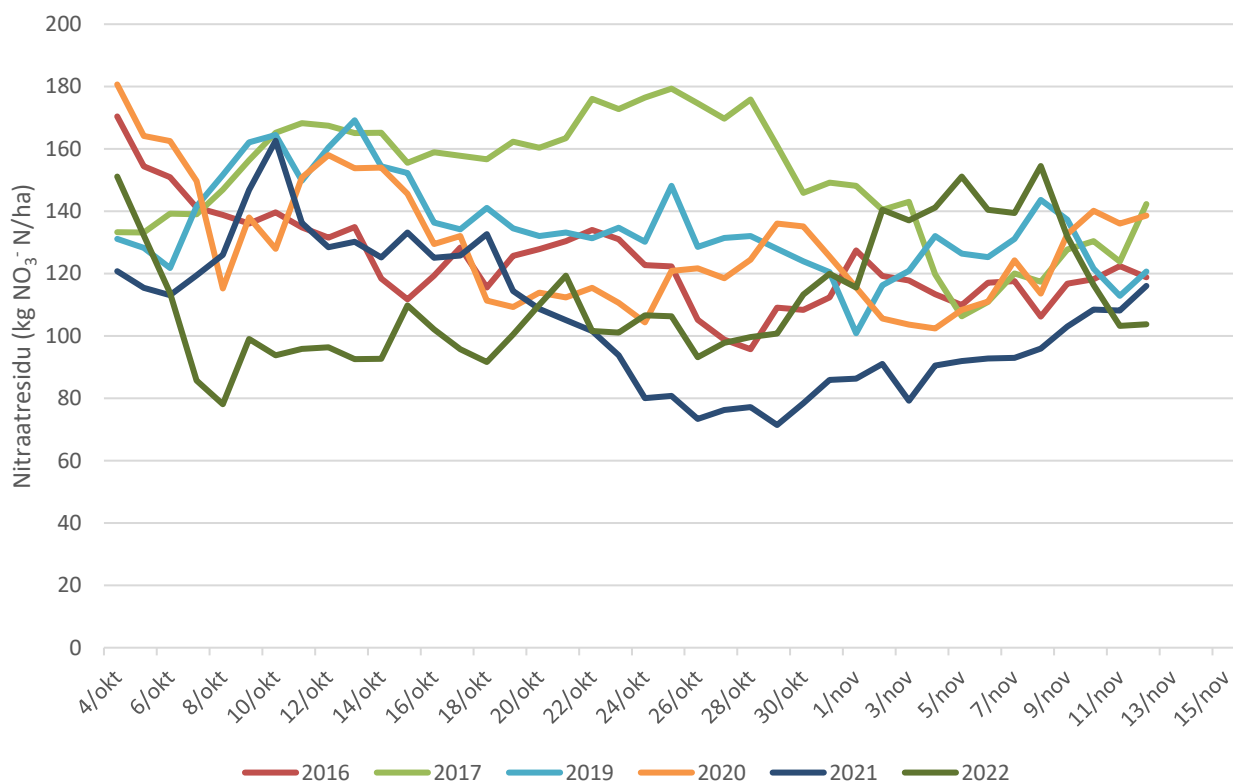


Figuur 17: 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) van de teeltgroep groenten bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022.

Nateelt type groenten

In Figuur 18 is het 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-/ha) van de nateelt groenten weergegeven per dag van de staalnamecampagne. Voor de jaren 2015 en 2018 zijn er geen specifieke nitraatresidugegevens over de nateelt groenten. Op vraag van de sector werden in 2021 en 2022 bij een nateelt groenten de meeste stalen genomen in november. Het gemiddelde nitraatresidu daalt in 2022 bij het begin van de staalnameperiode, van ongeveer 150 kg NO₃⁻-N/ha in het begin van de metingen tot ongeveer 100 kg NO₃⁻-N/ha midden oktober. Vanaf eind oktober stijgt het nitraatresidu weer tot ongeveer 140 kg NO₃⁻-N/ha. Dezelfde trend is waarneembaar in de jaren 2016, 2019, 2020 en 2021 al is de daling niet altijd even sterk. 2017 is een uitzonderlijk jaar met eerst een stijgende trend en vanaf november een lager gemiddeld nitraatresidu. Gemiddeld over de jaren 2016-2022 is er een dalende trend tot ongeveer eind oktober waarna de nitraatresidu's weer lichtjes stijgen. De daling van het gemiddelde nitraatresidu in het begin van de campagne kan veroorzaakt worden doordat de stikstofopname van late groenten dan hoger kan zijn dan de mineralisatie.





Figuur 18: 7-daags voortschrijdend gewogen gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) van percelen met groenten als nateelt bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2016, 2017, 2019, 2020, 2021 en 2022.

3.4.1.7 Fruit

Het gemiddelde nitraatresidu op fruitpercelen schommelt sterk door een grote variatie aan teeltwijzen en het beperkt aantal bemonsterde percelen, maar algemeen blijft het gemiddelde nitraatresidu gelijk over de staalnamecampagne (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).

3.4.1.8 Sierteelt en boomkweek

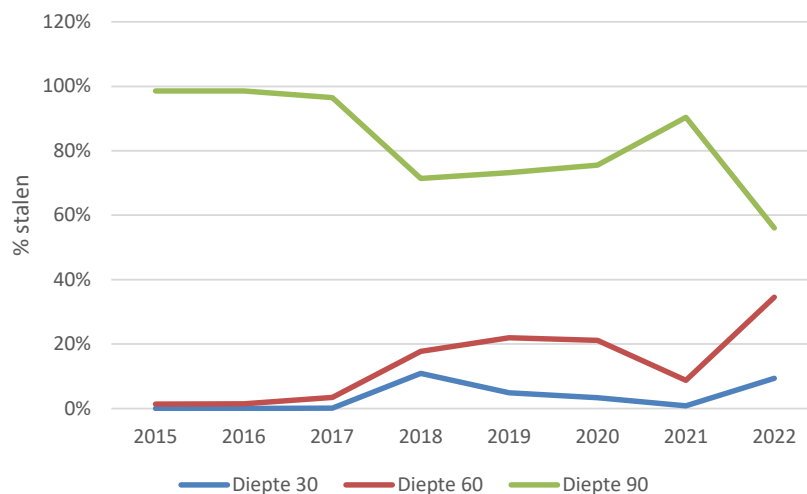
Het gemiddelde nitraatresidu van de teeltgroep sierteelt en boomkweek fluctueert sterk door een grote variatie aan teeltwijzen en doordat het aantal stalen beperkt is, maar stijgt het gemiddelde nitraatresidu op het einde van de staalnamecampagne (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).



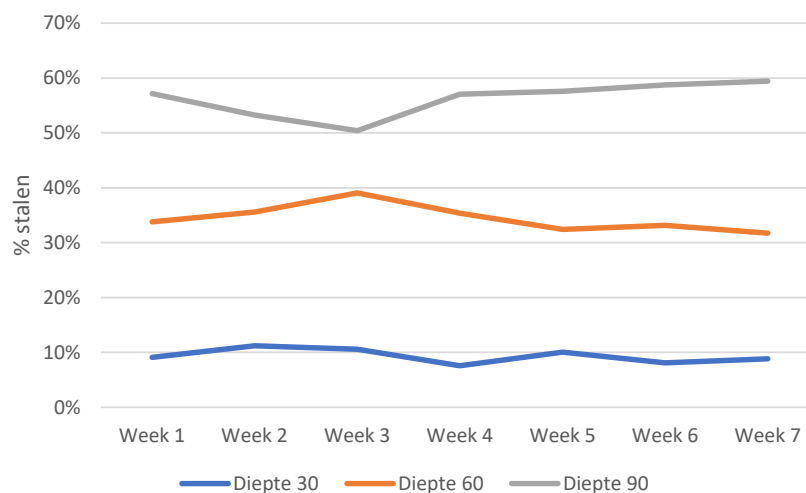
3.5 EFFECT VAN STAALNAME DIEPTE

3.5.1 Bemonsteringsdiepte van de stalen

De nitraatresidu metingen worden uitgevoerd tot een diepte van 90 cm en dit in lagen van 30 cm. Door langdurige droogte kan het voorkomen dat de bodem niet volledig doordringbaar is en het moeilijker wordt om grondstalen te nemen tot een diepte van 90 cm. In 2022 werden slechts 56% van alle stalen tot een diepte van 90 cm genomen, m.a.w. in 44% van de gevallen werd maar een bodemstaal genomen tot 60 cm of ondieper (Figuur 19). Dat is merkbaar meer dan tijdens de droge jaren 2018-2020. Toen werd ongeveer 25% van de stalen niet tot 90 cm diep genomen. In 2022 werden ook de laatste weken van de campagne veel stalen niet tot 90 cm diep genomen, wanneer toch op de meeste plaatsen neerslag gevallen was (Figuur 20).



Figuur 19: Percentage stalen bemonsterd tot een bepaalde diepte bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 t.e.m. 2022.



Figuur 20: Percentage stalen per week en per diepte bij de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022.

Het nitraatresidu over 90 cm diepte wordt bepaald als de som van de drie bemonsterde lagen 0-30 cm, 30-60 cm en 60-90 cm en wordt getoetst aan de nitraatresidudrempelwaarden. Bij het ontbreken van een resultaat voor de 60-90 cm laag wordt op dit ogenblik een waarde nul meegerekend voor deze laag hetgeen niet met de werkelijkheid overeenstemt. Dit betekent dat het voor deze percelen gemakkelijker wordt om aan de drempelwaarden te voldoen t.o.v. de percelen waar ook een resultaat voor de 60-90 cm laag voor beschikbaar is. Ook beleidsmatig geeft het ontbreken van een resultaat voor de 60-90 cm laag een vertekend beeld. Daarom wordt er gekeken in hoeverre men een inschatting kan maken van het nitraatresidu in de niet bemonsterde 60-90 cm laag zodat alle percelen zo veel mogelijk gelijkwaardig behandeld worden. De verschillende methodes hiervoor zijn gebaseerd op de wetenschappelijke expertise van de voorzitter en de wetenschappelijk expert van het onderzoeksplatform duurzame bemesting.

3.5.2 Beschrijving van de verschillende werkwijzen

3.5.2.1 De methode van de constante waarde

Een eenvoudige mogelijkheid is gebruik te maken van de gemiddelde gemeten waarde op 60-90 cm diepte in 2022 om bij stalen die niet tot de volledige diepte genomen zijn de ontbrekende waarde aan te vullen met de gemiddelde gemeten waarde.

3.5.2.2 De methode van de procentuele verdeling

Aangezien men redelijker wijze kan aannemen dat de nitraatresidu's in de laag van 60 tot 90 cm hoger zullen zijn naarmate de nitraatresidu's in de lagen van 0 tot 60 cm hoger zijn, zal deze werkwijze beter de ontbrekende nitraatresidu's in de laag van 60 tot 90 cm voorspellen. Eerst wordt berekend hoeveel % van het nitraatresidu in de laag van 60-90 cm aanwezig is in 2022. Dit percentage wordt dan gebruikt om bij stalen die niet tot de volledige diepte genomen zijn de ontbrekende waarde aan te vullen. Daarbij wordt een percentage genomen van het nitraatresidu van de lagen die wel bemonsterd werden.

3.5.2.3 De methode van de lineaire regressie

Een andere mogelijkheid is het gebruik maken van lineaire regressies tussen de residu's van 60 tot 90 cm diepte t.o.v. de residu's in de lagen van 0-30 en 30-60 cm diepte. Op basis van stalen in 2022 die genomen zijn voor de drie bodemlagen, dus tot 90 cm, wordt er een regressievergelijking opgesteld voor de verdeling tussen de lagen. Deze regressievergelijking wordt dan gebruikt om bij stalen die niet tot de volledige diepte genomen zijn de ontbrekende waarde aan te vullen. Het nitraatresidu van de lagen 0-30 cm en 60-90 cm wordt dan ingevuld in de vergelijking.

3.5.3 Toepassing verschillende werkwijzen op nitraatresidu 2022

De verschillende methodes kunnen gebruikt worden om voor 2022 ontbrekende waarden aan te vullen voor bodemstalen waar er een meting van de 30-60 cm en/of 60-90 cm laag ontbreekt. Hierbij wordt er gebruik gemaakt van het nitraatresidu van alle genomen stalen in 2022 en dus niet het resultaat op perceels- of bedrijfsniveau dat gebruikt wordt bij de evaluatie van het nitraatresidu. Enkel op deze manier zijn de resultaten voor de verschillende bodemlagen gekend, bovendien geeft dit ook het meest correcte beeld van het nitraatresidu in 2022. Het gemiddelde nitraatresidu voor alle stalen in 2022 zonder aanvulling van de ontbrekende waarden is 79 kg NO₃⁻-N/ha en is dus hoger dan het gemiddelde van 73 kg NO₃⁻-N/ha wanneer er



gewerkt wordt met de verwerkte gegevens op perceelsniveau. Dit komt doordat er bij meerdere staalnames op hetzelfde perceel, vb. op meerdere tijdstippen, alle metingen worden meegenomen en niet enkel de laagste zoals bij de evaluatie van het nitraatresidu nu gebruikelijk is. Ook tellen bij bedrijfsevaluaties alle deelstalen mee en niet enkel het gemiddelde dat gebruikt wordt voor de evaluatie van het nitraatresidu.

3.5.3.1 De methode van de constante waarde

Voor bodemstalen met een ontbrekende waarde voor de 30-60 cm laag wordt een nitraatresidu van 36,3 kg NO₃⁻-N/ha voor deze laag gebruikt, het gemiddelde van deze laag van alle gemeten stalen in 2022. Voor bodemstalen met een ontbrekende waarde voor de 60-90 cm laag wordt op dezelfde manier een nitraatresidu van 25 kg NO₃⁻-N/ha gebruikt voor deze laag. Wanneer alle ontbrekende metingen op deze manier aangevuld worden is het resultaat in 2022 een gemiddeld nitraatresidu op staalnameniveau van 93 kg NO₃⁻-N/ha en dit ten opzichte van een gemiddeld nitraatresidu op staalnameniveau van 79 kg NO₃⁻-N/ha wanneer de ontbrekende waarden niet aangevuld werden (Tabel 18).

3.5.3.2 De methode van de procentuele verdeling

Voor bodemstalen met een ontbrekende waarde voor de 30-60 cm laag wordt het nitraatresidu procentueel bepaald op basis van het nitraatresidu in de 0-30 cm laag. Hiervoor wordt vertrokken van de procentuele verdeling van het nitraatresidu van alle stalen tot 90 cm over de verschillende bodemlagen voor 2022 uit Tabel 16. Voor bodemstalen met een ontbrekende waarde voor de 60-90 cm laag wordt op dezelfde manier het nitraatresidu procentueel bepaald op basis van het nitraatresidu in de 0-60 cm laag. Wanneer enkel het nitraatresidu in de 0-30 cm laag gekend is wordt dit nitraatresidu gebruikt om procentueel het nitraatresidu in de 60-90 cm laag te bepalen. Met deze methode is in 2022 het gemiddeld nitraatresidu op staalnameniveau 94 kg NO₃⁻-N/ha en dit ten opzichte van een gemiddeld nitraatresidu op staalnameniveau van 79 kg NO₃⁻-N/ha wanneer de ontbrekende waarden niet aangevuld werden en 93 kg NO₃⁻-N/ha wanneer een constante waarde gebruikt wordt om ontbrekende waarden aan te vullen.

Tabel 16: Gemiddelde gemeten nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) en procentuele verdeling per laag van 30 cm voor de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022.

Diepte	Gem. gemeten nitraatresidu (kg NO ₃ ⁻ -N/ha)	Procentuele verdeling
0-30 cm	31,2	34%
30-60 cm	36,3	39%
60-90 cm	25,0	27%
0-90 cm	92,5	100%

Om een meer nauwkeurige overeenkomst tussen het geschatte en gemeten nitraatresidu per teeltgroep te bekomen wordt er een extra berekening gedaan waarbij gebruik gemaakt wordt van de procentuele verdeling per laag voor elk van de verschillende teeltgroepen in 2022 (Tabel 17). Deze procentuele verdeling verschilt namelijk tussen de teeltgroepen. Bij fruit, bieten en grasland zit procentueel het grootste deel van het nitraatresidu in de 0-30 cm laag in 2022. Bij de andere teeltgroepen zit het grootste deel in de 30-60 cm laag. Ook het aandeel dat in de 60-90 cm laag zit verschilt van teeltgroep tot teeltgroep. Zo zit er bij sierteelt en boomkweek, groenten, grasland en graangewassen procentueel meer nitraatresidu in de 60-90 cm laag dan gemiddeld over alle teelten. Wanneer de ontbrekende waarden aangevuld worden op basis van de procentuele



verdeling van de betreffende teelt krijgen we nog steeds een gemiddeld nitraatresidu op staalnameniveau van 94 kg NO₃⁻-N/ha. Het gemiddelde per teeltgroep verschilt wel van de procentuele methode waarbij geen onderscheid werd gemaakt tussen de teelten. Zo ligt het gemiddelde nitraatresidu voor de teeltgroep aardappelen, bieten, fruit en maïs iets lager met de teeltgroepspecifieke berekening en voor de andere teeltgroepen iets hoger (Tabel 18).

Tabel 17: Gemeten nitraatresidu's en procentuele verdeling per laag van 30 cm voor het jaar 2022 voor verschillende teeltgroepen en voor alle bodemstalen bemonsterd tot 90 cm.

Teeltgroep	0-30 cm		30-60 cm		60-90 cm		Gemiddelde van 0-90
	Gem. nitraatresidu	%	Gem. nitraatresidu	%	Gem. nitraatresidu	%	
Aardappelen	53,7	36%	59,1	39%	38,3	25%	151,1
Bieten	22,8	41%	20,1	36%	13,1	23%	55,9
Fruit	32,2	43%	25,6	34%	16,7	22%	74,5
Graangewassen	24,8	29%	36,1	43%	23,8	28%	84,7
Grasland	20,2	37%	18,9	34%	15,7	29%	54,8
Groenten	34,4	26%	55,4	42%	40,8	31%	130,7
Maïs	34,8	35%	39,5	39%	26,0	26%	100,2
Overige teelten	38,8	32%	48,6	40%	32,7	27%	120,1
Sierteelt en boomkweek	29,3	26%	48,2	43%	35,4	31%	112,9
Totaal	31,2	34%	36,3	39%	25,0	27%	92,5

Tabel 18: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) voor de volledige staalnamediepte tot 90 cm, al dan niet met ontbrekende waarden aangevuld op verschillende manieren voor het jaar 2022 per teeltgroep en voor alle bodemstalen.

Teeltgroep	Geen aanvulling	Constante waarde	Procentuele verdeling	Procentuele verdeling per teeltgroep	Procentuele verdeling per bodemtype	Proc. Per teeltgroep en bodemtype	Lineaire regressie 3	Lineaire regressie 4
Aardappelen	135,7	149,0	162,6	160,1	159,7	157,0	159,0	158,1
Bieten	45,4	64,7	58,9	55,8	57,3	54,8	59,6	59,6
Fruit	60,6	78,7	75,8	71,6	74,1	71,3	75,6	75,4
Graangewassen	69,1	85,5	83,5	85,5	81,7	83,9	84,3	84,5
Grasland	45,7	60,3	54,4	54,4	54,6	53,9	55,4	55,6
Groenten	109,2	122,5	128,4	134,4	126,8	133,6	128,7	128,9



Maïs	87,7	100,7	103,5	102,8	103,5	102,1	103,2	103,2
Overige teelten	98,9	115,0	120,5	121,4	117,9	119,9	119,1	118,7
Sierteelt en boomkweek	99,8	111,7	114,0	114,4	113,6	114,9	113,8	113,8
Totaal	78,7	93,0	93,8	93,9	93,0	92,8	93,8	93,7

Dezelfde werkwijze kan gebruikt worden voor een onderscheid per bodemtype. In Tabel 19 worden de procentuele verdeling per laag weergegeven voor de verschillende bodemtypes in 2022. Deze procentuele verdeling verschilt weinig tussen de bodemtypes klei en niet-zand, maar er is wel een groter verschil met het bodemtype zand. Bij zandbodems is het procentueel aandeel van nitraatresidu in de 0-30 cm laag lager dan gemiddeld en in de 60-90 cm laag hoger dan gemiddeld. Wanneer de staalnames met ontbrekende waarden aangevuld worden op basis van de procentuele verdeling van het betreffende bodemtype krijgen we een gemiddeld nitraatresidu op staalnameniveau van 93. Het gemiddelde per bodemtype verschilt wel van de procentuele methode waarbij geen onderscheid werd gemaakt tussen de bodemtypes. Zo ligt het gemiddelde nitraatresidu iets hoger voor het bodemtype niet-zand en iets lager voor bodemtype zand met de bodemspecifieke berekening (Tabel 20). Met de bodemspecifieke berekening is het gemiddelde nitraatresidu iets lager voor de meeste teeltgroepen dan met de procentuele correctie zonder rekening te houden met bodemtype. Enkel de teeltgroep grasland heeft met de bodemspecifieke berekening een iets hoger gemiddeld nitraatresidu (Tabel 18).

Tabel 19: Gemeten nitraatresidu's en procentuele verdeling per laag van 30 cm voor het jaar 2022 voor verschillende bodemtypes en voor alle bodemstalen bemonsterd tot 90 cm.

Bodemtype	0-30 cm		30-60 cm		60-90 cm		Gemiddelde van 0-90
	Gem. nitraatresidu	%	Gem. nitraatresidu	%	Gem. nitraatresidu	%	
klei	36,4	36%	39,0	38%	26,6	26%	102,0
niet-zand	38,1	38%	40,0	40%	22,8	23%	101,0
zand	23,9	29%	32,5	39%	26,7	32%	83,1
Totaal	31,2	34%	36,3	39%	25,0	27%	92,5

Tabel 20: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) voor de volledige staalnamediepte tot 90 cm per bodemtype met ontbrekende waarden aangevuld met de algemene procentuele verdeling en de procentuele verdeling per bodemtype voor het jaar 2022 voor alle bodemstalen.

Bodemtype	Procentuele verdeling	Procentuele verdeling per bodemtype
klei	102,4	102,7
Niet-zand	101,4	105,0
zand	82,2	79,8
Totaal	93,0	93,8

Nog gedetailleerder is een onderverdeling per teeltgroep én binnen de teeltgroep per bodemtype. In Tabel 21 worden de procentuele verdeling per laag weergegeven voor de verschillende teeltgroepen per bodemtype in 2022. Wanneer de ontbrekende waardes voor 2022 aangevuld worden op basis van de procentuele verdeling van de betreffende teelt-bodemtype combinatie krijgen we een gemiddeld nitraatresidu op staalnameniveau van 93 kg NO₃⁻-N/ha. Het gemiddelde per teeltgroep verschilt wel van de procentuele methode waarbij enkel onderscheid werd gemaakt tussen de teelten zonder rekening te houden met het bodemtype. Zo ligt het gemiddelde nitraatresidu voor alle teeltgroepen behalve sierteelt en boomkweek iets lager met de teeltgroep-bodemspecifieke berekening dan met de berekening die enkel rekening houdt met de teeltgroep (Tabel 18).

Tabel 21: Gemeten nitraatresidu's en procentuele verdeling per laag van 30 cm voor het jaar 2022 voor verschillende teeltgroepen per bodemtype voor alle bodemstalen bemonsterd tot 90 cm (waarden gebaseerd op minder dan 30 metingen worden cursief weergegeven).

Teeltgroep	Bodemtype	0-30 cm		30-60 cm		60-90 cm		Gemiddelde van 0-90
		Gem. nitraatresidu	%	Gem. nitraatresidu	%	Gem. nitraatresidu	%	
Aardappelen	klei	49,6	35%	54,4	38%	38,7	27%	142,7
	niet-zand	69,1	42%	64,0	38%	33,3	20%	166,4
	zand	35,0	26%	53,6	40%	44,4	33%	133,0
Bieten	klei	27,6	41%	24,8	37%	15,1	22%	67,5
	niet-zand	22,4	45%	17,6	35%	10,2	20%	50,2
	zand	20,0	36%	20,1	36%	15,4	28%	55,5
Fruit	<i>klei</i>	<i>7,0</i>	<i>47%</i>	<i>5,0</i>	<i>33%</i>	<i>3,0</i>	<i>20%</i>	<i>15,0</i>
	niet-zand	35,8	46%	27,3	35%	14,5	19%	77,6
	zand	24,2	35%	22,1	32%	22,0	32%	68,3
Graangewassen	klei	30,9	30%	41,7	41%	29,0	29%	101,7
	niet-zand	26,8	33%	35,6	44%	18,6	23%	81,0
	zand	14,5	18%	32,7	41%	32,9	41%	80,1
Grasland	klei	28,5	41%	23,0	33%	17,9	26%	69,4
	niet-zand	25,1	44%	19,4	34%	12,6	22%	57,1
	zand	16,6	32%	18,0	35%	17,0	33%	51,6
Groenten	klei	35,7	35%	40,8	39%	26,8	26%	103,2
	niet-zand	39,8	28%	60,6	43%	40,0	29%	140,4
	zand	26,1	22%	48,9	41%	43,3	37%	118,3
Maïs	klei	52,4	39%	51,5	38%	31,9	23%	135,7
	niet-zand	40,7	39%	40,7	39%	22,6	22%	103,9
	zand	28,8	31%	37,4	40%	27,6	29%	93,8



Overige teelten	klei	34,3	29%	46,9	40%	35,9	31%	117,0
	niet-zand	48,7	35%	56,7	40%	34,8	25%	140,2
	zand	22,5	27%	34,2	41%	26,7	32%	83,3
Sierteelt en boomkweek	<i>klei</i>	-	-	-	-	-	-	-
	niet-zand	43,3	35%	51,4	41%	30,7	24%	125,4
	zand	25,4	23%	47,2	43%	36,7	34%	109,3
Totaal		31,2	34%	36,3	39%	25,0	27%	92,5

3.5.3.3 De methode van de lineaire regressie

Mogelijke regressievergelijkingen zijn:

- 1) $z = a + b \cdot (x+y)$
- 2) $z = a + b \cdot x$
- 3) $z = a + b \cdot y$
- 4) $z = a + b \cdot x + c \cdot y$

waarbij x = nitraatresidu in de laag 0-30 cm, y = nitraatresidu in de laag 30-60 cm en z = nitraatresidu in de laag 60-90 cm

Tabel 22: De R² en coëfficiënten a, b en c van de regressies op basis van 80% van de percelen voor 2022.

	Regressie 1	Regressie 2	Regressie 3	Regressie 4
R²	0,4335	0,1703	0,5861	0,5979
a	7,6290	15,5491	6,1573	7,2238
b	0,2622	0,3135	0,5278	-0,1082
c				0,5913

Voor bodemstalen met een ontbrekende waarde voor de 30-60 cm laag wordt het nitraatresidu procentueel bepaald op basis van het nitraatresidu in de 0-30 cm laag. Voor bodemstalen met een ontbrekende waarde voor de 60-90 cm laag wordt het nitraatresidu bepaald op basis van de 3^{de} en 4^{de} regressievergelijking met de parameters voor 2022 uit Tabel 22. Met deze methode is in 2022 het gemiddeld nitraatresidu op staalnameniveau 94 kg NO₃⁻-N/ha en dit zowel voor de 3^{de} als de 4^{de} regressievergelijking en dit ten opzichte van een gemiddeld nitraatresidu op staalnameniveau van 79 kg NO₃⁻-N/ha wanneer de ontbrekende waarden niet aangevuld werden (Tabel 18). Het gemiddelde nitraatresidu per teeltgroep is weinig verschillend van deze berekend met de procentuele verdeling.

3.5.4 Conclusies

De betekenis van het nitraatresidu in het najaar is tweërlei:

1. Het gebruik van deze waarden als indicator voor de nitraatconcentraties in het grond- en oppervlaktewater. Dit is belangrijk voor het beleid.
2. Het koppelen van deze nitraatmetingen aan drempelwaarden. Dit is belangrijk voor de landbouwers daar het overschrijden van drempelwaarden leidt tot maatregelen of sancties.

De huidige werkwijze, met name voor de lagen waar geen meting voorhanden is, een waarde nul geven voor de nitraat-hoeveelheden in de niet bemonsterde lagen is niet correct en bevoordeelt onterecht de percelen waar de metingen niet gebeuren tot een diepte van 90 cm.

Het berekenen van een aangevuld jaargemiddelde nitraatresidu geeft met alle methodes ongeveer hetzelfde resultaat, 94 kg NO₃⁻-N/ha t.o.v 79 kg NO₃⁻-N/ha wanneer de ontbrekende waarden niet aangevuld worden. Voor de berekening van het gemiddelde nitraatresidu per teelgroep geven de methode van de procentuele verdeling en de methode van de lineaire regressie het meest nauwkeurige resultaat.

Het aangevulde jaargemiddelde nitraatresidu geeft een betere inschatting van het globale werkelijke nitraatresidu in de bodem in Vlaanderen om te gebruiken bij beleidsevaluaties. Afwijkingen tussen het gemeten en voorspelde nitraatresidu kunnen nog hoog zijn voor individuele metingen, het is niet de bedoeling om op basis van de voorgestelde methodes individuele percelen te beoordelen.

Berekeningen op basis van voorteelt kunnen de voorspellingen verder verfijnen. Een mogelijk verdere verfijning is de lineaire regressies enkel toepassen op een nitraatresidu onder een bepaalde waarde bv. op basis van de percelen met een residu ≤ 200 kg NO₃⁻-N/ha in de laag 0-60 cm. Omwille van het weerseffect moeten de berekeningen steeds per jaar gebeuren.



4 RESULTATEN NITRAATRESIDUMETINGEN BEHEEROVEREENKOMST WATERKWALITEIT

4.1 OPBOUW VAN DE STAALNAMECAMPAGNE 2022

In 2022 werden bij in totaal 70 landbouwers percelen bemonsterd voor een nitraatresidubepaling in het kader van een beheerovereenkomst waterkwaliteit. Er werden in totaal 2.705 stalen genomen op 1.758 percelen, overeenkomend met een totaal areaal van 3.501 ha. Voor landbouwers met een BO waterkwaliteit, wordt het nitraatresidu geëvalueerd op perceelsniveau.

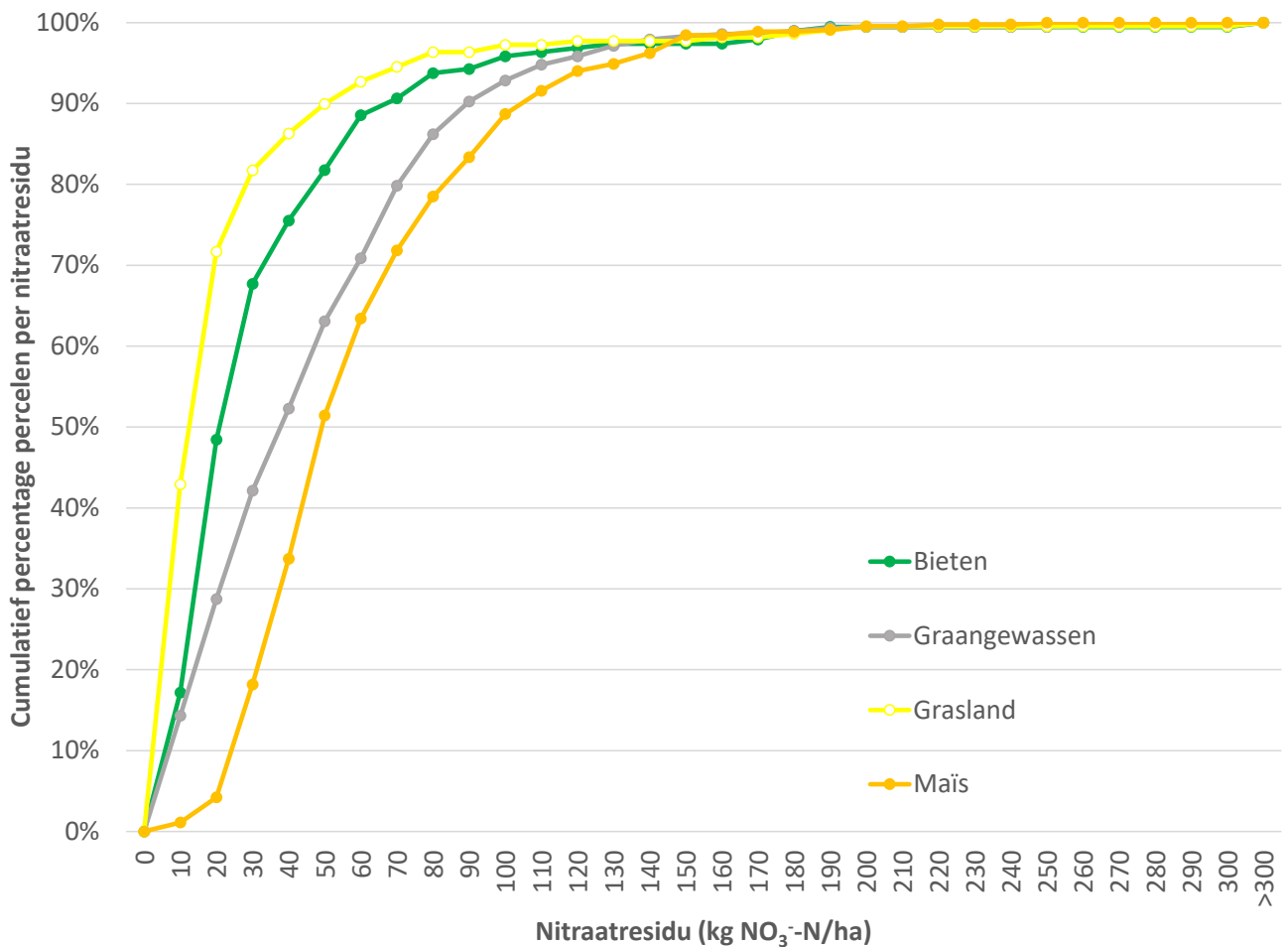
4.2 NITRAATRESIDU PER TEELT

Het gemiddelde nitraatresidu van alle bemonsterde percelen bij de staalnamecampagne voor de BO waterkwaliteit in 2022 bedroeg 47 kg NO₃⁻-N/ha. De mediaan bedroeg 36 kg NO₃⁻-N/ha. In Tabel 23 wordt voor de grootste teeltgroepen het nitraatresidu weergegeven voor percelen met een BO waterkwaliteit. De indeling in teeltgroepen gebeurt op basis van de hoofdteelt. De gemiddelde en mediaan nitraatresidu zijn voor alle teelten lager bij een BO waterkwaliteit dan bij de staalnamecampagne van de Mestbank bij percelen zonder BO waterkwaliteit.

Tabel 23: Aantal percelen en nitraatresidu (gemiddelde en mediaan) van de grootste teeltgroepen bij de nitraatresidumetingen voor de BO waterkwaliteit in 2022.

Teeltgroep	Aantal percelen	Gemiddelde nitraatresidu	Mediaan nitraatresidu
Bieten	192	34	22
Graangewassen	769	46	38
Grasland	219	23	13
Maïs	451	59	50
Overige gewassen	26	76	58
Totaal	1.758	47	36

Figuur 21 toont het cumulatief percentage percelen dat voldoet aan een bepaald nitraatresidu per gewas, bij de nitraatresidumetingen bij de beheersovereenkomst waterkwaliteit in 2022. Deze figuur bevestigt dat grasland percelen de laagste nitraatresidu's halen gevolgd door bieten, graangewassen en maïs. Algemeen is het gemiddelde nitraatresidu steeds 20 kg NO₃⁻-N/ha of meer lager bij een beheerovereenkomst water en waterkwaliteit in vergelijking met de staalnamecampagne van de Mestbank (zie Figuur 26).

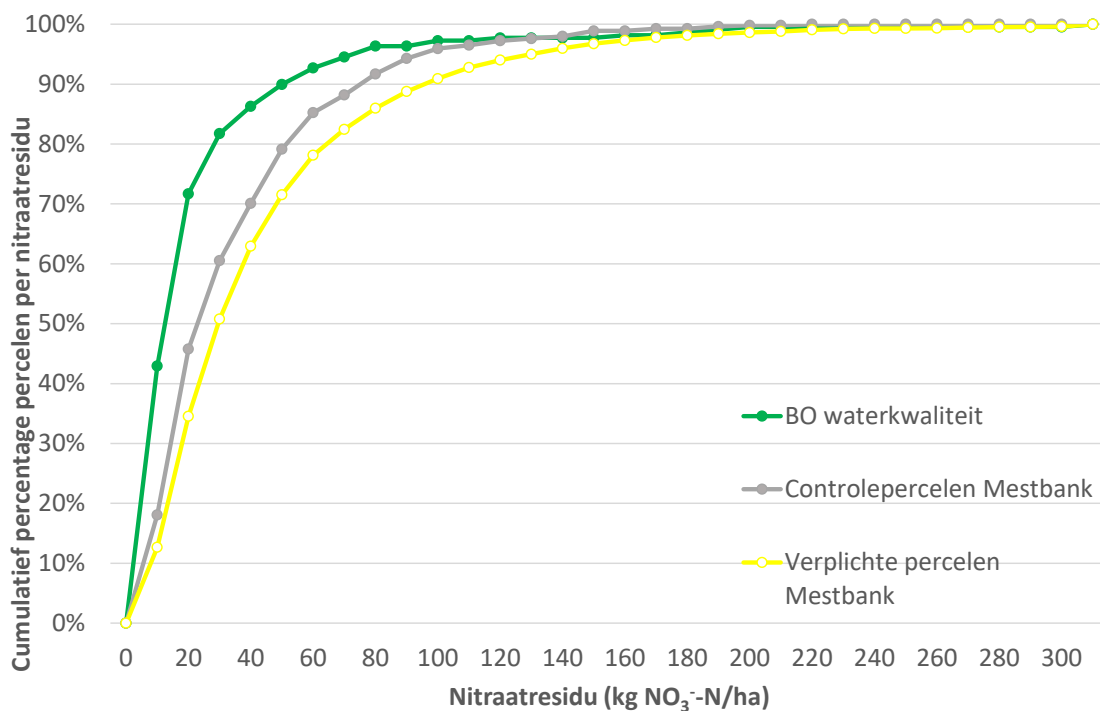


Figuur 21: Cumulatief percentage percelen dat voldoet aan een bepaald nitraatresidu per gewas, bij de nitraatresidumetingen bij de beheersovereenkomst waterkwaliteit in 2022.

4.2.1 Grasland

Bij grasland is het gemiddelde nitraatresidu laag en dit weerspiegelt zich in de cumulatieve curve die een steil verloop heeft (Figuur 22). De cumulatieve curve bij graslandpercelen is het beste voor percelen met BO waterkwaliteit, iets minder goed voor controlepercelen en het minst goed voor verplichte percelen van de staalnamecampagne van de mestbank met respectievelijk 90% van de percelen met een nitraatresidu lager dan 50 kg NO₃⁻-N/ha, 80 kg NO₃⁻-N/ha en 100 kg NO₃⁻-N/ha.



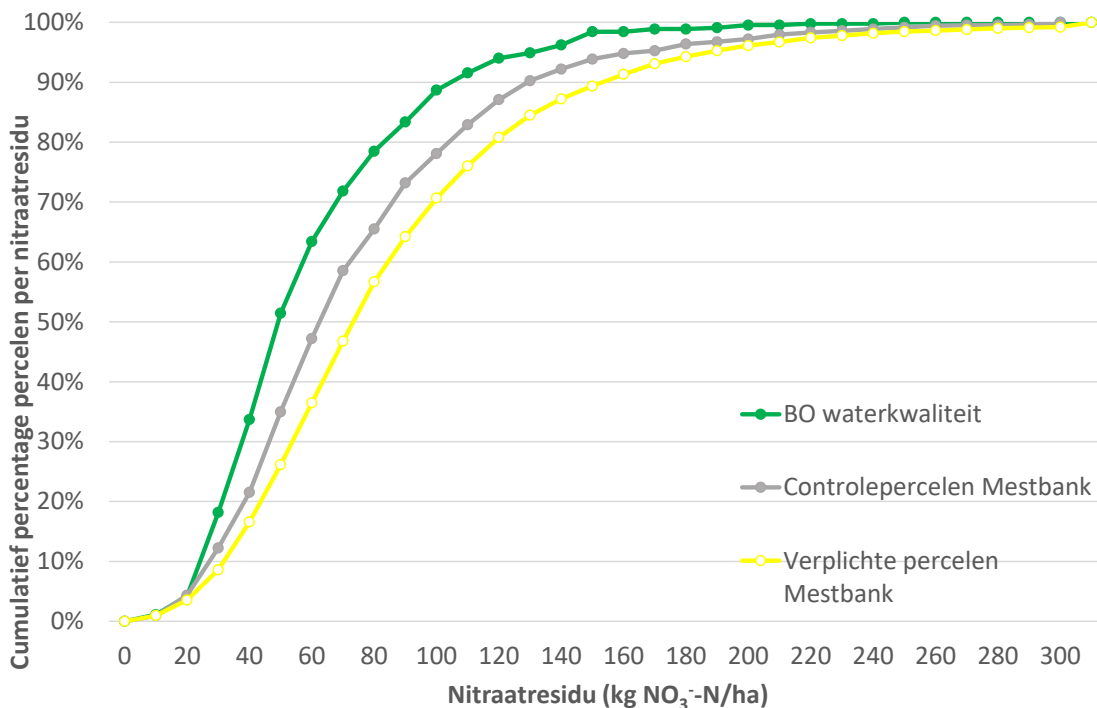


Figuur 22: Cumulatief percentage percelen grasland dat voldoet aan een bepaald nitraatresidu per gewas, bij controlepercelen en verplichte percelen bij de staalnamecampagne van de Mestbank en bij percelen met beheersovereenkomst waterkwaliteit in 2022.

4.2.2 Maïs

De cumulatieve curves die het percentage maïspancelen weergeven die voldoen aan een bepaald nitraatresidu zijn het beste voor percelen met BO waterkwaliteit, iets minder goed voor controlepercelen en het minst goed verplichte percelen van de staalnamecampagne van de mestbank met respectievelijk 90% van de percelen met een nitraatresidu lager dan 110 kg NO₃⁻-N/ha, 130 kg NO₃⁻-N/ha en 160 kg NO₃⁻-N/ha (Figuur 23).



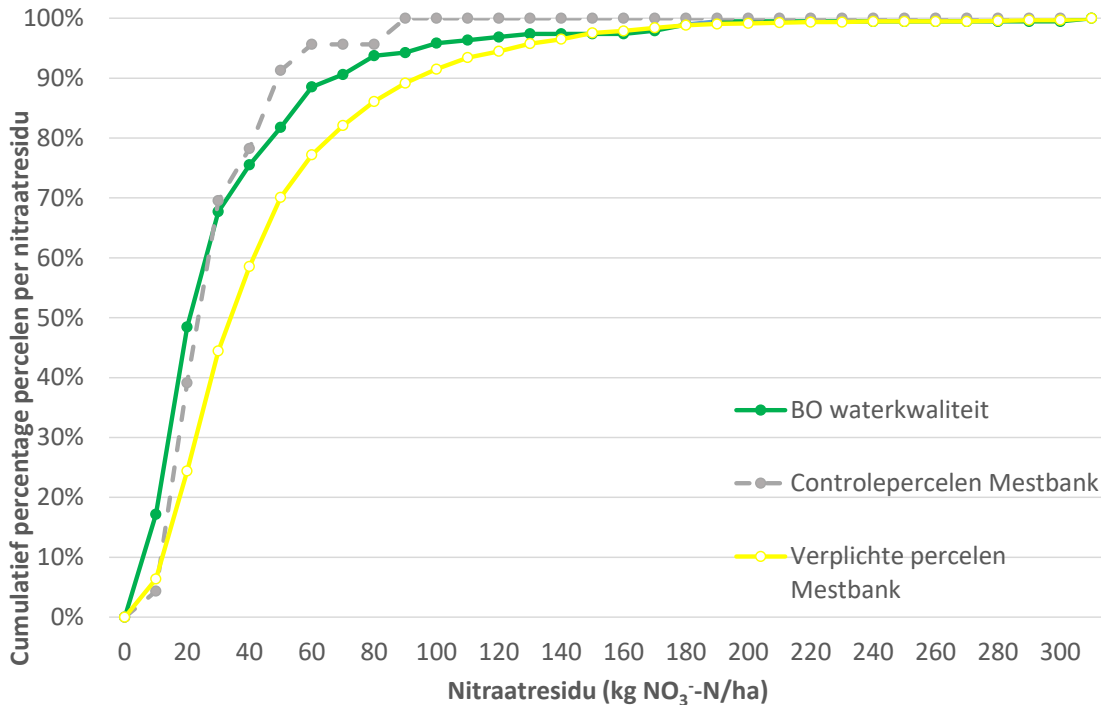


Figuur 23: Cumulatief percentage percelen maïs dat voldoet aan een bepaald nitraatresidu per gewas, bij controlepercelen en verplichte percelen bij de staalnamecampagne van de Mestbank en bij percelen met beheersovereenkomst waterkwaliteit in 2022.

4.2.3 Bieten

De cumulatieve curves die het percentage bietenpercelen weergeven die voldoen aan een bepaald nitraatresidu zijn het beste voor percelen met BO waterkwaliteit en iets minder goed voor de verplichte percelen van de staalnamecampagne van de mestbank met respectievelijk 90% van de percelen met een nitraatresidu lager dan 70 kg NO₃-N/ha en 100 kg NO₃-N/ha (Figuur 24). Er zijn slechts 23 controlepercelen met bieten.



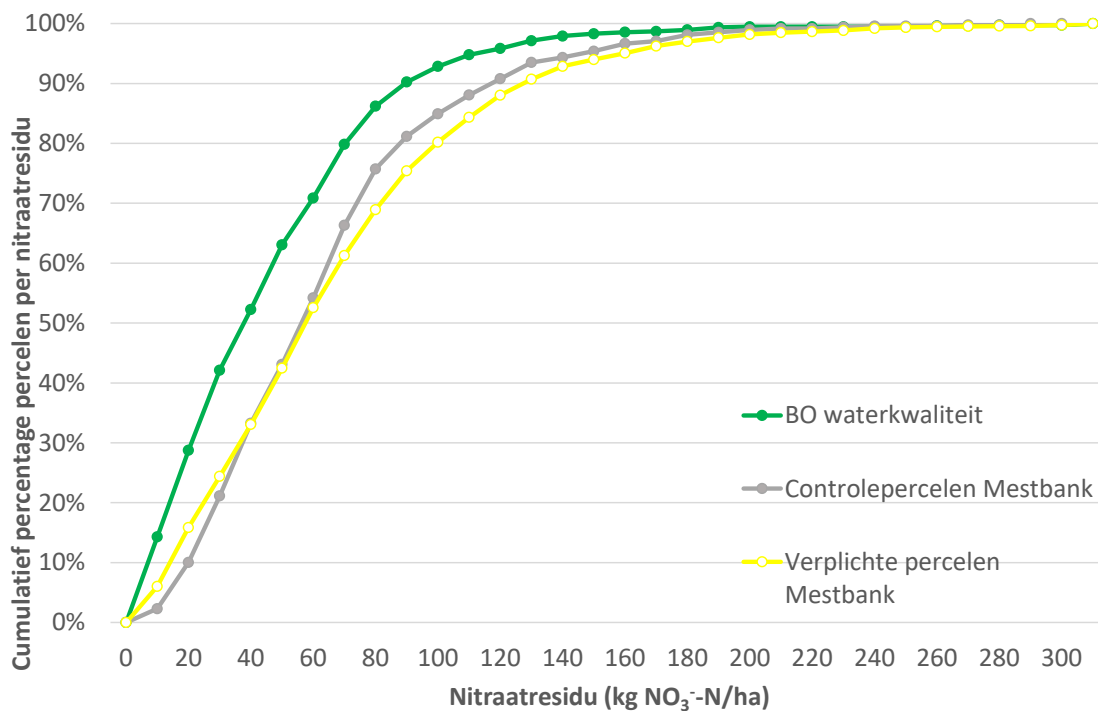


Figuur 24: Cumulatief percentage percelen bieten dat voldoet aan een bepaald nitraatresidu per gewas, bij controlepercelen en verplichte percelen bij de staalnamecampagne van de Mestbank en bij percelen met beheersovereenkomst waterkwaliteit in 2022. (Ononderbroken lijn gebaseerd op 23 percelen)

4.2.4 Graangewassen

De cumulatieve curves die het percentage graanpercelen weergeven die voldoen aan een bepaald nitraatresidu zijn ook voor graangewassen het beste voor percelen met BO waterkwaliteit en minder goed voor controlepercelen en verplichte percelen van de staalnamecampagne van de mestbank met respectievelijk 90% van de percelen met een nitraatresidu lager dan 90 kg NO₃⁻-N/ha, 120 kg NO₃⁻-N/ha en 130 kg NO₃⁻-N/ha (Figuur 25).



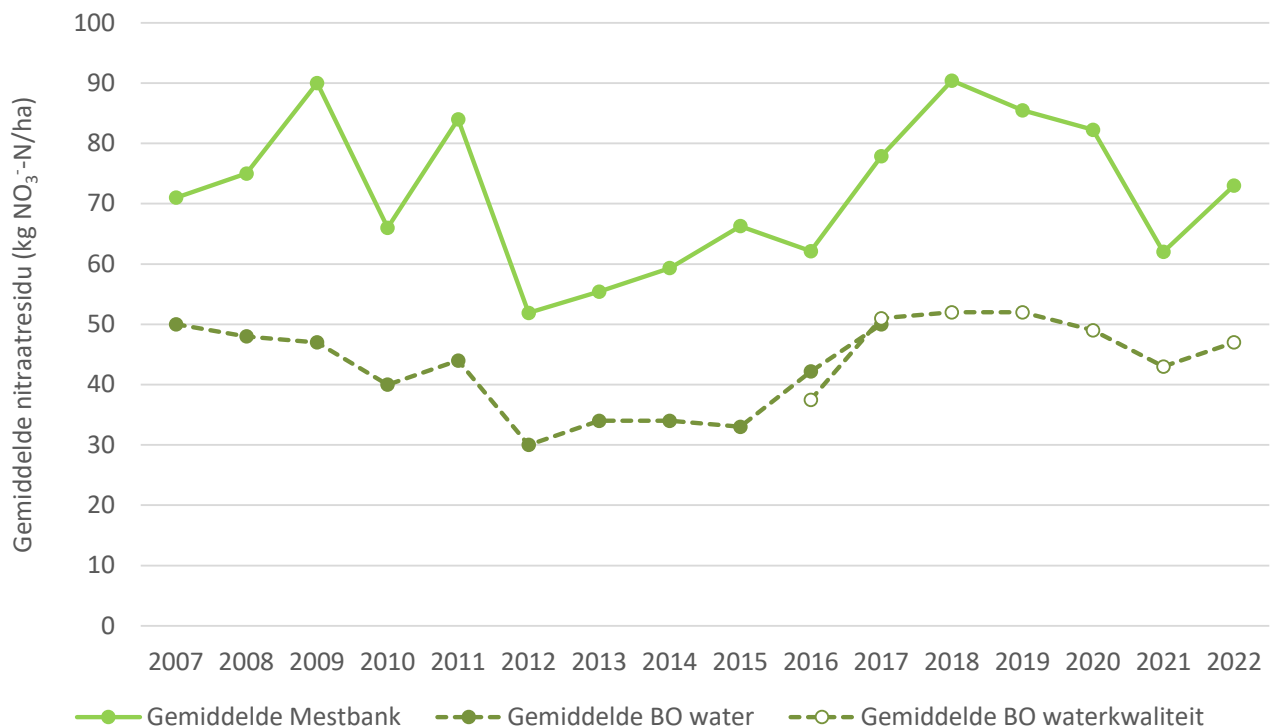


Figuur 25: Cumulatief percentage percelen graangewassen dat voldoet aan een bepaald nitraatresidu per gewas, bij controlepercelen en verplichte percelen bij de staalnamecampagne van de Mestbank en bij percelen met beheersovereenkomst waterkwaliteit in 2022.

4.3 EVOLUTIE VAN HET NITRAATRESIDU BEHEEROVEREENKOMST WATER DOORHEEN DE JAREN

In Figuur 26 wordt het gemiddelde nitraatresidu per jaar weergegeven voor de staalnamecampagne van de Mestbank en de beheersovereenkomsten water en waterkwaliteit van 2007-2022. De jaren met een droge zomer 2017-2020 hebben een hoger gemiddeld nitraatresidu dan jaren zonder een droge zomer. Het gemiddelde nitraatresidu is steeds 20 kg NO₃⁻-N/ha of meer lager bij een beheersovereenkomst water en waterkwaliteit in vergelijking met de staalnamecampagne van de Mestbank.





Figuur 26: Gemiddelde van het nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) per jaar bij de staalnamecampagne van de Mestbank en beheersoverkomsten water (BO water) en waterkwaliteit (BO waterkwaliteit) van 2007-2022.

4.4 ANALYSE STAALNAMEDIEPTE EN AANGEVULD NITRAATRESIDU BO WATERKwaliteit

Net zoals bij de staalnamecampagne van de Mestbank worden de nitraatresidustalen van de beheeroverkomst waterkwaliteit vooral in droge jaren niet altijd tot 90 cm diep genomen. Het aandeel stalen waarbij dit gebeurt, is procentueel groter dan bij de staalnamecampagne van de Mestbank (Tabel 24). In 2022 werd maar 14% van de stalen van de beheeroverkomst waterkwaliteit tot een volledige diepte van 90 cm genomen.



Tabel 24: Aantal nitraatresidustalen per jaar en het percentage daarvan dat bemonsterd is tot een bepaalde diepte bij de staalnamecampagne voor de beheerovereenkomst waterkwaliteit (BO-stalen) en de staalnamecampagne van de Mestbank (Mestbank-stalen).

Jaar	BO-stalen				Mestbank-stalen			
	Diepte 30 cm	Diepte 60 cm	Diepte 90 cm	Aantal stalen	Diepte 30 cm	Diepte 60 cm	Diepte 90 cm	Aantal stalen
2016	0,04%	1%	99%	2.759	0,1%	1%	98%	23.193
2017	0,03%	6%	94%	3.608	0,1%	3%	97%	23.605
2018	27%	20%	54%	3.169	11%	18%	71%	22.554
2019	14%	34%	53%	3.266	5%	22%	73%	32.779
2020	13%	47%	40%	3.229	3%	21%	76%	34.175
2021	3%	13%	84%	2.927	1%	9%	90%	31.935
2022	27%	59%	14%	2.706	9%	35%	56%	31.637

In Tabel 25 wordt het gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) voor de volledige staalnamediepte tot 90 cm zonder aanvulling van de ontbrekende waarden en met aanvulling van de ontbrekende waarden bij stalen van de beheerovereenkomst waterkwaliteit in 2022 weergegeven. Teeltgroepen met een beperkt aantal stalen worden niet weergegeven in de tabel maar worden wel meegenomen bij de berekening van het gemiddelde. Het totale gemiddelde nitraatresidu stijgt hierdoor van 44 kg NO₃⁻-N/ha naar 62 kg NO₃⁻-N/ha.

Tabel 25: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) voor de volledige staalnamediepte tot 90 cm zonder aanvulling van de ontbrekende waarden en met aanvulling van de ontbrekende waarden volgens de procentuele methode bij stalen van de beheerovereenkomst waterkwaliteit in 2022.

Teeltgroep	Geen aanvulling	Aangevuld met procentuele methode
Bieten	30	51
Graangewassen	43	58
Grasland	22	34
Maïs	59	78
Totaal	44	62



5 GEVOLGEN

5.1 GEVOLGEN VAN EEN NEGATIEVE PERCEELS- OF BEDRIJFSEVALUATIE

Bij een nitraatresidubepaling op één perceel van een bedrijf, een zogenaamde perceelsevaluatie, wordt nagegaan of er een overschrijding is boven de eerste of tweede drempelwaarde. Wanneer meerdere percelen van eenzelfde bedrijf bemonsterd worden, spreekt men van een bedrijfsevaluatie. In dat geval wordt het gewogen gemiddelde nitraatresidu geëvalueerd.

De drempelwaarden van een perceel zijn afhankelijk van de teelt, het bodemtype en het gebiedstype waarin het perceel ligt. De drempelwaarden zijn lager voor percelen in gebiedstype 2 en 3 dan voor percelen gelegen in gebiedstype 0 en 1. Dit stimuleert landbouwers met percelen in gebiedstype 2 en 3 om doordachter te bemesten met het oog op een lager nitraatresidu in het najaar.

Een negatieve perceelsevaluatie leidt op zich niet direct tot maatregelen. Om te evalueren of de overschrijding op dat ene perceel wijst op een verhoogd risico op nitraatuitspoeling op het bedrijf, moet de landbouwer het jaar nadien op eigen kosten wel opnieuw het nitraatresidu laten bepalen. Bij een negatieve bedrijfsevaluatie, moet de landbouwer het jaar nadien sowieso opnieuw een bedrijfsevaluatie uitvoeren en een aantal maatregelen nemen (zoals het bijhouden van een bemestingsplan en teeltfiches).

Bedrijven die kunnen aantonen dat hun bedrijfsvoering geen gevaar op uitspoeling van nitraten inhoudt, kunnen vrijgesteld worden van de gebiedsgerichte maatregelen voor percelen in gebiedstype 2 en 3. Een vrijstelling kan pas verleend worden na een positieve bedrijfsevaluatie van het nitraatresidu. Eens een vrijstelling verleend is, moet jaarlijks minstens een perceelsevaluatie van het nitraatresidu uitgevoerd worden. Meer informatie over de nitraatresidubepaling is terug te vinden op <https://www.vlm.be/nl/themas/Mestbank/bodemstalen/nitraatresidustalen/Paginas/default.aspx>.

5.2 RESULTATEN VAN DE PERCEELS- EN BEDRIJFSEVALUATIES

5.2.1 Resultaten van de perceelsevaluaties

Bij 68% van de 7.722 landbouwers met een perceelsevaluatie in 2022 was het resultaat van de perceelsevaluatie gunstig en zijn er geen gevolgen voor 2023 (Tabel 26). Bij 2.293 landbouwers (30%) werd een overschrijding van drempelwaarde 1 (DW1) vastgesteld. Deze bedrijven moeten in 2023 verplicht het nitraatresidu laten bepalen. Of dit een perceels- of bedrijfsevaluatie wordt, wordt bepaald door de hoogte van de overschrijding, de ligging van het perceel, het eventuele resultaat van een nitraatresidubepaling in 2021 en de vrijstelling. Daarnaast lieten 187 landbouwers hun verplichte perceelsevaluatie niet uitvoeren (2,4%) en verhinderden 4 landbouwers de stalname (Tabel 26). Ook deze bedrijven moeten in 2023 een bedrijfsevaluatie van het nitraatresidu laten uitvoeren.



Tabel 26 Resultaten van de perceelsevaluaties bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2022 (aantal landbouwers).

Beoordeling perceelsevaluatie 2022	Gevolgen in 2023 van de perceelsevaluatie			Totaal
	Geen gevolgen	Perceels-evaluatie	Bedrijfs-evaluatie	
Perceelsevaluatie beneden DW1	5.227			5.227
Perceelsevaluatie tussen DW1 en DW2		96	1.793	1.889
<i>Perceel GT0</i>		96		96
<i>Perceel GT0 + Evaluatie Vrijstelling</i>			96	96
<i>Perceel GT0 + 2 jaar tussen DW1 en DW2</i>			9	9
<i>Perceel GT 1/2/3</i>			1.688	1.688
Perceelsevaluatie boven DW2			404	404
Staal niet genomen			187	187
Hinderen staalname			4	4
Geannuleerd	11			11
Totaal	5.238	96	2.388	7.722

5.2.2 Resultaten van de bedrijfsevaluaties

Bij 53% van de 3.187 landbouwers die in 2022 een bedrijfsevaluatie moesten laten uitvoeren, was het resultaat gunstig (Tabel 27). Bij 1.339 landbouwers (42%) werd een overschrijding van DW1 vastgesteld. Afhankelijk van de hoogte van de overschrijding en het eventuele resultaat van een nitraatresidubepaling in 2021, krijgen deze bedrijven maatregelen opgelegd in 2023. Daarnaast lieten in totaal 159 landbouwers (5%) hun verplichte bedrijfsevaluatie niet of niet volledig uitvoeren en verhinderden 4 landbouwers de staalname (Tabel 27). Voor deze bedrijven worden dezelfde maatregelen opgelegd als bij een overschrijding van de 2^{de} drempelwaarde (DW2).

Tabel 27 Resultaten van de bedrijfsevaluaties bij de staalnamecampagne 2022 (aantal landbouwers)

Beoordeling bedrijfsevaluatie 2022	Maatregelen in 2023 tgv de bedrijfsevaluatie			Totaal
	Geen maatregelen	Maatregelen overschrijding DW1	Maatregelen overschrijding DW2	
Bedrijfsevaluatie beneden DW1	1.682			1.682
Bedrijfsevaluatie tussen DW1 en DW2		733	450	1.183
Bedrijfsevaluatie boven DW2			156	156
Stalen niet genomen			159	159
Hinderen staalname			4	4
Geannuleerd	3			3
Totaal	1.685	733	769	3.187

5.3 VRIJSTELLINGEN

5.3.1 Aantal bedrijven met vrijstelling

Bedrijven die kunnen aantonen dat hun individuele bedrijfsvoering geen verhoogd risico op nitraatverliezen inhoudt, kunnen een vrijstelling krijgen van de gebiedsgerichte maatregelen voor percelen in gebiedstype 2 en 3: de verstrengde bemestingsnormen, de verplichting tot het inzaaien van hun doelareaal vanggewassen, de verplichting om vanaf 1 augustus alle transport van vloeibare dierlijke mest naar akkers te laten uitvoeren door een erkende mestvoerder. De vrijstelling wordt verleend als een evaluatie van het nitraatresidu op bedrijfsniveau, waarbij meerdere percelen van het bedrijf bemonsterd worden, positief is en er geen overtredingen van de mestwetgeving vastgesteld werden. Eens een vrijstelling verleend is, moet jaarlijks minstens een perceelsevaluatie van het nitraatresidu uitgevoerd worden.

In Tabel 28 worden de landbouwers met vrijstelling in 2022 en/of 2023 weergegeven. Landbouwers die in 2022 geen vrijstelling hadden en/of niet geselecteerd waren voor een nitraatresidubepaling en/of geen focusmaatregelen categorie 2/3 hadden, zijn niet mee opgenomen in deze tabel (zij hebben per definitie ook geen vrijstelling in 2023). Ook de landbouwers die wel onder voorvermelde criteria vallen maar niet meer actief waren na 01.01.2023 zijn niet mee verwerkt in onderstaande tabel.

Van de landbouwers die na 01.01.2023 nog actief waren, zijn er 5.126 die in 2022 initieel een vrijstelling hadden. Daarvan hebben 158 landbouwers deze zelf ingetrokken in 2022 en bij 56 landbouwers werd de vrijstelling in de loop van 2022 nog ingetrokken door een te late Mestbankaangifte en/of verzamelaanvraag. Eind 2022 waren er nog 4.912 landbouwers met een vrijstelling.

Tabel 28: Aantal bedrijven met vrijstelling in 2022 en/of 2023 naar aanleiding van de staalnamecampagne van de Mestbank in 2022.

	Vrijstelling 2023		Geen Vrijstelling 2023			Totaal
	Vrijstelling 2022 behouden	Nieuwe vrijstelling 2023 toegekend	Geen Vrijstelling 2023 verleend	Vrijstelling 2022 ingetrokken	Niet van toepassing	
Vrijstelling 2022	4.368			544		4.912
Perceelsevaluatie 2022	3.770			149		3.919
Bedrijfsevaluatie 2022	454			395*		849
Geen nitraatresidubepaling 2022	144					144
Geen Vrijstelling 2022		985	1.353		3.768	6.106
Perceelsevaluatie 2022					3.729	3.729
Bedrijfsevaluatie 2022						
- Aanvraag Vrijstelling		98	42			140

- Verplichte Bedrijfsevaluatie		887	1.311			2.198
Geen nitraatresidubepaling 2022					39	39
Totaal	4.368	985	1.353	544	3.729	11.018

**hierbij waren 24 landbouwers die een bedrijfsevaluatie hadden die wel ok was t.o.v. de strengste drempelwaarden maar aan wie geen vrijstelling verleend werd omwille van boetes overtredingen of doorlichtingsmaatregelen in 2022*

Bij 544 landbouwers die in 2022 een vrijstelling hadden, wordt deze ingetrokken. Bij 173 landbouwers is dit louter omwille van boetes overtredingen of doorlichtingsmaatregelen (24 daarvan hadden een bedrijfsevaluatie die wel ok was t.o.v. de strengste drempelwaarden). Bij 371 landbouwers is dit omwille van de bedrijfsevaluatie die niet OK was ten opzichte van de strengste drempelwaarden of niet uitgevoerd werd (42 landbouwers). Van deze 371 landbouwers hadden er 10 daarenboven ook boetes, overtredingen of doorlichtingsmaatregelen in 2022.

Van de 140 landbouwers die een aanvraag deden voor een bedrijfsevaluatie voor het verkrijgen van een vrijstelling, hebben 98 ook een vrijstelling vanaf 2023. De 42 landbouwers die hun vrijstelling niet gekregen hebben, was omwille van de bedrijfsevaluatie die niet werd uitgevoerd (3 landbouwers) of omwille van boetes, overtredingen of doorlichtingsmaatregelen in 2022 (5 landbouwers) of omwille van de bedrijfsevaluatie die tussen de eerste en tweede drempelwaarde (33 landbouwers) of boven de tweede drempelwaarde (1 landbouwer) lag. Deze landbouwers hebben ook de overeenkomstige nitraatresidumaatregelen.

In 2023 zijn er 5.353 landbouwers met een vrijstelling waarvan 4.368 landbouwers de vrijstelling behouden die ze ook in 2022 al hadden en 985 landbouwer die vanaf 2023 een vrijstelling toegekend krijgen (Tabel 29). Landbouwers kunnen zelf hun vrijstelling nog intrekken of deze in de loop van 2023 nog verliezen als ze hun mestbankaangifte en/of verzamelaanvraag te laat indienen.

Tabel 29: Evolutie van het aantal geldige vrijstellingen in de periode 2016-2023 (* na intrekkingen)

	2016	2017	2018	2019*	2020*	2021*	2022*	2023
Aantal vrijstellingen	1.352	2.341	3.144	3.558	3.652	3.982	5.080	(5.353)

5.3.2 Nitraatresidu bij vrijstelling

5.3.2.1 Aantal bedrijfs- en perceelsevaluaties, aantal percelen en aantal landbouwers

In de analyse zijn alle bemonsterde percelen in de periode 2015-2022 samengevoegd en is er bij elk perceel een indicatie toegevoegd of het perceel in het betreffende jaar behoort tot een landbouwer met een toegekende vrijstelling als gevolg van een bedrijfsevaluatie in dat jaar of niet. Het is dus mogelijk dat landbouwers meerdere jaren in de dataset van de periode 2015-2022 zitten (bv. het ene jaar als een bedrijf zonder vrijstelling, en het andere jaar als een bedrijf met vrijstelling (of omgekeerd)) of dat het bedrijf achteraf zijn vrijstelling ingetrokken heeft.



In totaal zijn er in de periode 2015-2022 20.933 bedrijfsevaluaties uitgevoerd (Tabel 30). Die 20.933 bedrijfsevaluaties in de periode 2015-2022 werden uitgevoerd bij 14.131 unieke landbouwers. Van die 14.131 bedrijfsevaluaties waren er 10.408 goed (overeenkomend met 8.387 unieke landbouwers) en 10.525 slecht (bij 5.744 unieke landbouwers). In de periode 2015-2022 waren er in totaal 67.619 perceelsevaluaties bij 22.677 unieke landbouwers.

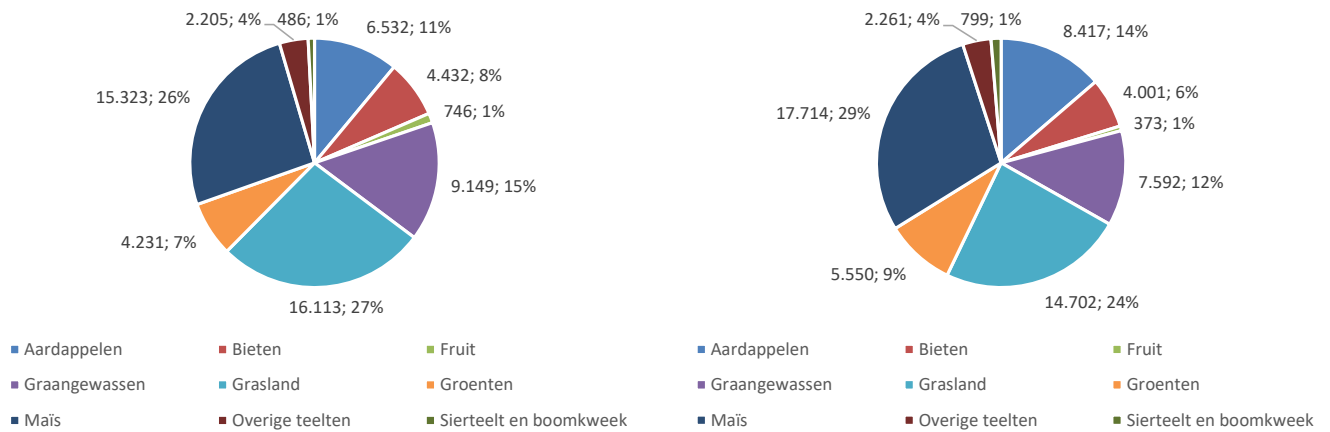
Tabel 30: Aantal perceels- en bedrijfsevaluaties, aantal percelen en aantal unieke landbouwers en het resultaat van de bedrijfsevaluaties bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022.

	Bedrijfsevaluaties			Perceelsevaluaties	Totaal
	Vrijstelling	Geen vrijstelling	Totaal		
Aantal perceels- en bedrijfsevaluaties	10.408	10.525	20.933	67.619	
Aantal percelen	42.572	43.741	86.313	67.619	153.932
Aantal unieke landbouwers	8.387	5.744	14.131	22.677	23.148

In Tabel 31 is het aantal bemonsterde percelen voor het nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) en hun oppervlakte (ha) per teeltgroep bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022 bij percelen van bedrijven met en zonder een positieve bedrijfsevaluatie en perceelsevaluaties weergegeven. Het totale oppervlakte en aantal van de bemonsterde percelen van bedrijven met vrijstelling door een positieve bedrijfsevaluatie is gelijkaardig aan dat van bedrijven zonder vrijstelling. Het bemonsterde areaal graangewassen en grasland is iets hoger bij bedrijven met een vrijstelling dan bij bedrijven zonder vrijstelling, respectievelijk 15% en 27% versus 12% en 24%. De resultaten zijn ook visueel voorgesteld in Figuur 27.

Tabel 31: Aantal bemonsterde percelen voor het nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) en hun oppervlakte (ha) per teeltgroep bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022 bij percelen van bedrijven met en zonder een positieve bedrijfsevaluatie en perceelsevaluaties.

	Bedrijfsevaluaties						Perceelsevaluaties		
	Vrijstellingen			Geen vrijstellingen			Aantal percelen	Opp (ha)	Opp. (%)
	Aantal percelen	Opp (ha)	Opp. (%)	Aantal percelen	Opp (ha)	Opp. (%)			
Aardappelen	3.836	6.532	11,0%	4.913	8.417	13,7%	3.412	7.134	6,5%
Bieten	2.831	4.432	7,5%	2.576	4.001	6,5%	738	1.356	1,2%
Fruit	674	746	1,3%	326	373	0,6%	964	1.059	1,0%
Graangewassen	5.647	9.149	15,4%	4.847	7.592	12,4%	8.931	16.070	14,7%
Grasland	13.943	16.113	27,2%	12.811	14.702	23,9%	22.231	33.565	30,6%
Groenten	2.451	4.231	7,1%	3.402	5.550	9,0%	3.837	6.998	6,4%
Mais	11.249	15.323	25,9%	12.742	17.714	28,8%	26.322	41.679	38,1%
Overige teelten	1.451	2.205	3,7%	1.420	2.261	3,7%	433	734	0,7%
Sierteelt en boomkweek	490	486	0,8%	698	799	1,3%	751	942	0,9%
Eindtotaal	42.572	59.217	100,0%	43.735	61.409	100,0%	67.619	109.536	100,0%



Figuur 27: Totale oppervlakte (ha) per teeltgroep bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022 bij percelen met een positieve bedrijfsevaluatie (links) en negatieve bedrijfsevaluatie (rechts).

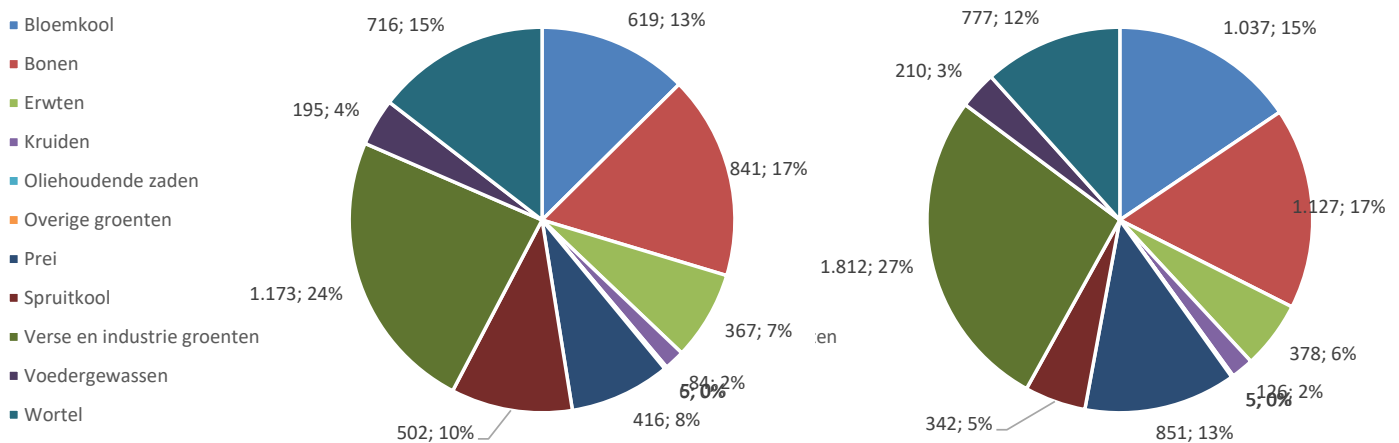
In Tabel 32 wordt het aantal bemonsterde percelen, hun oppervlakte (ha) en het gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) per groentesoort bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022 bij percelen van bedrijven met en zonder een positieve bedrijfsevaluatie en perceelsevaluaties weergegeven. Hieruit blijkt dat het gemiddelde nitraatresidu ook voor bloemkool en prei bij bedrijven met vrijstelling veel lager ligt (respectievelijk 59 en 80 versus 138 en 185). Het aantal percelen op bedrijven met groenten met vrijstelling dat bemonsterd werd (2.451) wat lager dan het aantal percelen op bedrijven zonder vrijstelling (3.402), en dit verschil is een groter bij bloemkool en prei: bloemkool met vrijstelling 329 percelen, zonder vrijstelling 561 percelen; prei met vrijstelling 294 percelen, zonder vrijstelling 553 percelen. De verdeling van de bemonsterde percelen per groentesoort wordt visueel voorgesteld in Figuur 28.

Tabel 32: Aantal bemonsterde percelen, hun oppervlakte (ha) en het gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) per groentesoort bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022 bij percelen van bedrijven met en zonder een positieve bedrijfsevaluatie en perceelsevaluaties.

	Bedrijfsevaluaties						Perceelsevaluaties		
	Vrijstellingen			Geen vrijstellingen			Aantal percelen	Opp. (ha)	Nre s
	Aantal percelen	Opp. (ha)	Nre s	Aantal percelen	Opp. (ha)	Nre s			
Bloemkool	329	619	59	561	1.037	138	610	1.152	89
Bonen	350	841	83	472	1.127	170	535	1.222	123
Erwten	109	367	73	113	378	139	126	448	101
Kruiden	42	84	74	67	126	178	58	113	115
Oliehoudende zaden	3	5	33	4	5	90	3	8	60
Overige groenten	3	6	64	3	5	151	5	15	53
Prei	294	416	80	553	851	185	647	1.150	116
Spruitkool	215	502	21	134	342	50	240	586	30



Verse en industrie groenten	721	1.173	67	1.087	1.812	148	1.190	2.154	93
Voedergewassen	116	195	75	109	210	146	74	130	107
Wortel	269	716	62	299	777	145	349	831	97
Totaal	2.451	4.923	66	3.402	6.671	152	3.837	7.810	98



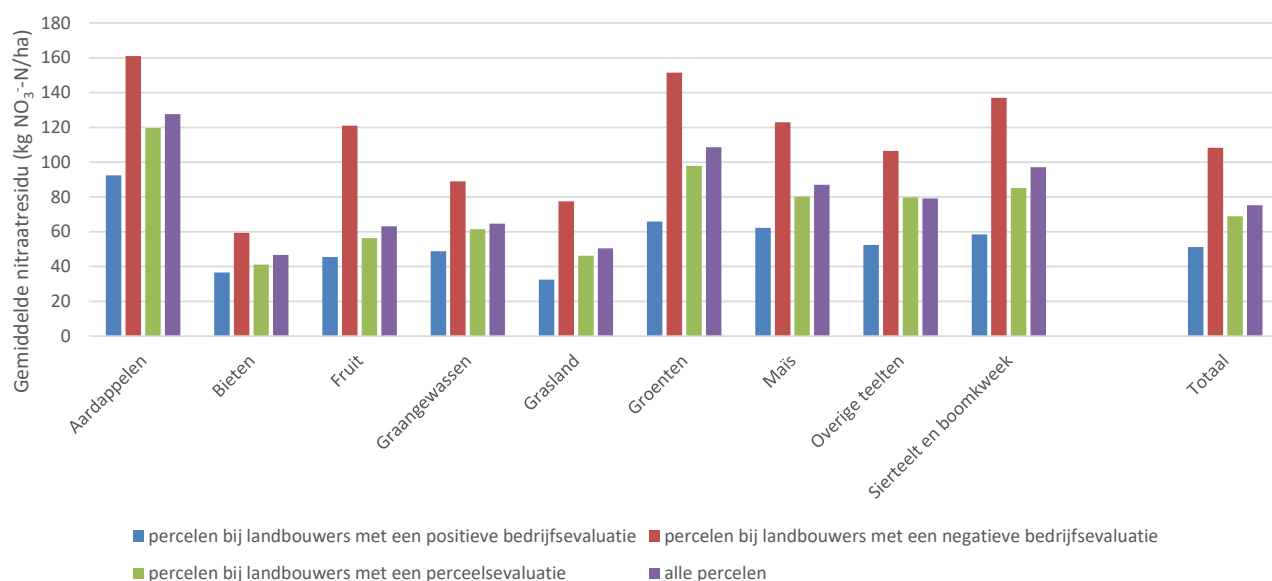
Figuur 28: Totale oppervlakte (ha) per groentensoort in de teeltgroep groenten bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022 bij percelen van bedrijven met een positieve bedrijfsevaluatie (links) en negatieve bedrijfsevaluatie (rechts).

5.3.2.2 Nitraatresidu per teeltgroep op percelen van bedrijven met en zonder vrijstelling

Het gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃⁻-N/ha) per teeltgroep bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022 bij percelen van bedrijven met en zonder vrijstelling en perceelsevaluaties worden weergegeven in Figuur 29 en Tabel 33. In de analyse zijn alle bemonsterde percelen in de periode 2015-2022 samengevoegd en is er bij elk perceel een indicatie toegevoegd of het perceel in het betreffende jaar behoort tot een landbouwer met een toegekende vrijstelling als gevolg van een positieve bedrijfsevaluatie in dat jaar of niet. Het is dus mogelijk dat landbouwers meerdere jaren in de dataset van de periode 2015-2022 zitten (bv. het ene jaar als een bedrijf zonder vrijstelling, en het andere jaar als een bedrijf met vrijstelling (of omgekeerd)) of dat het bedrijf achteraf zijn vrijstelling ingetrokken heeft.

Het gemiddelde nitraatresidu is voor alle teeltgroepen een heel stuk lager op percelen van bedrijven die een vrijstelling toegekend krijgen, namelijk 51 kg NO₃⁻-N/ha ten opzichte van 108 op percelen van bedrijven zonder toegekende vrijstelling. Het verschil is het grootst bij groenten, sierteelt en boomkweek en fruit, voornamelijk teeltgroepen met een hoog gemiddeld nitraatresidu.





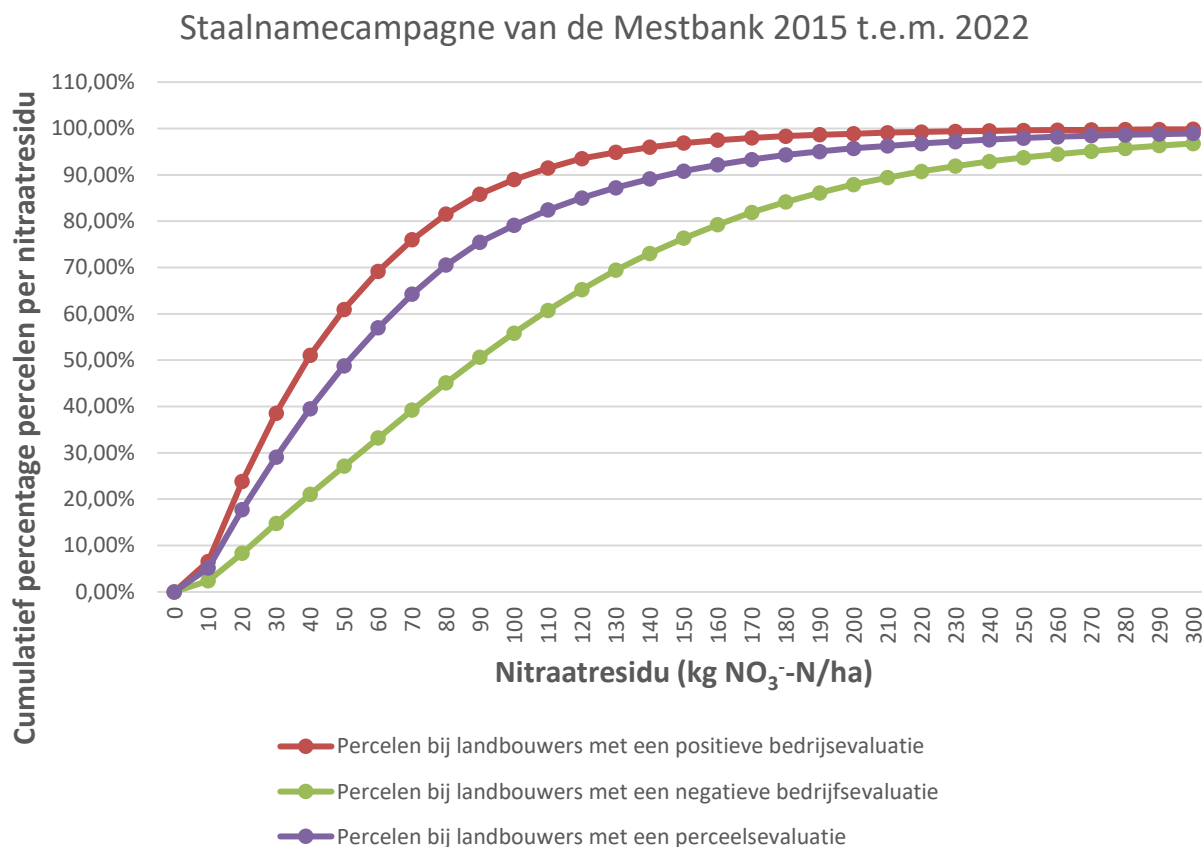
Figuur 29: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) per teeltgroep bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022 bij percelen van bedrijven met een bedrijfsevaluatie met en zonder vrijstelling en perceelsevaluaties.

Tabel 33: Gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) per teeltgroep bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022 bij percelen van bedrijven met een bedrijfsevaluatie met en zonder toegekende vrijstelling en perceelsevaluaties.

	Percelen van bedrijven met toegekende vrijstelling	Percelen van bedrijven zonder toegekende vrijstelling	Perceelsevaluatie	Totaal
Aardappelen	92	161	120	128
Bieten	37	59	41	47
Fruit	46	121	56	63
Graangewassen	49	89	61	65
Grasland	32	78	46	50
Groenten	66	152	98	109
Maïs	62	123	80	87
Overige teelten	52	107	80	79
Sierteelt en boomkweek	59	137	85	97
Gewogen gemiddelde	51	108	69	75

In Figuur 30 wordt het cumulatief percentage percelen weergegeven van bedrijven met een positieve of negatieve bedrijfsevaluatie en bij perceelsevaluaties dat voldoet aan een bepaald nitraatresidu, bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022. Ten opzichte van een ijkpunt van bijvoorbeeld

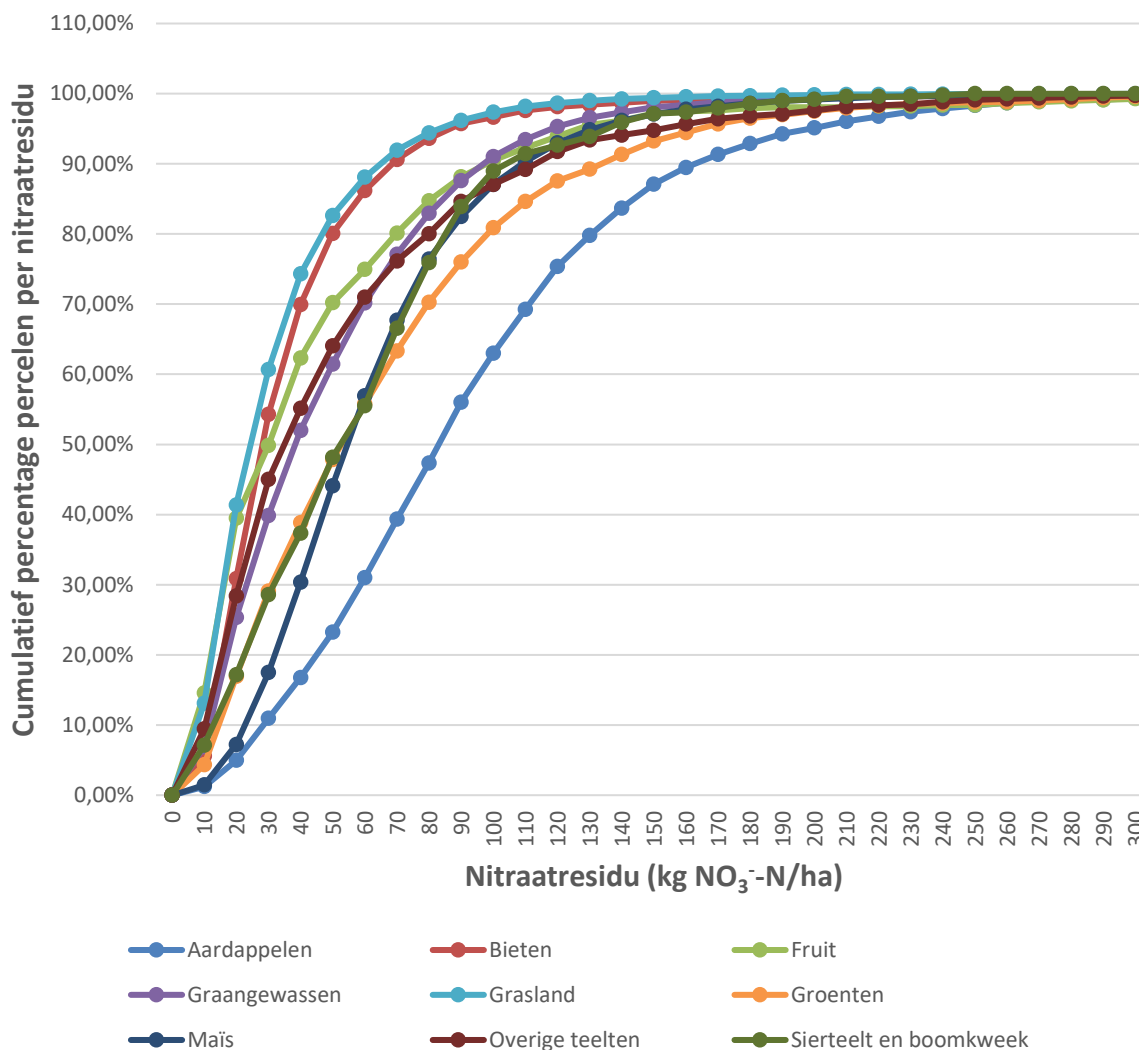
50 kg NO₃⁻-N/ha hebben 60% van de percelen van bedrijven met een vrijstelling een lager of gelijk nitraatresidu terwijl minder dan 30% van de percelen van bedrijven zonder een vrijstelling een nitraatresidu lager dan 50 kg NO₃⁻-N/ha hebben. Bij percelen van bedrijven met een vrijstelling is de mediaan ongeveer 40 kg NO₃⁻-N/ha, bij percelen van bedrijven zonder een vrijstelling is dit 90 kg NO₃⁻-N/ha. De helft van de percelen heeft dus een hoger nitraatresidu en de helft een lager.



Figuur 30: Cumulatief percentage percelen dat voldoet aan een bepaald nitraatresidu, bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022, bij percelen van bedrijven met een positieve of negatieve bedrijfsevaluatie en bij perceelsevaluaties.



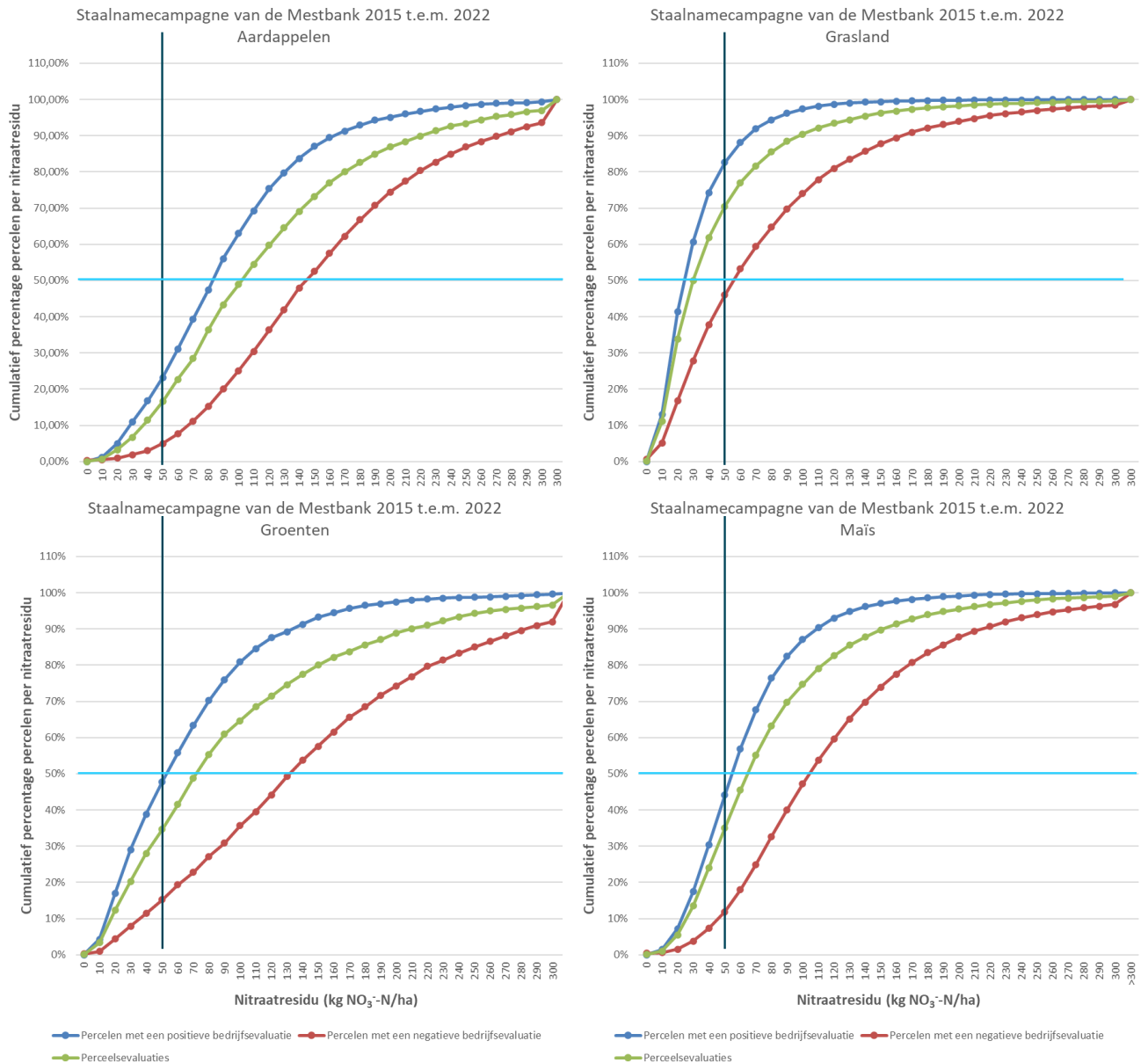
Staalnamecampagne van de Mestbank 2015 t.e.m. 2022
 Percelen van bedrijven met een positieve bedrijfsevaluatie



Figuur 31: Cumulatief percentage percelen dat voldoet aan een bepaald nitraatresidu per teeltgroep, bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022, bij percelen met een vrijstelling.

In Figuur 31 wordt het cumulatief percentage percelen met een vrijstelling weergegeven dat voldoet aan een bepaald nitraatresidu per teeltgroep, bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022. Deze figuur bevestigt dat grasland en bietenpercelen de laagste nitraatresidu's hebben. Aardappelpercelen hebben over het algemeen hogere nitraatresidu's. Een nitraatresidu beneden een ijkpunt van bijvoorbeeld 50 kg NO₃-N/ha wordt bereikt bij 83% van de graslandpercelen, 80% van de bietenpercelen, 70% van de fruitpercelen, 64% van de percelen met een overige teelt, 61% van de graanpercelen, 44% van de maïaspercelen,

48% van de groentepercelen, 48% van de sierteeltpercelen en 23% van de aardappelpercelen bij bedrijven met een vrijstelling. Bij bedrijven met een negatieve bedrijfsevaluatie dus zonder vrijstelling is dit slechts 46% van de graslandpercelen, 57% van de bietenpercelen, 26% van de fruitpercelen, 33% van de percelen met een overige teelt, 32% van de graanpercelen, 12% van de maïspanpercelen, 15% van de groentepercelen, 14% van de sierteeltpercelen en 5% van de aardappelpercelen (figuur niet weergegeven).



Figuur 32: Cumulatief percentage percelen dat voldoet aan een bepaald nitraatresidu bij aardappelen, grasland, groenten en maïs, bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022, bij percelen van bedrijven met een positieve bedrijfsevaluatie, negatieve bedrijfsevaluatie en bij perceelsevaluaties.



In Figuur 32 wordt het cumulatief percentage percelen weergegeven dat voldoet aan een bepaald nitraatresidu bij aardappelen, grasland, groenten en maïs, bij de staalnamecampagne van de Mestbank van 2015 tot en met 2022, bij percelen van bedrijven met een positieve bedrijfsevaluatie, negatieve bedrijfsevaluatie en bij perceelsevaluaties. Bij graslandpercelen heeft meer dan de helft van de percelen van bedrijven met een positieve bedrijfsevaluatie en van de perceelsevaluaties een nitraatresidu lager dan 50 kg NO₃⁻-N/ha. Bij groenten hebben bijna de helft van de percelen met een positieve bedrijfsevaluatie een nitraatresidu lager dan 50 kg NO₃⁻-N/ha en bij de aardappelteelt en maïsteelt heeft geen enkele van de evaluatietypes meer dan 50% van de percelen een nitraatresidu lager dan 50 kg NO₃⁻-N/ha.

6 KLIMATOLOGISCH OVERZICHT

6.1 KLIMATOLOGISCH OVERZICHT 2022

In Ukkel was 2022 samen met 2020 het warmste jaar sinds het begin van de waarnemingen in 1833. Augustus was de warmste augustusmaand ooit en in oktober evenaarden we het absolute record. 2022 was ook het vierde droogste jaar voor Ukkel. Er viel in Ukkel in totaal slechts 701,4 mm neerslag (normaal: 837,1 mm) en deze jaarlijkse hoeveelheid viel op 148 dagen (normaal: 189,8 dagen)(Tabel 34). Daarmee was 2022 het vierde droogste jaar van de huidige referentieperiode na 2018 (651,1 mm), 2003 (670,5 mm) en 1997 (700,7 mm). Twee maanden werd er een droogterecord verbroken in Ukkel, in maart en in juli. Daarnaast werd er in Ukkel ook een droogterecord voor een seizoen verbroken. De zomer was de droogste voor de huidige referentieperiode. De gestandaardiseerde neerslagindex (SPI - Standardized Precipitation Index) berekend over een periode van 3 maanden (SPI-3) laat toe om de situatie van de meteorologische droogte in ons land op te volgen. De droogteperiode startte in maart 2022 (Figuur 33). Met uitzondering van juni, kende het grootste deel van ons land voor de periode maart tot en met augustus een droge tot uiterst droge situatie. Na een regenachtige septembermaand, normaliseerde de toestand in het grootste deel van ons land.



Tabel 34: : Klimatologisch overzicht van de jaarwaarden voor 2022 gemeten te Ukkel (Bron: KMI).

	Eenheid	Waarde	Normaal		Record +	Jaar	Record -	Jaar
Gemiddelde temperatuur	°C	12.2	11	+++	12.2	2020	9.2	1996
Gemiddelde maximumtemperatuur	°C	16.3	14.7	+++	16.1	2020	12.8	1996
Gemiddelde minimumtemperatuur	°C	8.1	7.3	++	8.5	2014	5.6	1996
Vorst dagen	d	28	39.4		79	1996	8	2014
Winterse dagen	d	0	6.1	-	26	2010	0	2020
Zomerse dagen	d	48	29.9	++	61	2018	14	2002
Tropische dagen	d	13	5.3	++	13	1995	0	2021
Neerslagtotaal	mm	701.4	837.1	-	1088.5	2001	651.1	2018
Neerslagdagen	d	148	189.8	--	224	2000	141	2018
Sneeuwdagen	d	3	16.9	--	53	2010	2	2020
Onweersdagen in België	d	84	93.3		120	2012	69	2013
Gemiddelde windsnelheid	m/s	3.3	3.5	-	3.7	1998	3.3	2017
Zonneschijnduur	uu:mm	1974:08	1603:40	++	2020:11	2003	1283:51	1998
Globale zonnestraling	kWh/m ²	1121	1037.6	+	1172.7	2018	916.8	1998
Relatieve vochtigheid	%	76	77		81	2000	72	2015
Dampdruk	hPa	10.9	10.4	+	11.1	2000	9.1	1996
Luchtdruk	hPa	1017.6	1016	+	1017.9	2015	1013.9	2010

Normaalwaarden gedefinieerd over de periode 1991-2020.

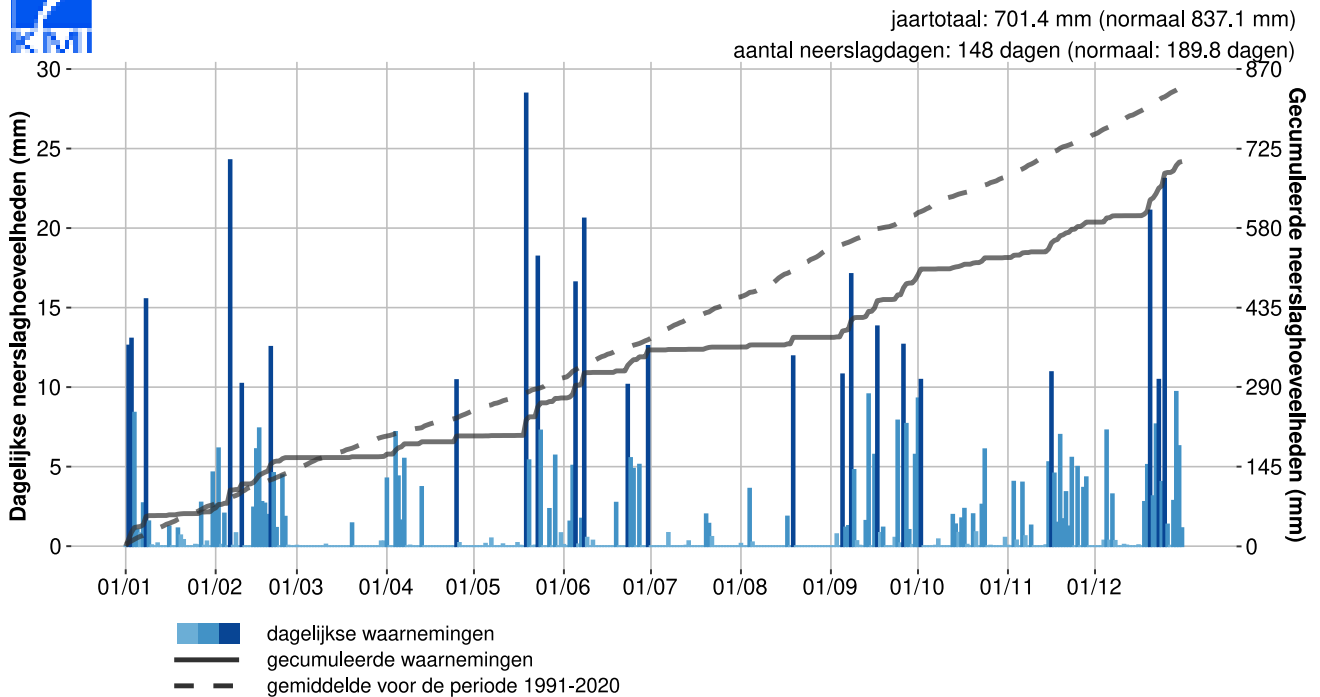
Recordwaarden van 1991-2021.

Indeling opgesteld voor de periode 1991-2022 volgens de volgende definitie:

+++	---	Hoogste/laagste waarde sinds 1991
++	--	Bij de 3 hoogste/laagste waarden sinds 1991
+	-	Bij de 5 hoogste/laagste waarden sinds 1991



Dagelijkse neerslaghoeveelheid, Ukkel, 2022



Figuur 33: Dagelijkse en gecumuleerde neerslaghoeveelheid voor 2022, gemeten te Ukkel (Bron: KMI).

6.2 INVLOED VAN WEER EN KLIMAATVERANDERING

De weersomstandigheden tijdens het jaar zijn een belangrijke parameter voor de vergelijking van de nitraatresiduaarden over verschillende jaren en de interpretatie van het gemiddelde nitraatresidu. Dat naast de hoofdeelt ook neerslag tijdens het voorjaar een grote invloed uitoefent op het nitraatresidu werd aangetoond in de studie 'Statistische analyse nitraatresidu' van VLM uit 2018⁷. Het effect van de droogteperiodes tijdens het groeiseizoen in de jaren 2017 t.e.m. 2020 en 2022 is zichtbaar bij de recente meetresultaten van de waterkwaliteit en het gemiddelde nitraatresidu. Ook nattere winters kunnen leiden tot meer meststoffenverliezen.

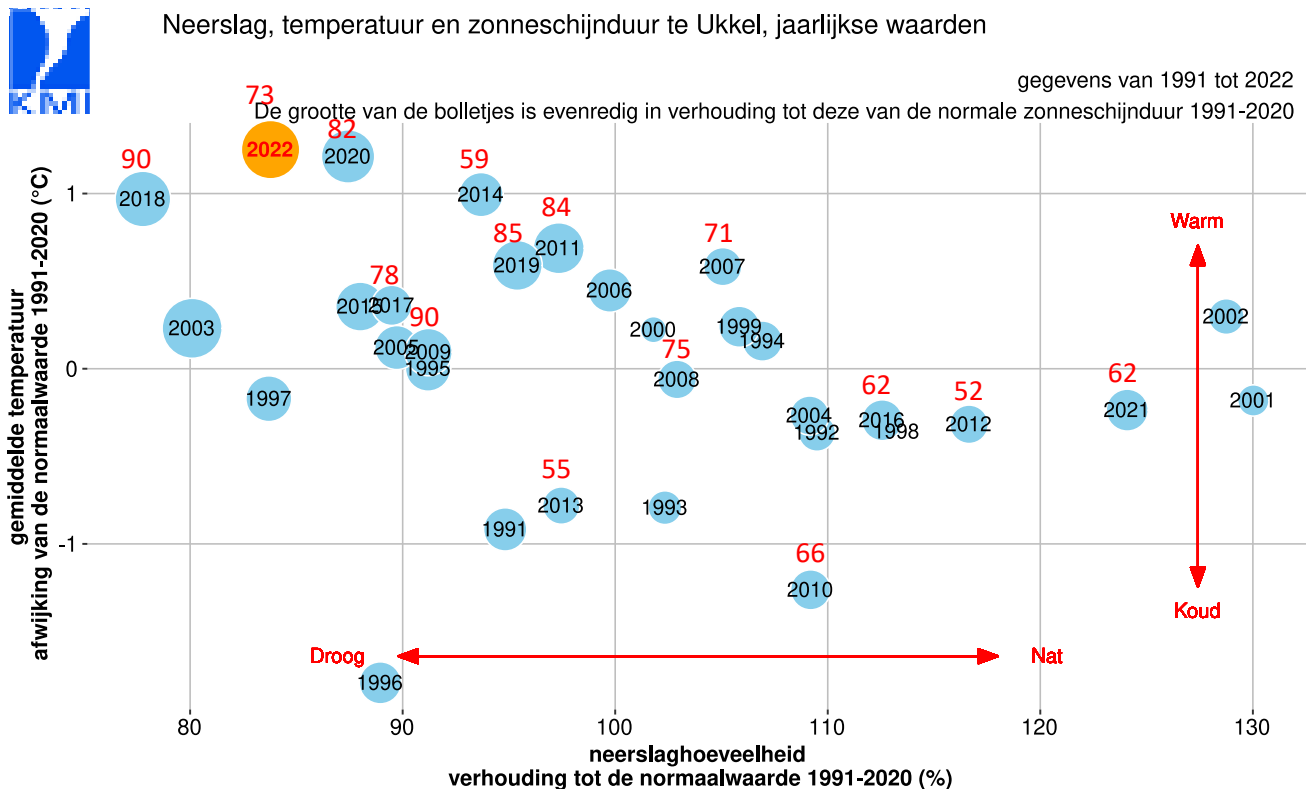
Figuur 34 toont voor de jaren 1991-2021 de verhouding van de neerslaghoeveelheid en gemiddelde temperatuur tot de normaalwaarde. Het gemiddelde nitraatresidu, toegevoegd in rode cijfers boven elk bolletje, is hoger bij relatief droge jaren (links op de figuur) dan bij relatief natte jaren (rechts op de figuur).

In de toekomst zal klimaatverandering in Vlaanderen leiden tot meer extreme weersomstandigheden, met nattere winters, drogere zomers, hogere temperaturen, en meer intense regenval. Dat kan leiden tot meer

⁷ [VLM studie 'Statistische analyse nitraatresidu'](#), uit 2018



verliezen van nutriënten naar het grond- en oppervlaktewater⁸. Door droogte tijdens het groeiseizoen, kunnen gewassen minder gebruik maken van de meststoffen in de bodem zodat op het einde van het teeltseizoen een hoger nitraatresidu achterblijft met een groter risico op uitspoeling van stikstof naar het grond- en oppervlaktewater. Maatregelen die hierop inspelen zoals gefractioneerd bemesten zijn belangrijk om ook bij extreme weersomstandigheden de nutriëntenverliezen te beperken.



Figuur 34: Neerslag, temperatuur en zonneshijnduur gemeten te Ukkel voor de jaren 1991-2022 (bron: KMI). De rode cijfers boven elk bolletje geven het gemiddelde nitraatresidu (kg NO₃-N/ha) weer van dat jaar voor de periode 2007-2022.

⁸ 4 Klimaatadaptieve praktijken voor het terugdringen van nutriëntenverliezen (https://www.vlm.be/nl/themas/waterkwaliteit/mestbank/Achtergrond/cijfers-enstudies/afgeronde_studies/klimaatadaptieve_praktijken/Paginas/default.aspx)