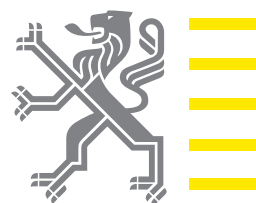




VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ



Milieudruk in de landbouw op basis van het Landbouwmonitoringsnetwerk 2005



Studie uitgevoerd in opdracht van
MIRA, Milieurapport Vlaanderen


Onderzoeksrapport

MIRA/2008/02, april 2008

Milieudruk in de landbouw op basis van gegevens van het
Landbouwmonitoringsnetwerk 2005

Sonia Lenders (AMS)
Joost D'hooghe (AMS)
Dirk Van Gijseghem (AMS)
Stijn Overloop (VMM)

April 2008

 Download PDF-document: **48 blz**



Departement Landbouw en Visserij
afdeling Monitoring en Studie
Ellipsgebouw (6de verdieping)
Koning Albert II - laan 35, bus 40
1030 Brussel
Tel. 02 552 78 24 - Fax 02 552 78 21

✉ e-mail: ams@vlaanderen.be

Vermenigvuldiging of overname van gegevens zijn toegestaan mits de bron expliciet vermeld wordt:

Lenders S., D'hooghe J., Van Gijseghem D., Overloop S. (2008) Milieudruk in de landbouw op basis van gegevens van het Landbouwmonitoringsnetwerk 2005, Beleidsdomein Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie, Brussel.

Wij doen ons best om alle informatie, webpagina's en downloadbare documenten voor iedereen maximaal toegankelijk te maken. Indien u echter toch problemen ondervindt om bepaalde gegevens te raadplegen, willen wij u graag hierbij helpen. U kan steeds contact met ons opnemen.

Milieudruk in de landbouw
op basis van gegevens van het
Landbouwmonitoringsnetwerk 2005

Rapport vanwege: Sonia Lenders (AMS)

Datum: April 2008

Leeswijzer: In dit rapport worden de resultaten voor 2005 van de analyse van de gegevens van de Milieumodule, verzameld in het kader van het Landbouwmonitoringsnetwerk (LMN), gerapporteerd. Water-, pesticiden-, energiegebruik van de verschillende deelsectoren van de land- en tuinbouw worden weergegeven, evenals de sectorale nutriëntenbalansen.

Deze studie werd gefinancierd door de Vlaamse Milieumaatschappij, Milieurapport Vlaanderen.

Inhoudsopgave

1	Doelstelling van deze studie	7
2	Landbouwmonitoringsnetwerk en analyse	8
2.1	Landbouwmonitoringsnetwerk (LMN).....	8
2.1.1	Bedrijfstypologie.....	9
2.1.2	Populatie en steekproefplan.....	9
2.1.3	Gegevensverzameling en controle.....	10
2.2	Analyse van de milieudruk.....	11
2.2.1	Bepaling deelsectoren.....	11
2.2.2	Omzetting dieraantallen naar grootvee-eenheden	11
2.2.3	Berekening van het gebruik.....	12
2.2.4	Wegfiltering van uitschieters.....	13
2.2.5	Extrapolatie LMN resultaten naar referentiepopulatie.....	13
3	Energiegebruik	15
3.1	Totaal energiegebruik.....	15
3.2	Totaal energiegebruik per energiedrager.....	16
3.3	Aandeel energiegebruik en energiedrager per deelsector	16
3.4	Aandeel verwarming in het energiegebruik	18
3.5	Kengetallen energiegebruik per deelsector	19
4	Gebruik bestrijdingsmiddelen en druk op waterleven	20
4.1	Totaal gebruik bestrijdingsmiddelen en gebruik per type.....	20
4.2	Aandeel bestrijdingsmiddelen en type per deelsector	21
4.3	Kengetallen gebruik bestrijdingsmiddelen per deelsector	23
5	Watergebruik	25
5.1	Totaal watergebruik en watergebruik per watersoort.....	25
5.2	Aandeel per deelsector en aandeel watersoort binnen de sectoren	26
5.3	Kengetallen watergebruik per deelsector	28
5.4	Waterbesparings- en zuiveringstechnieken.....	29
6	Nutriëntenbalans	31
6.1	Concept.....	31
6.2	Berekeningswijze LMN	32
6.2.1	Aangepast concept.....	32
6.2.2	Niet weerhouden bedrijven	33
6.2.3	NP-gehalten	34

6.3	Nutriëntenbalans per deelsector	36
6.3.1	Gespecialiseerde akkerbouwbedrijven	36
6.3.2	Gespecialiseerde tuinbouwbedrijven in open lucht.....	38
6.3.3	Gespecialiseerde glastuinbouwbedrijven	39
6.3.4	Gespecialiseerde melkveebedrijven	40
6.3.5	Gespecialiseerde rundveebedrijven.....	41
6.3.6	Gespecialiseerde varkensbedrijven	42
6.3.7	Gemengde bedrijven.....	42
6.3.8	Overzicht van de deelsectoren.....	43
7	Conclusies en aanbevelingen	44
	Referentielijst.....	45
	Lijst van de tabellen	46
	Lijst van de figuren	47
	Begrippen	47
	Afkortingen.....	48
	Eenheden	48

1 Doelstelling van deze studie

Deze studie is het achtergronddocument bij het Focusrapport MIRA-T 2007, hoofdstuk Landbouw, punt 3.1, deelaspect Milieudruk van de landbouw. De gebruikte databron, het Landbouwmonitoringsnetwerk (LMN), en de toegepaste methodologie worden hier meer in detail besproken en uitgelegd. Verder wordt de analyse over energiegebruik en gebruik van bestrijdingsmiddelen aangevuld met het gebruik van water en nutriënten. De bijkomende twee indicatoren waren op het moment van de publicatie van het focusrapport nog niet beschikbaar.

Dit onderzoek naar de milieudruk in de landbouw is gerelateerd aan de zogenaamde “Milieumodule” goedgekeurd door de Vlaamse regering van 6 februari 2004. Door een EU-subsidie wil men de landbouwer sensibiliseren over het gebruik van energie, bestrijdingsmiddelen, water en nutriënten. In ruil houdt de landbouwer, via een erkende bedrijfsleidingsdienst, een milieuboekhouding bij. Op basis van de verzamelde gegevens formuleert de bedrijfsleidingsdienst een individueel bedrijfsadvies om het gebruik van de vier grondstoffen te verminderen, te optimaliseren. De gegevens van 2004, verzameld door de bedrijfsleidingsdiensten, werden geanalyseerd in Lenders & Van Gijsegem (2006). Aangezien de deelname aan de Milieumodule vrijwillig is, zijn de resultaten evenwel niet representatief en kunnen ze niet geëxtrapoleerd worden naar de totale Vlaamse landbouwpopulatie.

De Afdeling Monitoring en Studie (AMS) van het Departement Landbouw en Visserij heeft wel een representatieve steekproef van landbouwboekhoudingen, het Landbouwmonitoringsnetwerk (LMN). De verzameling van milieugegevens is sinds 2005 opgenomen in het van oorsprong zuiver bedrijfseconomische boekhoudsysteem. De bedoeling is referentie kengetallen per deelsector te berekenen waarmee kan vergeleken worden. De betrouwbaarheid van de LMN-resultaten wordt, indien mogelijk, getoetst aan andere databronnen.

De Vlaamse Milieumaatschappij, welk als deeltaak heeft de toestand van het Vlaamse leefmilieu op te volgen en samen te vatten in het Milieurapport Vlaanderen, contacteerde het AMS om deze eerste LMN-resultaten van milieukengetallen te publiceren in het Focusrapport MIRA-T 2007. Deze studie is dan ook een gezamenlijke publicatie.

Voorliggende studie omvat 5 hoofdstukken. Eerst wordt de gebruikte databron en methodologie uitvoerig omschreven. In de vier volgende hoofdstukken komen de vier milieuthema's aan bod: energie, bestrijdingsmiddelen, water en nutriënten. Eerst wordt het totale gebruik berekend en vergeleken met andere bestaande bronnen. Vervolgens wordt het gebruik opgesplitst naar type energiedrager, type bestrijdingsmiddel en herkomst water. Voor de nutriënten wordt een nutriëntenbalans opgesteld. Omwille van de verscheidenheid van de bedrijven en hun activiteiten worden de resultaten opgesplitst naar zeven deelsectoren: gespecialiseerde akkerbouw, tuinbouw in open lucht (inclusief fruitteelt), tuinbouw onder glas, melkvee, overig rundvee, varkens en ten slotte de gemengde bedrijven. Per deelsector wordt berekend: het totale gebruik, de verdeling over de types en finaal het kengetal, het gemiddelde gebruik per hectare of grootvee-eenheid.

2 Landbouwmonitoringsnetwerk en analyse

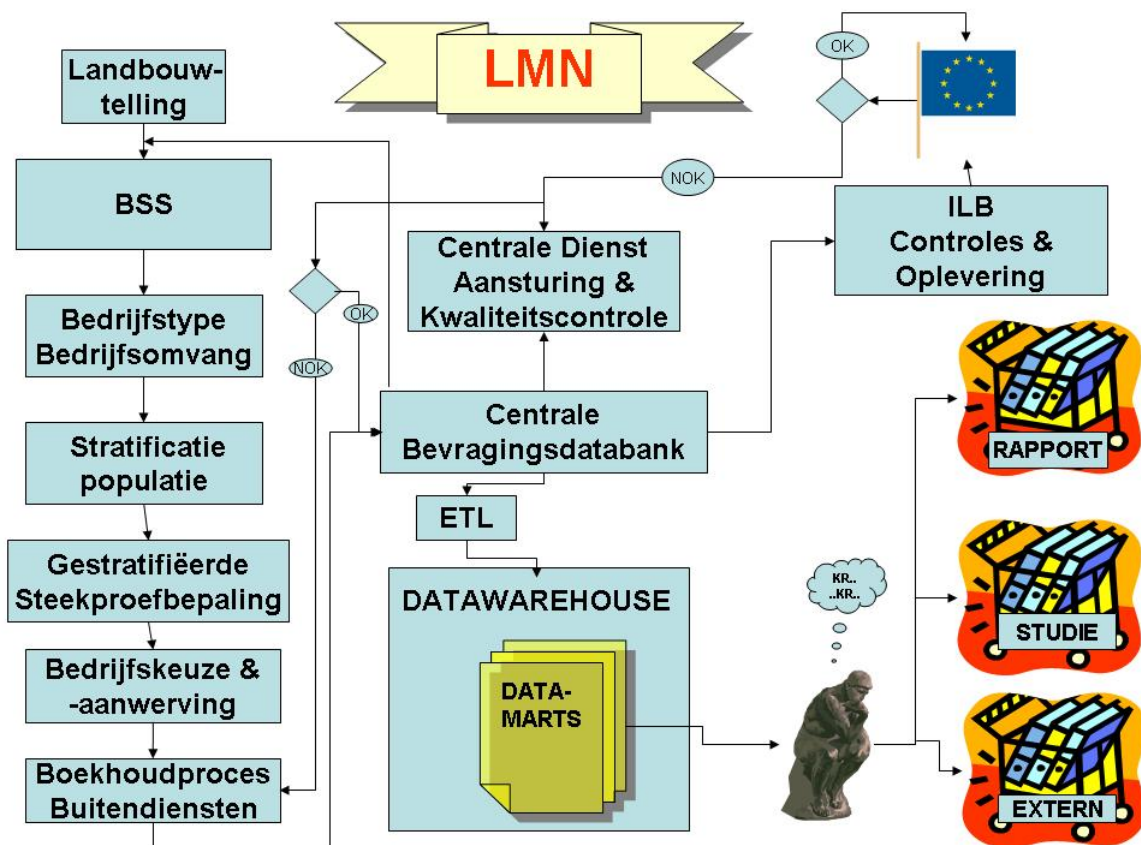
2.1 Landbouwmonitoringsnetwerk (LMN)

Het Landbouwmonitoringsnetwerk wordt beheerd door de Afdeling Monitoring en Studie van het Departement Landbouw en Visserij (AMS-LMN). In opdracht van het Europese Informatienet voor LandbouwBedrijven (ILB Verordening nr.79/65/EEG) worden van een 720-tal Vlaamse land- en tuinbouwbedrijven bedrijfseconomische, technisch-economische en milieukundige gegevens verzameld. Elk bedrijf ontvangt in ruil jaarlijks zijn individuele uitslag voor het volledige bedrijf en opgesplitst per bedrijfstak. Een gemiddeld resultaat per deelsector maakt vergelijking mogelijk. De anonieme resultaten zijn ook nuttig ter ondersteuning van het Vlaamse landbouwbeleid. Jaarlijks wordt er gerapporteerd naar het ILB om een vergelijking tussen landen mogelijk te maken.

Bij de selectie van de bedrijven wordt getracht representatief te zijn voor de Vlaamse land- en tuinbouw. De medewerking van de landbouwer is op vrijwillige basis en het is een gratis dienstverlening.

Het LMN-proces omvat alle stappen zoals weergegeven in Figuur 1. De belangrijkste stappen komen verderop beknopt aan bod. Meer informatie is te vinden in De Becker (2007).

Figuur 1. Gegevensstroom in het LMN-proces



2.1.1 Bedrijfstypologie

Omwille van de verscheidenheid worden de landbouw- en tuinbedrijven opgedeeld in productierichtingen of deelsectoren. Ter verduidelijking van deze bedrijfstypologie worden hieronder eerst de nodige begrippen gedefinieerd.

Het bruto saldo (BS) van een landbouwproductie is de geldwaarde van de bruto productie (opbrengsten) verminderd met bepaalde toewijsbare specifieke kosten. Waarbij:

- de bruto productie de totale opbrengst is van alle hoofd- en bijproducten inbegrepen de autoconsumptie, de toewijsbare subsidies en compensaties. De prijzen zijn af-boederij en zonder BTW;
- de specifieke kosten de totale uitgaven zijn voor zaad, meststoffen, bestrijdingsmiddelen, vervanging van vee, krachtvoerders, ruwvoerders en andere specifieke kosten. Met inbegrip van de kosten voor eigen productie van kracht- en ruwvoerders, maar exclusief de hieraan gerelateerde subsidies en BTW.

Het bruto standaardsaldo (BSS) is de gemiddelde waarde van het BS over verschillende jaren in een bepaalde regio (in dit geval de Vlaamse regio) voor elk van de landbouwproducties. Het BSS wordt uitgedrukt in euro/ha of euro/dier. BSS-2000, van toepassing op LMN-data 2005, is het gemiddelde van de jaren 1998-2002. Het BSS wordt om de twee jaar berekend.

Het totale bedrijfs-BSS of de economische dimensie van een bedrijf wordt bepaald door de oppervlaktes van de teelten en het aantal dieren te vermenigvuldigen met de overeenkomstige BSS en op te tellen. Er kunnen ook subtotalen per bedrijfstak gemaakt worden.

De LMN-bedrijfstypologie is een classificatie gebaseerd op de EU-typologie waarbij de productierichting of deelsector wordt bepaald op basis van de verhouding van het bedrijfs-BSS van de bedrijfstak(ken) t.o.v. het totale bedrijfs-BSS van het gehele bedrijf. Een bedrijf wordt gespecialiseerd genoemd indien minstens $\frac{2}{3}$ ^{de} van de totale bedrijfsomvang uit een bepaalde bedrijfstak komt, bijvoorbeeld gespecialiseerd melkvee. De EU-code bestaat uit 4 detailleringniveaus (XXXX).

De Vlaamse grootte-eenheid (VGE) is een dimensieloos getal afgeleid van het bedrijfs-BSS of de economische dimensie van het bedrijf. Voor BSS-2000 bedroeg de deelfactor 5 380 €

2.1.2 Populatie en steekproefplan

Het aantal bedrijven en de wijze van steekproeftrekking is vastgelegd door het ILB. Belangrijk hierbij is het waarborgen van de representativiteit, zodat door een extrapolatie de resultaten kunnen door getrokken worden naar de totale landbouwpopulatie.

Als populatie, waaruit de steekproef wordt getrokken, wordt uitgegaan van de 15 mei-landbouwtelling van de FOD Economie. De allerkleinste bedrijven (VGE kleiner dan 4) worden niet weerhouden omdat ze geen beroepsmatig karakter vertonen. Ook de allergrootste bedrijven (VGE groter dan 100) worden niet weerhouden omdat ze een te industrieel karakter hebben. Voor 2005 zakt de referentiepopulatie hierdoor van 34 519 naar 21 437 bedrijven.

Omwillen van de verscheidenheid van de bedrijven en hun activiteiten worden de weerhouden bedrijven uit de referentiepopulatie opgedeeld in 14 deelsectoren en 3 dimensieklassen (dubbele stratificatie). Zie Tabel 1.

De 720 te selecteren bedrijven worden proportioneel aan de populatie verdeeld over de 42 strata. Per stratum moet een voldoende aantal bedrijven aangeworven worden om geldige uitspraken te kunnen doen over de rendabiliteit gemeten via het arbeidsinkomen per volwaardige arbeidskracht. De grote variabiliteit in de tuinbouw, maakt dat er proportioneel meer bedrijven van deze deelsector moeten opgenomen worden. Deze theoretische steekproef wordt zo goed mogelijk nagestreefd, maar de effectieve steekproef wijst uit dat de kleine bedrijven moeilijk aan te werven zijn. Ook de sierteeltbedrijven en de grote pluimveebedrijven zijn ondervertegenwoordigd. Zie Tabel 1, met hokdieren worden varkens en pluimvee bedoeld.

Tabel 1. Aantal Vlaamse bedrijven in de referentiepopulatie (landbouwtelling FOD Economie 2005), theoretische en effectieve steekproef (LMN 2005)

deelsector (EU-code)	D1 [4-15 VGE[D2 [15-26 VGE[D3 [26-100 VGE[totaal		
	pop.	steekproef theo.	eff.	pop.	steekproef theo.	eff.	pop.	steekproef theo.	eff.	pop.	steekproef theo.	eff.
akkerbouw (1000+6000)	1.805	41	34	467	12	9	352	13	23	2.624	66	66
groenten (2010+2030)	830	19	24	616	14	33	771	15	63	2.217	49	120
sierplanten (2020)	417	38	10	252	22	18	316	31	32	985	91	60
fruit (3000)	544	16	12	340	11	16	459	14	42	1.343	41	70
melkvee sterk gespec. (4110)	1.313	10	28	1.387	16	54	548	6	14	3.248	31	96
melkvee matig gespec. (4120)	528	13	15	464	16	16	180	5	9	1.172	34	40
runderjong- en mestvee (4200+4400)	1.214	59	26	266	15	7	227	22	4	1.707	96	37
gemengd rundvee (4300)	554	15	7	504	15	13	267	10	11	1.325	40	31
hokdieren (5000)	780	23	9	880	22	24	882	29	35	2.542	73	68
veeteeltcombinaties (7100)	179	6	4	284	11	7	202	7	4	665	23	15
varkens en rundvee (7200)	275	3	4	502	14	15	651	21	22	1.428	38	41
akkerbouw en melkvee (8110+8120)	184	7	5	202	7	14	114	3	7	500	17	26
akkerbouw en rundvee (8130+8140)	634	56	12	161	16	8	83	14	6	878	85	26
akkerbouw en varkens (8200)	258	5	8	253	12	6	292	20	10	803	37	24
totaal	9.515	311	198	6.578	200	240	5.344	208	282	21.437	720	720

Bron: AMS-LMN en landbouwtelling FOD Economie

Door het wegvallen van bedrijven in het LMN (bijvoorbeeld door pensionering), moet de steekproef jaarlijks aangevuld worden met nieuwe gelijkaardige bedrijven zodat de representativiteit gewaarborgd blijft.

2.1.3 Gegevensverzameling en controle

De afdeling Monitoring en Studie verzamelt de gegevens van 720 bedrijven. In opdracht van AMS werd er hiervoor een speciaal softwarepakket ontwikkeld. De gegevens worden via de provinciale boekhoudbureaus doorgestuurd naar het hoofdbureau in Brussel, waar alle individuele gegevens worden samengebracht in een centrale databank. De bevraging gebeurt aan de hand van ETL (Extract, Transform, Load) naar datamarts voor specifieke analyses.

De gegevens worden op verschillende niveaus aan een kwaliteitscontrole onderworpen:

- door de boekhouder zelf tijdens het inbrengen van de data op basis van zijn expertise;
- automatische controles in het LMN-pakket;
- de controles opgelegd door het ILB;
- steekproefgewijze interne audit van dossiers/boekhouders door de centrale dienst;
- bevragsingsdatabank;
- feedback van de gegevensgebruikers.

2.2 Analyse van de milieudruk

Na selectie van de nodige variabelen uit de centrale bevragsingsdatabank zijn er nog een aantal bewerkingen nodig: bepaling van de deelsectoren voor deze analyse, berekening van het aantal grootvee-eenheden (GVE) en het aantal omgerekende varkens, berekening van het gebruik van de milieu-indicatoren, wegfilteren van uitschieters, extrapolatie van het LMN-steekproefresultaat naar de referentiepopulatie. Datafouten opgemerkt tijdens de analyse worden verbeterd.

2.2.1 Bepaling deelsectoren

Om de resultaten overzichtelijk te houden wordt in deze studie het aantal deelsectoren beperkt tot 7 (Tabel 2). De 4 pluimveebedrijven kunnen door hun beperkt aantal niet worden weerhouden (zie 2.2.5). Er zijn minstens 5 bedrijven nodig om betrouwbare resultaten te geven. Verder worden alle gemengde deelsectoren samen genomen, hierdoor zijn er voldoende aantal bedrijven in deze cel. Tuinbouw wordt, omwille van relevantie, opgedeeld in open lucht en onder glas. Er is voorlopig geen opsplitsing gemaakt in economische dimensieklassen. De tabel geeft ook het aantal bedrijven per deelsector in LMN weer.

Tabel 2. De 7 deelsectoren uit de studie met hun EU-code en aantal

Deelsector	EU-code	aantal bedrijven in LMN
akkerbouw	1000	53
tuinbouw in open lucht	2011+2021+2031+2013+2023+2033+2034+3000	148
glastuinbouw	2012+2022+2032	117
Melkvee	4100	136
Rundvee	4200+4300+4400	60
Varkens	5010	63
gemengde bedrijven	6000+7000+8000	138
Totaal		715

Bron: AMS-LMN

2.2.2 Omzetting dieraantallen naar grootvee-eenheden

Om kengetallen uit te kunnen drukken per grootvee-eenheid (bv. het watergebruik per GVE) wordt het aantal dieren vermenigvuldigd met de overeenkomstige GVE-coëfficiënt. Hierbij wordt een melkkoe gelijk gesteld aan 1 en de andere diersoorten krijgen een verhoudingsgewijze coëfficiënt. Omdat er verschillende lijsten bestaan, worden in tabel 3 de GVE-

coëfficiënten van het LMN weergegeven. Enkel de voorkomende diersoorten worden vermeld.

Tabel 3. Overzicht van de gebruikte GVE-coëfficiënten

Asdac-code	dier-naam	gve-coëfficiënt
400401001	Melkkoeien	1
400401003	Zoogkoeien	1
400401009	Ossen zoogkoeien / vleesvee	1
400401010	Vleeskalveren (MI & Vr)	0,4
400401011	Volwassen stieren (dek)	1
400401012	Man. jongvee van MV	0,5
400401013	Man. jongvee van ZK	0,5
400401015	Vrouw. jongvee van MV	0,5
400401016	Vrouw. jongvee van ZK	0,5
400401096	Vleesstieren jonger dan 1 jaar	0,4
400401097	Vleesstieren ouder dan 1 jaar	0,6
400401098	Reformkoeien	1
400401099	Overige koeien	1
400402001	Zeugen	0,3
400402002	Biggen	0,027
400402003	Beren	0,15
400402005	Vleesvarkens	0,15
400402006	Opfokzeugen	0,15
400402007	Opfokberen	0,15
400403001	Legpluimvee	0,01
400403002	Slachtpluimvee (kippen)	0,005
400403003	Moederdieren	0,005
400403006	Fokhanen	0,005
400403007	Broedeieren (kippen)	0,005
400407001	Schapen (Ooien)	0,15
400407002	Schapen (Rammen)	0,07
400407003	Schapen (Lammeren)	0,07
400411002	Paarden (merrie)	0,7
400411010	Overige paarden (merries)	0,7
400417009	Overige dieren (handelsvee)	0,5

Bron: AMS-LMN

Voor de deelsector varkens wordt de nutriëntenbalans uitgedrukt per omgerekend varken. Het aantal omgerekende varkens is gelijk aan het aantal mestvarkens + het aantal jonge zeugen + (het aantal fokzeugen x 2) + (het aantal beren x 1,5).

2.2.3 Berekening van het gebruik

In deze fase moeten de hoeveelheden vermenigvuldigd worden met de overeenkomstige coëfficiënten om te komen tot MJ energie, kg actieve stof bestrijdingsmiddelen en kg stikstof en kg fosfor. Bijvoorbeeld het aantal kWh elektriciteit moet vermenigvuldigd worden met de energie-inhoud van 3,6 MJ. Heel wat coëfficiënten zitten reeds in het LMN, maar vooral bij de nutriënten waren er aanvullingen nodig. Het watergebruik is rechtstreeks in m³ uitgedrukt.

Een gemiddeld gebruik per bedrijf bekomt men door het totaal gebruik van het bedrijf te delen door zijn oppervlakte cultuurgrond of voor de dierlijke deelsectoren door het aantal GVE of het aantal omgerekende varkens. Voor de deelsector melkvee is het soms nuttig om het gebruik uit te drukken per 100 liters melk.

Deze eerste resultaten zijn evenwel nog niet bruikbaar. Eerst moeten de uitschieters nog verwijderd worden en vervolgens worden de LMN-resultaten geëxtrapoléerd naar de referentiepopulatie. Uiteindelijk worden er gewogen gemiddeldes berekend door het totale gebruik te delen door de totale oppervlakte of het totaal aantal GVE enz.

2.2.4 Wegfiltering van uitschieters

Een kengetal is een gemiddelde. Om tot betrouwbare kengetallen te komen, worden eerst de uitschieters verwijderd uit de bedrijfsdata. Uitschieters trekken immers de juistheid van het kengetal naar boven of naar beneden en duiden op een mindere kwaliteit van de data. Het vinden en uitfilteren van deze uitschieters gebeurt op een systematische wijze. Bij een onvoldoende normale of scheve verdeling (SAS-procedure PROC MEANS Shapiro-Wilk coëfficiënt $< 0,7$), worden de uitschieters groter dan 4x de standaard afwijking verwijderd. Hiermee worden zowel de linkse (te lage cijfers) als de rechtse (te hoge cijfers) uitschieters weggefilterd. Deze procedure wordt maximaal 3x herhaald.

Omwille van de grote onderlinge variaties gebeurt de filtering per deelsector en per variabele waar een gemiddelde (kengetal) voor moet berekend worden. Dit heeft tot gevolg dat de extrapolatie van de kengetallen per milieu-indicator op een licht verschillend aantal bedrijven is gebaseerd. Anderzijds gebeurt de filtering op het totale gebruik, bijvoorbeeld het op totaal energiegebruik en niet per energiedrager (elektriciteit, aardgas, steenkool en aardolie).

2.2.5 Extrapolatie LMN resultaten naar referentiepopulatie

Na eliminatie van de uitschieters worden de resultaten uit de AMS-LMN steekproef geëxtrapoléerd naar de referentiepopulatie zoals die is vastgelegd door de 15 melandbouwteiling (FOD Economie). Voor elk milieukekenmerk wordt er een aparte weging toegepast omdat er andere bedrijven uitschieters kunnen zijn.

Het doel van de extrapolatie van de LMN resultaten naar de referentiepopulatie is de omvang van de milieudruk voor de gehele landbouw te bepalen. Vervolgens kan een vergelijking met andere databronnen gemaakt worden om de LMN-resultaten te positioneren.

De extrapolatiemethode vertoont overeenkomsten met het steekproefplan. De weerhouden LMN bedrijven en de referentiepopulatie worden op eenzelfde wijze gestratificeerd, namelijk volgens de 7 hierboven genoemde deelsectoren en 3 economische dimensieklassen. De bovengrens wordt opgetrokken van 100 naar 120 VGE, om niet teveel waarnemingen te verliezen. Voor de 21 cellen wordt het aantal bedrijven berekend. Als het minimum aantal van 5 in de steekproef niet wordt bereikt, dan worden er bedrijven ontleend van een naburige cel (links of rechts). De voorkeur gaat uit naar een minimaal verschil in VGE binnen dezelfde deelsector. Vervolgens wordt het gewicht of de extrapolatiecoëfficiënt bepaald als de verhouding van het aantal bedrijven in de steekproefcel en het aantal bedrijven in de referentiepopulatie.

Er zijn te weinig gespecialiseerde pluimveebedrijven in de LMN-steekproef. In totaal, over de 3 dimensieklassen, maar 4 zodat ontléning geen oplossing is. Deze enkele bedrijven bij de deelsector varkens voegen, is ook niet opportuun. De resultaten kunnen daarom niet

doorgetrokken worden naar de referentiepopulatie, vandaar dat de Vlaamse cijfers exclusief pluimvee zijn. Door het industriële karakter van deze sector is het moeilijk pluimveekwekers te vinden die hun boekhouding door het AMS willen laten doen.

Tabel 4 geeft de verdeling weer van het aantal bedrijven en het areaal over de 7 deelsectoren volgens de referentiepopulatie. Zo wordt het belang van elke deelsector in het totale gebruik duidelijk. De analyse dekt de 62 % van alle Vlaamse landbouwbedrijven en 88 % van het totale Vlaamse cultuurareaal.

Tabel 4. Verdeling van het aantal bedrijven en het areaal over de 7 deelsectoren volgens de referentiepopulatie (Vlaanderen, 2005)

deelsector	bedrijven	areaal
akkerbouw	8,4%	13,7%
tuinbouw in open lucht	12,4%	5,4%
glastuinbouw	9,0%	0,8%
melkvee	20,7%	26,8%
rundvee	14,2%	16,9%
varkens	11,4%	5,4%
gemengde bedrijven	23,9%	31,0%
totaal referentiepopulatie	21.388	551.899
totaal Vlaanderen	34.410	629.684

Bron: AMS-LMN en landbouwtelling FOD Economie

Het areaal voor de deelsector glastuinbouw komt op ongeveer 4400 ha. Dat is meer dan de 2170 ha serres zoals geregistreerd door de 15 metelling. Dit komt omdat een gespecialiseerd glastuinbouwbedrijf minstens $\frac{2}{3}^{\text{de}}$ van het BSS (zie pagina 9) uit het glasareaal haalt, maar de resterende $\frac{1}{3}^{\text{de}}$ kan uit bijvoorbeeld van vollegrondsgroenten afkomstig zijn.

3 Energiegebruik

Er worden vier primaire energiedragers onderscheiden in het AMS-LMN: elektriciteit, aardgas, steenkool en aardolie. Aardolie omvat zware en lichte stookolie en motorbrandstoffen. Het gebruik van deze producten wordt omgezet naar MJ via de overeenkomstige energie-inhouden (Tabel 5). Het AMS-LMN registreert enkel het directe energiegebruik door de landbouwer, dus bv. loonwerk en de productie van meststoffen, bestrijdingsmiddelen en krachtvoerders worden niet meegerekend. Er wordt een opdeling gemaakt in verwarming en niet-verwarming (energie voor tractoren, werktuigen, verlichting, enz.).

Tabel 5. De gebruikte energie-inhouden

energiedrager	productdetailnaam	eenheid	energie-inhoud
elektriciteit	Elektriciteit	kWh	3,6
aardgas	Aardgas	kWh	3,6
	ander gas (o.a. propaan)	kg	46,35
	Butaan	kg	50
steenkool	kwalietskolen	kg	30,9
	Laagwaardige steenkolen	kg	24
aardolie	benzine werktuigen	l	32,25
	mazout / lichte stookolie	l	36,8
	mazout trekkers	l	36,8
	mazout/diesel/lichte stookolie andere werktuigen	l	35,91
	Petroleum	l	36,12
	zware stookolie	kg	41

Bron: AMS-LMN

3.1 Totaal energiegebruik

Na extrapolatie bekomt men in 2005 een totaal energiegebruik door de Vlaamse landbouw van 25,2 PJ. Dit cijfer is exclusief pluimvee omdat er onvoldoende waarnemingen zijn in deze deelsector. Dit is 16 % minder dan de 30,1 PJ berekend in de VITO Energiebalans Vlaanderen (Aernouts & Jaspers, 2007). De Energiebalans omvat echter ook loonwerk en pluimvee. Pluimvee is volgens VITO goed voor een energiegebruik van 0,7 PJ.

De uitkomsten voor energiegebruik uit beide bronnen zijn dus verschillend. Dit komt omdat verschillende methoden zijn gevolgd. Het LMN vertrekt vanuit een steekproef van een beperkt aantal bedrijven en een permanente registratie per bedrijf. Dit wordt dan geëxtrapolerd naar alle bedrijven in Vlaanderen. Dit is een bottom-up methode om tot een totaal energiegebruik voor de landbouw te komen.

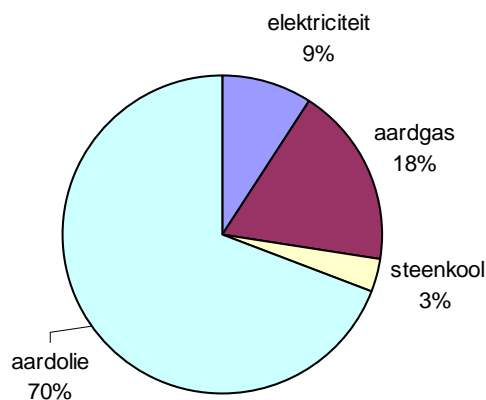
De cijfers uit de VITO Energiebalans Vlaanderen komen tot stand door enerzijds op literatuur gebaseerde kengetallen te vermenigvuldigen met de activiteiten (oppervlakte, aantal dieren). Dit is te aanzien als een activiteitsgebaseerde methode, waar de kengetallen het gemiddelde verbruik per eenheid weergeven, over alle soorten bedrijven heen. De sectorindeling is gebaseerd op homogene activiteiten: bv. alle rundvee samen, alle varkens samen. Anderzijds wordt het aardgasverbruik van de landbouw, volledig toegekend aan de deelsector glastuinbouw. Het elektriciteitsverbruik in de glastuinbouw is het verschil van het totaal voor de landbouw, gerapporteerd door de netbeheerder, en het elektriciteitsverbruik van de overige deelsectoren, berekend op basis van kengetallen.

Uit een bottom-up methode kunnen gemiddelde kengetallen afgeleid worden, en ingepast worden in de Energiebalans Vlaanderen. De Energiebalans Vlaanderen is de officiële databron, waaraan ook beleidsdoelstellingen worden afgetoetst.

3.2 Totaal energiegebruik per energiedrager

Aardolie blijft met 70 % de belangrijkste energiedrager. Aardgas neemt 18 % voor zijn rekening, elektriciteit 9 % en steenkool 3 % (Figuur 2). Sinds 1990 wordt er een omschakeling vastgesteld van aardolie en steenkool naar aardgas (MIRA Kernset milieu, www.milieurapport.be). In 2000 en in 2004 was deze substitutie zelfs heel aanzienlijk. Dit proces wordt voornamelijk gestimuleerd door hoge olieprijsen. Aardgas heeft een hoger rendement en is bovendien milieuvriendelijker.

Figuur 2. Aandeel energiegebruik in de landbouw per energiedrager (Vlaanderen, 2005)

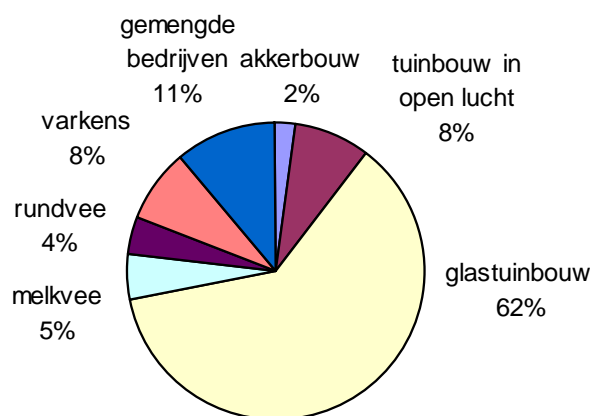


Bron: AMS-LMN

3.3 Aandeel energiegebruik en energiedrager per deelsector

Binnen de landbouw is de glastuinbouw de grootste energiegebruiker met 15,4 PJ of een aandeel van 62 % (Figuur 3). Volgens de VITO Energiebalans Vlaanderen is glastuinbouw goed voor 21 PJ of 70 %. De deelsector gemengde bedrijven noteert een aandeel van 11%. De tuinbouw in open lucht omvat ook enkele bedrijven met kleine serres en komt daarom op een aandeel van 8%. De akkerbouw is de kleinste energiegebruiker.

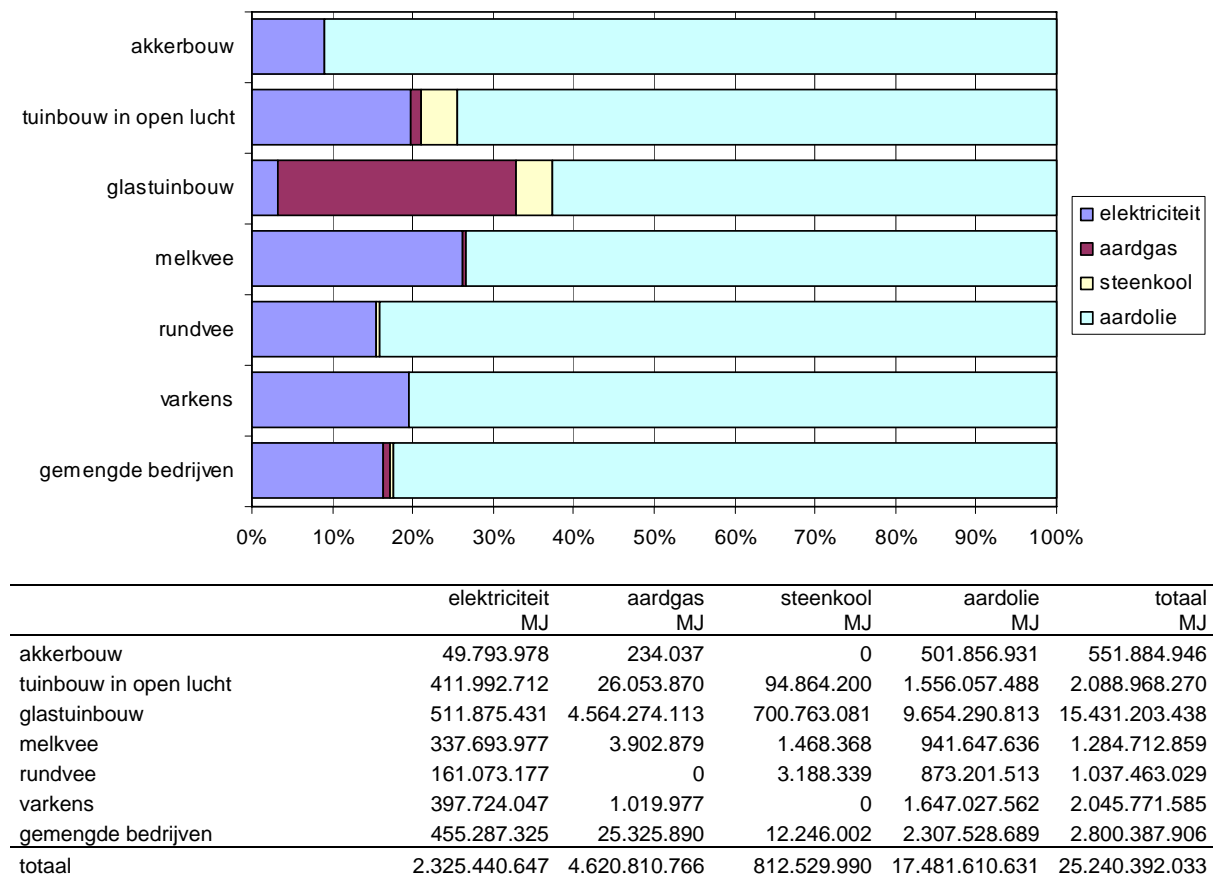
Figuur 3. Aandeel energiegebruik in de landbouw per deelsector (Vlaanderen, 2005)



Bron: AMS-LMN

Voor alle deelsectoren is aardolie de belangrijkste energiedrager gaande van 63 % voor de glastuinbouw tot 91 % voor de akkerbouw (Figuur 4). Uitzonderd voor glastuinbouw is elektriciteit de tweede grootste energiedrager gaande van 9 % voor akkerbouw tot 26 % voor melkvee. Aardgas wordt vooral gebruikt in de glastuinbouw, waar het 30 % van de energie levert. Steenkool staat in voor 5 % van de energievoorziening in de tuinbouw, zowel onder glas als in open lucht.

Figuur 4. Aandeel energiedragers in het energiegebruik in de landbouw per deelsector (Vlaanderen, 2005)



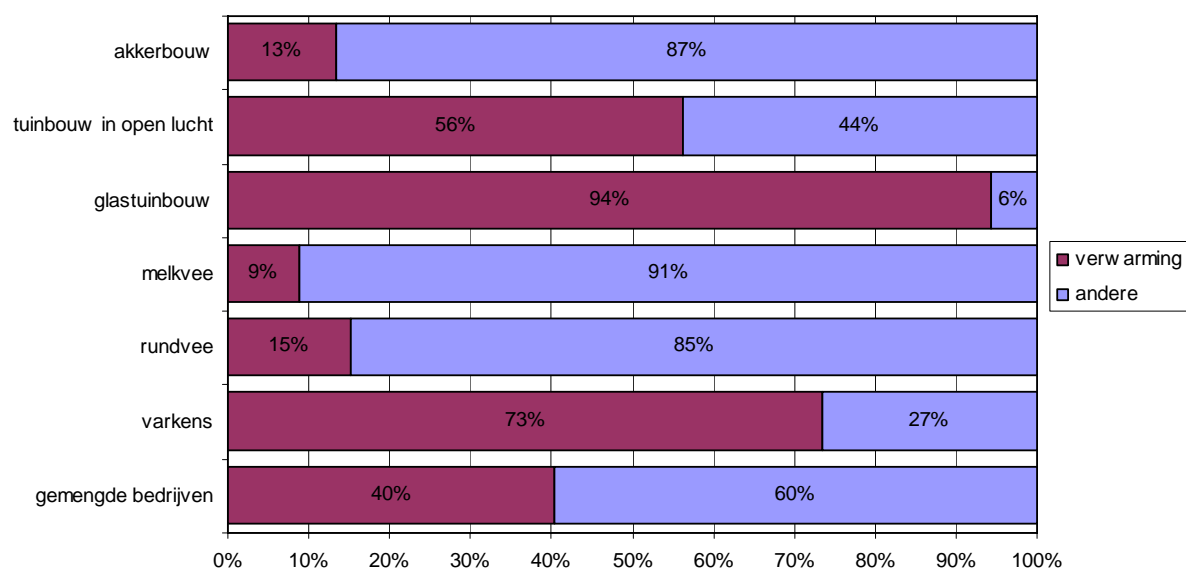
Bron: AMS-LMN

Tegen 2013 zou 75 % van het energiegebruik in de glastuinbouw afkomstig moeten zijn van aardgas en duurzame energiebronnen. Daartoe omvat het Vlaams Klimaatbeleid 2006-2012 overschakelingsmaatregelen, steunmaatregelen voor energiebesparing en warmtekrachtkoppeling. Uit een recente studie blijkt dat het belang van aardgas, uitgedrukt in oppervlakte aardgas verwarmde serre, toeneemt naarmate de serres jonger zijn (Gavilan & Holmstock, 2007). Bij de oudste serres bedraagt het aandeel 17 % en dit neemt geleidelijk toe bij de recentere serres: 28 % bij serres tussen de 10 en 20 jaar, 41-42 % bij serres tussen 5 en 10 jaar en bij de jongste serres en 46 % bij de serres tussen de 2 en 5 jaar.

3.4 Aandeel verwarming in het energiegebruik

In totaal gaat de meeste primaire energie naar verwarming (18,7 PJ of 74 %). De verwarming is vooral bedoeld voor serres en varkensstallen (Figuur 5). De tuinbouw in open lucht scoort hier ook hoog omdat de gemengde tuinbouwtypes (open lucht en onder glas) mee in deze deelsector zitten. De overige deelsectoren besteden hun energie voornamelijk aan tractoren, werktuigen, verlichting, enz. Het energiegebruik door de Vlaamse tuinbouw is erg afhankelijk van de weersomstandigheden en de teeltperiode van het gewas onder glas. Tijdens een strenge winter moet er meer gestookt worden.

Figuur 5. Aandeel van de bestemming van het energiegebruik in de landbouw per deelsector (Vlaanderen, 2005)



	verwarming MJ	andere MJ	totaal MJ
akkerbouw	74.033.410	477.851.536	551.884.946
tuinbouw in open lucht	1.175.378.130	913.590.141	2.088.968.270
glastuinbouw	14.571.604.505	859.598.933	15.431.203.438
melkvee	112.297.747	1.172.415.112	1.284.712.859
rundvee	157.781.343	879.681.686	1.037.463.029
varkens	1.501.314.913	544.456.672	2.045.771.585
gemengde bedrijven	1.130.768.522	1.669.619.384	2.800.387.906
totaal	18.723.178.569	6.517.213.464	25.240.392.033

Bron: AMS-LMN

3.5 Kengetallen energiegebruik per deelsector

De glastuinbouw gebruikt veel energie omdat het om energie-intensievere gewassen gaat. Het kengetal komt op bijna 5 300 GJ per ha (Tabel 6). De tuinbouw in open lucht scoort hier ook hoog omdat de gemengde tuinbouwtypes (open lucht en onder glas) hier ook inzitten. Dan volgen de gemengde bedrijven en de akkerbouw met respectievelijk 14 GJ/ha en 7 GJ/ha. Voor de dierlijke deelsectoren is de volgorde: varkens (4 GJ/GVE), melkvee (3,5 GJ/GVE) en rundvee (3 GJ/GVE).

Tabel 6. Kengetallen energiegebruik in de landbouw per deelsector en energiedrager (Vlaanderen, 2005)

deelsector	eenheid	elektriciteit	aardgas	steenkool	aardolie	totaal
akkerbouw	GJ / ha	0,6	0,0	0,0	6,2	6,8
tuinbouw in open lucht	GJ / ha	12,2	0,8	2,8	46,1	61,9
glastuinbouw	GJ / ha	174,3	1 554,1	238,6	3 287,3	5 254,3
gemengde bedrijven	GJ / ha	2,3	0,1	0,1	11,5	14,0
melkvee	GJ / GVE	0,9	0,0	0,0	2,6	3,5
rundvee	GJ / GVE	0,5	0,0	0,0	2,5	3,0
varkens	GJ / GVE	0,8	0,0	0,0	3,2	4,0

Bron: AMS-LMN

Volgens Maertens & Van Lierde (2002) had de glastuinbouw in 2000 een intensiteit van het primair brandstofgebruik van 8 880 GJ/ha (enkel verwarming). Dit is heel wat meer dan het globale AMS-LMN-kengetal van bijna 5 300 GJ/ha in 2005 (verwarming en verlichting). Maertens & Van Lierde (2002) rekenen echter met alle bedrijven met een glasoppervlak, dus ook de kleine bedrijven. Daar waar het AMS-LMN enkel de gespecialiseerde glastuinbouwbedrijven in rekening brengt, dus enkel de grotere en wellicht modernere bedrijven. Ondanks deze methodologische verschillen kan gesteld worden dat er de laatste jaren energiezuiniger wordt gewerkt in de glastuinbouw.

4 Gebruik bestrijdingsmiddelen en druk op waterleven

Op basis van de samenstelling van de commerciële formuleringen van het bestrijdingsmiddel wordt de gebruikte hoeveelheid omgezet naar kg actieve stof. De 340 soorten actieve stoffen geregistreerd in het AMS-LMN worden herleid tot volgende vier types: fungiciden, herbiciden (inclusief loofdoding), insecticiden (inclusief acariciden) en overige. Bodemontsmettingsmiddelen vallen onder het laatste type overige, maar ontsmettingsmiddelen voor o.a. het reinigen van de stal worden niet in rekening gebracht. Sommige niet meer wettelijk erkende stoffen staan nog in de lijst, omdat er nog sprake kan zijn van stockgebruik (bv. Lindaan).

De lijst van de omzettingcoëfficiënten is te lang om helemaal te tonen, maar ter verduidelijking toch een kleine selectie in Tabel 7. Eenzelfde actieve stof kan in verschillende commerciële producten zitten en dus een verschillende inhoudscoëfficiënt hebben. Zo bevat 1 liter “D-D 95” 1160 g actieve stof 1,3-Dichloorpropeen en 1 kg “EUPAREN M WG” bevat 50 % of 500 g van de actieve stof Tolyfluanide.

Tabel 7. Gebruikte coëfficiënten voor omzetting naar kg actieve stof

commerciële naam	naam actieve stof	hoeveelheid actieve stof	eenheid actieve stof
D-D 95	1,3-Dichloorpropeen	1160	g/l
TELONE II	1,3-Dichloorpropeen	1158	g/l
AGRICHIM 2,4-D-AMINE	2,4-D	500	g/l
ALLTEX SC	2,4-D	50	g/l
EUPAREN M WG	Tolyfluanide	50	%

Bron: AMS-LMN

De omzetting van kg actieve stof naar jaarlijkse verspreidingsequivalenten (Seq) gebeurde door de Vakgroep Gewasbescherming van de Universiteit Gent. Verspreidingsequivalenten wegen de kg actieve stof naar afbraaksnelheid in de bodem en toxiciteit voor waterorganismen.

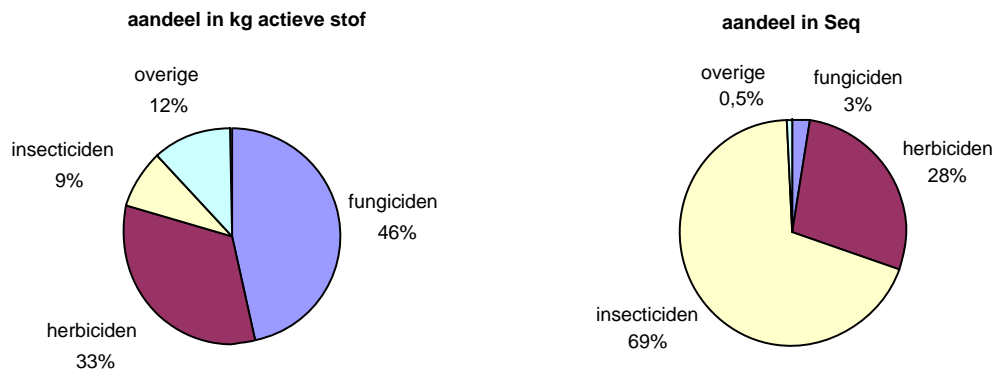
4.1 Totaal gebruik bestrijdingsmiddelen en gebruik per type

Na extrapolatie van de AMS-LMN-boekhoudgegevens bekomt men in 2005 een bestrijdingsmiddelengebruik van 3,2 miljoen kg actieve stof in de Vlaamse landbouw. Omgerekend door de Vakgroep Gewasbescherming van de Universiteit Gent naar jaarlijkse verspreidingsequivalenten (Seq), komt dit overeen met een milieudruk op het waterleven van 22 miljard Seq. Deze cijfers wijken weinig af van de schatting op basis van de verkoopcijfers van de bestrijdingsmiddelen afkomstig van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu: een gebruik van 3,3 miljoen kg actieve stof en een druk op het waterleven van 23,5 miljard Seq.

Wat betreft het gebruik zijn fungiciden de grootste groep, gevolgd door herbiciden, overige en insecticiden (Figuur 6). Bepaalde actieve stoffen (AS) zijn evenwel heel toxisch voor waterorganismen en wegen dus zwaar door in de Seq-indicator. Insecticiden zijn goed voor 9% van de actieve stoffen, maar hebben een Seq-aandeel van 69%. Fungiciden daarentegen vertegenwoordigen 46% in de actieve stof en hebben slechts een aandeel van 3% in de Seq.

Volgens MIRA-T 2006 is 96 % van de totale Seq-waarde afkomstig van slechts 20 actieve stoffen. Volgende 10 insecticiden bepalen al 64 % van de Seq-waarde: flufenoxuron, fenoxycarb, chlorpyrifos, tefluthrin, bifenthrin, endosulfan, methiocarb, zeta-cypermethrin, diazinon en delthemathrin.

Figuur 6. Aandeel van het type bestrijdingsmiddel in de landbouw in het gebruik en in de druk op het waterleven (Vlaanderen, 2005)



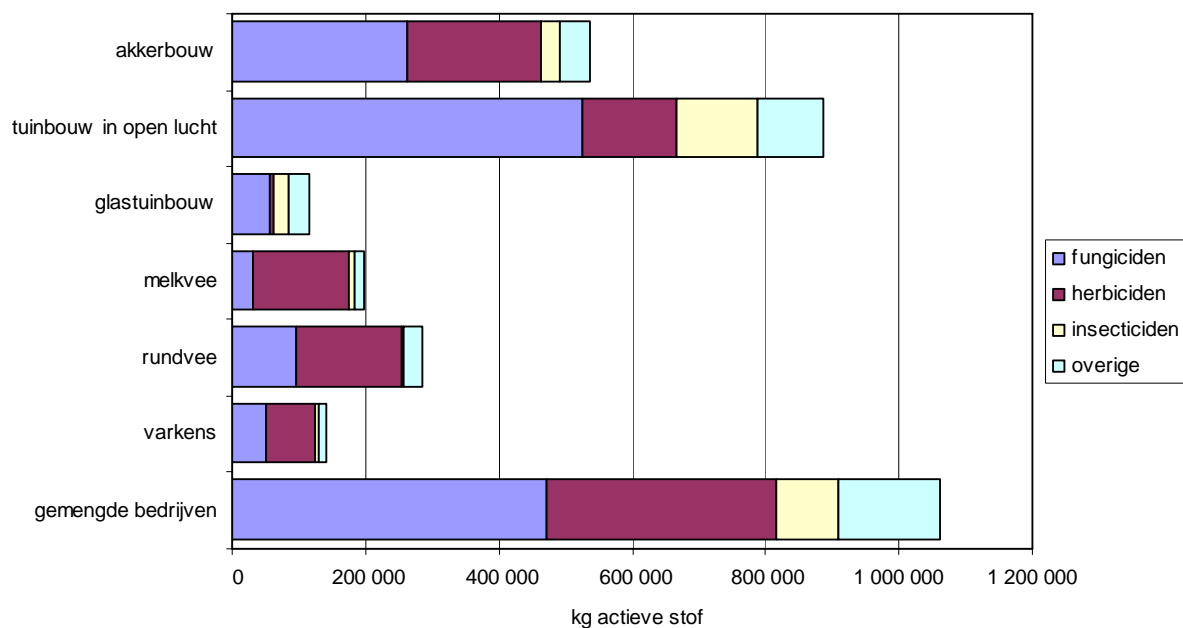
Bron: AMS-LMN en Vakgroep Gewasbescherming UGent

4.2 Aandeel bestrijdingsmiddelen en type per deelsector

De deelsector gemengde bedrijven is met één miljoen kg actieve stof de grootste gebruiker van bestrijdingsmiddelen (Figuur 7). Dit hoge aandeel in het gebruik (33 %) is ondermeer te verklaren door het aanzienlijke areaal (Tabel 4). Tuinbouw in open lucht heeft een aandeel van 27 %. Het hoge aandeel van akkerbouw (17 %) is vooral toe te schrijven aan de aardappelteelt. Glastuinbouw is de kleinste gebruiker (4 %).

Fungiciden worden relatief meer ingezet in de plantaardige deelsectoren en herbiciden in de dierlijke deelsectoren (figuur 6). Bij melkvee loopt het aandeel herbiciden gebruikt op het areaal gras en groenvoeders zelfs op tot 72 %. In de glastuinbouw is het aandeel overige bestrijdingsmiddelen relatief hoog (27 %). Het gaat hier voornamelijk om bodemontsmettingsmiddelen.

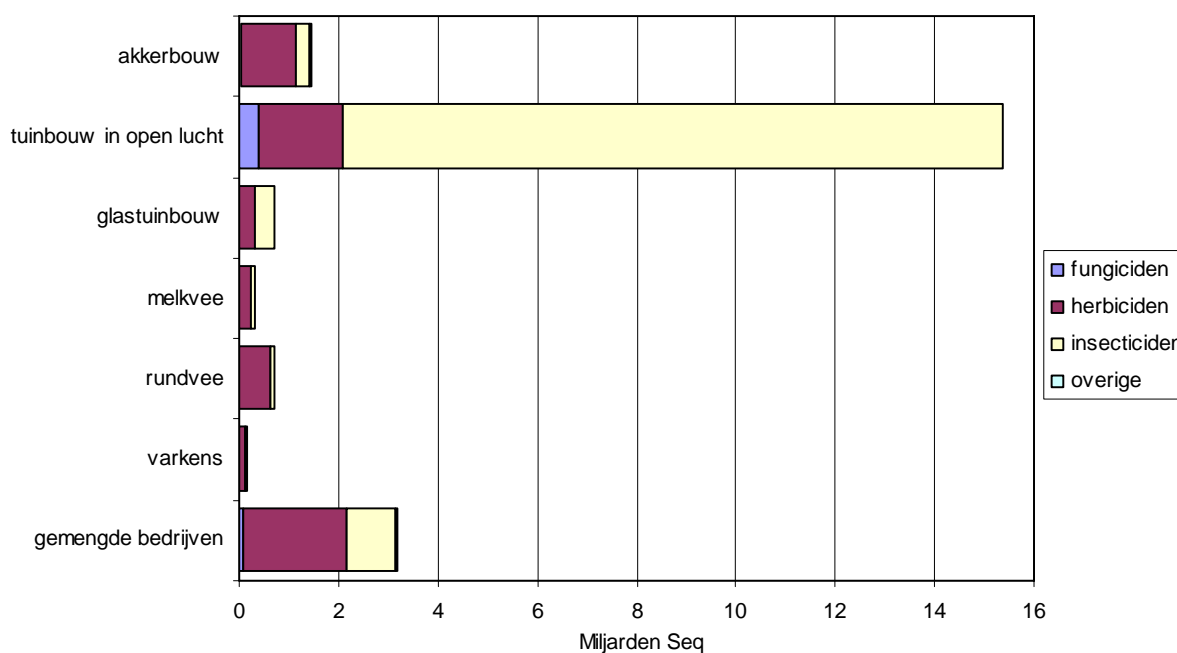
Figuur 7. Gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw per deelsector en type bestrijdingsmiddel (Vlaanderen, 2005)



Bron: AMS-LMN

Wat de druk op het waterleven betreft (figuur 7), zorgt de tuinbouw in open lucht voor de grootste milieudruk (70 %) gevolgd door de gemengde bedrijven (15 %) en de akkerbouw (7 %). De hoge milieudruk van de tuinbouw in open lucht is hoofdzakelijk afkomstig van insecticiden. Voor de andere sectoren zijn de herbiciden bepalend.

Figuur 8. Druk op het waterleven door bestrijdingsmiddelen in de landbouw per deelsector en type bestrijdingsmiddel (Vlaanderen, 2005)



	fungiciden Seq	herbiciden Seq	insecticiden Seq	overige Seq	totaal Seq
akkerbouw	38.420.150	1.115.844.464	280.566.756	13.490.655	1.448.322.024
tuinbouw in open lucht	411.093.957	1.687.894.444	13.253.816.072	13.337.972	15.366.142.445
glastuinbouw	4.794.046	318.971.129	380.690.180	5.355.292	709.810.648
melkvee	5.149.250	225.721.158	64.838.096	15.810.557	311.519.062
rundvee	15.033.355	618.962.114	63.714.539	10.847.423	708.557.431
varkens	5.891.638	94.292.979	36.658.348	9.291.064	146.134.030
gemengde bedrijven	81.212.422	2.071.095.128	992.223.734	43.496.773	3.188.028.058
totaal	561.594.818	6.132.781.416	15.072.507.726	111.629.737	21.878.513.697

Bron: AMS-LMN en Vakgroep Gewasbescherming UGent

4.3 Kengetallen gebruik bestrijdingsmiddelen per deelsector

De glastuinbouw gebruikt per oppervlakte-eenheid de meeste bestrijdingsmiddelen omdat het om intensieve teelten gaat en er naar een hoge productie gestreefd wordt. Het gebruik per oppervlakte-eenheid in de dierlijke sectoren ligt laag. Het gaat hier voornamelijk om grasland en maïs, teelten die weinig insecticiden behoeven. Naar milieudruk toe weegt één ha tuinbouw in open lucht het zwaarst. Van de dierlijke sectoren is dat de rundveesector.

Tabel 8. Kengetallen voor gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw en druk op het waterleven, per deelsector en type bestrijdingsmiddel (Vlaanderen, 2005)

Deelsector	eenheid	fungiciden	herbiciden	insecticiden	overige	totaal
gebruik in kg AS						
Akkerbouw	kg AS / ha	3,2	2,5	0,4	0,6	6,7
tuinbouw open lucht	kg AS / ha	16,1	4,3	3,7	3,0	27,2
Glastuinbouw	kg AS / ha	18,9	2,4	7,5	10,9	39,6
Melkvee	kg AS / ha	0,2	0,9	0,0	0,1	1,2
Rundvee	kg AS / ha	0,7	1,2	0,0	0,2	2,2
Varkens	kg AS / ha	1,4	2,0	0,1	0,3	3,9
gemengde bedrijven	kg AS / ha	2,4	1,7	0,5	0,8	5,4
druk op het waterleven in Seq						
Akkerbouw	Seq / ha	476	13 812	3 473	167	17 927
tuinbouw open lucht	Seq / ha	12 719	52 223	410 073	413	475 428
Glastuinbouw	Seq / ha	1 606	106 833	127 505	1 794	237 738
Melkvee	Seq / ha	32	1 407	404	99	1 942
Rundvee	Seq / ha	116	4 766	491	84	5 455
Varkens	Seq / ha	162	2 597	1 010	256	4 025
gemengde bedrijven	Seq / ha	415	10 589	5 073	222	16 300

Bron: AMS-LMN en Vakgroep Gewasbescherming UGent

Het gebruik van bestrijdingsmiddelen werd in de loop van de tijd al teruggebracht dankzij de introductie van geïntegreerde en biologische bestrijding, mechanische onkruidbestrijding, een gebruiksbeperving door strengere residucontroles, een verbeterd gamma beschermingsmiddelen, lagere wettelijke doseringen, resistentere gewasvariëteiten, preciezere spuittoestellen, verplichte keuring van de spuittoestellen, enz. De impact op het milieu werd bovendien verkleind door het uit gebruik nemen van de meest toxische stoffen. Verdere inspanningen blijven echter nodig. Daarnaast speelt de behandeling van spuitresten een grote rol in de waterkwaliteit. Het gebruik van een spoeltank en het vermijden van lozing van spoelresten buiten de akker zijn na te streven verbeterpunten.

5 Watergebruik

De cijfers over watergebruik uit het AMS-LMN zijn exclusief privé gebruik in het huishouden van de landbouwers en zijn uitgedrukt in m³. Als geen meterstanden beschikbaar zijn, werd het gebruik zo goed mogelijk geschat. Voor het hemelwater wordt een forfaitaire waarde van 0,8 m³ hemelwater per m² dakoppervlak toegepast. De hoeveelheid hemelwater die rechtstreeks op de gewassen komt, is niet meegerekend.

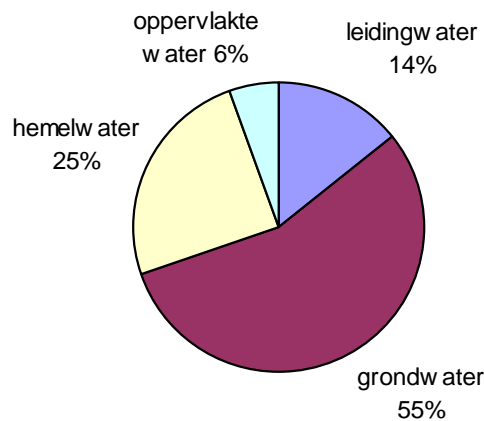
De hoeveelheid hemelwater bekomen uit het AMS-LMN moet gezien worden als een potentiële hoeveelheid. De forfaitaire waarde van 0,8 m³ hemelwater per m² komt overeen met de gemiddelde jaarlijkse neerslag in Vlaanderen. Voor het dakoppervlak komen enkel de daken met opvang in aanmerking. De hoeveelheid hemelwater dat effectief wordt gebruikt, is evenwel veel lager dan dit potentieel gebruik. Immers de oriëntatie van het gebouw, de helling van het dak, het type dakbedekking en de waterfilters hebben een invloed op de hoeveelheid water dat wordt opgevangen (VMM, 2000). Natuurlijk is ook de opvangcapaciteit (putinhoud) van groot belang. Verder zijn de gebruiksdoeleinden ook bepalend voor het effectief gebruik van het opgevangen hemelwater. In geval het hemelwater gebruikt wordt voor irrigatie of drinkwater, wordt er bijna maximaal gebruik van gemaakt. Wanneer het enkel als reinigingswater wordt gebruikt, dan zal het gebruik veel lager liggen.

5.1 Totaal watergebruik en watergebruik per watersoort

Na extrapolatie bekomt men een totaal watergebruik door de Vlaamse landbouw van 48,4 miljoen m³. Dit is vergelijkbaar met de publicatie MIRA-S 2000 waar een gebruik van 50 à 52,2 miljoen m³ is vermeld voor het jaar 1998 (Van Steertegem, 2000). Daarbij wordt geen watergebruik voor openlucht teelten verondersteld. In 1998 was de veestapel beduidend groter en dus ook het watergebruik. Het LMN getal van 48,4 miljoen m³ is evenwel heel wat minder dan in de recente studie van D'hooghe et al. (2007) waar voor 2005 een watergebruik van 67 miljoen m³ wordt bekomen. De berekening is gebaseerd op geoptimaliseerde kengetallen voor het waterverbruik per gewas (bekomen via expertkennis) en per diersoort (berekend uit VMM databank).

Van dit AMS-LMN-totaal is bijna 27 miljoen m³ of 55% zelf opgepompt grondwater (Figuur 9). Een kwart is opgevangen hemelwater. Slechts 14% wordt afgenomen van de openbare drinkwatermaatschappij (leidingwater). Volgens het AMS-LMN maakt slechts de helft van de bedrijven gebruik van leidingwater. Voor oppervlaktewater moet het bedrijf nabij een beek of rivier liggen en is de waterkwaliteit belangrijk, daarom is dit aandeel beperkt (6%).

Figuur 9. Aandeel watergebruik in de landbouw per watersoort (Vlaanderen, 2005)



Bron: AMS-LMN

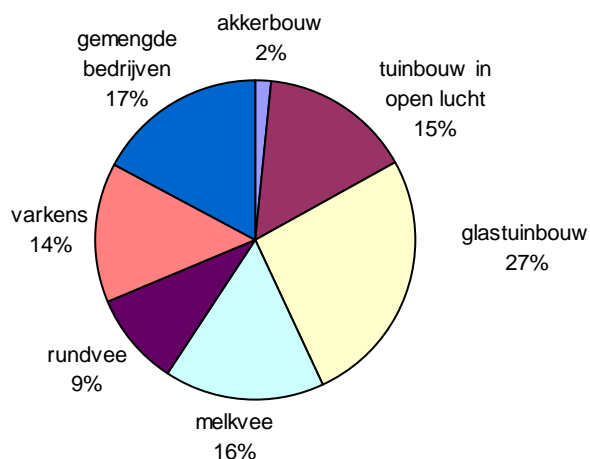
Uit de MIRA kernset milieudata (2007) gelden voor 2005 volgende aandelen: 17% leidingwater, 79% grondwater, 3% hemelwater en 1% oppervlakte water.

In termen van milieu-impact geniet hemelwater de voorkeur, gevolgd door oppervlaktewater, grondwater en ten slotte leidingwater. Bij de keuze voor de watersoort is natuurlijk ook de gewenste waterkwaliteit van doorslaggevend belang.

5.2 Aandeel per deelsector en aandeel watersoort binnen de sectoren

De gespecialiseerde glastuinbouwsector is de grootste watergebruiker, akkerbouw de kleinste. De rundveesector heeft een kleiner gebruik dan de melkveesector waar veel water nodig is voor het spoelen van de melkinstallatie.

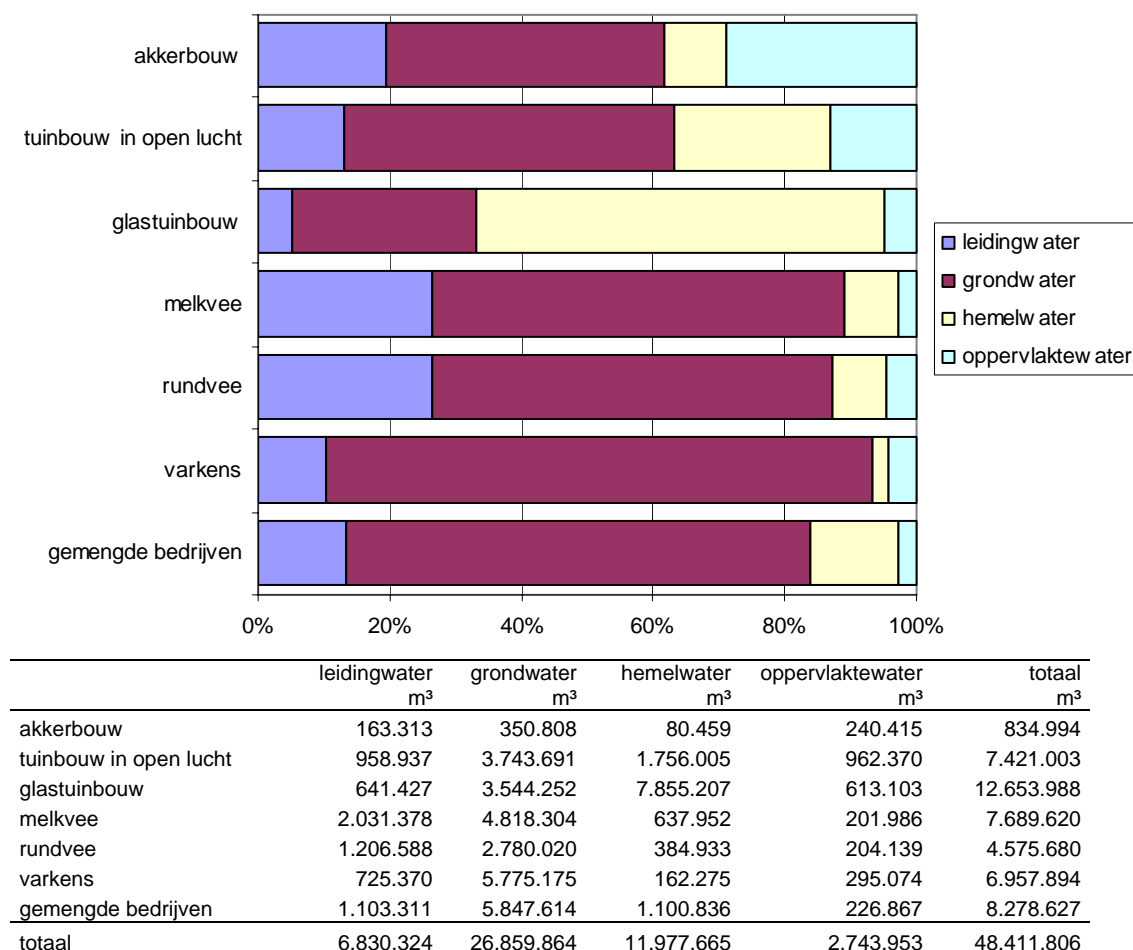
Figuur 10. Aandeel watergebruik in de landbouw per deelsector (Vlaanderen, 2005)



Bron: AMS-LMN

Glastuinbouw maakt hoofdzakelijk gebruik van hemelwater (62%) dat via de serre opgevangen en gebruikt wordt als gietwater. Bij de andere sectoren is grondwater de grootste leverancier: gaande van 42% in de akkerbouw tot 83% bij de varkenssector. Het aandeel leidingwater is het grootst in de melk- en rundvee sector (26%) en het kleinst in de glastuinbouw (5%). De akkerbouw gebruikt relatief het meeste oppervlakte water.

Figuur 11. Aandeel watergebruik in de landbouw per deelsector per watersoort (Vlaanderen, 2005)



Bron: AMS-LMN

Een recente ILVO-VMM-studie stelt dat er een verschuiving is van grond- naar hemelwater (D'hooghe, 2007) in de glastuinbouw en geeft aan dat landbouwers milieubewuster willen omgaan met water. Recirculatie van het gebruikte water in de glastuinbouw en waterketensluiting behoren tot de mogelijkheden.

5.3 Kengetallen watergebruik per deelsector

Voor melk-, rundvee en varkens wordt het watergebruik uitgedrukt in m³ per grootvee eenheid (Tabel 9). De kengetallen van de andere deelsectoren zijn uitgedrukt in m³ per ha. Er dient te worden opgemerkt dat er achter een gemiddelde een grote spreiding kan schuil gaan.

Een gespecialiseerd akkerbouwbedrijf gebruikt gemiddeld 10 m³ water per ha. In vergelijking met de meest verwante sector, tuinbouw in open lucht, is dit kengetal laag. Dit kan verklaard worden door het feit dat irrigatie beperkter wordt toegepast. Verder wordt water in de akkerbouw voornamelijk gebruikt voor reiniging van het machinepark en als drager voor bespuitingen.

Eén ha tuinbouw in open lucht is goed voor een gebruik van 234 m³ water. Hierop zit evenwel een grote spreiding naargelang de teelt. D'hooghe (2007) heeft een range aan van 50-1050 m³/ha. Bovendien is deze deelsector zeer heterogeen. Ze bevat naast bedrijven met uitsluitend teelten in open lucht ook de gemengde tuinbouwbedrijven, zij die gewassen kweken in open lucht én onder glas. Ook de fruit- en boomkwekerijen behoren tot deze groep.

Een gespecialiseerd glastuinbouwbedrijf gebruikt gemiddeld iets meer dan 4100 m³ water per ha serre. Dat is veel meer dan de tuinbouw in open lucht, omdat hier gestreefd wordt naar een hogere productie en hiervoor zijn optimalere groeiomstandigheden of meer input nodig. Ook hier is er een grote spreiding naargelang de teelt. Volgens Vooght et al. (2003) schommelt het gemiddelde tussen 5500 m³/ha voor bijvoorbeeld peterselie en 9000 m³/ha voor bijvoorbeeld komkommer.

Op de gespecialiseerde melkveebedrijven wordt er gemiddeld 21 m³ per GVE gebruikt. De wateraudits van Aminoal geven ook een richtwaarde van 22 m³ drinkwater per melkkoe aan. Het kleinvee gebruikt minder water, maar voor de reiniging van melkinstallatie, koeltank en stallen is ook veel water nodig, zodat het AMS-LMN-gemiddelde realistisch is.

Het gemiddelde op de gespecialiseerde rundveebedrijven van 13 m³/GVE ligt lager dan op de melkveebedrijven. Niet verwonderlijk omdat er hier geen (of toch zeker niet zo'n grote) melkinstallatie en koeltank aanwezig zijn en er dus minder reinigingswater nodig is. Een andere reden is een hoger drinkwatergebruik bij melkvee dan bij vleesvee om een hogere melkproductie te bekomen.

De varkenssector gebruikt iets meer dan de rundveesector, namelijk 13,6 m³ per GVE. Naast het drinkwater voor de dieren moeten de stallen frequenter gereinigd worden.

Voor de deelsector gemengde bedrijven werd tenslotte een gewogen gemiddelde van 41 m³ per ha berekend. Ze hebben 4-maal meer water nodig dan de akkerbouwsector, maar duidelijk minder dan de tuinbouw in open lucht.

Tabel 9. Kengetallen watergebruik in de landbouw per deelsector en per watersoort (Vlaanderen, 2005)

deelsector	eenheid kengetal	leiding-water	grond-water	hemel-water	oppervlakte water	totaal
akkerbouw	m ³ / ha	2,0	4,3	1,0	2,9	10,2
tuinbouw in open lucht	m ³ / ha	30,2	118,1	55,4	30,4	234,1
glastuinbouw	m ³ / ha	208,7	1153,4	2556,4	199,5	4118,0
melkvee	m ³ / GVE	5,6	13,4	1,8	0,6	21,4
rundvee	m ³ / GVE	3,4	7,9	1,1	0,6	13,0
varkens	m ³ / GVE	1,4	11,3	0,3	0,6	13,6
gemengde bedrijven	m ³ / ha	5,5	29,1	5,5	1,1	41,2

Bron: AMS-LMN

5.4 Waterbesparings- en zuiveringstechnieken

De cijfers uit Tabel 10 komen rechtstreeks uit het AMS-LMN, er is dus geen extrapolatie toegepast en de uitschieters zijn niet verwijderd. Ze moeten als indicatief beschouwd worden.

Van de 715 bedrijven maken 625 gebruik van één of ander waterbesparingstechniek (penetratie van 87%). Er worden vaak meerdere technieken per bedrijf toegepast. In totaal werden 1590 technieken opgegeven. Ten opzichte van alle 715 bedrijven ligt het gemiddelde op 2,2 toepassingen per bedrijf. De melkveesector staat hier aan de top met een gemiddelde van 2,8. De akkerbouw scoort het minst goed (gemiddelde van 1,1).

Reinigen met hoge druk en gebruik van hemelwater zijn de meest voorkomende ongeacht de deelsector. De stal kan door een onderhoudsvriendelijke inrichting reeds waterbesparend zijn. In de melkveesector wordt extra water gespaard door het gebruik van een spoelautomaat. Anti-mors drinkbakken zijn een oplossing in de veredeling. Afvalwater zuiveren en hergebruiken komt al regelmatig voor. 16 bedrijven zijn uitgerust met een hittereinigingssysteem. Hittereiniging heeft tot doel water te ontsmetten om nadien te kunnen hergebruiken of de hoeveelheid reinigingsproducten te verminderen. Sommige technieken zijn naast hun waterbesparend effect ook arbeidsbesparend.

Tabel 10. Toegepaste waterbesparingstechnieken in de landbouw, gesorteerd naar frequentie (AMS-LMN, 2005)

waterbesparingstechniek	frequentie
reinigen met hogedrukreiniger	552
gebruik hemelwater	265
onderhoudsvriendelijke stalrichting	145
gebruik spoelautomaat	137
reinigen met inweekmiddel	106
gebruik oppervlaktewater	104
anti-mors drinkbakken	95
hergebruik drainwater, afvalwater	74
gebruik driewegklep	36
reinigen met (gezuiverd) afvalwater	28
hittereiniging	16
andere waterbesparingstechniek	13
stuwen in grachten en beken	13
(gezuiverd) afvalwater als spuitvloeistof	6
totaal	1590

Bron: AMS-LMN

De toepassing van waterzuiveringstechnieken staat nog in de kinderschoenen: het werd door 43 bedrijven 45 keer aangeduid (meerdere toepassingen per bedrijf mogelijk). Sporadisch worden er filters en velden gebruikt. Een verfijning van de lijst dringt zich op, omdat een 20-tal keer een “ander afvalwaterzuiveringssysteem” aangegeven wordt. Recent (maart 2008) werd de eerste fytobak in gebruik genomen, waarbij spoelwater van het spuittoestel voor afbraak verneveld wordt over organisch materiaal zoals compost.

Tabel 11. Toegepaste waterzuiveringstechnieken in de landbouw, gesorteerd naar frequentie (AMS-LMN, 2005)

waterzuiveringstechniek	frequentie
ander afvalwaterzuiveringssysteem	20
aerobe biofilter	8
ondergedompeelde beluchte filter	7
vloeiveld	4
percolatierietveld	3
anaerobe zuivering	2
wortelzoneveld	1
totaal	45

Bron: AMS-LMN

Ondanks de reeds geleverde inspanningen is verdere uitbreiding wenselijk en mogelijk, zeker voor waterzuivering. Voor diverse toepassingen kan investeringssteun van de Vlaamse Overheid (VLIF-steun) bekomen worden.

6 Nutriëntenbalans

6.1 Concept

De nutriëntenbalans geeft op bedrijfsniveau weer hoeveel nutriënten er worden aan- en afgevoerd (Figuur 12) en dit gedurende de beschouwde periode. Stikstof (N) en de fosfor (P) zijn de belangrijkste nutriënten. Alles wordt uitgedrukt in kg per ha of een andere vergelijkingsbasis. De nutriëntenbalans brengt zowel het vee als de gewasproductie in rekening. Aangezien enkel het landbouwbedrijf beschouwd wordt, vallen de neventakken (bv. verkoop van melk aan huis) buiten de analyse.

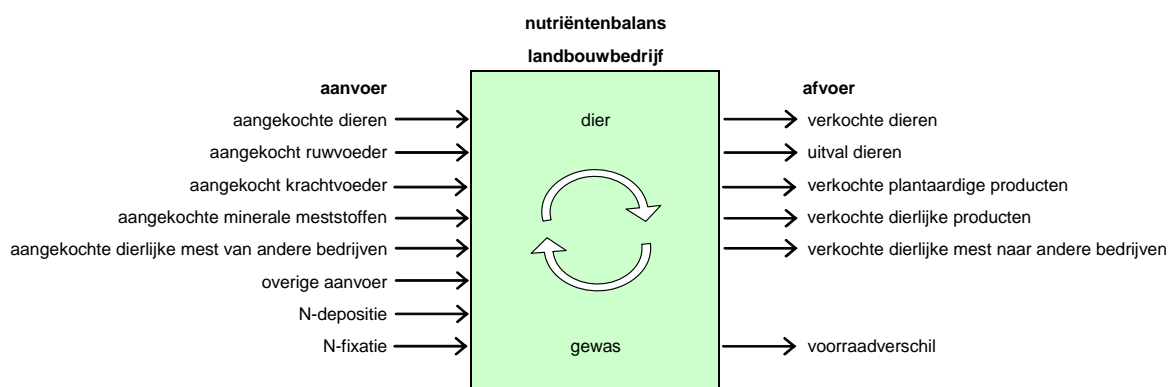
De nutriënten komen op de bedrijven toe via aankoop van dieren, ruwvoerders, krachtvoerders, minerale meststoffen, dierlijke mest afkomstig van andere bedrijven en overige (o.a. slibafval, schuimaarde, substraat, champignonmest enz.). Er wordt ook stikstof op het bedrijf aangevoerd door depositie van stikstofverbindingen uit de lucht en N-fixatie in de bodem door vlinderbloemigen. De landbouwer heeft geen invloed op de depositie. Voor P is depositie verwaarloosbaar.

De afvoer bestaat uit de verkoop en uitval (sterfte) van dieren, verkoop van plantaardige en dierlijke producten, verkoop van dierlijke mest aan andere bedrijven of afvoer naar de mestverwerking. De voorraadverschillen, tussen 1 januari en 31 december, van alle elementen samen dienen ook in rekening gebracht te worden (een stijging is een afvoer; een daling is een aanvoer).

Interne stromen binnen het landbouwbedrijf worden niet opgenomen in de balans omdat het op een nuloperatie neerkomt (kringloop). Voorbeelden hiervan zijn: eigen jongvee, ruwvoeder uit eigen productie gebruikt voor eigen vee, melk gevoerd aan kalfjes, dierlijke mest van eigen bedrijf dat op het eigen land wordt gevoerd. Voorraadverschillen die hiermee gepaard gaan, moeten wel in de balans opgenomen worden.

Voor het berekenen van de nutriëntenbalans moet voor elk product de hoeveelheid vermenigvuldigd worden met de overeenkomstige coëfficiënt. Bijvoorbeeld: het gewicht van de aangekochte dieren moet vermenigvuldigd worden met de overeenkomstige forfaitaire NP-gehalten; voor de minerale meststoffen en melk moeten de exacte gehalten van de factuur overgeschreven worden, enz.

Figuur 12. Conceptueel schema van de nutriëntenbalans van een landbouwbedrijf



De nutriëntenbalans is het verschil tussen de aan- en de afvoer. Is deze positief dan is er een overschot. Hoe hoger het overschot, hoe hoger de kans op verliezen. Hoe efficiënt de nutriënten worden aangewend, wordt berekend door de totale afvoer te delen door de totale aanvoer. Deze efficiëntie wordt uitgedrukt in een percentage.

De milieumodule beoogt een verlaging van het overschot en een verhoging van de efficiëntie. Bij de gewassen is het gevaar voor uitspoeling van nutriënten naar bodem en water groter bij een groter bodemoverschot. Ook bij voederopslag kan er nutriëntenverlies optreden (silosappen). Bij de dieren speelt de voederefficiëntie, dit is de omzetting van voeder naar vlees, een belangrijke rol.

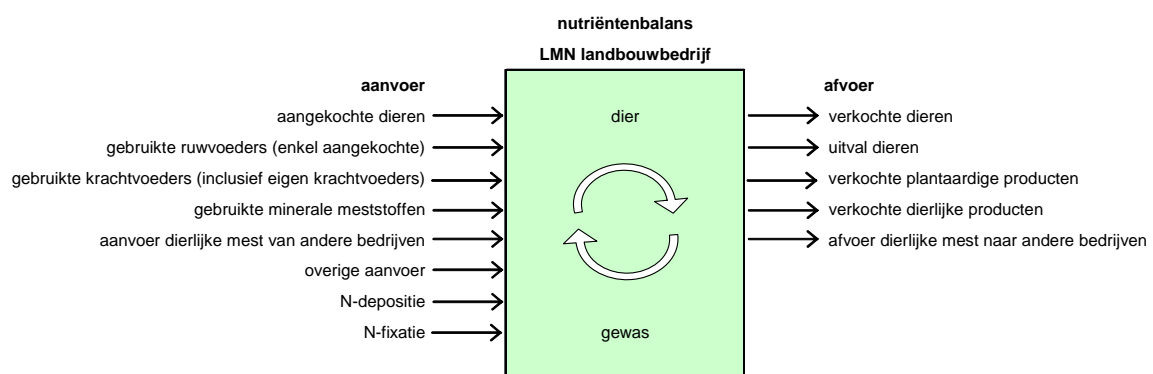
Bij de productie van gewassen kan het overschot omlaag door een meer beredeneerde bemesting in functie van de behoefte van het gewas. Van de minerale mest is de samenstelling perfect gekend, dit is niet altijd het geval bij de dierlijke mest zodat oordeelkundig gebruik van deze laatste veel moeilijker is. Dierlijke mest kan beter benut worden door o.a. mestinjectie, onmiddellijk inwerking of door voorkeur te geven aan mest met een betere samenstelling, enz. Bij de dieren kan gekozen worden voor nutriëntenarmere voeders.

6.2 Berekeningswijze LMN

6.2.1 Aangepast concept

Het bovenstaand conceptueel schema kan in praktijk niet helemaal gevolgd worden. Ter vereenvoudiging wordt er voorlopig geen rekening gehouden met de voorraadv verschillen en de aanvoer van het zaad- en plantgoed. Voor deze laatste zijn niet alle NP-gehalten gekend. Sommige stromen worden gemakkelijkerhalve uitgedrukt als een gebruik (Figuur 13). Van de individuele bedrijfsbalansen worden gewogen gemiddeldes berekend per deelsector.

Figuur 13. Conceptueel schema van de nutriëntenbalans van een LMN landbouwbedrijf



Bron: AMS-LMN

Voor de **dieren** worden enkel de aangekochte, de verkochte (inclusief noodslacht) en de gestorven dieren in de balans opgenomen. De interne stromen (geboortes uit eigen dieren) worden niet meegerekend.

Het gebruik van **ruwvoeders** omvat de gebruikte hoeveelheid van de aangekochte ruwvoeders (maïs, hooi, enz.) en de gebruikte plantaardige nevenproducten (bietenkoppen, aardappelafval, perspulp, enz.). De eigen ruwvoeders worden dus niet meegerekend.

Het gebruik van **krachtvoerders** omvat de gebruikte hoeveelheid krachtvoeder inclusief het krachtvoeder gewonnen op het eigen bedrijf. Het eigen krachtvoeder (melk vervoedert aan de kalfjes) staat ook aan de afvoerszijde bij de verkochte dierlijke producten zodat deze interne stroom wordt opgeheven in de balans.

Het gebruik van **minerale meststoffen** omvat kunstmest, bladvoeding, kalkmest en andere meststoffen. Niet alle meststoffen bevatten NP, hun coëfficiënt is dan 0.

Het gebruik van eigen **dierlijke mest** wordt beschouwd als een interne stroom en wordt niet meegenomen in de balans. Dierlijke mest kan vaak gratis bekomen of gratis afgezet worden, daarom worden de termen aanvoer en afvoer gebruikt in plaats van aangekocht en verkocht.

De stroom **overige aanvoer** omvat schuimaarde, slib en substraat.

De **N-depositie** en **N-fixatie** zijn niet opgenomen in het LMN, maar worden wel toegevoegd aan de balans op basis van cijfers van 2004 uit MIRA (MIRA-T 2005), respectievelijk 43 en 6 kg N per ha. Voor de N-fixatie werd de totale N-fixatie gedeeld door de totale teeltoppervlakte van 2004 volgens FOD (3.792.259/635.253).

De verkochte **plantaardige producten** omvatten ook de interne verkoop van eigen krachtvoerders (bv. granen) en de verkoop aan neventak (bv. fruit voor bereiding van yoghurt). De interne verkoop van eigen ruwvoerders is er uitgefilterd.

De verkochte **dierlijke producten** omvatten de verkoop van melk, afgeroomde melk, boter, ondermelk, room, eieren en wol; dus inclusief de interne verkoop melk en ondermelk.

6.2.2 Niet weerhouden bedrijven

Voor volgende bedrijven is het heel moeilijk om een juiste nutriëntenbalans op te stellen, zij worden daarom niet weerhouden in de analyse:

- 71 sierteeltbedrijven (EU-code 2021, 2022, 2023) omdat de NP-gehaltenes van deze gewassen in stuks niet gekend zijn;
- 12 boomkwekerijen (EU-code 3400) omdat de NP-gehaltenes van deze gewassen in stuks niet gekend zijn;
- 12 champignonbedrijven (EU-code 2033) omdat het NP-gehalte van de aangekochte doorgroeide compost niet gekend is;
- 23 bedrijven met vee op contract omdat hier geen gegevens over veevoerders en veebewegingen worden bijgehouden;
- 4 pluimveebedrijven omdat dit aantal te laag is om betrouwbare resultaten te bekomen (lees pagina 11).

Uit de analyse van de uitschieters per deelsector bleek dat van de resterende 593 bedrijven een aantal een te extreem overschot per ha hebben, ook deze werden uitgesloten:

- 2 bedrijven hebben een extreem N-overschot;
- 6 bedrijven hebben een extreem P-overschot.

Uiteindelijk blijven er van de 715 bedrijven in 591 over voor de N-balans en 587 voor de P-balans.

6.2.3 NP-gehaltenes

De meeste NP-gehaltenes zijn op basis van de facturen door de boekhouders ingegeven in het LMN-systeem. De forfaitaire NP-gehaltenes zijn te vinden in de handleiding bij de milieumodule (Somers, 2004). De NP-gehaltenes voor dieren en plantaardige producten zijn niet voorzien in LMN en werden nadien apart geprogrammeerd gebaseerd op Somers.

De gebruikte NP-gehaltenes voor de **dieren** staan in Tabel 12. Het levend gewicht (van het individuele dier of van de groep) wordt vermenigvuldigd met het overeenkomstige NP-gehalte uit de tabel. Bijvoorbeeld een verkochte melkkoe van 600 kg zorgt voor een afvoer van 15,18 kg N in de nutriëntenbalans. Voor een big werd het gemiddelde genomen van pasgeboren biggen, gespeende biggen en biggen van 25 kg, omdat het LMN hierin geen onderscheid maakt. Diergroepen die niet voorkomen in de tabel bv. geiten, komen niet voor in LMN.

Tabel 12. Gebruikte NP-gehaltenes voor omzetting van kg dier naar kg N en kg P

diercategorie	%N	%P
individuele dieren		
Vrouwelijk jongvee	2,56	0,74
Mannelijk jongvee	2,7	0,74
Koeien (melk-, zoog-, reform-)	2,53	0,74
Volwassen stieren (dek)	2,53	0,74
Ossen zoogkoeien / vleesvee	2,7	0,75
Paarden	2,7	0,75
dieren in groep		
Vleeskalveren	3,02	0,76
Vleesstieren jonger dan 1jaar	3,22	0,8
Vleesstieren ouder dan 1jaar	2,615	0,74
Biggen	2,4	0,55
Zeugen	2,4	0,5
Beren	2,46	0,47
Vleesvarkens	2,75	0,5
Opfokzeugen	2,36	0,52
Opfokberen	2,32	0,54
Broedeieren (kippen)	2,8	0,31
Legpluimvee	2,8	0,63
Slachtpluimvee (kippen)	2,95	0,7
Fokhanen	2,8	0,31
Moederdieren (kippen)	2,8	0,39
Schapen	2,5	0,6

Bron: AMS-LMN

De gebruikte NP-gehaltenes voor de **plantaardige producten** staan in Tabel 13. Groenten uitgedrukt in stuks worden daar waar mogelijk omgerekend naar kg (bv. 1 andijvie weegt 0,25 kg). Bonen en erwten hebben veel meer N nodig dan bijvoorbeeld ajuin. Plantaardige nevenproducten worden als eigen ruwvoerders beschouwd. Bij tomaten, paprika's, komkommers enz. is er geen rekening gehouden met het groenafval van de planten zelf.

Tabel 13. Gebruikte N en P-gehaltenes voor plantaardige producten

plantaardig product	%N	%P	kg per stuk	plantaardig product	%N	%P	kg per stuk
Aardappelen (andere bewaar-)	0,33	0,05		Kool (savooi-)	0,22	0,03	1,4
Aardappelen (poot)	0,33	0,05		Kool (savooi-) (industrie)	0,22	0,03	
Aardappelen (primeur)	0,33	0,05		Kool (spruit-)	0,55	0,09	
Aardappelen (verwerking)	0,33	0,05		Kool (witte-)	0,19	0,03	1,4
Aardappelen (vroege)	0,33	0,05		Koolzaad (zomer-)	3,50	0,66	
Aardbeien	0,12	0,03		Krieken hoogstam	0,12	0,03	
Ajuin (plant-)	0,22	0,03		Krieken laagstam	0,12	0,03	
Ajuin (zaai-)	0,22	0,03		Lupinen	0,45	0,04	
Andijvie	0,25	0,03	0,25	Mais (deegrijpe)	0,43	0,08	
Appelen hoogstam	0,05	0,01		Mais (korrel-)	1,39	0,29	
Appelen laagstam	0,05	0,01		Mais (MKS)	0,83	0,15	
Asperges	0,35	0,04		Paddestoel (champignons)	0,49	0,09	
Aubergines	0,15	0,04		Paddestoelen	0,49	0,09	
Augurken	0,15	0,04		Paprika	0,16	0,03	
Bessen (braambessen)	0,19	0,03		Paprika (groene)	0,14	0,02	
Bessen (frambozen)	0,21	0,03		Paprika (rode)	0,16	0,03	
Bessen (rode aalbessen)	0,20	0,03		Peren laagstam	0,07	0,01	
Bessen (rode bessen)	0,20	0,03		Peterselie	0,45	0,07	0,1
Bessen (stekelbessen)	0,21	0,03		Prei	0,30	0,04	
Bieten (suikerbieten)	0,18	0,04		Pruimen laagstam	0,08	0,02	
Bieten (voederbieten)	0,19	0,03		Rabarber	0,14	0,01	
Bloemkool (groene bloemkool)	0,26	0,04	1,2	Rapen	0,14	0,03	
Bloemkool (industrie)	0,26	0,04		Rogge	1,49	0,32	
Bloemkool (witte bloemkool)	0,26	0,04	1,2	Schorseneren	0,35	0,07	
Bloemkool (witte bloemkool) (industrie)	0,26	0,04		Selder (groene-)	0,16	0,04	0,3
Bonen (groene bonen)	4,20	0,42		Selder (knol-)	0,20	0,07	0,75
Bonen (overige)	4,20	0,42		Selder (knol-) (industrie)	0,20	0,07	
Bonen (snijbonen)	4,20	0,42		Selder (witte-)	0,16	0,04	0,5
Bonen (staakbonen)	4,20	0,42		Sla (alternatieve)	0,20	0,03	0,25
Bonen (struikbonen)	4,20	0,42		Sla (alternatieve) (industrie)	0,20	0,03	
Broccoli	0,20	0,07	1,2	Sla (eikeblad-)	0,00	0,03	0,25
Broccoli (industrie)	0,20	0,07		Sla (ijsberg-)	0,15	0,02	0,4
Cichorei	0,16	0,03		Sla (in stuks)	0,20	0,03	0,3
Courgettes	0,19	0,04	0,3	Sla (industrie)	0,20	0,03	
Courgettes (industrie)	0,19	0,04		Sla (krop-)	0,20	0,03	0,3
Erwten (droge)	3,46	0,41		Sla (krop-) (industrie)	0,20	0,03	
Erwten (gele)	3,46	0,41		Sla (Lollo Bionda)	0,20	0,03	0,25
Erwten (groen)	3,46	0,41		Sla (Lollo Rossa)	0,20	0,03	0,25
Gerst (winter-)	1,70	0,35		Sla (veld-)	0,22	0,03	
Gerst (zomer-)	1,50	0,35		Spelt	2,33	0,40	
Grasklaver	0,56	0,05		Spinazie	0,35	0,04	
Grasland (tijdelijk)	0,53	0,06		Tarwe (winter-)	2,00	0,34	
Haver	1,79	0,33		Tarwe (zomer-)	1,90	0,34	
Kersen hoogstam	0,12	0,03		Tomaten	0,14	0,02	
Kersen laagstam	0,12	0,03		Tomaten (tros)	0,14	0,02	
Klaver	1,76	0,25		Triticale	1,70	0,33	
Komkommers	0,10	0,02	0,5	Vlas	3,30	0,66	
Kool (industrie)	0,20	0,04		Weiden	0,53	0,06	
Kool (-rabi) (industrie)	0,20	0,04		Witloofforcerie	0,19	0,03	
Kool (rode)	0,22	0,03	1,4	Wortelen	0,15	0,04	

Bron: AMS-LMN

6.3 Nutriëntenbalans per deelsector

In tegenstelling met de andere milieu-indicatoren, wordt er geen totaal gebruik van nutriënten berekend. Er zijn immers ook geen vergelijkende studies hieromtrent. Bovendien is extrapolatie naar de totale populatie moeilijk omdat de bedrijven met contractteelt voor vee niet uit de referentiepopulatie kunnen gefilterd worden. Uit de andere indicatoren is tevens gebleken dat de steekproefgemiddelden niet veel afwijken van de gemiddelden na extrapolatie. Vandaar de beslissing om, voor deze eerste maal dat de nutriëntenbalans wordt berekend, niet te extrapoleren. De gemiddelden uit de nutriëntenbalans zijn dus enkel gebaseerd op de weerhouden LMN bedrijven, het exacte aantal wordt weergegeven in de tabellen.

De cijfers die hieronder worden gepresenteerd dienen dan ook te worden beschouwd als indicatief. Opeenvolgende jaaranalyses en verfijningen zullen toelaten deze cijfers beter te interpreteren. Gelet op het beperkt cijfermateriaal dat op dit vlak in Vlaanderen voorhanden is, kunnen deze cijfers wel een waardevolle bijdrage leveren aan het onderzoek dat in dit kader kan worden verricht. Nutriëntenbalansen vormen het middel bij uitstek om landbouwers te leren omgaan met de nutriëntenproblematiek op hun bedrijf (Mulier et al., 2001).

Per deelsector in de LMN steekproef wordt het gewogen gemiddelde berekend. Dit wil zeggen dat eerst per element van de nutriëntenbalans het totaal wordt berekend van alle bedrijven behorende tot die deelsector. Dan wordt dit totaal gedeeld door de totale oppervlakte om te komen tot het gewogen gemiddeld aantal kg N of P per ha. Voor de gespecialiseerde varkensbedrijven wordt er gedeeld door het aantal omgerekend varkens.

Gelieve ermee rekening te houden dat achter de gemiddelden grote onderlinge bedrijfsverschillen schuil gaan. De verschillen wijzen erop dat niet iedereen alle technische mogelijkheden benut om efficiënter te produceren. Verschil in management is ook een belangrijke verklarende factor.

Voor de deelsectoren melkvee, rundvee en akkerbouw wordt er een vergelijking gemaakt met de studies van Verbruggen et al. (2004 en 2006), waar stikstofbalansen tot 2000 of 2001 berekend zijn. Deze vergelijking is evenwel niet perfect omdat Verbruggen deels andere rekenregels hanteert. Ook de afbakening van de deelsectoren is niet volledig dezelfde. De bedrijven van Verbruggen hebben een hogere specialisatiegraad (minstens 95% van het BSS komt uit bv. melkvee) dan die van het LMN (minstens 2/3^{de}). Daarom is de nodige voorzichtigheid hier op z'n plaats. Voor de andere deelsectoren zijn er geen vergelijkende studies.

Gelet op het belang van de Europese Nitraatrichtlijn wordt N uitvoeriger besproken dan P. De P-verliezen zijn kleiner omdat er geen vervluchtiging mogelijk is. Er zijn ook geen vergelijkbare cijfers gevonden voor P, zodat deze van LMN slechts indicatief zijn.

6.3.1 Gespecialiseerde akkerbouwbedrijven

De gemiddelde nutriëntenbalans voor de gespecialiseerde akkerbouw is weergegeven in Tabel 14. Slechts 1 akkerbouwbedrijf werd niet weerhouden in de analyse.

De hoge aanvoer van 290 kg N/ha is vooral te wijten aan de teelt van industriële groenten die deel uitmaken van deze deelsector en veel N behoeven. De grootste aanvoerposten zijn dan ook de minerale meststoffen (48 %) en de dierlijke mest (20 %). N-depositie komt op de 3^{de} plaats (15 %), gevolgd door krachtvoerders voor de aanwezige dieren (11 %).

Gemiddeld wordt er 145 kg N/ha afgevoerd. De verkoop van plantaardige producten neemt hierin het grootste aandeel (86 %). De rest wordt afgevoerd door verkoop van dieren (10 %) en afvoer van dierlijke mest (4 %).

Het overschot op de N-balans bedraagt gemiddeld 145 kg N/ha. De efficiëntie bedraagt gemiddeld 50 %. Dit wil zeggen dat de helft van de nutriënten tijdens het productieproces in de bodem achterblijven en kunnen uitspoelen.

Verbruggen (2006) berekende de nutriëntenbalans op basis van 14 bijna zuivere akkerbouwbedrijven. Door deze hoge specialisatiegraad is er geen aan- en afvoer via dieren of dierlijke producten. Er werd in 2000 meer mest aangevoerd dan in 2005: 147 kg N/ha minerale mest en 90 kg N/ha dierlijke mest. Deze laatste is een netto aangevoerde hoeveelheid, in LMN bedraagt deze slechts 51 kg N/ha. De totale afvoer bedroeg in 2000 146 kg N/ha, deze is volledig toe te schrijven aan de verkoop van plantaardige producten. Het cijfer is inclusief stro en de bijproducten, deze worden ook verkocht omdat er geen eigen dieren zijn. Voor 2000 kwam het overschot aldus op 139 kg N/ha en een efficiëntie van 51%.

Voor P komt het overschot op 23 kg P/ha. De efficiëntie van P (53 %) ligt iets hoger dan die van N. De minerale meststoffen bevatten duidelijk minder P dan N (7 kg P ten opzichte van 138 kg N). De meeste P wordt aangevoerd via “overige aanvoer” en dierlijke mest.

Tabel 14. Stikstof- en fosforbalans van de gespecialiseerde akkerbouwbedrijven

Nutriëntenbalans akkerbouwbedrijven	LMN-2005 kg N/ha	Verbruggen 2000 kg N/ha	LMN-2005 kg P/ha
aantal bedrijven	52	14	52
aanvoer			
aangekochte dieren	1		0
gebruikte ruwvoerders (enkel aangekochte)	3		1
gebruikte krachtvoerders (inclusief eigen krachtvoerders)	33		6
gebruikte minerale meststoffen	138	147	7
aanvoer dierlijke mest van andere bedrijven	57	(netto) 90	15
overige aanvoer	9		21
N-depositie	43	48	
N-fixatie	6		
totale aanvoer	290	285	50
afvoer			
verkochte dieren	14		3
uitval dieren	0		0
verkochte plantaardige producten (inclusief interne verkoop)	124	(inclusief stro) 146	21
verkochte dierlijke producten (inclusief interne verkoop)	0		0
afvoer dierlijke mest naar andere bedrijven	6		2
totale afvoer	145	146	26
balans			
overschot (aanvoer-afvoer)	145	139	23
efficiëntie (afvoer*100/aanvoer)	50%	51%	53%

Bron: AMS-LMN en Verbruggen et al. (2006)

6.3.2 Gespecialiseerde tuinbouwbedrijven in open lucht

Door het verwijderen van de sierteeltbedrijven, de champignonbedrijven en de boomkwekerij, zakt het aantal bedrijven na eliminatie van uitschieters van 148 naar 103 voor N en 98 voor P.

Er wordt gemiddeld 196 kg N/ha aangevoerd. Dit is aan de lage kant, maar bladgroenten zoals sla mogen niet te veel N bemesting krijgen omwille van het omzettingsgevaar van nitraat in het gewas naar nitriet dat schadelijk kan zijn voor de gezondheid. De gewassen worden hierop streng gecontroleerd door de veilingen. Bovendien kunnen de akkers een bepaalde tijd braak liggen omwille van vruchtafwisseling. Er wordt gemiddeld 82 kg N/ha kunstmeststof (42 %) aangevoerd en 35 kg N/ha dierlijke mest (18 %). Dierlijk mest is niet altijd gemakkelijk toe te dienen en het geeft ook geurproblemen bij verkoop van de producten. Bladvoeding daarentegen is gemakkelijker in gebruik (vloeibaar) en wordt onmiddellijk opgenomen via de bladeren. De N-depositie heeft een relatief hoog aandeel in de balans (22 %).

Er wordt gemiddeld 67 kg N/ha afgevoerd. De meeste N wordt afgevoerd via de verkoop van de plantaardige producten (52 kg N/ha; 78 %). De verkoop van dieren is goed voor 15 % en de afvoer van dierlijke mest voor 7 %.

Het overschot op de N-balans is gunstig te noemen, gemiddeld slechts 129 kg N/ha. Maar de efficiëntie is erg laag, slechts 34 %. Er is dus veel uitspoelingskans. Voor P ligt de efficiëntie hoger, 52 %.

Tabel 15. Stikstof- en fosforbalans van de gespecialiseerde tuinbouwbedrijven in open lucht

Nutriëntenbalans tuinbouwbedrijven in open lucht	LMN-2005 kg N/ha	LMN-2005 kg P/ha
aantal bedrijven	103	98
aanvoer		
aangekochte dieren	0	0
gebruikte ruwvoerders (enkel aangekochte)	0	0
gebruikte krachtvoerders (inclusief eigen krachtvoerders)	16	3
gebruikte minerale meststoffen	82	11
aanvoer dierlijke mest van andere bedrijven	35	6
overige aanvoer	14	4
N-depositie	43	
N-fixatie	6	
totale aanvoer	196	24
afvoer		
verkochte dieren	10	3
uitval dieren	0	0
verkochte plantaardige producten (inclusief interne verkoop)	52	9
verkochte dierlijke producten (inclusief interne verkoop)	0	0
afvoer dierlijke mest naar andere bedrijven	5	1
totale afvoer	67	13
balans		
overschot (aanvoer-afvoer)	129	12
efficiëntie (afvoer*100/aanvoer)	34%	52%

Bron: AMS-LMN

6.3.3 Gespecialiseerde glastuinbouwbedrijven

Na het verwijderen van de sierteeltbedrijven, de boomkwekerij en de uitschieters, blijven er van de 117 bedrijven nog 65 over voor de berekening van de nutriëntenbalans. Het zijn allemaal zuivere tuinbouwbedrijven zonder dieren.

De balanscijfers liggen hier veel hoger dan bij de andere deelsectoren omwille van het hoge rendement dat wordt nagestreefd in de glastuinbouw, welk een zeer intensieve teelt is.

Er wordt gemiddeld 1213 kg N/ha aangevoerd. Het merendeel via minerale meststoffen (92 %). De aanvoer van dierlijke mest is verhoudingsgewijs erg laag (4 %) omwille van de beperkte toedieningsmogelijkheden en de geurhinder.

In totaal wordt door deze groep bedrijven 360 kg N/ha afgevoerd, allemaal via de verkoop van plantaardige producten. In werkelijkheid ligt deze hoger omdat er geen rekening kon gehouden worden met de afvoer van het plantmateriaal zelf bv. afgedragen tomatenplanten. Ook met de afvoer van het drainwater kan nog geen rekening gehouden worden. Het drainwater bevat bij lozing zelfs na recirculatie of zuivering nog veel nutriënten, maar hoeveel precies is momenteel nog niet geweten. In 2007 is in MAP3 via het nieuwe mestdecreet een opening gemaakt om drainwater als andere mestsoort te gebruiken op cultuurgrond.

Het verschil op de balans komt op 853 kg N/ha. De efficiëntie van de glastuinbouw is erg laag: 30 % voor N en 23 % voor P. Als met de afvoer van het plantmateriaal en het drainwater kon rekening gehouden worden, dan zou het overschot lager liggen en de efficiëntie hoger. Het overschot is dus een lichte overschatting.

Tabel 16. Stikstof- en fosforbalans van de gespecialiseerde glastuinbouwbedrijven

Nutriëntenbalans glastuinbouwbedrijven	LMN-2005 kg N/ha	LMN-2005 kg P/ha
aantal bedrijven	65	65
aanvoer		
aangekochte dieren	0	0
gebruikte ruwvoerders (enkel aangekochte)	0	0
gebruikte krachtvoerders (inclusief eigen krachtvoerders)	0	0
gebruikte minerale meststoffen	1114	231
aanvoer dierlijke mest van andere bedrijven	50	13
overige aanvoer	0	0
N-depositie	43	
N-fixatie	6	
totale aanvoer	1213	244
afvoer		
verkochte dieren	0	0
uitval dieren	0	0
verkochte plantaardige producten (inclusief interne verkoop)	360	56
verkochte dierlijke producten (inclusief interne verkoop)	0	0
afvoer dierlijke mest naar andere bedrijven	0	0
totale afvoer	360	56
balans		
overschot (aanvoer-afvoer)	853	188
efficiëntie (afvoer*100/aanvoer)	30%	23%

Bron: AMS-LMN

6.3.4 Gespecialiseerde melkveebedrijven

Door contractteelt vallen 8 melkveebedrijven af. De analyse is gebaseerd op 128 bedrijven.

In totaal wordt er op de melkveebedrijven gemiddeld 309 kg N per ha aangevoerd. Bovenop de dierlijke mest van eigen dieren, welke hier buiten beschouwing wordt gelaten, wordt er extra mest aangevoerd via kunstmeststoffen (115 kg N/ha) en dierlijke mest van vreemde bedrijven (35 kg N/ha). De aanvoer van N via krachtvoerders (92 kg N/ha) ligt 6-maal hoger dan die van ruwvoerders (15 kg N/ha). De aankoop van dieren is beperkt, goed voor 2 kg N/ha.

De afvoer van N bedraagt gemiddeld 102 kg N/ha. De verkoop van melk is goed voor 46 kg N/ha; de verkoop van dieren vertegenwoordigt 21 kg N/ha. Door sterfte verdwijnt er één extra kg N/ha. De verhouding uitval/verkoop loopt op tot 5%. De verkoop van plantaardige producten ligt opmerkelijk hoog (25 kg N/ha). Dit kan te maken hebben met een overschot aan oppervlakte, ontstaan door het systeem van melkquotum, welke soms opgevuld wordt met marktbaar teelten (vb. korrelmaïs). Er wordt ook wat dierlijke mest afgevoerd (8 kg N/ha), maar omdat er meer wordt aangevoerd is er een netto aanvoer van 26 kg N/ha.

Het overschot bedraagt gemiddeld 207 kg N/ha. Slechts 1/3^{de} van de aangevoerde N, wordt afgevoerd. De melkveesector heeft dus een heel lage N-efficiëntie. Voor P stijgt de efficiëntie tot 55 %.

In vergelijking met Verbruggen (2004) is tussen 2001-2005 het N-overschot gedaald en de N-efficiëntie gestegen. De totale aanvoer is van eenzelfde grootteorde, maar er wordt minder afgevoerd via verkoop van dieren en via plantaardige producten. Dit laatste kan verklaard worden door de hogere specialisatiegraad van de melkbedrijven in de studie van Verbruggen. De netto dierlijke mestaanvoer is wel vergelijkbaar met het LMN.

Tabel 17. Stikstof- en fosforbalans van de gespecialiseerde melkveebedrijven

Nutriëntenbalans melkveebedrijven	LMN-2005 kg N/ha	Verbruggen 2001 kg N/ha	LMN-2005 kg P/ha
aantal bedrijven	128	69	128
aanvoer			
aangekochte dieren	2		1
gebruikte ruwvoerders (enkel aangekochte)	15	18	2
gebruikte krachtvoerders (inclusief eigen krachtvoerders)	92	76	16
gebruikte minerale meststoffen	115	128	5
aanvoer dierlijke mest van andere bedrijven	35	(netto) 29	9
overige aanvoer	1		4
N-depositie	43	48	
N-fixatie	6	6	
totale aanvoer	309	305	36
afvoer			
verkochte dieren	21	16	6
uitval dieren	1		0
verkochte plantaardige producten (inclusief interne verkoop)	25	2	5
verkochte dierlijke producten (inclusief interne verkoop)	46	49	8
afvoer dierlijke mest naar andere bedrijven	8		2
totale afvoer	102	67	20
balans			
overschot (aanvoer-afvoer)	207	238	16
efficiëntie (afvoer*100/aanvoer)	33%	22%	55%

Bron: AMS-LMN en Verbruggen et al. (2004)

6.3.5 Gespecialiseerde rundveebedrijven

Door contractteelt en uitschieters vallen enkele bedrijven af. Uiteindelijk zijn er 56 bedrijven opgenomen voor de stikstofbalans en 57 bedrijven voor de fosforbalans.

Per ha wordt er gemiddeld 337 kg N aangevoerd, waarvan 116 kg minerale mest en 32 kg dierlijke mest, tezamen 148 kg. Voor de voeders zijn de getallen: 107 kg N/ha krachtvoerders en 27 kg N/ha ruwvoerders, tezamen 134 kg. Dit komt neer op een krachtvoeder/ruwvoeder verhouding van bijna 4. Er worden op deze bedrijven heel wat dieren aangekocht, goed voor een N-aanvoer van 4 kg/ha.

De N-afvoer bedraagt 121 kg N/ha. De verkoop van dieren vertegenwoordigt 39 kg N. De verhouding uitval/verkoop bedraagt 3,3%. Aangezien er ook nog wat melkvee op de bedrijven kan voorkomen, is er nog een aanzienlijke afvoer via dierlijke producten. De meeste N wordt evenwel afgevoerd via de verkoop van plantaardige producten. Dit duidt erop dat deze deelsector niet zuiver gericht is op rundvee, maar ook op vermarktbaar producten.

Gemiddeld is er 216 kg N/ha overschot op de N-balans. De rundveesector heeft een heel lage N-efficiëntie, slechts 36 %. Voor P is de situatie beter, efficiëntie van 55 %.

Verbruggen (2006) selecteerde 23 rundveebedrijven met een specialisatiegraad van 95 % en een veebezetting kleiner dan 6 GVE/ha. Dit verklaart waarom er geen afvoer van N is via dierlijke producten en een lagere afvoer via plantaardige producten. Verbruggen beschouwt enkel de aangekochte krachtvoeder en komt daarom lager uit. Volgens Verbruggen wordt er netto dierlijke mest afgevoerd (4 kg N/ha) daar waar er in LMN een netto aanvoer is van dierlijke mest (11 kg N/ha). Alles samen komt Verbruggen voor de vleesveebedrijven een lager N-overschot uit (195 kg N/ha), maar de N-efficiëntie lag ook veel lager (19 %).

Tabel 18. Stikstof- en fosforbalans van de gespecialiseerde rundveebedrijven

Nutriëntenbalans rundveebedrijven	LMN-2005 kg N/ha	Verbruggen 2000 kg N/ha	LMN-2005 kg P/ha
aantal bedrijven	56	23	57
aanvoer			
aangekochte dieren	4		1
gebruikte ruwvoerders (enkel aangekochte)	27	17	6
gebruikte krachtvoerders (inclusief eigen krachtvoerders)	107	(aangekocht) 54	20
gebruikte minerale meststoffen	116	110	6
aanvoer dierlijke mest van andere bedrijven	32	0	8
overige aanvoer	3		8
N-depositie	43	48	
N-fixatie	6	13	
totale aanvoer	337	242	49
afvoer			
verkochte dieren	39	32	11
uitval dieren	1		0
verkochte plantaardige producten (inclusief interne verkoop)	46	11	8
verkochte dierlijke producten (inclusief interne verkoop)	13		2
afvoer dierlijke mest naar andere bedrijven	21	4	5
totale afvoer	121	47	27
balans			
overschot (aanvoer-afvoer)	216	195	22
efficiëntie (afvoer*100/aanvoer)	36%	19%	55%

Bron: AMS-LMN en Verbruggen et al. (2006)

6.3.6 Gespecialiseerde varkensbedrijven

Er valt 1 bedrijf met contractteelt weg. In totaal zijn er 58 varkensbedrijven opgenomen in de balans. De resultaten worden uitgedrukt per omgerekend varken (zie pagina 12), ook de N-depositie en de N-fixatie. Deze deelsector is immers weinig grondgebonden.

De aanvoer van N bestaat bijna uitsluitend uit krachtvoerders (20 van de 22 kg N/omgerekend varken). De aangekochte biggen en volwassen dieren dragen slechts 0,1 kg N/omgerekend varken bij aan de balans. Verder wordt er nog wat minerale mest gebruikt (0,8 kg N per omgerekend varken).

Er wordt per omgerekend varken gemiddeld bijna 15 kg N afgevoerd. De belangrijkste afvoerposten zijn: verkoop van dieren (45 %) en dierlijke mest (42 %). De verhouding uitval/verkoop bedraagt 3%. Er is ook verkoop van plantaardige producten.

De efficiëntie van de gespecialiseerde varkensbedrijven ligt heel hoog, bijna 70 %. De verklaring hiervoor is dat nutriëntarm krachtvoer wordt gebruikt en dat bijna alle geproduceerde mest van de bedrijven wordt afgevoerd. Dit resulteert in een beperkter overschot op de nutriëntenbalans. Voor P stijgt de efficiëntie zelfs tot 85 %.

Tabel 19. Stikstof- en fosforbalans van de gespecialiseerde varkens

Nutriëntenbalans varkensbedrijven	LMN-2005 kg N/omgerekend varken	LMN-2005 kg P/omgerekend varken
aantal bedrijven	58	58
aanvoer		
aangekochte dieren	0,1	0,0
gebruikte ruwvoerders (enkel aangekochte)	0,0	0,0
gebruikte krachtvoerders (inclusief eigen krachtvoerders)	19,9	3,6
gebruikte minerale meststoffen	0,8	0,0
aanvoer dierlijke mest van andere bedrijven	0,0	0,0
overige aanvoer	0,1	0,2
N-depositie	0,5	
N-fixatie	0,1	
totale aanvoer	21,6	3,9
afvoer		
verkochte dieren	6,7	1,3
uitval dieren	0,2	0,0
verkochte plantaardige producten (inclusief interne verkoop)	1,7	0,3
verkochte dierlijke producten (inclusief interne verkoop)	0,0	0,0
afvoer dierlijke mest naar andere bedrijven	6,3	1,7
totale afvoer	14,8	3,3
balans		
overschot (aanvoer-afvoer)	6,7	0,6
efficiëntie (afvoer*100/aanvoer)	69%	85%

Bron: AMS-LMN

6.3.7 Gemengde bedrijven

Ondanks het feit dat er 10 bedrijven afvallen, blijft het een omvangrijke groep met 128 bedrijven. Maar onder de categorie gemengde bedrijven zitten verschillende soorten bedrijven die zowel dieren hebben als plantaardige productie. Ook bepaalde groentebedrijven behoren tot deze groep. Hierdoor zijn de resultaten niet eenduidig te interpreteren.

Dit gemengd karakter is ook zichtbaar in de balans: er worden enerzijds veel krachtvoerders aangevoerd voor de vetmesting van dieren en anderzijds veel mest voor de productie van de gewassen. Qua efficiëntie scoort deze groep niet slecht: 50 % voor en 63 % voor P.

Tabel 20. Stikstof- en fosforbalans van de gemengde bedrijven

Nutriëntenbalans gemengde bedrijven	LMN-2005 kg N/ha	LMN-2005 kg P/ha
aantal bedrijven	128	128
Aanvoer		
Aangekochte dieren	5	1
gebruikte ruwvoerders (enkel aangekochte)	16	2
gebruikte krachtvoerders (inclusief eigen krachtvoerders)	250	43
gebruikte minerale meststoffen	109	5
aanvoer dierlijke mest van andere bedrijven	30	8
overige aanvoer	7	15
N-depositie	43	
N-fixatie	6	
totale aanvoer	465	75
Afvoer		
verkochte dieren	80	16
uitval dieren	2	1
verkochte plantaardige producten (inclusief interne verkoop)	82	14
verkochte dierlijke producten (inclusief interne verkoop)	20	3
afvoer dierlijke mest naar andere bedrijven	46	13
totale afvoer	232	47
Balans		
overschot (aanvoer-afvoer)	234	28
efficiëntie (afvoer*100/aanvoer)	50%	63%

Bron: AMS-LMN

6.3.8 Overzicht van de deelsectoren

Tabel 21 geeft een overzicht van alle deelsectoren, gesorteerd op N-efficiëntie. Hieruit blijkt dat P-efficiëntie meestal hoger ligt dan de N-efficiëntie, maar dat is ook logisch omdat P in tegenstelling met N niet kan vervluchtigen en minder snel kan uitspoelen. De varkenssector is het meest efficiënt. Daarna volgen de deelsectoren akkerbouw en de gemengde bedrijven met een efficiëntie van bijna 50%. De overige deelsectoren schommelen tussen de 30-36 %.

Tabel 21. Stikstof- en fosforefficiëntie voor alle deelsectoren, gesorteerd op N

Deelsector	N-efficiëntie	P-efficiëntie
Varkens	69%	85%
Akkerbouw	50%	53%
gemengde bedrijven	50%	63%
Rundvee	36%	55%
tuinbouw in open lucht	34%	52%
Melkvee	33%	55%
Glastuinbouw	30%	23%

Bron: AMS-LMN

Hiermee bevestigt het LMN wat reeds uit de literatuur is geweten, namelijk dat de varkensbedrijven het meest efficiënt zijn in het beheer van stikstofverliezen, gevolgd door akkerbouw en de veeteelt. Dit hangt grotendeels samen met het feit dat het om grondloze bedrijven gaat. De meeste verliezen in de landbouw treden immers op bij de plantaardige

productie in een open productiesysteem (openluchtteelten en glastuinbouw met lozing van drainwater). In feite wordt in varkensbedrijven het nutriëntenoverschot geëxporteerd buiten het bedrijf. Daartegenover staat dat het mestoverschot voor varkensbedrijven juist groot is en deze bedrijven voor hun mestafzet op burenenregelingen, mesttransport, mestverwerking of andere afzetspistes zijn aangewezen.

7 Conclusies en aanbevelingen

Sinds 2005 verzamelt het Landbouwmonitoringsnetwerk (LMN) naast de klassieke bedrijfseconomische gegevens ook gegevens in verband met het gebruik van energie, bestrijdingsmiddelen, water en nutriënten. Het LMN bestaat uit 720 land- en tuinbouwbedrijven, representatief voor de Vlaamse landbouw. Deze studie “Milieudruk in de landbouw” in opdracht van Milieurapport Vlaanderen maakt de eerste resultaten bekend.

Deze eerste analyse ging gepaard met een grondige kwaliteitscontrole van de data. Opgemerkte problemen en fouten werden gecorrigeerd binnen het LMN. Extrapolatie van de steekproefgegevens naar de referentiepopulatie geeft een totaal beeld over de gehele Vlaamse landbouw (bottum-up benadering).

De berekening van deze totale gebruiken stemmen relatief goed overeen met andere databronnen, wat de betrouwbaarheid van het LMN voor het verzamelen van milieugegevens bewijst. Per deelsector worden er naast de totalen ook kengetallen en milieudrukindicatoren berekend. De deelsectoren zijn afgebakend op basis van de hoofdactiviteit van de bedrijven zoals vastgelegd in de EU-typologie. De andere activiteiten naast de hoofdactiviteit beïnvloeden echter mee het resultaat en vertroebelen soms het beeld op sectorniveau.

In een volgende fase zal het gebruik van energie, bestrijdingsmiddelen, water en nutriënten toegewezen worden naar landbouwactiviteiten, een teelt of een diergroep. Activiteitsgerichte kengetallen worden ook gebruikt in de rapportering van andere sectoren in het kader van het Milieurapport Vlaanderen en andere rapporten. Dit zal de vergelijkbaarheid met cijfers van de landbouw met andere sectoren ten goede komen. Tegelijk zal in de komende jaren studiewerk verricht worden over de economische resultaten van de bedrijven en hun milieuresultaten.

Dat er duidelijk nood is aan de regelmatige verzameling van deze gegevens blijkt uit vragen vanwege afdelingen binnen het Departement Landbouw en Visserij, het departement Leefmilieu, Natuur en Energie, VMM-MIRA, VITO (Energiebalans Vlaanderen), FOD Volksgezondheid (bestrijdingsmiddelen), ILVO (gebruik meststoffen, indicatoren duurzaamheid) naar milieucijfers.

Ook op internationaal vlak (EUROSTAT, OESO) wordt meer en meer gerapporteerd over de relatie landbouw-leefmilieu. Eerstdaags publiceert de OESO voor de vierde keer zijn indicatorenrapport over dit onderwerp. Bepaalde gegevens over de situatie in België werden bepaald uitgaande van het LMN.

Als algemene conclusie mag gesteld worden dat de milieumodule van het LMN een nuttig instrument is voor een goede toestandbeschrijving van de milieudruk door de landbouw. Door de permanente steekproef wordt de vinger aan de pols gehouden.

Referentielijst

Aernouts K., Jaspers K. (2007) Energiebalans Vlaanderen 2005: Onafhankelijke methode, rapport 2007/IMS/R/188.

Aernouts K., Jaspers K. (2007) Energiebalans Vlaanderen 2005: Onafhankelijke methode, Vlaamse Instelling Technologisch Onderzoek, 2007/IMS/R/188, Mol, www.emis.vito.be.

De Becker R. (red) (2007) Het Vlaams landbouwmonitoringsnetwerk: wat en hoe? Beleidsdomein Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie, Brussel.

D'hooghe J., Wustenberghs H, Lauwers L. (2007). Inschatting van het watergebruik in de landbouw op basis van nieuwe en geactualiseerde kengetallen per landbouwactiviteit Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA.

Fernagut, B.; Wustenberghs, H. en Lauwers, L. (2006). Nutriëntenexcretie door melkvee. Geactualiseerde coëfficiënten in dynamisch perspectief. Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, Eenheid Landbouw & Maatschappij, Merelbeke, 62p. (in druk).

Gavilán J. & Holmstock K. (2007) Resultaten in de glastuinbouwenquête 2006, Karakteristieken en energiegebruik, Beleidsdomein Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie, Brussel, www.vlaanderen.be/landbouw.

Lenders S. en Van Gijsegem D. (2006) De Milieumodule: Datakwaliteitscontrole en analyse 2004. Beleidsdomein Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie, Brussel.

Maertens A. & Van Lierde D. (2002) Bepaling van het energieverbruik in de Vlaamse land- en tuinbouw, Centrum voor Landbouweconomie, Brussel, studie uitgevoerd in opdracht van MIRA, Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA/2002/04, www.milieurapport.be.

MIRA kernset milieudata, www.milieurapport.be.

MIRA-T (2005) Milieu- en natuurrapport Vlaanderen, Achtergronddocument 2005 Landbouw & Visserij. Vlaamse Milieumaatschappij, <http://www.milieurapport.be>.

Mulier, A., Hofman, G., Baecke, E., Carlier, L., De Brabander, D., De Groote, G., De Wilde, R., Fiems, L., Janssens, G., Van Cleemput, O., Van Herck, A., Van Huylenbroeck, G. & Verbruggen, I. (2001). Emissiepreventie in de landbouw door middel van nutriëntenbalansen, Gent, Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, 239 p.

OESO (2008) Environmental indicators for Agriculture, volume 4 (*in press*).

Somers L. (2004) Informatiemap Milieumodule Bedrijfsleidingsdiensten. Beleidsdomein Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie, Brussel.

Steunpunt Duurzame Landbouw. 2006. Erven van de toekomst. Over duurzame landbouw in Vlaanderen. Steunpunt Duurzame Landbouw, Gontrode, 250 pp. ISBN 90-77547-22-3.

Verbruggen, I., Nevens, F., Reheul, D. & Hofman, G. (2004) Stikstofgebruik en –efficiëntie in de Vlaamse melkveehouderij. Steunpunt Duurzame Landbouw, publicatie 6, 58 p.

Verbruggen, I., Nevens, F., Reheul, D. & Hofman, G. (2006) Stikstofgebruik en –efficiëntie in de Vlaamse vleesveehouderij en akkerbouw. Steunpunt Duurzame Landbouw, publicatie 28, 45 p.

Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, Mol, www.emis.vito.be.

Vlaamse Milieumaatschappij, Waterwegwijzer voor architecten (2000), www.waterloketvlaanderen.be.

Wateraudits van Aminal

Lijst van de tabellen

Tabel 1.	Aantal Vlaamse bedrijven in de referentiepopulatie (landbouwtelling FOD Economie 2005), theoretische en effectieve steekproef (LMN 2005)	10
Tabel 2.	De 7 deelsectoren uit de studie met hun EU-code en aantal	11
Tabel 3.	Overzicht van de gebruikte GVE-coëfficiënten	12
Tabel 4.	Verdeling van het aantal bedrijven en het areaal over de 7 deelsectoren volgens de referentiepopulatie (Vlaanderen, 2005)	14
Tabel 5.	De gebruikte energie-inhouden	15
Tabel 6.	Kengetallen energieverbruik in de landbouw per deelsector en energiedrager (Vlaanderen, 2005)	19
Tabel 7.	Gebruikte coëfficiënten voor omzetting naar kg actieve stof	20
Tabel 8.	Kengetallen voor gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw en druk op het waterleven, per deelsector en type bestrijdingsmiddel (Vlaanderen, 2005) ...	24
Tabel 9.	Kengetallen watergebruik in de landbouw per deelsector en per watersoort (Vlaanderen, 2005)	29
Tabel 10.	Toegepaste waterbesparingstechnieken in de landbouw, gesorteerd naar frequentie (AMS-LMN, 2005)	29
Tabel 11.	Toegepaste waterzuiveringstechnieken in de landbouw, gesorteerd naar frequentie (AMS-LMN, 2005)	30
Tabel 12.	Gebruikte NP-gehalten voor omzetting van kg dier naar kg N en kg P	34
Tabel 13.	Gebruikte N en P-gehalten voor plantaardige producten	35
Tabel 14.	Stikstof- en fosforbalans van de gespecialiseerde akkerbouwbedrijven	37
Tabel 15.	Stikstof- en fosforbalans van de gespecialiseerde tuinbouwbedrijven in open lucht	38
Tabel 16.	Stikstof- en fosforbalans van de gespecialiseerde glastuinbouwbedrijven	39
Tabel 17.	Stikstof- en fosforbalans van de gespecialiseerde melkveebedrijven	40

Tabel 18.	Stikstof- en fosforbalans van de gespecialiseerde rundveebedrijven.....	41
Tabel 19.	Stikstof- en fosforbalans van de gespecialiseerde varkens	42
Tabel 20.	Stikstof- en fosforbalans van de gemengde bedrijven.....	43
Tabel 21.	Stikstof- en fosforefficiëntie voor alle deelsectoren, gesorteerd op N	43

Lijst van de figuren

Figuur 1.	Gegevensstroom in het LMN-proces	8
Figuur 2.	Aandeel energiegebruik in de landbouw per energiedrager (Vlaanderen, 2005)..	16
Figuur 3.	Aandeel energiegebruik in de landbouw per deelsector (Vlaanderen, 2005).....	17
Figuur 4.	Aandeel energiedragers in het energiegebruik in de landbouw per deelsector (Vlaanderen, 2005).....	17
Figuur 5.	Aandeel van de bestemming van het energiegebruik in de landbouw per deelsector (Vlaanderen, 2005).....	18
Figuur 6.	Aandeel van het type bestrijdingsmiddel in de landbouw in het gebruik en in de druk op het waterleven (Vlaanderen, 2005)	21
Figuur 7.	Gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw per deelsector en type bestrijdingsmiddel (Vlaanderen, 2005)	22
Figuur 8.	Druk op het waterleven door bestrijdingsmiddelen in de landbouw per deelsector en type bestrijdingsmiddel (Vlaanderen, 2005)	23
Figuur 9.	Aandeel watergebruik in de landbouw per watersoort (Vlaanderen, 2005).....	26
Figuur 10.	Aandeel watergebruik in de landbouw per deelsector (Vlaanderen, 2005)	26
Figuur 11.	Aandeel watergebruik in de landbouw per deelsector per watersoort (Vlaanderen, 2005).....	27
Figuur 12.	Conceptueel schema van de nutriëntenbalans van een landbouwbedrijf	31
Figuur 13.	Conceptueel schema van de nutriëntenbalans van een LMN landbouwbedrijf	32

Begrippen

Datamart: een verzameling van gegevens, vergelijkbaar met een datawarehouse, maar meestal met een kleinere hoeveelheid aan gegevens en vaak ingericht voor een specifiek doel.

Fungicide: bestrijdingsmiddel tegen schimmels

Verspreidingsequivalenten (Seq): maat voor de druk op het waterleven uitgeoefend door bestrijdingsmiddelen. Deze weegt het gebruikte volume op ecotoxiciteit en verblijftijd in het milieu.

Afkortingen

LMN = Landbouwmonitoringsnetwerk

AMS = de afdeling Monitoring en Studie

ILB = Informatienetwerk landbouwboekhoudingen

GVE = grootvee eenheid (waarbij een melkkoe=1, een varken=...)

UGent = Universiteit Gent

Eenheden

MJ = MegaJoule = 10^6 Joule

GJ = GigaJoule = 10^9 Joule

PJ = PetaJoule = 10^{15} Joule

Seq = verspreidingsequivalenten

m³ = kubieke meter