



Aver Heino



Bosma Zathe



Cranendonck



Zegveld



De Marke



Waiboerhoeve



PR-Centraal

Mineralenbalans en schapen





Uitgever:

Praktijkonderzoek Rundvee,
Schapen en Paarden (PR)
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad.
Telefoonnr. 0320-29 32 11,
Fax. 0320-24 15 84.
E-mail info@pr.agro.nl
Internet
<http://www.agro.nl/appliedresearch/pr/>

Redactie en fotografie:

Sectie Voorlichtingszaken van het PR

Drukker:

Drukkerij Cabri bv
Lelystad

ISSN 1385-0121

Eerste druk 1998 / oplage 1000

Overname is toegestaan, mits van
uitdrukkelijke bronvermelding voorzien

Losse nummers zijn uitsluitend verkrijgbaar
door f 10,- over te maken op
RABO-rekening 11.25.54.989 van het
Praktijkonderzoek PR, Runderweg 6, 8219 PK
Lelystad met vermelding:
Mineralenbalans en schapen





Januari 1998

Mineralenbalans en schapen

Gevolgen van het inpassen van schapen op
een melkveebedrijf voor de mineralenbalans
(inclusief het uitscharen naar akkerbouwbedrijven)

J. de Boer
F. Mandersloot

In samenwerking met LTO-Vakgroep Schapen en Geitenhouderij



Inleiding

1

De mestregels worden met ingang van 1 januari 1998 aanzienlijk gewijzigd. De wijziging is van belang voor iedereen die te maken heeft met dierlijke mest en met overige organische meststoffen (zoals compost). Het gaat hierbij dus niet alleen om alle veehouders, maar ook akkerbouwers, bollentelers, loonwerkers enz. De regelgeving is gericht op het terugdringen van de mestoverschotten of beter gezegd het verminderen van de overschotten aan stikstof (N) en fosfaat (P_2O_5).

Bedrijven met meer dan 2,5 GVE zijn vanaf 1 januari 1998 aangifteplichtig. Bedrijven met schapen zijn voor bijna 70 % rundveebedrijven, op deze bedrijven vinden we 68 % van het totaal aantal schapen. Een deel van deze rundveebedrijven zal een veebezetting hebben boven de 2,5 GVE per hectare. In 1995 liep 32 % van de schapen op bedrijven (alle bedrijven) met een veebezetting boven de 2,5 GVE. De bedrijven met schapen zijn te splitsen in drie groepen.

- (Melkvee)bedrijven met ruimte in de veebezetting om naast de hoofdtek ook schapen te houden. De verwachting is dat dit deel van de sector bij invoering van MINAS zal krimpen. Dit betreft dan vooral bedrijven die nu een veebezetting hebben boven 2,5 GVE/ha. Deze bedrijven zitten vooral in Noord-Brabant, Limburg, Utrecht, Gelderland en Overijssel. In deze provincies is het aantal bedrijven met een veebezetting boven de 2,5 GVE/ha bijna 50 %. Dit in tegenstelling tot de kustprovincies waar slechts een kwart van de bedrijven een veebezetting hoger dan 2,5 GVE/ha heeft.
- Bedrijven die op dijken, in natuurgebieden en op marginale gronden hun schapen weiden en meestal grote koppels op professionele wijze houden. Op dit soort grote bedrijven is 10 % van de schapen te vinden. In de toekomst zal het aandeel schapen op deze bedrijven toenemen

door de groei van het areaal aan beheer- en natuurgebieden.

- Bedrijven, die de schapen houden uit liefhebberij en/of traditie. Deze groep schapenhouders zal stabiel blijven en houdt 20 % van het totaal aantal schapen.

Uit een gezamenlijke uitgave van De Landbouw Voorlichting (DLV) en het Informatie en Kennis Centrum Veehouderij (IKC-Veehouderij) bleek dat de invloed van technische kengetallen (worpgrootte, vervangingspercentage, drachtigheidspercentage, aflevergewicht en krachtvoergif) op de mineralenbalans gering is. Het verlagen van de N-gift gaf het grootste effect op de mineralenbalans.

Onduidelijk bleef echter wat de gevolgen voor de mineralenbalans zijn bij het houden van een relatief klein koppel schapen op een melkveebedrijf, en bij het uitscharen naar melkveehouders of akkerbouwers. Om hierover meer duidelijkheid te krijgen zijn op verzoek van de LTO- Vakgroep Schapen en Geitenhouderij in 1996 een aantal berekeningen uitgevoerd. Hierbij zijn de gevolgen voor de mineralenbalans bij het inzetten van schapen op melkvee en akkerbouwbedrijven berekend. Uitgangspunten in de studie zijn het optimaal benutten van de weideresten die achterblijven bij beweiding met melkvee, vervanging van een deel van het jongvee door schapen, en het uitscharen van oaien en lammeren.

Verlagen van de N-gift geeft het grootste effect op de mineralenbalans.



2 Uitgangspunten

2.1 Schatting beschikbare weideresten tijdens weideperiode en najaar

Bij de berekeningen is ervan uitgegaan dat het melkveegedeelte van het bedrijf zelfvoorzienend is voor ruwvoer. De vraag is nu hoe groot de weideresten zijn in de weideperiode voor het melkvee (eind april tot begin november, 180 dagen) en in de periode na het opstallen (1 november). Tijdens de weideperiode is de benutting bij gemengde systemen (schapen en jongvee, of melkvee en schapen) hoger dan in een systeem waarin alleen met melkvee geweid wordt. Dit komt doordat er minder hoeft te worden gebloed omdat met name de hoeveelheid gras rondom mestflatten beter wordt benut. Uit onderzoek is gebleken dat hierdoor het beweidingsrendement met globaal 5 % kan toenemen. Bij zelfvoorziening wordt ongeveer de helft van de netto-grasproductie via beweiding benut, de rest wordt ingekuild voor de winterperiode. Bij een netto-productie van 10.000 kg droge stof per hectare betekent dit dat circa 5.000 kg droge stof via beweiding door het melkvee benut wordt. Bij onbeperkt (dag en nacht) weiden is het beweidingsrendement circa 78 %. Dit betekent dat voor een netto-opname van 5.000 kg droge stof er een bruto-productie van 6.410 kg droge stof beschikbaar moet zijn.

De benutbare weideresten geven ruimte voor 0,7 ooi per hectare.

Bij inpassen van schapen neemt het beweidingsrendement met 5 % toe. Dit betekent dat de schapen 5 % van $6.410 = 320$ kg droge stof in de periode van eind april tot begin november beschikbaar hebben. Dit is circa 1,8 kg droge stof per hectare per dag (320 gedeeld door 180 dagen). In tabel 1 staat hoe groot deze hoeveelheid is bij verschillende productieniveaus van het grasland.

Een ander uitgangspunt voor het bepalen van het aantal schapen dat men kan houden is de hoeveelheid gras die achterblijft aan het eind van het weideseizoen van het melkvee. Over deze hoeveelheid is minder bekend. De hoeveelheid zal afhangen van het moment van opstallen van het melkvee (weersomstandigheden), de grondsoort, de ruwvoerpositie e.d. In deze berekening is uitgegaan van een hoeveelheid van 500 kg droge stof.

2.2 Grasopname

Met het schapenstapelmodel van het PR is berekend wat de opname is van de schapen. Ook hierbij is onderscheid gemaakt naar de eigenlijke weideperiode van het melkvee en de periode daarna. In de periode van 26 april tot 8 november is de grasopname per ooi circa 260 kg droge stof.



Tabel 1 Schatting beschikbare weideresten tijdens het weideseizoen van melkkoeien (in kg droge stof per hectare)

Netto droge-stofproductie	8.000	10.000	12.000
Netto opgenomen bij beweiding	4.000	5.000	6.000
Bruto nodig voor beweiding	5.130	6.410	7.690
Benutbaar door schapen	250	320	390

De grasopname van de lammeren per toegelaten ooi bedraagt in de zomerperiode circa 180 kg droge stof. Dit betekent dat voor het houden van één ooi inclusief lammeren ongeveer 440 kg droge stof aan weideresten tijdens het weideseizoen beschikbaar moet zijn.

Vergelijking met de benutbare weideresten (tabel 1) leert dat op basis van de schatting van de benutbare weideresten het houden van één ooi per hectare niet mogelijk is. Bij een netto grasproductie van 10.000 kg droge stof is naar verwachting de inzet van 0,7 ooi per hectare mogelijk (320/440). De grasopname in de periode na 1 november is afhankelijk van het moment van opstallen van de schapen. Bij opstallen op 1 februari is de grasopname van 8 november tot aan opstallen ruim 110 kg droge stof per toegelaten ooi (inclusief wat er nog door lammeren wordt opgenomen). De weideresten aan het eind van het seizoen (500 kg droge stof) zijn ruim voldoende om te voorzien in de voerbehoefte van 0,7 ooi. Ook bij later opstallen zijn er voldoende weideresten beschikbaar. Bij opstallen op 1 maart is de grasopname na 8 november circa 50 kg per ooi hoger dan bij opstallen op 1 februari.

2.3 Overige voeropname

In de berekeningen is uitgegaan van zelfvoorziening voor melkvee. Dit betekent dat er voor schapen geen ruwvoer van het

melkveegeedeelte beschikbaar is. Rondom het aflammeren worden de ooiën echter opgesteld en krijgen ruwvoer en krachtvoer verstrekt. Dit ruw- en krachtvoer wordt aangekocht.

Bij opstallen op 1 februari is er voor de periode rondom lammeren zo'n 125 kg droge stof ruwvoer per toegelaten ooi nodig en circa 40 kg krachtvoer. Er is vanuit gegaan dat deze hoeveelheid wordt aangekocht. Bij opstallen op 1 maart is er circa 90 kg droge stof nodig en circa 35 kg krachtvoer.

In de aflamperiode krijgen de ooiën ruwvoer verstrekt.



3 Consequenties voor de mineralenbalans

Het aantal ooiën dat gehouden kan worden naast de hoofdtak melkvee is afhankelijk van de gekozen uitgangspunten. Kiest men voor het benutten van de weideresten tijdens de weideperiode van het melkvee dan kan er slechts met 0,7 ooi per hectare geweid worden. Het maximaal aantal ooiën wordt bereikt als wordt gekozen voor het opruimen van alle weideresten. Er moet dan wel jongvee van het bedrijf verdwijnen. Al deze varianten hebben verschillende gevolgen voor de mineralenbalans. Verder worden in dit hoofdstuk twee situaties door gerekend waarbij wordt uitgeschaard.

3.1 Weideresten zomerperiode bepaalt aantal te houden ooiën

Door de veronderstellingen tijdens de beweiding op de melkveebedrijven (hoofdstuk 2.1) worden de gevolgen voor de mineralenbalans verder bepaald door de nog noodzakelijke voeraankopen enerzijds en de afvoer van mineralen in vlees (en wol) anderzijds. Bij de berekeningen is uitgegaan van 0,7 ooi per hectare met een vervangingspercentage van 25 % en een gemiddelde worpgrootte van 1,8 lam per ooi. De aanvoer voor de schapen bestaat uit het aangekocht ruw- en krachtvoer. In tabel 2 staat de aan en afvoer van N, P en K.

Tabel 2 Aan en afvoer N,P en K bij 0,7 ooi per hectare bij zelfvoorziening melkvee

	N	P	K
Aanvoer			
Ruwvoer	3,8	0,5	4,0
Krachtvoer	1,4	0,2	0,6
Afvoer			
Vlees	1,9	0,5	0,1
Wol	0,4	-	-
Totaal effect op mineralenoverschot			
	+2,9	+0,2	+4,5

Bij opstallen op 1 februari bedraagt de aanvoer van ruwvoer (bij 30 g N per kg droge stof graskuil) 3,75 kg N, 0,5 kg P en 4 kg K. Met krachtvoer wordt 1,4 kg N aangevoerd, 0,2 kg P en 0,6 kg K. Als de schapen pas op 1 maart opgestald worden is deze aanvoer iets lager. In totaal wordt er per toegelaten ooi 75 kg vlees afgevoerd (lammeren en uitval ooiën). Dit komt overeen met 1,9 kg N, 0,5 kg P en 0,1 kg K. Daarnaast wordt per ooi 3,7 kg wol afgevoerd. Hiermee verlaat 0,4 kg N het bedrijf. De totale afvoer van mineralen via de schapen is 2,3 kg N, 0,5 kg P en 0,1 kg K. Geconcludeerd kan worden dat in de situatie met 0,7 ooi per hectare en benutting van de weideresten in de weideperiode van het melkvee de overschotten op de mineralenbalans iets toenemen als naast melkkoeien ook schapen gehouden worden. Dit komt door de extra voeraankopen voor de periode dat de schapen opgestald moeten worden. Duidelijk is ook dat naarmate de schapen eerder opgestald worden deze toename groter wordt, omdat dan meer ruwvoer en krachtvoer moet worden aangekocht.

Wol bevat relatief veel stikstof.



3.2 Eén ooi per hectare en minder jongvee

Uit hoofdstuk 2.2 blijkt dat de grasopname tijdens het weideseizoen per toegelaten ooi zo'n 440 kg droge stof bedraagt. Bij een productie van 10.000 kg droge stof per hectare is er ongeveer 320 kg droge stof uit weideresten benutbaar. Dit betekent dat er nog 120 kg (440-320) droge stof uit weidegras nodig is. Deze extra hoeveelheid kan beschikbaar komen door het aanhouden van minder jongvee. Bij een normale vervanging van de veestapel is er ongeveer 1,6 eenheid jongvee per hectare aanwezig. Per eenheid jongvee (kalf + pink) is 1.660 kg droge stof voor de zomerperiode nodig. Om per hectare 120 kg droge stof extra door schapen te laten benutten moet 0,07 eenheid jongvee (120/1660) minder aangehouden worden. Door het aanhouden van minder jongvee komt 140 kg droge stof

ruwvoer voor de winterperiode beschikbaar. Bij het opstallen van de ooiën op 1 februari is 125 kg droge stof nodig per toegelaten ooi voor bijvoeding in de winterperiode. Door minder jongvee aan te houden hoeft dus ook voor de periode van 1 februari tot het begin van het weideseizoen geen ruwvoer aangekocht te worden. Door het aanhouden van minder jongvee is ook minder krachtvoer nodig. Bij 0,07 eenheid jongvee minder hoeft 24 kg krachtvoer minder aangekocht te worden. Hier staat echter een aanvoer van 40 kg krachtvoer voor de schapen tegenover. In tabel 3 staat wat dit voor gevolgen heeft voor de mineralenbalans.

Uit tabel 3 blijkt dat door het aanhouden van iets minder jongvee en het benutten van de weideresten er een kleine daling optreedt van de overschotten op de mineralenbalans.

Tabel 3 Gevolgen van het houden van 1 ooi per hectare (inclusief lammeren) en minder jongvee (0,07 eenheid) voor het overschot op de mineralenbalans

	Overschot (kg)		
	N	P	K
0,07 eenheid jongvee minder betekent			
• 24 kg aankoop krachtvoer minder	-0,5	-0,1	-0,4
• 39 kg verkoop vlees minder	+1,0	+0,3	+0,1
• 2,3 kg aankoop melkpoeder minder	-0,1	-	-
• 140 kg ruwvoer (graskuil) over	-4,0	-0,5	-4,2
Totaal effect jongvee	-3,7	-0,3	-4,5
1 ooi per hectare meer betekent			
• 40 kg krachtvoer aanvoer	+1,4	+0,2	+0,6
• 125 kg ruwvoer nodig	+3,6	+0,4	+3,7
• 75 kg vlees afvoer	-1,9	-0,5	-0,1
• 3,7 kg wol afvoer	-0,4	-	-
Totaal effect schapen	+2,7	+0,1	+4,2
Totaal effect op mineralenoverschot	-1,0	-0,2	-0,3

Tabel 4 Gevolgen van het aanhouden van 4,5 ooiën per hectare en minder jongvee voor het overschot op de mineralenbalans

	Overschot (kg)		
	N	P	K
1 eenheid jongvee minder betekent			
• 330 kg aankoop krachtvoer minder	-6,9	-1,5	-5,0
• 540 kg verkoop vlees minder	+13,5	+4,0	+0,9
• 32 kg aankoop melkpoeder minder	-1,4	-0,3	-0,4
• 1930 kg ruwvoer (graskuil) over	<u>-55,6</u>	<u>-6,8</u>	<u>-57,7</u>
Totaal effect jongvee	-50,4	-4,6	-62,2
4,5 ooi per hectare meer betekent			
• 180 kg krachtvoer aanvoer	+6,3	+0,9	+2,7
• 563 kg ruwvoer nodig	+16,2	+1,8	+16,7
• 338 kg vlees afvoer	-8,6	-2,3	-0,5
• 16,7 kg wol afvoer	<u>-1,8</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Totaal effect schapen	+12,2	+0,5	+18,9
Totaal effect op mineralenoverschot	-38,2	-4,1	-43,3

Als deze ooiën na uitscharen weer terugkomen zijn ze gemiddeld 4 kg zwaarder.

3.3 Aantal ooiën per hectare bij maximale benutting van najaar- en wintergras

Een alternatief is zoveel ooiën aan te houden als nodig is om in het najaar en tijdens de winter de weideresten weg te werken. Zoals eerder al aangegeven (2.1) is de

benutbare rest aan het eind van het weideperiode op 500 kg droge stof geschat. De grasopname in de periode na 1 november is afhankelijk van het moment van opstallen. Tot 1 februari is de opname per toegelaten ooi geschat op 110 kg droge stof. Dit betekent dat de weideresten tot aan het eind van het seizoen voldoende zouden zijn om zo'n 4,5 ooi per hectare te houden. Op dezelfde wijze als in paragraaf 3.2 is te berekenen hoeveel jongvee hiervoor moet wijken.

De grasopname van 4,5 ooiën tijdens de weideperiode bedraagt ongeveer 1.980 kg droge stof. Hiervan is bij een productie van 10.000 kg droge stof netto per hectare 320 kg droge stof uit weideresten beschikbaar. Dit betekent dat voor opname van 1.660 kg droge stof jongvee van het bedrijf moet verdwijnen (zie 3.2). Dit betekent een verlaging van de jongveebezetting met één eenheid (combinatie van kalf en pink) per hec-



tare. Uitgaande van een normale bezetting van 1,6 eenheid jongvee betekent dit een vermindering van ruim 60 %. In de praktijk zal dit dan ook weinig ingang vinden. Voor de volledigheid is deze situatie toch verder uitgewerkt. De daling met één eenheid jongvee heeft tot gevolg dat er 330 kg krachtvoer voor pinken en kalveren minder aangekocht hoeft te worden en er komt 1.929 kg droge stof winterruwvoer voor de schapen beschikbaar. De schapen nemen naast de weideresten in de winterperiode nog ruim 560 kg droge stof uit ruwvoer op. De besparing binnen de voeding van het jongvee is ruim voldoende om te voorzien in deze hoeveelheid. In tabel 4 staan de gevolgen voor het overschot op de mineralenbalans.

Uit tabel 4 blijkt dat bij het aanhouden van 4,5 ooi per hectare in plaats van de gangbare bezetting met jongvee de overschotten op de mineralenbalans omlaag gaan. De daling wordt vooral veroorzaakt door een grotere verkoop van ruwvoer. In de praktijk zal deze situatie echter weinig ingang vinden. De meeste melkveehouders fokken het liefst de dieren voor vervanging zelf op.

3.4 Uitscharen ooien in winterperiode

Schapen kunnen ook ingezet worden voor begrazing van bijvoorbeeld natuurterreinen in de winterperiode. Hierbij worden door

Tabel 5 Afvoer N, P, K (kg) per gemiddeld aanwezige ooi bij beweiding met ooien van begin november tot 1 februari

	N	P	K
Vlees	0,078	0,019	0,005
Wol	0,110	0,000	0,001
Totaal	0,188	0,019	0,006

de gewichtstoename van de ooien gedurende het uitscharen mineralen van deze terreinen afgevoerd. Voor een koppel ooien die op eind oktober tot de ram worden toegelaten is berekend hoeveel dat mogelijk kan zijn. Het gemiddelde gewicht van de ooien bij inscharen (begin november) is 72,5 kg. Bij uitscharen op 1 februari is het gewicht per gemiddeld aanwezig dier 76,5 kg. De gewichtstoename is 4 kg per gemiddeld aanwezig dier. De gewichtstoename bestaat uit 900 gram wol (10 gram/dag) en 3,1 kg uit lichaamsgroei, groei van de vrucht en vruchtvliezen.

De gewichtstoename exclusief wol bevat per kg levend gewicht 25,0 g N, 6,0 g P en 1,7 g K. In de wol zit per kg 122 g N, 0,11 g P en 1,45 g K. De berekende afvoer per gemiddeld aanwezig dier staat in tabel 5.

Als de oaien nog een maand langer doorweiden is het gewichtsverschil tussen in- en uitscharen 7,9 kg. De afvoer is dan 0,344 kg N, 0,048 kg P en 0,015 kg K. Deze grote toename komt doordat het gewicht van de vrucht en vruchtvliezen vooral in de laatste maand van de dracht belangrijk toeneemt. Conclusie is dat door het inscharen van oaien in natuurterreinen of bij collega melkveehouders mineralen onttrokken worden. De effecten zijn echter niet groot en afhankelijk van het productiestadium van de oaien. Bij een koppel van 100 oaien betekent dit een totaal van bijna 20 kg N, 2 kg P en 1 kg K. Deze hoeveelheden moeten dan nog vertaald worden naar de hectares waar de dieren lopen om het effect per hectare te verkrijgen. Duidelijk zal zijn dat de effecten marginaal zijn.

3.5 Uitscharen op groenbemester/graszaadstoppel

Net als bij het uitscharen in natuurterreinen of naar collega melkveehouders vindt ook bij het uitscharen op groenbemers of graszaadstoppel onttrekking plaats. Ook in dit geval is met een afvoer van mineralen van het beweide land gerekend. Het betreft de volgende situatie. Een koppel lammeren wordt ingeschaard in week 35 (eind augustus) op een groenbemester. Het gemiddeld lamgewicht is dan 31,2 kg. De groenbemester levert droge stof met een voederwaarde van 1000 VEVI. De lamme-

Tabel 6 Afvoer N, P, K (in kg) per gemiddeld aanwezig vleeslam bij beweiding met lammeren van eind augustus tot de tweede week van december

	N	P	K
Vlees	0,363	0,087	0,025
Wol	0,137	0,000	0,002
Totaal	0,500	0,087	0,027

ren worden uitgeschaard bij een gewicht van 45,7 kg. Dit gewicht bereiken ze in week 50 (tweede week december). Er wordt geen extra voer verstrekt en ook niet extra bemest. De gemiddelde gewichtstoename (vlees) is dan 14,5 kg per dier. De wolgroei bedraagt 1,12 kg (112 dagen maal 10 gram/dag). De afvoer van N, P en K door beweiding van eind augustus tot de tweede week van september staat in tabel 6.

Conclusie is dat net als bij beweiding door oaien het beweiden door lammeren gepaard gaat met een onttrekking van mineralen. Bij een koppel van 100 lammeren is deze onttrekking 50 kg N, bijna 9 kg P en 3 kg K. Ook nu moet weer de omrekening gemaakt worden naar de hectares die gebruikt worden.



Samenvatting

Door het benutten van weideresten door schapen (zowel in de zomerperiode als in najaar en winter) kan op een melkveebedrijf een aantal schapen per hectare worden gehouden zonder dat dit gevolgen heeft voor de ruwvoervoorziening van het melkvee. Afhankelijk van de verbetering van het beweidingsrendement en de hoeveelheid weiderest die achterblijven in het najaar en winter kunnen meer of minder ooien per hectare worden gehouden. Het aantal ooien per hectare is verder afhankelijk van het aandeel jongvee wat aangehouden wordt voor vervanging van de melkveestapel. De effecten op de mineralenbalans zijn hiervan afhankelijk. Als gekozen wordt voor de hoeveelheid droge stof die beschikbaar komt als weiderest in de zomerperiode kunnen er 0,7 ooien per hectare geweid worden. Dit heeft tot gevolg

dat de mineralenoverschotten per hectare iets toenemen (2,8 kg N, 0,2 kg P en 4,5 kg K). Kiest men daarentegen voor 4,5 ooien per hectare om zo alle herfst en wintergras te benutten dan heeft dat tot gevolg dat er teveel jongvee van het bedrijf moet verdwijnen. Door een kleiner aandeel jongvee ontstaat ondanks een groter koppel schapen een ruwvoeroverschot en is er minder krachtvoer nodig. Het ruwvoer kan worden verkocht. Samen met de verminderde aankoop van krachtvoer heeft dit tot gevolg dat de overschotten op de mineralenbalans dalen.

Het uitscharen van ooien of lammeren in de herfst en winterperiode naar melkveehouders of akkerbouwers gaat gepaard met een onttrekking van mineralen. De onttrekking per hectare is daarbij afhankelijk van de gewichtstoename van de dieren.

Effecten mineralenbalans afhankelijk van beweidingsrendement en aandeel jongvee.



Literatuur

- Bergen, H. Integratie van schapen op een melkveebedrijf. Afstudeervak agrarische bedrijfseconomie, november 1991
- Bodegraven, D. Mineralen en mineralen-normen IKC-Veehouderij, maart 1994 .
- Boer, J. de, en H. Everts. Het Schaaamodel. PR-rapport nummer 122.
- Boer, J.A. de. Het schapenstapelmodel. Praktijkonderzoek 6 nummer 4 pagina 22-25.
- Mandersloot, F., A.T.J. van Scheppingen en J.M.A. Nijssen. Modellen rundveehouderij, overzicht en onderlinge samenhang modellen voor de simulatie van melkveebedrijven. November 1991.
- Tabellenboek DELAR 2000+ boekjaar 1995/96. PR-rapport 163.

