



## Waarom deze uitgave?

Mineralen en spoorelementen zijn nodig voor een goede weerstand, gezondheid, groei en productie van melkvee. Alleen ruwvoer levert vaak onvoldoende mineralen. Door de overwegend ruwvoerrijke rantsoenen moeten biologische bedrijven dus extra aandacht besteden aan de mineralenvoorziening. Afgelopen jaren is dit in verschillende projecten (o.a. Bioveem en Vitamineproject) onderzocht. Dit onderzoekbericht zet de belangrijkste feiten voor u op een rij.

## Onderzoek voor biologische landbouw en voeding

In Nederland vindt het meeste onderzoek aan biologische landbouw en voeding plaats in grote, voornamelijk door het ministerie van LNV gefinancierde onderzoekprogramma's. Aansturing hiervan gebeurt door Bioconnect, het kennisnetwerk voor de Biologische Landbouw en Voeding in Nederland ([www.bioconnect.nl](http://www.bioconnect.nl)). Hoofduitvoerders van het onderzoek zijn de instituten van Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. De resultaten vindt u op de website [www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl). Vragen en/of opmerkingen over het onderzoek aan biologische landbouw en voeding kunt u mailen aan: [info@biokennis.nl](mailto:info@biokennis.nl).

*Metten is weten, maar blijf ook goed kijken naar de dieren*

## Mineralenvoeding Rundvee

**De combinatie van een grote mate van zelfvoorziening en lage krachtvoergiften maakt dat biologische melkveehouders extra alert moeten zijn op tekorten aan mineralen en spoorelementen. Vooral koper, kobalt en seleen vragen extra aandacht. Let extra op bij snijmaisrijke rantsoenen of minimale krachtvoeraanvullingen. Reken het rantsoen eens door, bijvoorbeeld met de mineralenwijzer, en wees attent op mogelijke symptomen van tekorten. En grijp tijdig in. Immers, een groei- of productieverlies is vaak moeilijk goed te maken.**

### Zonder mineralen geen productie!

Mineralen zijn nodig voor het lichaamsonderhoud en de productie van vlees en melk. De behoeftenorm voor droogstaande dieren verschilt daarom van die van melkgevende dieren (calcium, fosfor, chloor, ijzer en koper). Jong-

vee heeft meer calcium en ijzer nodig. En de behoefte aan chloor, mangaan en selenium van jongvee is lager dan van melkgevende koeien. Tabel 1 geeft voor de belangrijkste mineralen en spoorelementen een overzicht van de huidige normen per kg droge stof voer.

**Jongvee in natuurgebieden heeft mineralaanvulling nodig.**



	Jongvee			Melkkoe		
	4 mnd.	9 mnd.	16 mnd.	droog	15 kg melk	30 kg melk
Opname kg droge stof per dier per dag	3,9	5,6	7,3	11,0	17,0	21,0
Ca calcium (g)	5,6	3,6	2,9	2,5	2,9	3,8
P fosfor (g)	3,3	2,3	1,8	1,9	2,3	3,0
K kalium (g)	4,4	4,6	4,8	5,1	7,1	7,7
Na natrium (g)	0,6	0,5	0,5	0,7	1,0	1,3
Mg magnesium (g)	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	2,2
Cl chloor (g)	0,6	0,6	0,6	0,7	1,8	2,5
S zwavel (g)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	2,0
Mn mangaan (mg)	25	25	25	42	41	40
Zn zink (mg)	28	26	25	22	25	30
Fe ijzer (mg)	93	53	37	31	7	11
Cu koper (mg)	14,4	16,4	18,1	25,2	12,9	11,6
Co kobalt (mg)	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10
J jodium (mg)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Se selenium (mg)	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,17

Tabel 1. Bruto behoefte per gemiddeld opgenomen kg droge stof aan mineralen en spoorelementen voor rundvee (bron: CVB 2005)

Dit dus is het gemiddelde gehalte in het ruwvoer én krachtvoer om de behoefte te dekken. In de meeste normen zit een veiligheidsmarge. Ze zijn 1,3 – 1,6 maal hoger dan onder gunstige omstandigheden echt nodig is. Van sommige mineralen is bekend dat ze elkaar onderling beïnvloeden. Zo remt een hoog molybdeengehalte (Mo) bijvoorbeeld de benutting van koper (Cu). Alleen bij extreme gehalten aan mineralen die elkaar tegenwerken kan de benutting zodanig teruglopen dat de weergegeven behoefte-norm nog onvoldoende is.

### Wat zit er in voer?

In de afgelopen tien jaar zijn veel biologische voermonsters geanalyseerd, vooral graskuilen. De tabellen 2 en 3 geven een overzicht van de gemiddelden.

In graslandproducten zit voldoende calcium en fosfor om de behoefte van het vee te dekken, in snijmaïs juist weinig. Een snijmaïsrijk rantsoen heeft dus extra aanvulling nodig. Ook granen bevatten trouwens heel

weinig calcium. Zeker in de weideperiode is voor melkgevend koeien magnesiumaanvulling nodig om kopziekte te voorkomen. Graslandproducten bevatten voldoende natrium. Hogere natriumgehalten in het gras verhogen de voeropname. Snijmaïs en granen zijn juist arm aan natrium.

De zwavelvoorziening kan in het gedrang komen bij veel snijmaïs, granen of voederbieten in het rantsoen.

Gemiddeld bevatten alle voedermiddelen te weinig koper en selenium (tabel 3). De spoorelementen mangaan, ijzer, zink en kobalt zijn gemiddeld ruimschoots voldoende aanwezig in alle voedermiddelen. Maar de gehalten kunnen sterk variëren, zeker bij ijzer en kobalt. Granen, snijmaïs en bieten bevatten weinig kobalt.

Chloor en jodium worden pas de laatste tijd in voedermiddelen bepaald. In vers gras varieert het jodiumgehalte van 0,04 tot 0,5 mg per kg droge stof. Meestal is dit te weinig voor een volledige dekking van de behoefte.

Tabel 2. Gemiddelde gehalten per kg droge stof aan mineralen in biologisch ruwvoer (bron: Bioveem, Vitamineproject)

	Tarwe <sup>1</sup>	Kuיל			Vers gras (30% klaver)	
	Grasklaver	Gras (goed)	Beheersgras	Snijmaïs		
Ca (g)	0,5	8,0	6,5	5,8	2,0	8,0
P (g)	3,6	4,0	4,0	3,1	2,1	4,4
K (g)	4,8	34,0	34,0	22,0	12,0	36,0
Na (g)	0,1	1,6	1,6	2,8	0,2	2,0
Mg (g)	1,0	2,8	2,5	2,1	1,3	2,8
S (g)	1,3	2,8	2,8	2,4	1,0	3,5

<sup>1</sup> norm CVB

### Let vooral op koper, selenium en kobalt

Graslandproducten leveren over het algemeen een betere mineralenvoorziening dan bijvoorbeeld snijmaïs, granen en voederbieten. In rantsoenen met relatief veel snijmaïs, met veel graan of met weinig krachtvoer zijn daarom vaak extra mineralen en spoorelementen nodig. Het is dus verstandig om bij dergelijke rantsoenen eens een berekening van de behoefte en het aanbod te maken. Let daarbij speciaal op koper, selenium (zie kader) en kobalt.

Voor sommige mineralen speelt soms ook de grondsoort een rol. Op zandgronden met een laag organische stofgehalte komen bijvoorbeeld zeer lage zwavelgehalten voor. Op zand- en veengronden zien we vaak de laagste seleniumgehalten.

### Tekort en dan?

Koeien die krachtvoer krijgen, hebben niet snel tekorten aan mineralen en spoorelementen. Biologisch krachtvoer bevat overigens vaak meer (toegevoegde) mineralen dan gangbaar krachtvoer. Problemen kunnen ontstaan wanneer u veel krachtvoer vervangt door bijvoorbeeld granen. Losse

mineralenmengsels bijvoeren is dan een oplossing. Voor jongvee in de weideperiode is een mineralenbolus een goede oplossing.

Sommige biologische veehouders geven alternatieve mineralenmengsels (zeewier, schelpen enz.). Dit zijn echter vaak geen volledige mengsels. Kijk dus goed naar de behoefte en de samenstelling. Ook bepaalde kruiden, bijvoorbeeld cichorei, bevatten meer mineralen en spoorelementen dan gras. Maar meestal beperkt zich dat tot enkele mineralen en spoorelementen. Inzaaien van kruiden in grasland is niet toereikend om alle behoeften te dekken.

### Wat te doen?

- Hou bij de rantsoensamenstelling rekening met mineralen.
- Weet wat er in uw ruwvoer zit en welke gehalten sterk afwijken. Laat ruwvoer dus ook eens onderzoeken op mineralen en spoorelementen.
- Wees extra alert in situaties met geen/weinig krachtvoer, bijvoorbeeld bij:
  - eigen krachtvoer (graan, CCM);
  - jongvee in de wei;
  - kalveren die lang bij de koe lopen.



Een groeiachterstand bij het opstallen kan wijzen op mineralentekorten

- Meet de borstomvang van jongvee (en schat zo het gewicht, zie tabel 4) als het op stal komt.
- Let op diersignalen die wijzen op mogelijke mineralentekorten zoals matige groei of productie, ruige vacht, matige kleur, likken aan elkaar of aan muren, urinedrinken en grond vreten. Maar pas op, want de eerste drie symptomen kunnen ook duiden op gezondheidsproblemen.
- Let vooral op koper, kobalt en selenium; voer niet te weinig, maar ook zeker niet teveel.
- Let op mogelijk hoge molybdeengehaltes in verband met slechte koperbenutting.
- Laat bij twijfel bloedonderzoek doen.

Tabel 3. Gemiddelde gehalten per kg droge stof aan spoorelementen in biologisch ruwvoer (bron: Bioveem, Vitamineproject)

	Tarwe <sup>1</sup>	Kuil			Vers gras	
	Grasklaver	Gras (goed)	Beheersgras	Snijmaïs	(30% klaver)	
Mn (mg)	30	100	100	128	27	103
Zn (mg)	25	37	37	38	31	38
Fe (mg)	59	439	439	358	143	137
Cu (mg)	3,0	8,4	8,4	6,6	3,8	8,5Co (mg)
	0,02	0,187	0,187	0,306	0,048	0,100
Mo (mg)	0,23	3,0	3,0	2,7	0,7	
Se (mg)	0,14	0,058	0,058	0,038	0,016	0,058

<sup>1</sup> norm CVB

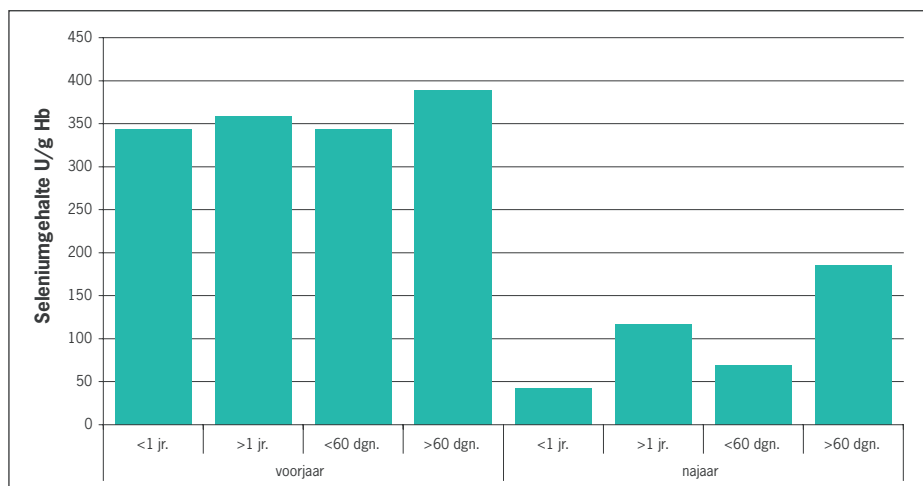
Tabel 4. Gewenst groeiverloop voor jongvee

Leeftijd (maanden)	2	5	8	14	22
Borstomvang (cm)	90	120	140	165	190
Gewicht FH (kg)	70	150	230	366	540
Gewicht MRY (kg)	80	170	250	390	560

## Selenium onmisbaar

Bloedonderzoek biedt inzicht in de mineralenvoorziening van de dieren. In de figuur ziet u de seleniumvoorziening van verschillende diergroepen op een Bioveebedrijf op veengrond. Overall is de voorziening aan het eind van de weideperiode (najaar) lager dan bij aanvang van de weideperiode (voorjaar). De lage gehalten in het bloed in het najaar kwamen overeen met matige groei en conditie van het jongvee. Ondanks de ruime streefwaarde van 120 – 600 eenheden, is opvallend dat ook de waarde van de nieuwmelkte koeien nog beneden de minimumstreefwaarde zit. Dat zien we niet vaak. Deze koeien kregen dan ook nauwelijks krachtvoer in de weideperiode. Vooral de vruchtbaarheid van de melkkoeien viel tegen.

Seleniumgehalte (GSH\_Px) in bloed van jongvee (jonger en ouder dan 1 jaar) en melkkoeien (minder of meer dan 60 dagen in lactatie) op een Bioveebedrijf op veengrond.



Biologische melkveehouders kunnen via internet het mineralengehalte van het rantsoen eenvoudig berekenen met de gratis mineralenwijzer die is ontwikkeld samen met het CVB. Ga naar: [www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl)

### Meer informatie

Marleen Plomp  
t 0320 293442  
e [marleen.plomp@wur.nl](mailto:marleen.plomp@wur.nl)  
i [www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl)

### Lopend onderzoek

- Onderscheidendheid biologische zuivel
- Antibioticavrij produceren van biologische melk
- 100% biologische input – voer
- 100% biologische input – mest
- Salland zelfvoorzienend
- Dierenwelzijn biologisch melkvee
- Weerstand biologisch melkvee
- Weerstand vaarzen die zelf gezoogd hebben
- Biogeit
- Aanpak knelpunten melkschapenhouderij
- Productontwikkeling biologische zuiveldesserts

### Colofon

- *samenstelling en redactie*  
Wageningen UR is verantwoordelijk voor de inhoud van dit nummer.  
- *vormgeving*  
Jelle de Gruyter, Grafisch Atelier Wageningen  
- *druk*  
Drukkerij Modern, Bennekom  
- *redactieadres*  
Wageningen UR  
Herman van Keulen  
Postbus 409, 6700 AK Wageningen  
t 0317 478 352  
e [h.vankeulen@wur.nl](mailto:h.vankeulen@wur.nl)

**LOUIS BOLK**  
I N S T I T U U T



**WAGENINGEN UR**  
For quality of life