

juli 2006

rapport 910.02

Spoorwijzer voor de melk- en jongveestapel

ir. C.F.J. van Dongen

ir. D.J. den Boer

nutriënten management instituut nmi bv
postbus 250
6700 ag wageningen
mariëndaal 8
6861 wn oosterbeek
tel. (0317) 46 77 00
fax (0317) 46 77 01
e-mail nmi@nmi-agro.nl
internet www.nmi-agro.nl

© 2006 Wageningen, Nutriënten Management Instituut NMI B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit de inhoud mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de directie van Nutriënten Management Instituut NMI.

Rapporten van NMI dienen in eerste instantie ter informatie van de opdrachtgever. Over uitgebrachte rapporten, of delen daarvan, mag door de opdrachtgever slechts met vermelding van de naam van NMI worden gepubliceerd. Ieder ander gebruik (daaronder begrepen reclame-uitingen en integrale publicatie van uitgebrachte rapporten) is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van NMI.

Disclaimer

Nutriënten Management Instituut NMI stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen voortvloeiend uit het gebruik van door of namens NMI verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.

Verspreiding

Inhoud

	pagina
Samenvatting	2
1 Inleiding	3
1.1 Algemeen	3
1.2 Uitvoering	3
2 Opzet adviesinstrument	4
2.1 Algemeen	4
2.2 Invoer	4
2.3 Analyse	4
2.3.1 Rekenmethode	5
2.3.2 Toetsing van spoorelement voorziening	6
3 Uitvoer	9
3.1 Detailinformatie	9
3.2 Toelichting bij de berekende resultaten	10
4 Literatuur	11
Bijlagen	
1. Invoerschermen van de spoorwijzer	12
2. Voorbeeld van de uitvoer (resultaten) van de Spoorwijzer	16

Samenvatting

Voor jongvee, hoog productief en droogstaand melkvee is een juiste voorziening met spoorelementen (Co, Se, Cu en Zn) van groot belang. In de praktijk komen zowel situaties voor met een te krappe als met een veel te ruime voorziening van het vee met spoorelementen. Een te lage voorziening met spoorelementen leidt tot een verminderde dierprestatie en een kortere levensduur van de veestapel. Een te hoog gebruik van spoorelementen houdt ook risico's in voor de diergezondheid, zowel direct door een te hoge opname van een bepaald spoorelement als indirect door mogelijke interacties van dit spoorelement met andere spoorelementen. Daarnaast kost een te hoog gebruik van spoorelementen onnodig geld en kan bovendien nadelig zijn voor het imago van de sector onder andere omdat hierbij ophoping in de bodem kan plaatsvinden.

Vaak is onduidelijk uit welke bronnen het aanbod aan spoorelementen afkomstig is. Hierdoor vindt de afweging in het gebruik van spoorelementen vanuit bemesting, krachtvoer of een mineralenmengsel niet voldoende plaats.

Om de veehouder zelf te kunnen laten vaststellen of de voorziening met spoorelementen voldoende is, is een snelle diagnostische toets ontwikkeld in de vorm van een adviesinstrument dat gratis beschikbaar is op internet. Hiermee kan de veehouder de voedingsstatus betreffende Cu, Co, Se en Zn vaststellen en kan een afweging worden gemaakt tussen de verschillende componenten die het rantsoen beïnvloeden. Adviezen hoe te handelen bij tekorten of overmaat.

Ter bevordering van de toegankelijkheid van het instrument wordt de veehouder in eerste instantie om een beperkte invoer van bedrijfsgegevens gevraagd. Met behulp van het rekenmodel wordt een globaal overzicht plus bijbehorend advies van de voedingsstatus voor spoorelementen gegeven. Indien gewenst kan de melkveehouder ook een meer verfijnd overzicht en advies krijgen door invoer van meer bedrijfsspecifieke gegevens.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Voor jongvee, hoog productief en droogstaand melkvee is een juiste voorziening met spoorelementen (Co, Se, Cu en Zn) van groot belang. De opname van spoorelementen door melk- en jongvee hangt af van de hoeveelheid ruw- en krachtvoer en mineralenmengsels in het rantsoen en de spoorelementgehalten in deze rantsoencomponenten. In de praktijk komen zowel situaties voor met een te krappe als met een veel te ruime voorziening van het vee met spoorelementen. Een te lage voorziening met spoorelementen leidt tot een verminderde dierprestatie en een kortere levensduur van de veestapel. Een te hoog gebruik van spoorelementen houdt ook risico's in voor de diergezondheid, zowel direct door een te hoge opname van een bepaald spoorelement als indirect door mogelijke interacties van dit spoorelement met andere spoorelementen. Door interacties van spoorelementen onderling binnen het dier kan, door een te hoge opname van een bepaald spoorelement, de beschikbaarheid van een ander essentieel spoorelement te laag worden. Daarnaast kost een te hoog gebruik van spoorelementen onnodig geld en kan bovendien nadelig zijn voor het imago van de sector onder andere omdat hierbij ophoping in de bodem kan plaatsvinden.

Vaak is onduidelijk uit welke bronnen het aanbod aan spoorelementen afkomstig is. Hierdoor vindt de afweging in het gebruik van spoorelementen vanuit bemesting, krachtvoer of een mineralenmengsel niet voldoende plaats.

Om de veehouder zelf te kunnen laten vaststellen of de voorziening met spoorelementen voldoende is, is een snelle diagnostische toets ontwikkeld in de vorm van een adviesinstrument dat gratis beschikbaar is op internet. Hiermee kan de veehouder de voedingsstatus betreffende Cu, Co, Se en Zn vaststellen en kan een afweging worden gemaakt tussen de verschillende componenten die het rantsoen beïnvloeden. Adviezen hoe te handelen bij tekorten of overmaat.

1.2 Uitvoering

Er is een rekenmodel ontwikkeld op basis van de gehalten van Co, Cu, Se en Zn in verschillende rantsoencomponenten en het gewenste gehalte in het rantsoen. Hierbij is onder andere rekening gehouden met het toegepaste bedrijfssysteem, het melkproductieniveau en de grondsoort. In het rekenmodel is gebruik gemaakt van literatuurgegevens, rantsoenberekeningen en gegevens uit demoprojecten zoals Koeien & Kansen en Bggg-gegevens. In dit model kan de veehouder een aantal bedrijfskenmerken opgeven op basis waarvan het model berekeningen uitvoert en een gericht advies geeft.

Ter bevordering van de toegankelijkheid van het instrument wordt de veehouder in eerste instantie om een beperkte invoer van bedrijfsgegevens gevraagd. Met behulp van het rekenmodel wordt een globaal overzicht plus bijbehorend advies van de voedingsstatus voor spoorelementen gegeven. Indien gewenst kan de melkveehouder ook een meer verfijnd overzicht en advies krijgen door invoer van meer bedrijfsspecifieke gegevens.

2 Opzet adviesinstrument

In het hiernavolgende overzicht wordt de opzet van het adviesinstrument doorgenomen. Hierbij worden eerst de benodigde invoergegevens behandeld, gevolgd door de achterliggende rekenmethoden voor de analyse van deze gegevens en tot slot de uitvoer door het adviesinstrument.

2.1 Algemeen

Het adviesinstrument biedt de veehouder de mogelijkheid om de voorziening van spoorelementen in het rantsoen voor verschillende diergroepen in zowel het winterrantsoen als het zomerrantsoen te berekenen. In Tabel 2.1 is een overzicht van de verschillende diergroepen weergegeven.

Tabel 2.1. De diergroepen waarvoor de spoorelement voorziening in het zomer- en winterrantsoen berekend kan worden.

Jongvee	melkvee-vaarzen	melkvee- oudere koeien
leeftijd < 1 jaar	lactatiedagen 14	lactatiedagen 14
leeftijd > 1jaar	lactatiedagen 100	lactatiedagen 100
	lactatiedagen 200	lactatiedagen 200
	lactatiedagen 300	lactatiedagen 300
	droogstaand	droogstaand

2.2 Invoer

De benodigde gegevens voor de berekening van de spoorelement voorziening worden aan de hand van het volgende stappenplan aan de veehouder gevraagd:

- 1) Grondsoort waarop gras verbouwd wordt
- 2) Bemesting van grasland met Cu, Se en/of Co
- 3) Gemiddeld melkproductieniveau (kg/koe/jaar)
- 4) Spoorelement gehalten in kuilgras verkregen via een voederanalyse (invoer in niveau 'fijnspoor')*
- 5) Rantsoensamenstellingen**
 - a) basisspoor
 - b) plusspoor
 - c) fijnspoor

* In gras kunnen spoorelementgehalten sterk variëren, voor andere ruwvoeders, zoals maïs, zijn deze gehalten minder variërend. Daarom wordt alleen voor gras en bij de meest nauwkeurige invoer 'fijnspoor' meer specifieke informatie gevraagd van de veehouder.

** De veehouder heeft de keus om een beperkte hoeveelheid of meer specifieke gegevens over met name de gevoerde rantsoenen in te voeren betreffende het gevoerde rantsoen aan de verschillende diergroepen. In Bijlage 1 is een overzicht van de verschillende invoerschermen opgenomen.

2.3 Analyse

Het spoorelementgehalte in het rantsoen is een gewogen gemiddelde van de spoorelementgehalten van de verschillende rantsoencomponenten bepaald op basis van de ds bijdrage van deze

rantsoencomponenten aan het totale rantsoen. Voor de bepaling van dit gewogen gemiddelde zijn de ds opnamen van de verschillende producten in het rantsoen en de spoorelementgehalten in deze producten vereist.

2.3.1 Rekenmethode

Op basis van de locatie, de bodemsoort, het melkproductieniveau en de door de veehouder ingevoerde rantsoenopbouw wordt de ds opname van de verschillende producten geschat aan de hand van: zoveel mogelijk toepassen van normvoeding voor VEM en DVE; en koemodel als schatter van de voeropname.

Voor de spoorelementgehalten van weide- en kuilgras worden, indien door de veehouder ingevoerd, de waarden van de voederanalyse gebruikt. In het geval er geen voederanalyse is uitgevoerd, wordt gerekend met geschatte spoorelementgehalten afhankelijk van een eventuele bemesting met Cu, Se en/of Co (Tabel 2.2) en anders afhankelijk van de grondsoort waarop het gras verbouwd wordt (Tabellen 2.3 en 2.4).

Tabel 2.2. Gemiddelde spoorelementgehalten in weide- en kuilgras na bemesting met het desbetreffende spoorelement.

	Gehalte, mg/kg ds	bron
koper (weide- en kuilgras)	10	Henkens, 1988
selenium (weide- en kuilgras)	0.45	Bussink, 2001; persoonlijke mededeling Bussink
kobalt (weidegras/zandgrond)	0.15	Henkens, 1988; Blgg data (2000)
kobalt (kuilgras/zandgrond)	0.18	Henkens, 1988; Blgg data (2000)

Tabel 2.3. Gemiddelde spoorelementgehalten in weidegras afhankelijk van grondsoort verkregen uit Blgg data (2000).

Weidegras	koper, mg/kg ds	zink, mg/kg ds	selenium, mg/kg ds	kobalt, mg/kg ds
zand	8.29	41.3	0.026	0.13
klei	8.18	31.7	0.068	0.09
veen	9.42	41.4	0.021	0.06
löss	8.67	38.8	0.035	0.07

Tabel 2.4. Gemiddelde spoorelementgehalten in kuilgras afhankelijk van grondsoort verkregen uit Blgg data (2000).

Kuilgras	koper, mg/kg, ds	zink, mg/kg ds	selenium, mg/kg ds	kobalt, mg/kg ds
zand	8.09	44.7	0.034	0.15
klei	8.38	36.1	0.067	0.19
veen	9.63	42.9	0.049	0.21
löss	7.81	50.6	0.042	0.27

Voor de spoorelementgehalten van overige ruwvoerders en krachtvoerders worden gemiddelde standaardwaarden verkregen via Blgg data, Centraal Veevoederbureau (CVB) en andere literatuur

gebruikt. Mineraalmengsels leveren een relatief grote bijdrage aan het spoorelementgehalte van het rantsoen, bovendien variëren spoorelementgehalten van mineraalmengsels onderling sterk. Om deze redenen worden geen standaardwaarden voor de spoorelementgehalten van mineraalmengsels gebruikt, maar wordt de veehouder gevraagd de spoorelementgehalten van gevoerde mineraalmengsels zelf in te voeren.

2.3.2 Toetsing van spoorelement voorziening

De via bovenstaande beschreven procedure verkregen spoorelementgehalten van de rantsoenen gevoerd aan de verschillende diergroepen, worden getoetst aan streefwaarden voor deze spoorelementen.

Streefwaarde Cu-gehalte in rantsoen

Het gewenste Cu-gehalte in het rantsoen wordt berekend aan de hand van de volgende formule (Anonymus, 2005):

$$C_{Cu} = \frac{100 \times ((LG \times 0.004) + (kg \text{ melk} \times 0.1) + (kg \text{ groei} \times 1.15) + a)}{A_{Cu} \times DMI}$$

C_{Cu} = Gewenst Cu-gehalte rantsoen (mg/kg ds)

LG = Lichaamsgewicht

a = Cu benodigd voor dracht in mg/dag (neemt toe van 0.61 (140 dagen dracht) naar 2.07 (281 dagen dracht))

DMI = Droge stof opname (kg/koe/dag)

A_{Cu} = Gemiddelde Cu-adsorptie rantsoen (%)

$$A_{Cu} = 100 \times (10^{(-1.53 - 0.0019 \times Mo\text{-gehalte} - 0.0755 \times S\text{-gehalte} - 0.0131 \times Mo\text{-gehalte} \times S\text{-gehalte})})$$

De adsorptie van Cu binnen de koe (A_{Cu}) is sterk afhankelijk van het S- en Mo gehalte in het rantsoen (Underwood en Suttle, 1999). Voor weide- en kuilgras is voor de afzonderlijke grondsoorten A_{Cu} berekend met behulp van via Blgg (2000) verkregen gemiddelde S- en Mo-gehalten in het gras. Voor de A_{Cu} van overige rantsoencomponenten zijn aannames gemaakt aan de hand van waarden en processen beschreven in literatuur (Underwood en Suttle, 1999). De gemiddelde A_{Cu} beschreven in bovenstaande formule is een gewogen gemiddelde van de A_{Cu} -waarden van de verschillende rantsoencomponenten bepaald op basis van de ds bijdrage van deze rantsoencomponenten aan het totale rantsoen. Vervolgens is een veiligheidsmarge van 50 procent gehanteerd, vergelijkbaar met de bevindingen van de Commissie Onderzoek Minerale Voeding (Anonymus, 2005)

Streefwaarde Zn-gehalte in rantsoen

Het gewenste Zn-gehalte in het rantsoen wordt berekend aan de hand van de volgende formule (Anonymus, 2005):

$$C_{Zn} = \frac{100 \times ((LG \times 0.1) + (kg \text{ melk} \times 4.1) + (kg \text{ groei} \times 24.0) + a)}{70 \times DMI}$$

C_{Zn} = Gewenst Zn-gehalte rantsoen (mg/kg ds)

LG = Lichaamsgewicht

a = Zn benodigd voor dracht in mg/dag (neemt toe van 1.1 (halverwege dracht) naar 6.3 (eind dracht))
 DMI = Droge stof opname (kg/koe/dag)

In de formule wordt gebruik gemaakt van een gemiddelde adsorptie van zink binnen de koe van 70% (Underwood en Suttle, 1999). Vervolgens is een veiligheidsmarge van 50 procent gehanteerd, vergelijkbaar met de bevindingen van de Commissie Onderzoek Minerale Voeding (Anonymus, 2005).

Streefwaarde Se-gehalte in rantsoen

Voor de streefwaarde van het Se-gehalte is geen formule beschikbaar zoals voor het Cu- en Zn-gehalte. Er wordt gerekend met de gebruikte formule van de Commissie Onderzoek Minerale Voeding (Anonymus, 2005):

$$C_{Se} = \frac{100 \times ((LG \times 0.0005) + (kg \text{ melk} \times 0.02) + (kg \text{ groei} \times 0.05) + a)}{40 \times DMI}$$

C_{Se} = Gewenst Se-gehalte rantsoen (mg/kg ds)

a = Se benodigd voor dracht in mg/dag (neemt toe van 0.02 (halverwege dracht) naar 0.06 (eind dracht))

LG = Lichaamsgewicht

DMI = Droge stof opname (kg/koe/dag)

Vervolgens is een veiligheidsmarge van 50 procent gehanteerd, vergelijkbaar met de bevindingen van de Commissie Onderzoek Minerale Voeding (Anonymus, 2005).

Streefwaarde Co-gehalte in rantsoen

Ook voor de gewenste waarde van het Co-gehalte in het rantsoen is geen formule beschikbaar. De streefwaarde 0.1 mg/kg ds van het CVB (Anonymus, 2005) wordt gebruikt.

Middels een korte literatuurstudie zijn de ondergrens en bovengrens van spoorelementgehalten waarbij deficiëntie respectievelijk toxische verschijnselen bij het vee kunnen optreden vastgesteld (Tabellen 2.5 en 2.6).

Tabel 2.5. Toxische bovengrens en deficiëntie ondergrens van de spoorelementgehalten in het rantsoen voor jongvee.

Jongvee	ondergrens, mg/kg ds	bovengrens, mg/kg ds	bron
koper	3.6 – 14.4*	50	Underwood en Suttle, 1999
kobalt	0.07	10	Underwood en Suttle, 1999, Miller et al., 1991
zink	20	500	Underwood en Suttle, 1999, Miller et al., 1991
selenium	0.03	2	Anonymus, 1996, Combs en Combs, 1986

*Afhankelijk van de gemiddelde A_{Cu} van het gevoerde rantsoen.

Tabel 2.6. Toxische bovengrens en deficiëntie ondergrens van de spoorelementgehalten in het rantsoen voor volwassen vee.

Volwassen vee	ondergrens, mg/kg ds	bovengrens, mg/kg ds	bron
koper	5.2 – 20.8*	100	Underwood en Suttle, 1999, Miller et al., 1991
kobalt	0.08	10	Miller et al., 1991
zink	20	500	Underwood en Suttle, 1999, Miller et al., 1991
selenium	0.05	5	Anonymus, 1996, Combs en Combs, 1986

*Afhankelijk van de gemiddelde A_{Cu} van het gevoerde rantsoen.

De berekende gemiddelde spoorelementgehalten in het zomer- en winterrantsoen worden voor de verschillende diergroepen getoetst aan bovenvermelde streefwaarden. Het dekkingspercentage (gerealiseerd spoorelementgehalte / streefwaarde spoorelementgehalte x 100) wordt voor ieder spoorelement in het zomer- en winterrantsoen voor de verschillende diergroepen berekend. Gebaseerd op de toxische bovengrens en deficiëntie ondergrens van de spoorelementgehalten vermeld in de Tabellen 2.5 en 2.6, maar ook met inachtneming van financiële en milieu aspecten zoals beschreven in de inleiding, zijn de dekkingspercentages als volgt beoordeeld (Tabel 2.7).

Tabel 2.7. Beoordeling van de dekkingspercentages van spoorelementen in het rantsoen.

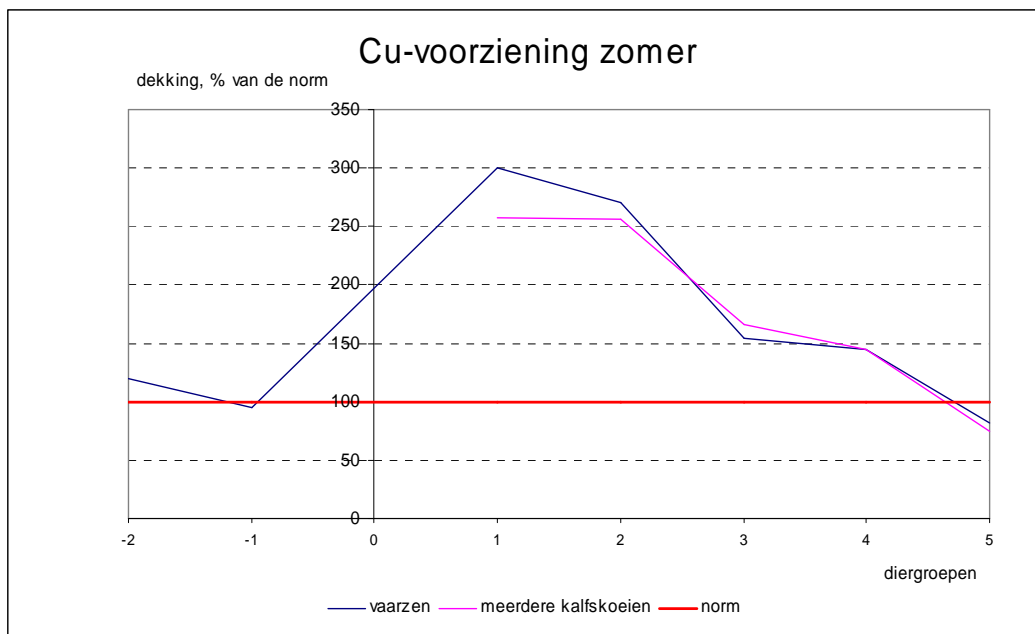
Dekkingspercentage spoorelement in rantsoen	beoordeling spoorelementgehalte in rantsoen
< 100 %	voorziening onder de norm
100 - 150 %	voorziening volgens de norm
150 – 250 %	voorziening boven de norm
> 250 %	voorziening ver boven de norm

3 Uitvoer

Voor de verschillende diergroepen wordt in matrixvorm de beoordeling van de Cu, Co, Zn en Se voorziening weergegeven voor zowel het winter- als het zomerrantsoen. Een voorbeeld van de uitvoer is in Bijlage 2 opgenomen. Bij een te krappe of te ruime voorziening van een sporelement kan de veehouder wijzigingen aanbrengen in bemesting en/of het rantsoen, waarna de dekkingpercentages opnieuw berekend worden en een nieuwe matrix met beoordelingen wordt gepresenteerd. Deze stap kan meerdere malen herhaald worden, waarna de veehouder een afweging kan maken welke rantsoen beïnvloedende componenten het meest geschikt zijn om te wijzigen om de sporelement voorziening(en) weer op een gewenste waarde te krijgen.

3.1 Detailinformatie

Daarnaast is het mogelijk om per sporelement detailinformatie te verkrijgen over de opname per kg drogestof bij de opgegeven of berekende gehalten in het rantsoen en over de opname per kg drogestof indien er overeenkomstig de norm wordt gevoerd. Deze informatie is van alle diercategorieën beschikbaar. Verder is er in de detailinformatie ook een grafische weergave, zoals in Figuur 3.1 is gepresenteerd, beschikbaar.



Figuur 3.1. Voorbeeld van grafische weergave van de resultaten.

(diergroepen: -2 = jongvee < 1 jaar, -1 = jongvee > 1 jaar, 1 = 14 lactatiedagen, 2 = 100 lactatiedagen, 3 = 200 lactatiedagen, 4 = 300 lactatiedagen en 5 = droogstand)

In Figuur 3.1 kan het beloop van de voorzieningsgraad gedurende de voortgang van de opfok en de lactaties worden gevolgd.

3.2 Toelichting bij de berekende resultaten

Naast een getalsmatige uitvoer en een algemene toelichting is er ook een specifieke toelichting bij de berekende resultaten beschikbaar.

Er wordt toelichting gegeven op de volgende onderdelen:

- Mogelijkheden en nut om met bemesting van sporenelementen tekorten op te vangen;
- Mogelijkheden om voor de verschillende diercategorieën mineralenmengsels of met aanvullend krachtvoer gevoerde mineralen te reduceren;
- Noodzaak om specifieke sporenelementen of diercategorieën bij te voeren; en
- Het optreden van risico's op toxische opnamehoeveelheden van de verschillende sporenelementen.

Een voorbeeld van deze specifieke toelichting bij de berekende resultaten is ook in Bijlage 2 te vinden.

4 Literatuur

- Anonymus (1996) Handleiding Mineralenvoorziening Rundvee, Schapen, Geiten. CVB, Lelystad, 228 pp.
- Anonymus (2005) Tabellenboek veevoeding 2005. CVB, Lelystad, 120 pp.
- Bussink DW (2001) De Se-werking van een experimentele seleniummeststof op zandgrasland, 2000. NMI-rapport 687.00-II, 23 pp.
- Combs GF en Combs SF (1986) The role of selenium in nutrition. Academic Press, London, 532 pp.
- Henkens PLCM (1988) Basis van richtlijnen voor kobaltbemesting op grasland. Meststoffen 1, 45-46.
- Henkens PLCM (1988) Basis van richtlijnen voor koperbemesting op grasland. Meststoffen 1, 47-49.
- Miller ER, Xingen L en Duane EU (1991) Trace elements in animal nutrition. In: Micronutrients in agriculture. Mortvedt JJ et al. Eds. SSSA book series: 4, Madison, Wisconsin, 593-644.
- Underwood EJ en Suttle NF (1999) The mineral nutrition of livestock, 3rd edition. Wallingford: CABI; 1999.

Bijlage 1. Invoerschermen van de spoorwijzer

Openingsscherm

Spoorwijzer

Rekenprogramma om inzicht in het voorzieningsniveau voor spoorelementen bij melk- en jongvee te verkrijgen

Invoermogelijkheden:

1. **Basisspoor** enkele vragen over grasland en stalrantsoen melkkoeien
2. **Plusspoor** basisspoor (1) met extra vragen over jongvee, droogstand en mineralenmengsel
3. **Fijnspoor** plusspoor (2) met extra detailvragen voor een volledige invoer



nutriënten management instituut nmi bv

© NMI 2005

Invoerscherm van het Basisspoor

Uit welke grondsoort is uw graslandareaal opgebouwd?	Kies een waarde tussen de 0 en 100
Zand	<input type="text" value="0"/> %
Klei	<input type="text" value="100"/> %
Veen	<input type="text" value="0"/> %
Löss	<input type="text" value="0"/> %
Welk aandeel van uw grasland is bemest met	Kies een waarde tussen de 0 en 100
Selenium gedurende het afgelopen groeiseizoen	<input type="text" value="0"/> %
Koper in de afgelopen 5 jaar	<input type="text" value="100"/> %
Kobalt in de afgelopen 5 jaar	<input type="text" value="100"/> %
Hoeveel uur per dag lopen de koeien 's-zomers buiten?	Kies een waarde tussen de 0 en 24
	<input type="text" value="0"/> uren
Hoeveel mineralen voert u de melkkoeien bij in de zomer?	<input type="text" value="50"/> g per koe per dag
Hoeveel mineralen voert u de melkkoeien bij in de winter?	<input type="text" value="50"/> g per koe per dag
Wat is de 305-dagenproductie?	<input type="text" value="8000"/> kg per koe per jaar
Waaruit bestaat het basisrantsoen voor de melkkoeien op stal in de winter? (op drogestofbasis)	Kies een waarde tussen de 0 en 100
Graskuil	<input type="text" value="50"/> %
Snijmais	<input type="text" value="30"/> %
Natte bijproducten	<input type="text" value="10"/> %
Enkelvoudige grondstoffen	<input type="text" value="10"/> %
Mengvoer	<input type="text" value="0"/> %
	<input type="button" value="Bereken"/>

Bijlage 1. Invoerschermen van de spoorwijzer (vervolg)

Invoerscherm van het Plusspoor

Uit welke grondsoort is uw graslandareaal opgebouwd?		Kies een waarde tussen de 0 en 100
	Zand	<input type="text" value="0"/> %
	Klei	<input type="text" value="100"/> %
	Veen	<input type="text" value="0"/> %
	Löss	<input type="text" value="0"/> %
Welk aandeel van uw grasland is bemest met		Kies een waarde tussen de 0 en 100
	Selenium gedurende het afgelopen groeiseizoen	<input type="text" value="0"/> %
	Koper in de afgelopen 5 jaar	<input type="text" value="100"/> %
	Kobalt in de afgelopen 5 jaar	<input type="text" value="100"/> %
Hoeveel uur per dag lopen de koeien 's-zomers buiten?		Kies een waarde tussen de 0 en 24
Hoeveel uur per dag loopt droogstaand vee 's-zomers buiten?		<input type="text" value="0"/> uren
Hoeveel uur per dag loopt jongvee <1 jaar 's-zomers buiten?		<input type="text" value="0"/> uren
Hoeveel uur per dag loopt jongvee >1 jaar 's-zomers buiten?		<input type="text" value="12"/> uren
Hoeveel mineralen voert u de melkkoeien bij in de zomer?		<input type="text" value="50"/> g per koe per dag
Hoeveel mineralen voert u de melkkoeien bij in de winter?		<input type="text" value="50"/> g per koe per dag
Hoeveel mineralen voert u bij in de winter aan droogstaand vee?		<input type="text" value="50"/> g per koe per dag
Hoeveel mineralen voert u bij in de winter aan jongvee <1 jaar?		<input type="text" value="20"/> g per koe per dag
Hoeveel mineralen voert u bij in de winter aan jongvee >1 jaar?		<input type="text" value="0"/> g per koe per dag
Wordt er gebruik gemaakt van een mineralenbolus gedurende het weideseizoen?		<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee
Wat is de samenstelling van het voor het melkvee gebruikte mineralenmengsel in de winter?		
	koper (Cu)	<input type="text" value="1100"/> mg/kg ds
	zink (Zn)	<input type="text" value="2500"/> mg/kg ds
	selenium (Se)	<input type="text" value="27"/> mg/kg ds
	kobalt (Co)	<input type="text" value="18"/> mg/kg ds
Maakt u gebruik van individuele krachtvoederdosering?		<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee
Wat is de 305-dagenproductie?		<input type="text" value="8000"/> kg per koe per jaar
Waaruit bestaat het basirantsoen voor de melkkoeien op stal in de zomer? (op drogestofbasis)		Kies een waarde tussen de 0 en 100
	Vers gras	<input type="text" value="0"/> %
	Graskuil	<input type="text" value="20"/> %
	Snijmats	<input type="text" value="60"/> %
	Natte bijproducten	<input type="text" value="10"/> %
	Enkelvoudige grondstoffen	<input type="text" value="10"/> %
	Mengvoer	<input type="text" value="0"/> %
Waaruit bestaat het basirantsoen voor de melkkoeien op stal in de winter? (op drogestofbasis)		Kies een waarde tussen de 0 en 100
	Graskuil	<input type="text" value="50"/> %
	Snijmats	<input type="text" value="30"/> %
	Natte bijproducten	<input type="text" value="10"/> %
	Enkelvoudige grondstoffen	<input type="text" value="10"/> %
	Mengvoer	<input type="text" value="0"/> %
Waaruit bestaat het basirantsoen voor de melkkoeien op stal in de winter? (op drogestofbasis)		Kies een waarde tussen de 0 en 100
	Graskuil	<input type="text" value="50"/> %
	Snijmats	<input type="text" value="30"/> %
	Natte bijproducten	<input type="text" value="10"/> %
	Enkelvoudige grondstoffen	<input type="text" value="10"/> %
	Mengvoer	<input type="text" value="0"/> %
Waaruit bestaat het basirantsoen voor droogstaand vee op stal in de zomer? (op drogestofbasis)		Kies een waarde tussen de 0 en 100
	Vers gras	<input type="text" value="0"/> %
	Graskuil	<input type="text" value="50"/> %
	Snijmats	<input type="text" value="20"/> %
	Stro	<input type="text" value="30"/> %
Waaruit bestaat het basirantsoen voor droogstaand vee op stal in de winter? (op drogestofbasis)		Kies een waarde tussen de 0 en 100
	Graskuil	<input type="text" value="50"/> %
	Snijmats	<input type="text" value="20"/> %
	Stro	<input type="text" value="30"/> %
Waaruit bestaat het basirantsoen voor jongvee <1 jaar op stal in de zomer? (op drogestofbasis)		Kies een waarde tussen de 0 en 100
	Vers gras	<input type="text" value="0"/> %
	Graskuil	<input type="text" value="40"/> %
	Snijmats	<input type="text" value="40"/> %
	Natte bijproducten	<input type="text" value="0"/> %
	Enkelvoudige grondstoffen	<input type="text" value="10"/> %
	Mengvoer	<input type="text" value="10"/> %
Waaruit bestaat het basirantsoen voor jongvee <1 jaar op stal in de winter? (op drogestofbasis)		Kies een waarde tussen de 0 en 100
	Graskuil	<input type="text" value="40"/> %
	Snijmats	<input type="text" value="30"/> %
	Natte bijproducten	<input type="text" value="0"/> %
	Enkelvoudige grondstoffen	<input type="text" value="10"/> %
	Mengvoer	<input type="text" value="20"/> %
Waaruit bestaat het basirantsoen voor jongvee >1 jaar op stal in de winter? (op drogestofbasis)		Kies een waarde tussen de 0 en 100
	Graskuil	<input type="text" value="50"/> %
	Snijmats	<input type="text" value="20"/> %
	Stro	<input type="text" value="30"/> %
	Natte bijproducten	<input type="text" value="0"/> %
	Enkelvoudige grondstoffen	<input type="text" value="0"/> %
		<input type="button" value="Bereken"/>

Bijlage 1. Invoerschermen van de spoorwijzer (vervolg)

Invoerscherm van het Fijnspeer (1)

Uit welke grondsoort is uw graslandareaal opgebouwd?		Kies een waarde tussen de 0 en 100	
	Zand	<input type="text" value="0"/>	%
	Klei	<input type="text" value="100"/>	%
	Veen	<input type="text" value="0"/>	%
	Löss	<input type="text" value="0"/>	%
Welk aandeel van uw grasland is bemest met		Kies een waarde tussen de 0 en 100	
	Selenium gedurende het afgelopen groeiseizoen	<input type="text" value="0"/>	%
	Koper in de afgelopen 5 jaar	<input type="text" value="100"/>	%
	Kobalt in de afgelopen 5 jaar	<input type="text" value="100"/>	%
Hoeveel uur per dag lopen de koeien 's-zomers buiten?		Kies een waarde tussen de 0 en 24	
Hoeveel uur per dag loopt droogstaand vee 's-zomers buiten?		<input type="text" value="0"/>	uren
Hoeveel uur per dag loopt jongvee <1 jaar 's-zomers buiten?		<input type="text" value="0"/>	uren
Hoeveel uur per dag loopt jongvee <1 jaar 's-zomers buiten?		<input type="text" value="12"/>	uren
Hoeveel uur per dag loopt jongvee >1 jaar 's-zomers buiten?		<input type="text" value="24"/>	uren
Hoeveel mineralen voert u de melkkoeien bij in de zomer?		<input type="text" value="50"/>	g per koe per dag
Hoeveel mineralen voert u de melkkoeien bij in de winter?		<input type="text" value="50"/>	g per koe per dag
Hoeveel mineralen voert u bij in de winter aan droogstaand vee?		<input type="text" value="50"/>	g per koe per dag
Hoeveel mineralen voert u bij in de winter aan jongvee <1 jaar?		<input type="text" value="20"/>	g per koe per dag
Hoeveel mineralen voert u bij in de winter aan jongvee >1 jaar?		<input type="text" value="0"/>	g per koe per dag
Wordt er gebruik gemaakt van een mineralenbolus gedurende het weideseizoen?		<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nee	
Wat is de samenstelling van het voor het melkvee gebruikte mineralenmengsel in de winter?			
	koper (Cu)	<input type="text" value="1100"/>	mg/kg ds
	zink (Zn)	<input type="text" value="2500"/>	mg/kg ds
	selenium (Se)	<input type="text" value="27"/>	mg/kg ds
	kobalt (Co)	<input type="text" value="18"/>	mg/kg ds
Wat is de samenstelling van het gebruikte mineralenmengsel in de zomer?		<input type="checkbox"/> afwijkend van in de winterperiode	
Maakt u gebruik van individuele krachtvoederdosering?		<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee	
Wat is de 305-dagenproductie?		<input type="text" value="8000"/>	kg per koe per jaar
Gemiddelde graskuitsamenstelling (bij geen invoer worden standaardwaarden gebruikt)			
	Drogstofpercentage	<input type="text"/>	g/kg ds
	VEM	<input type="text"/>	
	DVE	<input type="text"/>	g/kg ds
	Ruw ehwit	<input type="text"/>	g/kg ds
	Ruwe celstof	<input type="text"/>	g/kg ds
	Koper	<input type="text"/>	mg/kg ds
	Zink	<input type="text"/>	mg/kg ds
	Selenium	<input type="text"/>	mg/kg ds
	Kobalt	<input type="text"/>	mg/kg ds

Bijlage 1. Invoerschermen van de spoorwijzer (vervolg)

Invoerscherm van het Fijnspeer (2)

Waaruit bestaat het gemiddelde basisrantsoen op stal voor de melkkoeien in de zomer en de winter (kg product per koe per dag)		
Product	's-Zomers	's-Winters
Vers gras	0	0
Gras(kuil)	0	0
Snijmais	0	0
Aardappelpersvezels	0	0
Bierbostel	0	0
Bietenpulp	0	0
GPS	0	0
Maïsglutenvoer	0	0
Overige natte (bij)producten	0	0
Eiwitrijkkraachtvoer	0	0
Standaardkraachtvoer	0	0
Lactatiestartkraachtvoer	0	0
Raapschroot	0	0
Sojashroot	0	0
Tarwe	0	0
Overige droge krachtvoerders	0	0
+		
Totale voeropname uit basisrantsoen op stal	0	0

Waaruit bestaat het basisrantsoen voor droogstaand vee op stal in de zomer? (op drogestofbasis)		Kies een waarde tussen de 0 en 100
Vers gras		0 %
Graskuil	50	50 %
Snijmais	20	20 %
Stro	30	30 %

Waaruit bestaat het basisrantsoen voor droogstaand vee op stal in de winter? (op drogestofbasis)		Kies een waarde tussen de 0 en 100
Graskuil	50	50 %
Snijmais	20	20 %
Stro	30	30 %

Waaruit bestaat het basisrantsoen voor jongvee < 1 jaar op stal in de zomer? (op drogestofbasis)		Kies een waarde tussen de 0 en 100
Vers gras	0	0 %
Graskuil	40	40 %
Snijmais	40	40 %
Natte bijproducten	0	0 %
Enkelvoudige grondstoffen	10	10 %
Mengvoer	10	10 %

Waaruit bestaat het basisrantsoen voor jongvee < 1 jaar op stal in de winter? (op drogestofbasis)		Kies een waarde tussen de 0 en 100
Graskuil	40	40 %
Snijmais	30	30 %
Natte bijproducten	0	0 %
Enkelvoudige grondstoffen	10	10 %
Mengvoer	20	20 %

Waaruit bestaat het basisrantsoen voor jongvee > 1 jaar op stal in de winter? (op drogestofbasis)		Kies een waarde tussen de 0 en 100
Graskuil	50	50 %
Snijmais	20	20 %
Stro	30	30 %
Natte bijproducten	0	0 %
Enkelvoudige grondstoffen	0	0 %

Bereken

Bijlage 2. Voorbeeld van de uitvoer (resultaten) van de Spoorwijzer

NMI Spoorwijzer - Resultaten

Controle rantsoen melkkoeien

Product	Veronderstelde ds-opname (kg drogestof per koe per dag-1)	
	Zomer	Winter
Vers gras in de wei	16.5	
Vers gras	0.0	
Gras(kuil)	0.0	0.0
Snijmais	0.0	0.0
Aardappelpersvezels	0.0	0.0
Bierbostel	0.0	0.0
Bietenperspulp	0.0	0.0
GPS	0.0	0.0
Maisglutenvoer	0.0	0.0
Overige natte (bij)producten	0.0	0.0
Eiwitrijkkrachtvoer	0.0	0.0
Standaardkrachtvoer	0.0	0.0
Lactatiestartkrachtvoer	0.0	0.0
Raapschroot	0.0	0.0
Soyaschroot	0.0	0.0
Tarwe	0.0	0.0
Overige droge krachtvoerders	0.0	0.0
Mineralenmengsel	0.1	0.1
Totale ds-opname uit basisrantsoen	16.7	0.1
Gemiddelde energiedekking uit basisrantsoen (% van de norm)	76.6	76.5
Gemiddelde aanvullende krachtvoergift (kg per koe per dag)	4.6	4.6

[Terug naar invoerpagina](#)
[Resultaten](#)
[Toelichting](#)
[Disclaimer](#)

NMI Spoorwijzer - Resultaten

Overzicht mineralenvoorziening

Dekkingsgraad (%)		Jongvee		Vaarzen					Oudere koelen				
		<1 jaar	>1 jaar	14dgn	100dgn	200dgn	300dgn	drg	14dgn	100dgn	200dgn	300dgn	drg
Zink	Zomer	261	301	317	308	294	362	413	296	292	286	347	553
	Winter	387	226	296	294	298	340	413	282	283	275	330	492
Selenium	Zomer	428	407	406	412	402	506	304	384	389	382	461	592
	Winter	534	220	280	279	247	300	304	257	260	239	273	397
Koper	Zomer	65	54	167	156	124	108	43	153	155	126	108	83
	Winter	205	51	259	242	180	152	78	236	241	187	153	125
Kobalt	Zomer	158	150	372	328	320	317	192	327	300	300	302	327
	Winter	278	116	292	260	242	236	192	258	240	232	226	258

Legenda

kleur	van	tot	toelichting
rood	-	100	voorziening onder de norm
groen	100	150	voorziening volgens de norm
blauw	150	250	voorziening boven de norm
paars	250	-	voorziening ver boven de norm

14 dgn	dieren die 14 dagen in lactatie zijn
100 dgn	dieren die 100 dagen in lactatie zijn
200 dgn	dieren die 200 dagen in lactatie zijn
300 dgn	dieren die 300 dagen in lactatie zijn
drg	dieren die droog staan

Toelichting bij de berekende resultaten

- De sporelementenvoorziening van het jongvee onder het jaar is onvoldoende gedekt. Streef naar een aanvulling. Gebruik bijvoorbeeld een passend mineralenmengsel.
- De sporelementenopname via mineralenmengsels kan voor jongvee onder het jaar in de winter weggelaten worden.
- De sporelementenvoorziening van het jongvee boven het jaar is gedurende de zomer in belangrijke mate niet volledig gedekt. Streef naar een op deze elementen gerichte of volledige aanvulling.
- De sporelementenvoorziening van het jongvee boven het jaar is in de winter niet volledig gedekt. Streef naar een op dit element gerichte aanvulling.
- De sporelementenvoorziening van het melkvee is niet volledig gedekt. Streef naar een op dit element gerichte aanvulling.
- De sporelementenopname via mineralenmengsels kan voor droogstaand vee weggelaten worden.
- De sporelementenvoorziening van het droogstaand vee is in de winter niet volledig gedekt. Streef naar een op dit element gerichte aanvulling.

Aan de gegeven resultaten en adviezen kunnen geen rechten worden ontleend

[Details](#)
[Terug naar invoerpagina](#)
[Toelichting](#)
[Disclaimer](#)

Bijlage 2. Voorbeeld van de uitvoer (resultaten) van de Spoorwijzer (vervolg)

Opname van en behoefte aan spoorelementen												
Zink	Jongvee		Vaarzen					Oudere koeien				
	<1 jaar	>1 jaar	14dgn	100dgn	200dgn	300dgn	drg	14dgn	100dgn	200dgn	300dgn	drg
Opname (mg per kg ds)	43	41	72	66	65	65	51	66	62	62	62	66
Behoefte (mg per kg ds)	16	14	23	21	22	18	12	22	21	22	18	12
Dekkingsgraad (%)	261	301	317	308	294	362	413	296	292	286	347	553
Selenium	Jongvee		Vaarzen					Oudere koeien				
	<1 jaar	>1 jaar	14dgn	100dgn	200dgn	300dgn	drg	14dgn	100dgn	200dgn	300dgn	drg
Opname (mg per kg ds)	55	40	63	59	61	56	51	58	56	55	55	58
Behoefte (mg per kg ds)	14	18	21	20	20	17	12	21	20	20	17	12
Dekkingsgraad (%)	387	226	296	294	298	340	413	282	283	275	330	492
Koper	Jongvee		Vaarzen					Oudere koeien				
	<1 jaar	>1 jaar	14dgn	100dgn	200dgn	300dgn	drg	14dgn	100dgn	200dgn	300dgn	drg
Opname (mg per kg ds)	11.1	11.7	27.3	24.2	22.6	21.9	12.5	24.0	22.3	21.5	21.0	12.2
Behoefte (mg per kg ds)	17.1	21.9	16.3	15.5	18.2	20.3	29.4	15.7	14.4	17.1	19.4	14.8
Dekkingsgraad (%)	65	54	167	156	124	108	43	153	155	126	108	83
Kobalt	Jongvee		Vaarzen					Oudere koeien				
	<1 jaar	>1 jaar	14dgn	100dgn	200dgn	300dgn	drg	14dgn	100dgn	200dgn	300dgn	drg
Opname (mg per kg ds)	0.16	0.15	0.37	0.33	0.32	0.32	0.19	0.33	0.30	0.30	0.30	0.33
Behoefte (mg per kg ds)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Dekkingsgraad (%)	158	150	372	328	320	317	192	327	300	300	302	327
Koper	Jongvee		Vaarzen					Oudere koeien				
	<1 jaar	>1 jaar	14dgn	100dgn	200dgn	300dgn	drg	14dgn	100dgn	200dgn	300dgn	drg
Opname (mg per kg ds)	0.28	0.12	0.29	0.26	0.24	0.24	0.19	0.26	0.24	0.23	0.23	0.26
Behoefte (mg per kg ds)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Dekkingsgraad (%)	278	116	292	260	242	236	192	258	240	232	226	258

Bijlage 2. Voorbeeld van de uitvoer (resultaten) van de Spoorwijzer (vervolg)

