



Productschap Diervoeder

VERGADERING : OPENBAAR BESTUUR
DATUM : 6 JUNI 2007
AGENDAPUNT : 23
BIJLAGE : OB-07-44

BETREFT **Plan van aanpak oriëntatie reductie koper- en zinkbelasting via diervoeder**

In maart jl. hebben het Ministerie van VROM en het Ministerie van LNV met het PDV (Adviescommissie Veevoedkundig Onderzoek) overleg gevoerd over mogelijkheden om de input in de veehouderij van koper en zink via diervoeding te reduceren.

Het Kabinet ziet zich genoodzaakt de toevoer van zware metalen (waaronder ook koper en zink worden gerekend) naar het milieu sterk te reduceren. Over dit onderwerp heeft de Minister van VROM recent een brief aan het parlement gestuurd (bijlage), waarin ook de context van dit punt staat.

In overleg met de Adviescommissie Veevoedkundig Onderzoek (AVO) is vanuit een positieve grondhouding een plan van aanpak opgesteld voor verdere oriëntatie naar de mogelijkheden om zink- en koperuitstoot via de diervoeding te reduceren (bijlage).

ADVIES

De Adviescommissie Veevoedkundig Onderzoek adviseert het bestuur positief betreffende de aanpak van het in beeld brengen van mogelijkheden van reductie van zink- en koperbelasting via de diervoeding.

Het Dagelijks Bestuur adviseert ook positief.

FINANCIËLE ASPECTEN

Indien er onderzoeksprojecten aan de orde zijn, komen de kosten hiervoor ten laste van het budget voor project IV.1: Veevoedkundig onderzoek varkens, pluimvee en runderen. Vooralsnog wordt deze activiteit in het kader van dit project uitgevoerd.

SOCIALE CONSEQUENTIES

-

VOORSTEL

Voorgesteld wordt in te stemmen met de aanpak en beoogde doelen en te ondernemen stappen en het plan van aanpak ten uitvoer te brengen.

COMMUNICATIE

-

BIJLAGE(N) : 2

Aan de Voorzitter van de
Tweede Kamer der Staten-Generaal
Postbus 20018
2500 EA Den Haag

Reactie op MNP-rapport 'Realisatie Milieudoelen - Voortgangsrapport 2007'

Datum 23-5-2007 Kenmerk DGM/DBM 2007 046 030

Geachte Voorzitter,

Op 16 mei jongstleden heeft het MNP het rapport 'Realisatie Milieudoelen - Voortgangsrapport 2007' aan uw Kamer aangeboden. Het rapport geeft informatie over de toestand van het milieu en het bereiken van milieubeleidsdoelen, aan de hand van een aantal indicatoren, die zoveel mogelijk aansluiten bij de artikelen uit de VROM-begroting.

Het rapport beoogt daarmee het verantwoordingsdebat (VBTB) over het Jaarverslag 2006, zoals dat in het voorjaar in de Tweede Kamer wordt gevoerd, te ondersteunen.

Uit het rapport van het MNP blijkt dat het over het geheel genomen de goede kant op gaat met het milieu. De trends in milieudruk en milieukwaliteit zijn doorgaans gunstig. Toch worden milieudoelen, bij vastgesteld beleid, voor veel milieudossiers niet tijdig gerealiseerd. Dit is reden waarom ik u hierbij een korte reactie wil geven op de belangrijkste bevindingen van het MNP.

Overigens is het MNP voornemens om begin september de jaarlijkse Milieubalans uit te brengen. Naar aanleiding daarvan zal uw Kamer een Kabinetsreactie ontvangen, die uitgebreider ingaat op de bevindingen van het MNP. Daarbij zal ik ook de voornemens uit het Beleidsprogramma betrekken, dat het kabinet binnenkort aan de Tweede Kamer zal aanbieden.

Energiebesparingstempo en duurzame energie

Het MNP constateert dat het gerealiseerde energiebesparingstempo de laatste jaren hoogstens 1% is geweest. Daarmee blijft het achter bij de doelstelling van 1,3% per jaar. Het aandeel duurzame energie is in 2010 naar verwachting 4,4%. Daarmee is het niet waarschijnlijk dat het doel van 5% wordt gehaald.

De constatering van het MNP hebben betrekking op 2010. Voor dat jaar gelden twee doelen waarop Nederland in Europees verband wordt beoordeeld en afgerekend, te weten de Kyoto-taakstelling (6% CO₂-emissiereductie t.o.v. 1990) en het aandeel duurzame elektriciteit (9%). Op basis van de huidige inzichten worden beide doelen gehaald.



De constatering van het MNP dat het beoogde besparingspercentage van 1,3% per jaar en het totaal aandeel duurzame energie van 5% in 2010 niet worden gehaald is met name zorgelijk met het oog op de doelen die het huidige kabinet zich heeft gesteld voor de periode tot 2020. Het maakt des te meer duidelijk dat er op beide fronten een forse intensivering van het beleid nodig is. In het kader van het project Schoon & Zuinig wordt op dit moment in beeld gebracht met welke inspanningen van burgers, bedrijven en de overheid dit kan worden ingevuld. Een ruwe indicatie laat zien dat er een verviervoudiging van de beleidsinzet nodig is om de beleidsdoelen voor 2020 te kunnen halen. De invulling hiervan komt naar voren in het Beleidsprogramma van het kabinet en in het werkprogramma van Schoon & Zuinig dat in september a.s. verschijnt.

Emissies SO₂

Het MNP geeft aan dat ten opzichte van de Milieubalans 2006 de raming van zwaveldioxide voor 2010 met 13 kiloton naar beneden is bijgesteld, omdat het convenant over SO₂-plafonds met elektriciteitsproducenten en de afspraken met raffinaderijen nu als vastgesteld beleid zijn meegenomen. Toch is het voor zwaveldioxide nog onwaarschijnlijk dat het NEC-plafond wordt gehaald met het nu vastgestelde beleid. Het MNP schat in dat het NEC-plafond met het vastgestelde beleid waarschijnlijk wordt overschreden met circa 3 Mton.

Momenteel is er overleg met de industrie gaande om te bezien welke (aanvullende) maatregelen voor verdere reductie van de emissie van SO₂ mogelijk zijn. Deze verdere maatregelen zijn ook noodzakelijk om na 2010 te kunnen garanderen, dat het NEC-plafond voor SO₂ niet zal worden overschreden. Mijn inzet is nadrukkelijk gericht op het realiseren van de NEC-plafonds, zoals in de NEC-rapportage 2006¹ staat aangegeven. Het kabinet zal nog in 2007 bepalen of, en zo ja welke aanvullende maatregelen nodig zijn.

'Stand still' algemene bodemkwaliteit

De milieubelasting van de bodem is de afgelopen jaren afgenomen, maar er is nog geen 'stand-still' van de bodemkwaliteit bereikt. Dit wordt ondermeer veroorzaakt door zware metalen (zink en koper), die in de landbouw vooral via dierlijke mest en kunstmest worden aangevoerd. Vanaf 2002 stagneert de afname van de netto bodembelasting van zink en koper en bij bemesting volgens de nieuwe gebruiksnormen is zonder aanvullende maatregelen een verdere afname ook niet te verwachten. Daarnaast wordt de bodembelasting door zware metalen vermoedelijk onderschat, aangezien geen rekening wordt gehouden met het gebruik van kopersulfaathoudende voetbaden voor ontsmetting van klauwen van rundvee en het gebruik van voedseladditieven.

In het kader van de uitvoering van de Toekomstagenda Milieu wordt overleg gevoerd met het Productschap Diervoeders over de gehalten van zware metalen in veevoer. Hierbij wordt gezamenlijk verkend welke vragen nog moeten worden beantwoord. Complicerende factor hierbij is dat de gehalten zijn vastgelegd op Europees niveau.

Voor wat betreft het gebruik van kopervoetbaden wordt overleg gevoerd met LTO over deze problematiek. Afgesproken is dat enerzijds in kaart zal worden gebracht welke alternatieven voor kopersulfaatbaden beschikbaar zijn. Anderzijds wordt een communicatietraject richting de melkveesector voorzien, gericht op vergroting van de kennis van boeren over duurzaam bodemgebruik. Over beide trajecten zal ik u in een later stadium verder informeren.

¹ TK 2006-2007, 28240, nr. 66



Bodemsaneringen

Het MNP constateert dat het aantal uitgevoerde bodemsaneringen in 2005 met circa 20% is toegenomen ten opzichte van 2004. Het huidige tempo van saneringen is echter te laag om voor 2015 alle spoedlocaties, en voor 2030 alle locaties te saneren.

Op dit moment voeren de verschillende overheden gezamenlijk acties uit om de spoedlocaties goed in beeld te krijgen. De inspanningen zijn erop gericht om voor de nieuwe programmaperiode van 2009-2014 in elk geval zicht te hebben op de mogelijke spoedlocaties en de hiervoor benodigde onderzoeks-, respectievelijk saneringsinspanningen. Het streven is om in 2015 alle risico's bij huidig gebruik te hebben weggenomen. Tot die tijd zijn tijdelijke maatregelen of beheersmaatregelen mogelijk. Op verzoek van uw Kamer vindt op dit moment onderzoek plaats naar mogelijkheden om binnen spoedlocaties te komen tot differentiatie in de aard van het risico: humaan, ecologisch of verspreidingsrisico. Eind juni is een brief aan de Kamer voorzien die hier aandacht aan besteedt.

Chemische kwaliteit oppervlaktewater

De chemische waterkwaliteit is sinds 1990 nauwelijks verbeterd. Bij koper, zink en chroom worden de normen het vaakst overschreden.

Deze constatering is in lijn met de Decemhernota 2006² over de voortgang van de implementatie van de Kaderrichtlijn Water. In de Decemhernota is aangegeven dat in de zogenaamde stroomgebiedsbeheersplannen, die in 2009 aan Brussel moeten worden aangeboden, maatregelenpakketten zijn opgenomen die tot het gewenste doelbereik leiden.

Voor de aanpak van de diffuse bronnen, die van grote invloed zijn op de chemische waterkwaliteit, wordt momenteel een uitvoeringsprogramma opgesteld. Dit zal ik u voor de zomer doen toekomen.

Verdroging

Gegeven het huidige tempo van verdrogingsbestrijding is het niet waarschijnlijk dat in 2010 40% van het verdroogd areaal hydrologisch hersteld is.

Rijk en provincies hebben geconstateerd dat met het tot nu toe gevoerde antiverdrogingsbeleid de doelstelling voor 2010 niet zal worden gehaald. Daarom zetten Rijk en provincies vanaf 2007 gezamenlijk in op een versnelling van de verdrogingsbestrijding, conform het advies van de Taskforce Verdroging. Dit betekent dat tot 2015 de verdrogingsbestrijding wordt gericht op concrete gebieden, die zijn opgenomen op zogenaamde provinciale TOP-lijsten. De TOP-lijsten die momenteel zijn opgesteld omvatten ongeveer 40% van het verdroogde areaal.

In de bestuursovereenkomsten van het Investeringsbudget Landelijk Gebied (ILG) 2007-2013 heeft het Rijk prestatieafspraken gemaakt met provincies over het aantal hectare TOP-gebied dat wordt aangepakt en de mate van hydrologisch herstel die zal worden bereikt. Naar verwachting zullen Rijk en provincies in juni overeenstemming hebben over de definitieve selectie van gebieden op de TOP-lijsten.

Duurzame mobiliteit

De emissie van broeikasgassen door verkeer is niet ontkoppeld met het aantal gereden kilometers. De CO₂-raming voor verkeer ligt hoger dan het doel. Wel is de geluidbelasting op knelpunten licht gedaald, ondanks de groei van het verkeer. De milieukosten zijn niet volledig verwerkt in de prijs van mobiliteit.

Het kabinet zal er alles aan doen om de CO₂ streefwaarde voor de sector verkeer te halen. De in het Coalitieakkoord aangekondigde versnelling van kilometerbeprijzing, de verdere fiscale vergroening van de autobelastingen, waaronder de differentiatie van de BPM en verhoging van belasting op vervuulende

² TK, 2006 – 2007, 27 625, nr 80 (bijlage)



brandstoffen, alsmede verhoging van de inzet van biobrandstoffen zullen bijdragen aan de realisatie van de streefwaarde voor verkeer.

Het is overigens zorgwekkend dat de broeikasgasemissies van de sector verkeer nog steeds stijgen. In het Beleidsprogramma zal worden aangegeven hoe aan de klimaatdoelstellingen van dit kabinet uitvoering zal worden gegeven. De sector verkeer, inclusief de luchtvaart en de scheepvaart, zal hieraan een bijdrage moeten leveren. Er ligt dus een enorme uitdaging om in het komende decennium de stijgende CO₂-emissies van de sector verkeer om te buigen.

Ik deel de uitspraak van het MNP dat Europees bronbeleid, waaronder CO₂-normstelling voor personen- en bestelauto's, hieraan een belangrijke bijdrage zal moeten leveren. Het kabinet dringt in Brussel dan ook bij voortdoring aan op totstandkoming van ambitieus EU-bronbeleid.

Saneren kwetsbare objecten binnen PR 10⁻⁶

De 2007 doelstelling om kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁵ per jaar rondom LPG-tankstations en VR-plichtige bedrijven te saneren wordt op basis van de huidige inzichten gehaald. Het halen van de 2010-doelstelling om kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁶ per jaar te saneren is nog onzeker.

Ik ben van mening dat de 2010-doelstelling inzake het saneren van kwetsbare objecten binnen de PR 10⁻⁶ haalbaar is voor LPG tankstations, emplacements en andere inrichtingen zoals genoemd in de Wet Milieubeheer. Voor vervoer en buisleidingen is dit nog onzeker. Er wordt op de verschillende gebieden hard aan gewerkt:

- LPG tankstations. Voor de PR 10⁻⁶ sanering van LPG tankstations is in 2005 een convenant met de LPG-branche afgesloten. De resterende knelpunten moeten voor 2010 gesaneerd zijn. De uitvoering van het convenant ligt op schema.
- Vervoer gevaarlijke stoffen. Voor het oplossen van de PR 10⁻⁶ knelpunten bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is de overheid bezig met de ontwikkeling van een basisnet in overleg met alle betrokken partijen. Het oplossen van knelpunten is wel afhankelijk van de haalbaarheid en betaalbaarheid. In het Algemeen Overleg van 4 april j.l. heb ik u geïnformeerd over de stand van zaken rondom het basisnet.
- Buisleidingen. Op 9 februari 2007 heeft mijn voorganger u een brief gestuurd waarin het beleidsvoornemen rondom buisleidingen staat beschreven. Het oplossen van de knelpunten maakt hiervan onderdeel uit.
- Emplacements. De ministers van V&W en van VROM hebben in 1998, in overleg met de Tweede Kamer het project PAGE gestart (Plan van Aanpak Goederen Emplacements). Dit project is erop gericht om oplossingen te vinden voor externe veiligheidsknelpunten rond 14 spooreplacements. Inmiddels voldoen 12 emplacements aan de normen. Voor 2 emplacements wordt nog voor 2010 een oplossing verwacht. Recent zijn de spooreplacements onder de werking van het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) gebracht, waardoor een wettelijk kader is geschapen voor het toetsen van de externe veiligheidsaspecten van spooreplacements

Hoogachtend,
de minister van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,

dr. Jacqueline Cramer



Plan van aanpak oriëntatie op reductie koper- en zinkbelasting via diervoeder

1. Inleiding

In december 2006 hebben het Ministerie van VROM en het Ministerie van LNV het PDV verzocht om een overleg met betrekking tot de mogelijkheden om de input in de veehouderij van koper en zink via diervoeding te reduceren. Dit overleg heeft in maart 2007 samen met de Adviescommissie Veevoedkundig Onderzoek plaatsgevonden.

Het Kabinet ziet zich genoodzaakt de toevoer van zware metalen (waaronder ook koper en zink worden gerekend) naar het milieu sterk te reduceren. Dit is noodzakelijk om als Nederland te kunnen voldoen aan de EU Kaderrichtlijn water (KRW) en twee 'dochterrichtlijnen' t.w. de grondwaterrichtlijn en de richtlijn prioritaire stoffen. Daarbij worden alle sectoren die bijdragen aan de toevoer van zware metalen onder de loep genomen. De veehouderij is een van de sectoren die een belangrijke bijdrage levert aan de toevoer van koper en zink naar het milieu. Binnen de veehouderij is via het (meng)voer weer een van de belangrijkste toevoerbronnen.

Het overleg met het Ministerie van LNV over het onderhavige onderwerp is gevoerd door de Adviescommissie Veevoedkundig Onderzoek (AVO). Daartoe hebben de ministeries een gespreknootitie opgesteld. Deze is als Bijlage 1 bijgevoegd. De Adviescommissie Veevoedkundig Onderzoek is van mening dat vanuit een positieve grondhouding medewerking gegeven dient te worden aan de verdere oriëntatie naar de mogelijkheden om zink- en koperuitstoot de diervoeding te reduceren. Daartoe is dit plan van aanpak opgesteld.

Inmiddels heeft de Minister van VROM over deze materie een brief aan het parlement gestuurd, waarin de context ook wordt aangegeven¹.

2. Doel

Het doel van dit plan van aanpak is:

- a. In beeld brengen hoe de koper- en zinkgehalten zich in de achterliggende jaren heeft ontwikkeld, en wat de actuele gehalten zijn
- b. De mogelijkheden, alsook kennisleemten en knelpunten met betrekking tot het reduceren van de koper- en zinkgehalten in diervoeders voor landbouwhuisdieren in kaart brengen
- c. Waar dit, om kennisleemten op te vullen en knelpunten weg te nemen, noodzakelijk is voorstellen voor onderzoek formuleren en (via de Adviescommissie Veevoedkundig Onderzoek) PDV adviseren inzake de uitvoering daarvan.

¹

<http://www.vrom.nl/get.asp?file=docs/kamerstukken/Wed23May20071808240200/DGM2007046030.doc>

3. Stand van zaken

3.1 Overleg AVO met vertegenwoordigers van de ministeries van LNV en VROM

In de AVO vergadering van 16 maart 2007 heeft een overleg plaatsgevonden met vertegenwoordigers van het Ministerie van LNV (mevr. S. Brouwer en dhr. R.M.C. Theelen) en VROM (Mevr. R. van Tol).

Na dit constructieve beraad zijn in AVO-verband een aantal afspraken gemaakt:

- a. Er wordt gerapporteerd aan het bestuur. Tevens zal aan het bestuur worden voorgesteld in te stemmen met een Plan van aanpak, waarin wordt voorgesteld de mogelijkheden tot reductie van de koper- en zinkgehalten in diervoeders nader te onderzoeken (dit gebeurt in het onderhavige stuk).
- b. In kaart brengen hoe het verloop van de koper- en zinkgehalten in voeders voor landbouwhuisdieren zich in de laatste jaren heeft ontwikkeld
- c. Een ad hoc groep benoemen die de vragen met betrekking en mogelijkheden tot en de eventuele gevolgen van een reductie van de koper- en zinkgehalten in diervoeders nader in beeld brengt, via literatuurstudie de beschikbare kennis op rij zet c.q. laat zetten, en waar nodig onderzoeksvragen definieert en aan PDV een advies uitbrengt hoe deze via onderzoek te (laten) beantwoorden.
- d. Uit de te ondernemen acties moet, via een goede communicatie, aan de overheid, de sector en de maatschappij zichtbaar worden gemaakt dat de diervoedersector serieus en constructief is ingegaan op het door het Ministerie aan haar gestelde verzoek.

3.2 Na genoemde AVO vergadering ontplooidde activiteiten.

Na de genoemde vergadering hebben zich de volgende ontwikkelingen voorgedaan:

- Er zijn door het diervoederbedrijfsleven leden voor een ad hoc groep voorgedragen t.w. de heren M. Hessing (Hendrix' UTD), A. van Wesel (Provimi) en J. Michels (CHV-LBB). Vanuit PDV is, conform een afspraak in de AVO, de heer A.W. Jongbloed (ASG) aangezocht en bereid gevonden te participeren.
- De PDV rapporten waarin de resultaten van de (administratieve) enquêtes uit de periode 1992 t/m 1996 m.b.t. de gehalten van eiwit, fosfor, koper en zink via diervoer zijn verslagen, zijn gedigitaliseerd. De in deze enquêtes gebruikte vragenlijst zal als uitgangspunt worden gebruikt om te komen tot een nieuwe lijst, waarmee de koper- en zinkgehalten in diervoeders in de achterliggende jaren zal worden opgevraagd.
- Kort na de AVO vergadering van 16 maart 2007 ontving PDV, als een van de deelnemers aan de workshops m.b.t. de – in opdracht van het Ministerie van LNV - door ASG uitgevoerde 'Programmeringstudie Diervoeding' de uitnodiging projecten bij het Ministerie van LNV in te dienen. Uit de te ontvangen projectvoorstellen zullen er –als pilot- twee worden geselecteerd, die vervolgens op basis van 50 – 50 financiering (resp. Min van LNV en de indiener(s)) zullen worden uitgevoerd.

In dit kader heeft PDV (na afstemming met de AVO) o.a. twee projectvoorstellen ingediend die direct verband houden met de onderhavige problematiek:

- Hoe kan de voeding bijdragen aan een vermindering van de Cu- en Zn-uitscheiding door varkens?
- Studie naar behoeften en beschikbaarheid van koper en zink voor melkvee

Van beide projectvoorstellen is als Bijlage 2 en 3 het in dit verband belangrijkste gedeelte bijgevoegd. Daaruit blijkt dat er al een eerste inventarisatie van mogelijkheden, vragen en knelpunten heeft plaatsgevonden.

Deze in feite onverwachte ontwikkeling is er de reden van dat de ad hoc groep nog niet, zoals aanvankelijk bedoeld, bijeen geweest is.

Er is een eerste gunstig signaal m.b.t. het honoreren van bovengenoemde projectvoorstellen. De definitieve uitslag van de door het Ministerie van LNV geselecteerde projectvoorstellen wordt op korte termijn verwacht. Zodra de uitslag bekend is, zal (in geval van een gunstige uitslag) zo spoedig mogelijk nader overleg met het Ministerie van LNV plaatsvinden.

4. De voorgestelde aanpak

Ongeacht de aard van bovenbedoelde uitslag zal de projectgroep bijeen worden geroepen om – mede aan de hand van de projectvoorstellen - uitvoering te geven aan de onder punt c. genoemde opdracht.

Als het Min. van LNV de nu ingediende voorstellen niet honoreert, zullen op grond van de activiteiten van de ad hoc groep zeer waarschijnlijk nieuwe en/of aangepaste projectvoorstellen worden ontwikkeld en aan het ministerie voor medefinanciering worden voorgelegd. Dit mede omdat in het in de AVO gevoerde overleg van de kant van de overheid de bereidheid is uitgesproken de sector te willen ondersteunen bij het oplossen van knelpunten en het opvullen van kennisleemten m.b.t. het verantwoord kunnen verlagen van de koper- en zinkgehalten in diervoeders.

De verdere aanpak en tijdsplanning kunnen feitelijk pas meer concreet worden ingevuld nadat bekend is of het Ministerie van LNV de door PDV ingediende projectvoorstellen honoreert.

Met het in kaart brengen van het verloop van de koper- en zinkgehalten in voeders (zie 3.1.b) zal worden gestart indien het Dagelijks bestuur instemt met dit Plan van aanpak; uitvoering al dan plaatsvinden in d periode juni - september 2007.

Het voorstel is dat naast een administratieve enquête tevens een aantal voermonsters worden genomen en deze te analyseren op de koper- en zinkgehalten.

Lelystad, 16 mei 2007

Bijlage 1

Datum: 15 januari 2007

Betreft: Achtergrondnotitie koper en zink t.b.v. verkennend onderzoek naar de mogelijkheden om de hoeveelheid toegevoegde koper en zink aan diervoeders te beperken.

Inleiding

Op Europees en nationaal niveau zijn nieuwe richtlijnen en plannen vastgesteld of worden momenteel uitgewerkt die kunnen nopen tot het beperken of op termijn beëindigen van de milieubelasting van koper en zink, cadmium en nikkel. Het betreft achtereenvolgens de Kaderrichtlijn water (KRW), de grondwaterrichtlijn en de richtlijn prioritaire stoffen. Deze laatste twee zijn zogenaamde dochterrichtlijnen van de Kaderrichtlijn water.

Het ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W) brengt jaarlijks namens het Kabinet een Decemhernota uit om de Kamer te informeren over de voortgang van de implementatie van de KRW en de richting die het Kabinet het komende jaar wil geven aan de implementatie.

In de Decemhernota 2006 zijn acties benoemd met betrekking tot het gebruik van zware metalen in de landbouw. Voor zware metalen zegt het Kabinet toe om in 2007 samen met het bedrijfsleven te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn om het gebruik van koper en zink, als toevoegingsmiddelen, in diervoeder te reduceren om de negatieve milieueffecten van deze stoffen te verminderen. De resultaten van dit onderzoek moeten medio 2007 aan de Tweede Kamer worden gepresenteerd (in de voortgangsrapportage diffuse bronnen bij Toekomst Agenda Milieu).

Ook zal worden gekeken hoe de emissie van koper als gevolg van koperbaden voor hoefontsmetting kan worden gereduceerd. LTO is in afstemming met LNV bezig met het opstellen van een meerjarenprogramma voor de aanpak van koperbaden voor hoefontsmetting.

Overigens staat niet alleen de landbouwsector aan de lat om de toevoer van deze metalen in het milieu te beperken. Alle sectoren die een bijdrage leveren moeten maatregelen nemen om de toevoer terug te brengen. Zo zal ook worden gekeken hoe de emissies van koper en zink in bouw kunnen worden gereduceerd. De systematiek van de KRW schrijft immers voor dat de maatregelen om milieudoelen te halen kosten-effectief dienen te zijn. Het Kabinet voert een Maatschappelijke Kosten Batenanalyse uit (MKBA) waaruit moet blijken wat de kosten en baten van diverse maatregelen in diverse sectoren zijn. Besluitvorming over welke maatregelen worden genomen en door wie vindt in een latere fase plaats. Dit geldt eveneens voor de discussie over lastenverdeling. Als input voor de MKBA is het zaak om maatregelen te verkennen op kosten, emissiereductie en emissie-effecten.

Qua normstelling geldt tot dusver in het Nederlandse beleid het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR). De KRW heeft als doel om een goede chemische en ecologische toestand van het grond- en oppervlaktewater te bereiken in 2015. Als het nemen van maatregelen hiertoe disproportioneel lijkt, is uitstel tot 2027 mogelijk. In de Decemhernota gaat het Kabinet ervan uit dat deze uitfasering (2027) nodig en mogelijk is. De vraag ligt voor wat de normen van de Kaderrichtlijn Water voor genoemde metalen zullen worden en in het bijzonder in hoeverre deze afwijken van de huidige MTR's. Dit is nog niet geheel bekend. De systematiek van de Kaderrichtlijn Water laat het meenemen van biobeschikbaarheid in de normstelling toe. Dat is een verschil met MTR maar hoeft niet altijd ruimer uit te pakken. Op het niveau van de internationale stroomgebieden (Maas en Rijn) wordt gewerkt aan een norm voor koper en zink. In Nederland wordt bekeken hoe het verdisconteren van biobeschikbaarheid in deze normen op lokaal niveau kan plaatsvinden.

Inzet LNV

Binnen het diervoederbeleid is milieu een van de beleidsdoelen die wordt nagestreefd. Bij de herziening van de Europese normen voor koper en zink in 2004 heeft Nederland al aangegeven dat de normen een betere balans tussen de fysiologische behoefte van het dier en de milieubelasting zouden moeten weergeven. Uit onderzoek van Jongbloed e.a.²³ is namelijk gebleken dat dit ook mogelijk zou zijn omdat de normen voor toegestane hoeveelheid toegevoegde koper en zink in diervoeders boven het fysiologische minimum liggen. Er bleek echter geen meerderheid van lidstaten te zijn voor dit standpunt als gevolg waarvan de normen hoger liggen, dan noodzakelijk aldus de Nederlandse overheid.

De normen voor koper en zink zijn op EU-niveau vastgesteld. Er zijn echter geen aanwijzingen dat deze op korte termijn weer zullen worden herzien. Mocht die zich wel voordoen dat zal LNV zich inzetten om op Europees niveau de normen voor koper en zink bij te stellen. Echter, in het licht van bovenstaande ontwikkelingen op het milieuterrein is het wel wenselijk dat er in brede zin onderzocht wordt welke acties op nationaal niveau kunnen worden ondernomen ten aanzien van koper en zink.

LNV zal dus met het diervoederbedrijfsleven moeten nagaan wat de mogelijkheden en onmogelijkheden zijn van een reductie van het gebruik van koper en zink in diervoeders. Mocht blijken dat er inderdaad mogelijkheden zijn om de hoeveelheden toegevoegde koper en zink in diervoeders te verminderen en dit op een kosteffectieve wijze kunnen gebeuren en er voldoende draagvlak voor blijkt te zijn, dan is het zeer wenselijk om maatregelen te nemen. Hierbij kan ook worden gedacht aan het vrijwillig beperken van het toegevoegde gehalte koper en zink in diervoeders door het diervoederbedrijfsleven en de veehouders.

In eerste instantie zal moeten worden nagegaan wat de mogelijkheden zijn om het gebruik van koper en zink in voeders te verminderen. Daarbij zal eerst gekeken worden naar voeders voor varkens omdat uit onderzoek is gebleken dat met name vleesvarkens en fokzeugenmest relevant zijn voor de ophoping van koper en zink in de bodem.⁴ Echter, ook voor pluimvee en rundvee is reductie van gebruik van koper en zink gewenst. Voor rundvee is recent onderzoek gedaan naar zware metalen.⁵

Het PDV heeft in het regulier overleg LNV-VWA-PDV van 9 november 2006 aangegeven bereid te zijn mee te werken aan een verkennend onderzoek naar de mogelijkheden om de hoeveelheden toegevoegde koper en zink in diervoeders te beperken.

Idealiter zouden in het onderzoek de volgende vragen worden beantwoord: Welke ontwikkelingen vinden er op dit terrein plaats (op regionaal, nationaal en Europees niveau). Is er sprake van ontwikkelingen/gebruik van schonere alternatieven of alternatieven met een hogere biobeschikbaarheid?

² Jongbloed AW, Van der Klis, JD, Mroz, Z, Kemme PA, Prins H & Zaalmink BW (1998) Vermindering van koper, zink en cadmium in varkens en pluimveevoeders. Een literatuuroverzicht. ID-DLO Lelystad en LEI-DLO Den Haag, ID-DLO rapport 98.006.

³ Jongbloed AW, Schatting van verhoudingen van koper en zink tot stikstof, fosfor en kalium in diverse dierlijke mesten (2002) ID-Lelystadrapport no. 2240.

⁴ Westhoek BJ, Beijer L, Bruins WJ, Hotsma PH, Janssen JWM & Maathuis EJR (1996) Aan- en afvoerbalansen van zware metalen van Nederlandse landbouwgronden, IKC Landbouw, Ede. Hotsma PH, Bruins WJ & Maathuis EJR (1996) Gehalten aan zware metalen in meststoffen IKC Landbouw, Ede.

⁵ Koeien & Kansen, pioniers duurzame melkveehouderij, rapport 32, (juli 2006). De aanpak van zware metalen op melkveehouderijbedrijven.

Welke mogelijkheden zijn er überhaupt om vrijwillige koper en zink reducties door te voeren.
Welke potentiële obstakels zijn er.
Welke kosten zijn daaraan verbonden.
Welke verwachtingen zijn er m.b.t draagvlak.
Welke andere overwegingen spelen mee.
Wat voor emissiereductie wordt bewerkstelligd.
Wat kan de sector zelf doen en waarvoor is inzet van de overheid noodzakelijk.

Verdere procedure (indicatief)

Februari 2007 eerste verkennend gesprek LNV en PDV over mogelijkheden en onmogelijkheden van het reduceren van het gebruik van koper en zink in diervoeders.
Identificeren van witte vlekken, waarvoor mogelijk vervolgonderzoek moet worden gedaan.
Maart-april opstellen plan van aanpak hoe reductie van gebruik van koper en zink in de mengvoederindustrie kan worden gereduceerd. Het is niet uitgesloten dat eerst nader onderzoek nodig is alvorens er tot een plan van aanpak kan worden overgegaan. Indien dat blijkt uit de verkenning van LNV-PDV, dan zal in deze periode moeten worden nagegaan welk onderzoek noodzakelijk is en hoe en door wie dit zou moeten worden opgepakt.
Juni 2007 voortgang op dit dossier melden aan de Tweede Kamer.

Voor cadmium en nikkel lijkt het op dit moment minder urgent om op nationaal niveau maatregelen te nemen met betrekking tot diervoeders. Voor nikkel geldt dat de vervuiling van de bodem niet zozeer het gevolg is van (kunst) mest als wel atmosferische depositie. Voor cadmium geldt dat dit in eerste instantie voornamelijk via het mestspoor en in het bijzonder kunstmestspoor zal worden aangepakt. Verder is de verwachting dat de emissie als gevolg van het nieuwe mestbeleid zal afnemen en dat er sprake zal zijn van een aan- en afvoerbilans van cadmium. Dit wordt op het moment onderzocht. Het kan echter niet geheel worden uitgesloten dat in een later stadium alsnog moet worden bekeken in hoeverre de cadmium en nikkel uitstoot via diervoeder kan worden verminderd.

Bijlage 2: Projectidee

Hoe kan de voeding bijdragen aan een vermindering van de Cu- en Zn-uitscheiding door varkens?

Inhoudelijke gegevens van projectvoorstel

1. Doelgroep(en)

Het diervoederbedrijfsleven en in het verlengde daarvan veehouders en de overheid (LNV, VROM, V&W).

2. Doelstelling(en) en afbakening

Doelstelling van het voorgestelde onderzoek is te onderzoeken of en welke mogelijkheden er zijn om verantwoord (met behoud van productiviteit en welzijn/gezondheid) het Cu- en Zn-gehalte in varkensvoer te verlagen, zodat er met de mest minder naar het milieu wordt uitgescheiden.

3. Probleemstelling / kennisbehoefte doelgroep(en)

Als gevolg van de normen voor Cu en Zn en andere zware metalen die voorgesteld zijn in de Kaderrichtlijn water, blijken er diverse gebieden in Nederland te zijn die een overschrijding van de norm voor drinkwater te zien geven. Dit is o.a. het gevolg van hoge Cu- en Zn-gehalten in varkensvoerders die in de jaren vanaf 1960 gangbaar waren omdat hoge Cu- en Zn-gehalten in de voeders voor biggen en vleesvarkens de groeisnelheid en voederconversie verbeterden. Momenteel zijn de Cu- en Zn-gehalten als gevolg van EU-regelgeving duidelijk lager, maar nog steeds is er sprake van accumulatie van Cu en Zn in de bodem. Mede omdat de varkenshouderij vooral op zandgronden wordt uitgeoefend, vindt hier als gevolg van het lage organische stofgehalte gemakkelijk uitspoeling plaats. Accumulatie is alleen te verminderen wanneer de Cu- en Zn-gehalten in de voeders worden teruggebracht tot de fysiologische behoefte.

Er zijn diverse opties denkbaar om te komen tot lagere Cu- en Zn-gehalten in de voeders.

a. Microbieel fytase.

De laatste 10 jaar wordt in veel varkensvoerders microbieel fytase opgenomen, waardoor de P-verteerbaarheid duidelijk toeneemt. Tegelijkertijd echter worden ook mineralen als Zn, Fe, Mn en mogelijk ook Cu vrijgemaakt, waardoor deze beschikbaar zijn voor absorptie uit het maagdarmkanaal. In 1998 is al een studie naar het effect van fytase op Cu en Zn-beschikbaarheid uitgevoerd. Sindsdien zijn hierover veel meer publicaties verschenen. Dit maakt het opnieuw kwantificeren van het effect van fytase op de spoorelementenbeschikbaarheid noodzakelijk.

b. Cu- en Zn-behoefte.

Vanwege veel onzekerheden in de Cu- en Zn-behoefte worden vaak redelijk grote veiligheidsmarges aangehouden. Daarom moet vastgesteld worden wat de Cu- en Zn-behoefte is voor varkens. Aangezien er al verschillende recente literatuurstudies beschikbaar zijn, is het niet nodig hieraan nog veel aandacht te geven. Wel is van belang dat de volgende aspecten kritisch wordt geëvalueerd:

- Zijn de resultaten van (vaak) verouderde studies nog valide voor moderne vleesvarkens;
- Wat is het effect van de samenstelling van het voer (interacties)
- Welk effect hebben de in de praktijk aanwezige suboptimale gezondheidsomstandigheden op de behoefte aan spoorelementen.

Als vervolg op deze evaluatie kan in de tweede fase dierexperimenteel onderzoek worden uitgevoerd (niet in dit voorstel inbegrepen).

c. Gezondheidseffecten van spoorelementen boven fysiologische behoefte.

Het is bekend dat het voeren van extra Cu (>100 ppm) en Zn (2000 ppm) de groeiprestaties en gezondheid kan verbeteren. Vanwege milieuaspecten is het alleen nog toegestaan voor biggen tot 12 weken leeftijd 170 ppm Cu te voeren. Gezien de (al genoemde) Cu-belasting van de bodem is dus sprake van een spanningsveld tussen diergezondheid en milieu.

Voor Zn is van belang dat geïnventariseerd wordt wat precies de geclaimde positieve effecten op diergezondheid zijn bij toepassing van gehalten aan Zn die duidelijk boven de behoefte voor groei en voerconversie liggen.

d. Beschikbaarheid van Cu en Zn.

Afgezien van een direct effect van Cu en Zn in het maagdarmkanaal (darmgezondheid), is het gebruik van Cu en Zn bronnen met de hoogste absorptie een van de meest directe manieren om de input van Cu en Zn via diervoeders te reduceren. Er is echter een grote kennisleemte op het gebied van de beschikbaarheid (absorbeerbaarheid) van Cu en Zn in grondstoffen en mineralensupplementen.

Producenten van mineralen-chelaten claimen een duidelijk hogere beschikbaarheid van deze producten ten opzichte van anorganische mineralenbronnen, zoals ZnO, ZnSO₄ en CuSO₄. Dit zou komen omdat er minder belemmerende interacties zouden optreden in het maagdarmkanaal (maag en dunne darm) en aan de oppervlakte van de absorberende enterocyt (darmcel). Overtuigend, onafhankelijk onderzoek binnen de voor de praktijk relevante range van toediening is echter zeer beperkt. Het verdient aanbeveling na te gaan of gelijktijdig ook andere spoorelementen dan Cu en Zn in chelaatvorm moeten en/of kunnen worden toegediend. Door een betere kennis van de beschikbaarheid kan vervolgens via de factoriële methode de spoorelementen behoefte beter worden geschat.

4. Resultaat

- Inzicht (in rapport literatuuronderzoek) in het besparende effect van het gebruik van microbieel fytase op Cu en Zn-toevoeging aan varkensvoerders.
- Inzicht (rapport literatuurevaluatie) m.b.t. de vraag in hoeverre de beschikbare behoeftestudies uit het verleden nog van toepassing zijn op de moderne vleesvarkens;
- Inzicht (rapport literatuurevaluatie) in het optreden van interacties in relatie tot de samenstelling van het voer, en de consequenties daarvan voor de Cu en Zn gehalten in het voer
- Inzicht (rapport literatuurevaluatie) in de effecten van suboptimale gezondheidsomstandigheden, zoals die zich in de praktijk voordoen, op de behoefte aan spoorelementen.
- Inzicht (in rapport literatuuronderzoek) naar de fysiologische Cu- en Zn-behoefte en factoren die van invloed zijn op deze behoefte, én inzicht of voor een optimale vruchtbaarheid, immuniteit en gezondheid in meer algemene zin hogere gehalten nodig zijn.
- Inzicht (rapport literatuur- en experimenteel onderzoek) in de beschikbaarheid van Cu en Zn uit natuurlijke grondstoffen en diverse mineralenbronnen (met nadruk op de mineralenchelaten).

5. Korte beschrijving van mogelijke aanpak en tijdpad

- Er wordt begonnen met de literatuurstudie naar het effect van microbieel fytase op de beschikbaarheid bij varkens (eerste twee maanden).
- (Aanvullend) literatuuronderzoek naar de fysiologische behoeften van Cu en Zn, met nadruk op evaluatie van de in punt 7.b genoemde punten (volgende vier maanden).
- Literatuurstudie naar de beschikbaarheid van mineralenbronnen met nadruk op mineralenchelaten en een oriëntatie op de wijze van evaluatie de mineralen beschikbaarheid van chelaten in dieronderzoek (te beginnen na 6 maanden).
- Onderzoek naar de absorptie en beschikbaarheid van Cu en Zn van enkele mineralenbronnen met behulp van het zogenaamde Ussing kamer model en/of de SISP techniek in varkens.

Bijlage 3: Projectidee

Studie naar behoeften en beschikbaarheid van koper en zink voor melkvee

Inhoudelijke gegevens van projectvoorstel

6. Doelgroep(en)

Het diervoederbedrijfsleven en in het verlengde daarvan veehouders en de overheid (LNV, VROM, V&W).

7. Doelstelling(en) en afbakening

Doelstelling van het voorgestelde onderzoek is dat wordt onderzocht welke mogelijkheden er zijn om met behoud van productie, vruchtbaarheid, gezondheid en welzijn verantwoord het Cu- en Zn-gehalte in de melkveevoeding te verlagen, zodat er met de mest minder wordt uitgescheiden en het milieu minder wordt belast.

8. Probleemstelling / kennisbehoefte doelgroep(en)

Als gevolg van de normen die voorgesteld zijn in de Kaderrichtlijn water, blijken er diverse gebieden in Nederland te zijn die met betrekking tot Cu en Zn een overschrijding van de norm voor drinkwater te zien geven. Dit is o.a. het gevolg van hoge Cu- en Zn-gehalten in rundveemest. Momenteel worden er, afgezien van Cu in voetbaden, naast de toevoer van Cu en Zn via rundveevoeders vrij veel mineralensupplementen toegevoegd zonder dat altijd duidelijk is of dit vanuit nutritioneel oogpunt nodig is. Als deze noodzaak er niet is, ligt hier een mogelijkheid om de accumulatie van Cu en Zn in de bodem terug te dringen. Accumulatie is alleen te verminderen wanneer de Cu- en Zn-gehalten in de voeders worden teruggebracht tot niveaus die voldoende zijn voor de dekking van de fysiologische behoeften.

Er zijn diverse opties om te komen tot lagere Cu- en Zn-gehalten in de voeders.

a. Cu- en Zn-behoefte.

Vanwege veel onzekerheden in de Cu- en Zn-behoefte van melkvee (en jongvee) is in de recent opgestelde normstelling een grote veiligheidsmarge aangehouden (factor 1,5x). Door deze veiligheidsmarge is de Cu- en Zn-voorziening van individuele dieren veilig gesteld. Een kritische evaluatie van de fysiologische Cu- en Zn-behoefte in relatie tot de normstelling voor Cu en Zn in melkveeantsoenen geeft naar verwachting aanknopingspunten voor reductie van de Cu- en Zn-input op melkveebedrijven. In een dergelijke evaluatie dient aandacht gegeven te worden aan:

- 1) de samenstelling van het voer (interacties tussen spoorelementen en andere nutriënten en tussen spoorelementen onderling),
- 2) de samenhang tussen enerzijds de Cu- en Zn-behoefte en anderzijds de technische prestaties van de dieren, welke de laatste 20 jaar aanzienlijk zijn toegenomen,
- 3) het effect van suboptimale diergezondheid(somstandigheden) op de Cu- en Zn-behoefte.

Als vervolg op deze evaluatie kan in een tweede fase dierexperimenteel onderzoek worden uitgevoerd (niet in dit voorstel inbegrepen).

b. Gezondheidseffecten van spoorelementen boven fysiologische behoefte.

De diervoedersector hanteert zeer regelmatig en op vrij grote schaal hogere Cu- en Zn-niveaus in melkveeantsoenen dan noodzakelijk is op basis van de behoeftenormen voor Cu en Zn voor productiedoeleinden. Achtergrond van deze verhoogde praktijkniveaus zijn claims, op basis van praktijkervaringen, ten aanzien van positieve effecten op diergezondheid (o.a. uier- en klauwgezondheid), reproductie en performance. Er dient op basis van de beschikbare (wetenschappelijke) literatuur een evaluatie plaats te vinden van deze geclaimde positieve effecten aangezien onnodige Cu- en Zn-aanvullingen zoveel mogelijk gereduceerd dienen te worden.

c. Beschikbaarheid van Cu en Zn.

Er is een zeer grote kennisleemte op het gebied van de beschikbaarheid (absorbeerbaarheid) van Cu en Zn in grondstoffen en mineralensupplementen. De beschikbaarheid van deze mineralen kan uitsluitend in degelijk opgezet dierexperimenteel onderzoek worden vastgesteld. De belangrijkste kennisleemtes ten aanzien van de Cu- en Zn-beschikbaarheid zijn:

1) Cu-absorptie

In de Nederlandse Cu-behoefthenorm is gerekend met een ware Cu-absorptie van 3,6%, waarbij is aangetekend dat de Cu-absorptie sterk afhankelijk is van de S- en Mo-gehalten van het rantsoen. De genoemde absorptie van 3,6% is gebaseerd op een aangenomen S- en Mo- gehalte van een gangbaar Nederlands rantsoen, wetende dat in de praktijk een forse variatie van het S- en Mo-niveau in het voer optreedt. Deze variatie is voor een wezenlijk deel gerelateerd aan de grondsoort en de daarmee samenhangende niveaueverschillen van S en Mo in gras en andere voedergewassen. Er is behoefte aan data die een verbeterde inschatting van de Cu-S-Mo interactie mogelijk maken om van daaruit te komen tot een gedifferentieerde Cu-absorptie die beter aansluit bij de specifieke bedrijfsomstandigheden. Aangezien de Cu-S-Mo interactie hoofdzakelijk optreedt in de pens(vloeistof) en vooral chemische factoren en processen de mate van interactie bepalen, zijn in vitro studies een werkbaar alternatief voor dierstudies. Indien de mate waarin Cu in de pens complexeert met Mo en S beter kan worden gekwantificeerd én een betere wetenschappelijke onderbouwing van de absorptie van het niet-gecomplexeerde Cu mogelijk is, is een substantiële reductie van het Cu-gebruik in de melkveehouderij mogelijk.

2) Zn-absorptie

In Nederland wordt een ware Zn-absorptie van 45% gehanteerd. Een goede wetenschappelijke onderbouwing ontbreekt. Met betrekking tot Zn geldt dat gezien de huidige Nederlandse Zn-behoefthenorm en de van nature aanwezige Zn-niveaus in ruwvoerders en mengvoedergrondstoffen, suppletie van het rantsoen met Zn doorgaans niet nodig is. Desondanks wordt veel Zn toegevoegd, met name vanwege de onder 7b genoemde claims. Verbetering van de wetenschappelijke onderbouwing van de Zn-absorptie is noodzakelijk om de discrepantie tussen behoefthenorm en praktijkniveau te verkleinen of weg te nemen.

3) Chelaten

Mogelijk hebben mineralen-chelaten (organische gebonden mineralen) een hogere beschikbaarheid dan anorganische mineralenbronnen, zoals ZnO, ZnSO₄ en CuSO₄. Dit verschil komt mogelijk voort uit een verlaagde mate van belemmerende interacties in het maagdarkanaal (maag en dunne darm) en aan de oppervlakte van de absorberende enterocyt (darmcel). Het is van groot belang te onderzoeken of dit positieve effect in absorptiestudies kan worden aangetoond en hoe dit effect verklaard kan worden. Afgezien van de (hoge) kostprijs van de mineralenchelaten zou een drastische vermindering van de toevoeging van Zn en Cu aan het voer mogelijk zijn als chelaten daadwerkelijk een hoge mate van beschikbaarheid kennen. Ook dient te worden nagegaan of andere spoorelementen dan Cu en Zn ook gelijktijdig in chelaatvorm moeten worden toegediend. Door middel van nieuwe, op basis van dieronderzoek te vergaren kennis over de beschikbaarheid van Cu en Zn kan via de factoriële methode ook de spoorelementen behoefte beter worden geschat.

9. Resultaat

- Verbeterd inzicht in de mogelijkheden om de Cu- en Zn-aanvoer via diervoeders naar melkveebedrijven te verlagen.
- Een rapport van een literatuuronderzoek naar de fysiologische Cu- en Zn-behoefte en factoren die van invloed zijn op deze behoefte. Tevens wordt in dit rapport een overzicht gegeven van gezondheidseffecten van deze mineralen indien boven de fysiologische behoefte wordt gevoerd.

- Een rapport met een inventarisatie van de beschikbaarheid van mineralenbronnen met de nadruk op de mineralenchelaten en een beschrijving hoe de beschikbaarheid het beste gemeten kan worden.
- Een rapport met de beschrijving van de resultaten van een oriënterende dierproef waarin de beschikbaarheid van enkele mineralenbronnen wordt onderzocht en de techniek voor het meten van de beschikbaarheid van spoorelementen in rundvee wordt geoptimaliseerd.

10. Korte beschrijving van mogelijke aanpak en tijdpad

- Literatuuronderzoek naar de fysiologische behoeften van Cu en Zn (drie maanden) en naar effecten van Cu- en Zn-niveaus boven de fysiologische behoefte.
- Onderzoek naar de beschikbaarheid (mede bepaald door interacties) van mineralenbronnen met nadruk op mineralenchelaten en de te hanteren techniek (volgende vier maanden).
- In vitro en/of dieronderzoek naar beschikbaarheid van enkele mineralenbronnen in melkvee.