



*De beste maatregelen voor reductie van ammoniakemissie door melkveehouders
in de provincie Drenthe*

Onderzoek naar kosten, baten en draagvlak

H.H.C. van Niekerk

Februari 2011

(Bron afbeelding: www.giessenlander.nl, 2011)

Student

Naam: Henrick van Niekerk
Student nummer: 1368524
Adres: van Heemskerckstraat 42
9726 GM Groningen
Telefoon: 06-25485985
Email: hhcvanniekerk@gmail.com

Opleiding

Studierichting: Master Economische Geografie
Universiteit: Rijksuniversiteit Groningen (RuG)
Faculteit: Ruimtelijke Wetenschappen (FRW)
Begeleider en beoordelaar: dr. F. Sijtsma (f.j.sijtsma@rug.nl)
2^e Beoordelaar: Prof. dr. D. Strijker (d.strijker@rug.nl)

Afstudeerstage

Instelling: Provincie Drenthe
Adres: Westerbrink 1
9405 BJ Assen
Telefoon: 0592-365555
Afdeling: Ruimtelijke Ontwikkeling – Stedelijke Ontwikkeling en
Juridische Kwaliteit (RO – SOJK)
Stagebegeleider: dhr. G. Arkema (g.arkema@drenthe.nl)
Teamleider: drs. E. Quené (e.quene@drenthe.nl)

Voorwoord

Tijdens de bacheloropleiding Sociale Geografie en Planologie en de masteropleiding Economische Geografie aan de Rijksuniversiteit Groningen zijn interessante onderwerpen aan bod gekomen, zoals vestigingsplaatsfactoren voor ondernemers en migratiemotieven van ondernemers. In eerste instantie had ik een dergelijk onderwerp in gedachten voor mijn masterthesis. Echter, na een gesprek te hebben gehad met drs. Erik Quené, werkzaam als teamleider Stedelijke Ontwikkeling en Juridische Kwaliteit bij de provincie Drenthe, heb ik gekozen voor een onderwerp dat sinds de jaren '80 een belangrijke positie inneemt op de politieke agenda van Nederland: de reductie van stikstof (stikstofdioxide en ammoniak) ter bescherming van de natuur en sinds een aantal jaren in het bijzonder ter bescherming van de Natura 2000-gebieden.

Deze masterthesis is geschreven in combinatie met een afstudeerstage bij de provincie Drenthe en richt zich op de maatregelen om reductie van ammoniak door melkveehouderijen in de provincie Drenthe te bewerkstelligen, waarbij de kosten, emissiereductie, voor- en nadelen van deze maatregelen centraal staan. Op voorhand is dit een onderwerp dat misschien eerder geassocieerd wordt met de werkvelden van de Universiteit van Wageningen, maar door middel van een integratie van verschillende wetenschappelijke en beleidstheorieën is een verhaal tot stand gekomen dat past binnen de Economische Geografie.

Er zijn een behoorlijk aantal mensen betrokken geweest bij de realisatie van deze masterthesis. Ten eerste wil ik dr. Frans Sijsma bedanken voor zijn feedback, enthousiaste houding en de hoeveelheid tijd die hij heeft besteed om mij te begeleiden. Ten tweede gaat mijn dank uit naar mijn begeleiders van de provincie Drenthe, dhr. Gerko Arkema en drs. Erik Quené, voor een aangenaam werkklimaat en hun inhoudelijke bijdrage. Tevens ben ik dank verschuldigd aan Prof. dr. Dirk Strijker voor het lezen van mijn masterthesis en aan alle andere betrokkenen, werkzaam bij de provincie Drenthe, die een bijdrage hebben geleverd.

Dank gaat uit naar dhr. Bart Vissers voor het houden van een proefinterview, de geïnterviewde melkveehouders in Drenthe, want zonder hen was dit onderzoek niet mogelijk geweest en naar dr. Gert-Jan Monteny, die bereid was tot een interview en het becommentariëren van de achtergrondstudie “Brongerichte ammoniakreducerende maatregelen melkveehouderijen”, die opgenomen is in het appendicesboek.

Tenslotte wil ik mijn ouders, zus, broer en vrienden bedanken. Zij hebben een positieve invloed gehad op het schrijven van deze masterthesis.

Samenvatting

Achtergrond

De stikstofdepositie (neerslag van stikstof) op de Natura 2000-gebieden in Drenthe is te hoog en moet vanwege de schadelijke effecten op de natuur gereduceerd worden. Naast stikstofoxidenuitstoot door verkeer en industrie is ammoniakuitstoot door veehouderijen verantwoordelijk voor de stikstofdepositie. In Drenthe veroorzaken melkveehouderijen in vergelijking met andere typen veehouderijen de meeste ammoniakemissie, namelijk voor 47%.

Theorieën

Op basis van de *milieu-economische theorie* kan beleid gericht op reductie van stikstofdepositie vastgesteld worden. De milieu-economische theorie bevat twee hoofdlijnen, de *Pareto Welvaartstheorie* en de *Kosten-effectiviteitsanalyse*. Aspecten van de Pareto Welvaartstheorie zijn volledige zekerheid, perfecte informatie en optimaal beleid. Milieuvervuiling wordt in deze theorie beschouwd als een negatief extern effect dat buiten de markt omgaat. De maatschappelijke welvaart kan verhoogd worden als dit effect gecorrigeerd wordt.

Aspecten van de Kosten-effectiviteitsanalyse zijn onzekerheid, onvolledige informatie en sub-optimaal beleid. Er is sprake van een emissieplafond en beleidsinstrumenten om het emissieplafond op de meest effectieve en efficiënte wijze te halen, staan hierbij centraal.

Een ammoniakreducerende maatregel is een vorm van een *milieu-innovatie*. Dit is een innovatie met milieuvoordelen, zoals input-substitutie, procesaanpassingen en ‘end-of-pipe’ oplossingen.

Negatieve effecten van stikstofdepositie op de natuur

Tijdens de vertering van eiwitten in de darmen komt ureum vrij waarna het uitgescheiden wordt met de urine. Bij de omzetting van ureum in ammonium komt ammoniak vrij. Deze omzetting wordt bepaald door het enzym urease, dat voorkomt in faeces en in mindere mate in de bodem.

Ammoniak verlaat een stal via openingen. 10% van de uitgestoten ammoniak slaat neer binnen 250 meter van de bron, 40% van de uitgestoten ammoniak slaat neer binnen een afstand van 30 kilometer tot de bron. Ongeveer 20% van de uitgestoten ammoniak van een bron is na 1000 kilometer nog in de lucht aanwezig. Het begrip kritische depositie duidt de gevoeligheid van de natuur voor stikstof aan. De depositie van stikstof verschaft de bodem voedingsstoffen. In lage hoeveelheden bevordert stikstof de groei van alle planten. Bepaalde typen vegetatie profiteren van een hogere stikstofdepositie en

verdringen andere soorten. Een te hoge stikstofdepositie leidt tot eutrofiëring en verzuring met als gevolg dat de biodiversiteit binnen ecosystemen afneemt.

Beleid

Volgens de WCED (1987) is *duurzame ontwikkeling*: “development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” (p. 43). Er moet gezocht worden naar een harmonie tussen het benutten van hulpbronnen, het institutionele model, de investeringsrichtingen en de oriëntatie op de technologische ontwikkelingen. De *milieugebruiksruimte* is de fictieve ruimte die het milieu en de natuur bieden aan menselijke en natuurlijke activiteiten in een proces van duurzame ontwikkeling. Met milieu- en natuurbeleid wordt getracht duurzame ontwikkeling te stimuleren met als doel onder andere de voorraad hulpbronnen in stand te houden en de biologische diversiteit te handhaven.

Natuurbeleid is onderdeel van overheidsbeleid waarin de keuzes die de samenleving wil realiseren met betrekking tot het behoud en de bescherming van de natuur zijn vastgelegd en ten uitvoer worden gelegd. *Natura 2000* is het ecologisch netwerk van de Europese Unie en behoort tot het bredere Econet. Met het Natura 2000-netwerk streeft de Europese Unie naar behoud en herstel van de biodiversiteit door het realiseren van een netwerk van natuurgebieden. De vogel- en habitatrichtlijn zijn de twee juridische regelingen van het Natura 2000-netwerk.

In het *Natuurgericht milieubeleid* werken de natuurdoelen door in het milieubeleid. De Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) is een vorm van natuurgericht milieubeleid, waarmee getracht wordt de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden te beperken / verminderen door de stikstofemissie (stikstofoxiden en ammoniak) te reduceren. De definitieve PAS zal het provinciaal beleid in de nabije toekomst voor een groot deel omschrijven.

In feite wordt het *ammoniakbeleid* al sinds 1986 gevoerd. De ammoniakemissie per hectare landoppervlak is in Nederland het hoogst van alle landen in Europa. De ‘National Emission Ceiling’ (NEC) van 2001 schrijft voor dat Nederland de ammoniakemissie moet reduceren tot 128 kiloton in 2010. In Nederland moeten de melkveehouders in het geval van uitbreiding met het aantal koeien voldoen aan de 2004-norm voor ammoniakuitstoot.

Ammoniakbeleid is een belangrijk onderdeel van het toekomstige PAS, waarmee geprobeerd wordt de ammoniakemissie uit de veehouderijsector te reduceren met *brongerichte*, *effectgerichte* en *gebiedsgerichte* maatregelen. Brongericht beleid richt zich op de beperking van milieuhinder aan of bij de bron door middel van het voorkomen of het verspreiden hiervan. Effectgericht beleid probeert de aanwezige milieukwaliteiten te bevorderen door middel van afscherming van mogelijke nadelige

invloeden. Met het gebiedsgericht beleid probeert de overheid de bedrijfsvoering in de buurt van voor verzuring zeer gevoelige natuurgebieden te beperken met als doel de depositie op de natuurgebieden niet te laten toenemen.

Brongerichte maatregelen ammoniakreductie

In 2001 is een convenant afgesproken tussen het toenmalige Ministerie van VROM en de melkveehouderijsector om te streven naar een melkureumgetal van onder de 20 mg / 100 mg melk met als doel de ammoniakuitstoot voldoende te reduceren, maar dit is niet gelukt. Hierdoor heeft de overheid in 2008 besloten dat de melkveesector, evenals de pluimvee- en varkenshouderijen, ook andere brongerichte maatregelen moeten nemen om aan het landelijk emissieplafond van 128 kiloton stikstof te voldoen.

In deze masterthesis zijn 7 brongerichte maatregelen behandeld om de ammoniakemissie door de melkveehouderijen in Drenthe te reduceren. Kader S1 geeft een korte beschrijving van deze maatregelen.

Kader S1: Korte beschrijving brongerichte ammoniakreducerende maatregelen

Andere samenstelling voer melkvee	Voermaatregelen beïnvloeden het ureumgehalte en de hiermee samenhangende ammoniakemissie.
Emissiearme vloeren	Emissiearme vloeren zorgen voor een snellere urineafvoer en daardoor een verlaging van de ammoniakvorming en –emissie dan traditionele roostervloeren. Bovendien belemmeren emissiearme vloeren de vervluchtiging van ammoniak uit de kelder.
Aanzuren van mest	Door middel van het mengen van mest met zwavelzuur (H ₂ SO ₄) daalt de pH van 7,5 naar 5,5, waarbij ammoniak wordt omgezet in ammonium en niet meer kan vervluchtigen.
Balansballen	Balansballen in de mestkelder zorgen ervoor dat het emitterend oppervlak van de mest verkleind wordt.
Emissiearme mesttoediening	Mest kan gescheiden worden in een dikke en dunne fractie, waarbij de dunne fractie heel verfijnd in een optimale dosering op het grasland toegediend moet worden.
Onbeperkt weiden of opstallen	Wanneer een melkveehouder zijn koeien jaarrond op stal houdt, is een betere sturing van het ureumgehalte mogelijk, zodat reductie van ammoniakemissie in de melkveestal goed haalbaar is. In een wei treedt echter minder ammoniakvervluchtiging op dan in een melkveestal.
Beperking luchtcirculatie	Beperking van de luchtventilatie heeft een lagere ammoniakemissie tot gevolg. Dit valt te realiseren door een ventilatiegordijn of het dichtmaken van een nok van een melkveestal.

De brongerichte ammoniakreducerende maatregelen zijn onderzocht op emissiereductie, kosten, voor- en nadelen. Hieruit bleek dat sommige maatregelen beter zijn dan andere. Kader S2 geeft de beste maatregelen weer die op dit moment genomen kunnen worden.

Kader S2: De beste ammoniakreducerende maatregelen die melkveehouders op dit moment kunnen nemen

- **Rantsoenaanpassingen** om tot een lager melkureumgetal (idealiter 20 - 22 mg ureum / 100 g melk) te komen, kunnen leiden tot 40% ammoniakreductie in situaties waar melkveehouders nog niet met een verlaging van het melkureum zijn bezig geweest. De totale winst die behaald kan worden, wanneer gewerkt wordt volgens de stikstofkringloop, is ongeveer 1 - 2 eurocent per kg melk bij een melkureumgetal van 20 - 22 mg ureum / 100 g melk. Het streven naar een lager melkureumgetal via de stikstofkringloop is een interessante maatregel, aangezien deze de melkveehouders in principe niets hoeft te kosten. In veenweidegebieden hebben melkveehouders minder mogelijkheden om het melkureum te sturen en het aankopen van eiwitarm voer om het ureumgetal te verlagen is te duur. Rantsoenaanpassingen zijn het best te realiseren bij het jaarrond opstallen van de koeien.
- Met een **emissiearme vloer** kan de meeste ammoniakreductie behaald worden. In eerste instantie lijkt de prijs van een emissiearme vloer hoog: 75 - 120 euro / dierplaats / jaar. Echter, een emissiearme vloer kan op dit moment nog afgeschreven worden met de MIA en VAMIL-regelingen. Het nadeel is dat een melkveehouder dan wel fiscale winst moet maken om hiervoor in aanmerking te komen. Overigens bieden enkele emissiearme vloeren de mogelijkheid om de **dikke en dunne fractie van de faeces te scheiden**, zodat de dunne fractie gedoseerd uitgereden kan worden over het te bemesten grasland.
- Wanneer gekeken wordt naar ammoniakreductie, uitspoeling van nitraat naar de bodem en de vorming van lachgas, is het beter om koeien **jaarrond op te stallen** dan onbeperkt weiden. De mate van ammoniakreductie hangt hierbij af van de maatregelen die in de stal genomen worden. Zonder reducerende maatregelen is de ammoniakvervluchtiging in een stal hoger dan in een wei.

Potentieel:

- Er dienen aanvullende **combinatiepakketten** van minder goede brongerichte ammoniakreducerende maatregelen onderzocht te worden, zoals luchtcirculatie door middel van het dichtmaken van een nok van een stal in combinatie met de nog te onderzoeken maatregel 'dakisolatie'. Deze combinatiepakketten zouden voor een relatief lage prijs een aanzienlijke ammoniakemissiereductie kunnen realiseren. In dat geval zouden deze in de toekomst ook kunnen behoren tot de beste brongerichte ammoniakreducerende milieu-innovaties.

Melkveehouders Drenthe: attitude, informatie, communicatie en gedrag

Voor dit onderzoek zijn 7 gestructureerde diepte-interviews gehouden bij melkveehouders met uitbreidingsplannen ten aanzien van het aantal koeien. Kader S3 toont de belangrijkste uitkomsten van deze interviews.

Kader S3: Belangrijkste uitkomsten van de interviews

- De melkveehouders erkennen dat de melkveehouderijsector maatregelen moet nemen. Pluimveehouders en varkenshouders nemen al geruime tijd maatregelen, wat de melkveehouders overigens ook noodzakelijk achten. Tevens vinden de melkveehouders dat de sectoren industrie en verkeer maatregelen moeten nemen: maatregelen moeten met zijn allen genomen worden.
- Bijna alle melkveehouders kennen en geloven in nieuwe innovatieve maatregelen, maar stellen dat voornamelijk hoge investeringskosten en wisselend beleid hen belemmert om deze maatregelen over te nemen. Voldoende uitbreiding is volgens hen noodzakelijk om ammoniakreducerende maatregelen te kunnen bekostigen.
- De geïnterviewde melkveehouders hebben kritiek op de manier waarop Natura 2000 wordt geïmplementeerd. De belangrijkste kritiek is dat er te veel Natura 2000-gebieden zijn. Wanneer doorgevraagd werd naar de houding van de melkveehouders ten opzichte van Natura 2000-gebieden met betrekking tot hun bedrijf, vertelden zij allemaal hinder te ervaren of vroeger hinder gehad te hebben. Deze hinder heeft betrekking op zaken die te maken hebben met bedrijfsuitbreiding, zoals het moeten nemen van ammoniakreducerende maatregelen en het moeilijk kunnen verkrijgen van een Natuurbeschermingswetvergunning.
- De melkveehouders hebben een negatieve houding ten opzichte van het ammoniakbeleid. De heersende reden voor de negatieve houding is het feit dat bedrijfsuitbreiding op dit moment in de provincie Drenthe zonder ammoniakreducerende maatregelen niet mogelijk is.
- Op dit moment nemen de meeste melkveehouders voermaatregelen. Er wordt gestreefd naar een optimaal melkureumgetal, dat goed is voor de gezondheid van de koeien, de ammoniakemissie beperkt en een acceptabele melkproductie oplevert. Het melkureumgetal varieerde tussen de melkveehouderijen: 20 – 26 mg ureum / 100 g melk. Dit heeft onder andere te maken met de mate waarin de koeien geweid worden. Met jaarrond opstallen kan het ureum beter gestuurd worden door middel van een stabiel rantsoen. Een te laag ureumgetal, bijvoorbeeld 17 mg ureum / 100 g melk, heeft een te lage melkproductie tot gevolg.
- Alle melkveehouders hebben nagedacht over een emissiearme vloer, maar de meeste vinden deze nog te duur en hebben twijfels over de gevolgen voor het welzijn van de koeien, vanwege de slechte betrouwbaarheid van enkele vloeren die in het verleden zijn gelegd.
- Alle melkveehouders vinden dat er op dit moment geen goede afweging is tussen het belang van de economische ontwikkeling van melkveehouderijen en de bescherming van het milieu. Verklaringen hiervoor zijn onder andere: de ontwikkeling van melkveehouderijen 'zit op slot', melkveehouders worden de dupe van steeds weer strenger beleid, de kostprijs van de productie van melk wordt hoger en de stikstofreductie waarnaar gestreefd wordt, valt op korte termijn niet te realiseren.

Conclusie

Vanuit het begrip **milieugebruiksruimte** kan gesteld worden dat de hoeveelheid ammoniak moet afnemen om tot een dalende depositie van ammoniak op de Natura 2000-gebieden in Drenthe te komen, zodat de biologische diversiteit gewaarborgd blijft en deze gebieden in stand gehouden worden.

Het beleid gericht op melkveehouders heeft het 2^e spoor van de milieu-economische theorie, de **Kosten-effectiviteitsanalyse**, doorlopen:

- Het toenmalige Ministerie van VROM is een **convenant** met de sector aangegaan, waarbij de sector de mogelijkheid is geboden om vrijwillig het melkureum te verlagen.
- Provincie Drenthe heeft onderzocht of het **verhandelen van emissierechten** (saldering) efficiënt was.
- In Nederland geldt de 2004-norm voor ammoniak. Dit is een vorm van **fysieke regulering** en een **doelvoorschrift**.
- De Rijksoverheid stelt **product- en procesvoorschriften** op. Deze schrijven de bestrijdingstechnieken voor om de ammoniakemissie te reduceren.
- De Rijksoverheid en de provincie Drenthe geven subsidies en hanteren afschrijvingsregelingen om de overname van ammoniakreducerende maatregelen te stimuleren.

Op basis van de milieu-innovatie theorie kunnen de best beschikbare ammoniakreducerende maatregelen gedefinieerd worden als de Beste Brongerichte Ammoniakreducerende Milieu-Innovaties (BBAMI's):

- Aanpassen van het voederspoor: **proces- en productaanpassing**.
- Emissiearme vloeren: **'end-of-pipe' oplossing**.
- Scheiding van de dikke en dunne fractie, zodat de dunne fractie dient als mest voor grasland: **productaanpassing**.
- Jaarrond opstallen (mits reducerende maatregelen in de stal genomen worden): **procesaanpassing**.

De geïnterviewde melkveehouders zijn bereid om ammoniakreducerende maatregelen te nemen, maar dan moet voldoende uitbreiding wel mogelijk zijn om deze maatregelen te kunnen betalen. Bovendien vinden ze dat alle sectoren maatregelen moeten nemen: generiek.

Aanbevelingen

- 1) Er moet zo snel mogelijk duidelijk beleid komen met betrekking tot ammoniakuitstoot en uitbreidingsperspectief voor melkveehouderijen dat geldt voor een lange termijn.
- 2) Het is onterecht om een ammoniaknorm op basis van een jaartal te hanteren (de 2004-norm). Een 'tijdsnorm' zou een 'kwaliteitsnorm' moeten worden.
- 3) De overheid en onderzoekers moeten de Beschikbare Ammoniakreducerende Milieu-innovaties goed testen en de melkveehouders zekerheid verschaffen op het gebied van ammoniakreductie en in het bijzonder de gevolgen voor het welzijn van de koeien.

Inhoud

Voorwoord	3
Samenvatting	4
Inhoud	11
Lijst van figuren	13
Lijst van kaders	13
Lijst van tabellen	13
Lijst van reactievergelijkingen	14
1 Inleiding	15
1.1 Achtergrond	15
1.1.1 Stikstofdepositie en Natura 2000-gebieden in Drenthe.....	15
1.1.2 Karakteristieken van melkveehouderijen in Drenthe	17
1.2 Doelstelling.....	20
1.3 Vraagstelling.....	21
1.3.1 Hoofdvraag	21
1.3.2 Deelvragen	21
1.4 Methodologie	22
1.4.1 Deskstudie.....	22
1.4.2 Empirisch onderzoek	22
1.5 Conceptueel model.....	24
1.6 Leeswijzer.....	26
2 Theoretisch kader: milieu-economie, gedrag en innovatie	27
2.1 Inleiding.....	27
2.2 Milieu-economische theorie	27
2.3 Gedragstheorieën: neoklassiek, evolutionair en ‘behaviouraal’	30
2.3.1 Neoklassieke theorie.....	30
2.3.2 Evolutionaire theorie	31
2.3.3 ‘Behaviourale theorie’	32
2.4 Milieu-innovatie.....	32
2.5 Tot slot.....	35
3 Negatieve effecten van stikstofdepositie op de natuur	36
3.1 Inleiding.....	36
3.2 Stikstofdepositie: stikstofoxiden- en ammoniakdepositie	36
3.3 Stikstoftransport en verspreiding	38
3.4 Effecten van stikstofdepositie op ecosystemen en soorten	40
3.5 Tot slot.....	43

4	Ammoniakbeleid: een vorm van natuurgericht milieubeleid.....	44
4.1	Inleiding.....	44
4.2	Duurzame ontwikkeling.....	45
4.3	Milieubeleid.....	46
4.4	Natuurbeleid.....	48
4.4.1	Natuurbeleid Europese Unie: Natura 2000.....	48
4.4.2	Theoretische benaderingen met betrekking tot natuurbeleid.....	48
4.5	Natuurgericht milieubeleid.....	49
4.5.1	Programmatische Aanpak Stikstof.....	51
4.5.2	Ammoniakbeleid in Nederland.....	53
4.6	Gebiedsgerichte maatregelen.....	59
4.6.1	Verplaatsen of opkopen van melkveehouderijen in Drenthe.....	59
4.6.2	Zonering rond Natura 2000-gebieden.....	60
4.7	Effectgerichte maatregelen.....	61
4.7.1	Ontwikkeling, herstel en beheer van natuur door middel van terreinbeheer.....	61
4.8	Generieke maatregelen.....	62
4.8.1	Industrie en verkeer.....	62
4.8.2	Omringende provincies en buurlanden.....	62
4.9	Tot slot.....	63
5	Reductie van ammoniakemissie door melkveehouders in Drenthe.....	64
5.1	Inleiding.....	64
5.2	Brongerichte ammoniakreducerende maatregelen melkveehouderijen.....	64
5.2.1	Inleiding.....	64
5.2.2	Analyse van brongerichte ammoniakreducerende maatregelen.....	66
5.3	Melkveehouders Drenthe: attitude, informatie, communicatie en gedrag.....	72
5.3.1	Inleiding.....	72
5.3.2	Natuur en beleid.....	73
5.3.3	Informatie en communicatie.....	77
5.3.4	Maatregelen.....	80
5.3.5	Bedrijf.....	86
5.3.6	Stellingen.....	88
5.4	Tot slot.....	90
6	Slot.....	91
6.1	Conclusie.....	91
6.2	Discussie.....	99
6.3	Aanbevelingen.....	100
6.4	Reflectie.....	101
	Literatuurlijst.....	103

Lijst van figuren

- Figuur 1.1: Overschrijding kritische depositiewaarden op de natuur in het jaar 2009
- Figuur 1.2: Natura 2000-gebieden in Drenthe
- Figuur 1.3: Afname melkveehouderijen Drenthe
- Figuur 1.4: Veranderingen in aantal stuks melkvee in Drenthe
- Figuur 1.5: Inkomensontwikkeling melkveehouders
- Figuur 1.6: Conceptueel model
- Figuur 2.1: Hoofdpijnen milieu-economische theorie
- Figuur 3.1: Depositie NH₃ en NO_x
- Figuur 3.2: Depositie van ammoniak op verschillende afstanden tot de bron (bronhoogte is 3 meter)
- Figuur 3.3: Percentage gedeponeerde ammoniak en stikstofoxiden van de totale emissie in een schone en stikstofbelaste graslandomgeving naar afstand tot de bron
- Figuur 3.4: Optredende effecten tijdens immobilisatie, verzadiging en overmaat aan stikstof
- Figuur 4.1: De doorwerking van natuurdoelen in het milieubeleid
- Figuur 4.2: Beleid met betrekking tot ammoniak van de afgelopen jaren
- Figuur 4.3: Emissiedichtheden lidstaten EU
- Figuur 4.4: Ammoniakemissie Nederlandse landbouwbronnen

Lijst van kaders

- Kader 1.1: Afschaffing melkquotum en uitbreiding veestapel
- Kader 5.1: Beschrijving brongerichte ammoniakreducerende maatregelen
- Kader 5.2: Beste brongerichte ammoniakreducerende maatregelen
- Kader 5.3: Belangrijkste bevindingen “natuur en beleid”
- Kader 5.4: Belangrijkste bevindingen “informatie en communicatie”
- Kader 5.5: Belangrijkste bevindingen “maatregelen”
- Kader 5.6: Belangrijkste bevindingen “bedrijf”
- Kader 5.7: Belangrijkste bevindingen “stellingen”

Lijst van tabellen

- Tabel 1.1: Aandeel ammoniakemissie naar type bedrijf in Drenthe in 2004
- Tabel 3.1: Ammoniak emissie (kiloton/jaar) Nederlandse landbouw 2004
- Tabel 3.2: Kritische stikstof depositiewaarden in 1995 en 2007
- Tabel 3.3: Effecten stikstof per type ecosysteem
- Tabel 4.1: Belangrijke succesvolle effectgerichte maatregelen

- Tabel 5.1 (vervolg op volgende pagina): overzicht belangrijkste bevindingen brongerichte ammoniakreducerende maatregelen
- Tabel 5.2: Geschatte kosten (excl. BTW en arbeidskosten voor realisatie) van *emissiereducerende vloeren, balansballen en aanzuren van mest* voor een gemiddelde melkveestal in Nederland
- Tabel 5.3: Afstand tot Natura 2000-gebied en aantal koeien
- Tabel 5.4: Natuurontwikkeling
- Tabel 5.5: Houding t.o.v. aanwijzing Natura 2000-gebieden
- Tabel 5.6: Hinder melkveehouders van Natura 2000 m.b.t. bedrijfsuitbreiding
- Tabel 5.7: Negatieve houding melkveehouders t.o.v. het ammoniakbeleid
- Tabel 5.8: Informatie en communicatie vanuit de overheid / provincie en aspecten ter verbetering
- Tabel 5.9: Zichzelf op de hoogte houden van de ontwikkelingen omtrent Natura 2000 en ammoniak
- Tabel 5.10: Maatregelen die genomen moeten worden volgens de respondenten
- Tabel 5.11: Ammoniakreducerende maatregelen op bedrijfsniveau
- Tabel 5.12: Rol van de overheid aangaande ammoniakreducerende maatregelen
- Tabel 5.13: Overige aspecten ten aanzien van bedrijfsontwikkeling
- Tabel 5.14: Belang economische ontwikkeling melkveehouderijen en bescherming milieu
- Tabel 5.15: Overname innovatieve maatregelen

Lijst van reactievergelijkingen

- | | |
|---|-----|
| De omzetting van ureum in ammonium | (1) |
| Het vrijkomen van ammoniak vanuit urine | (2) |
| De oplossing van ammoniak in water | (3) |
| Het opnemen van ammonium door planten | (4) |
| De uitspoeling van nitraat | (5) |

1 Inleiding

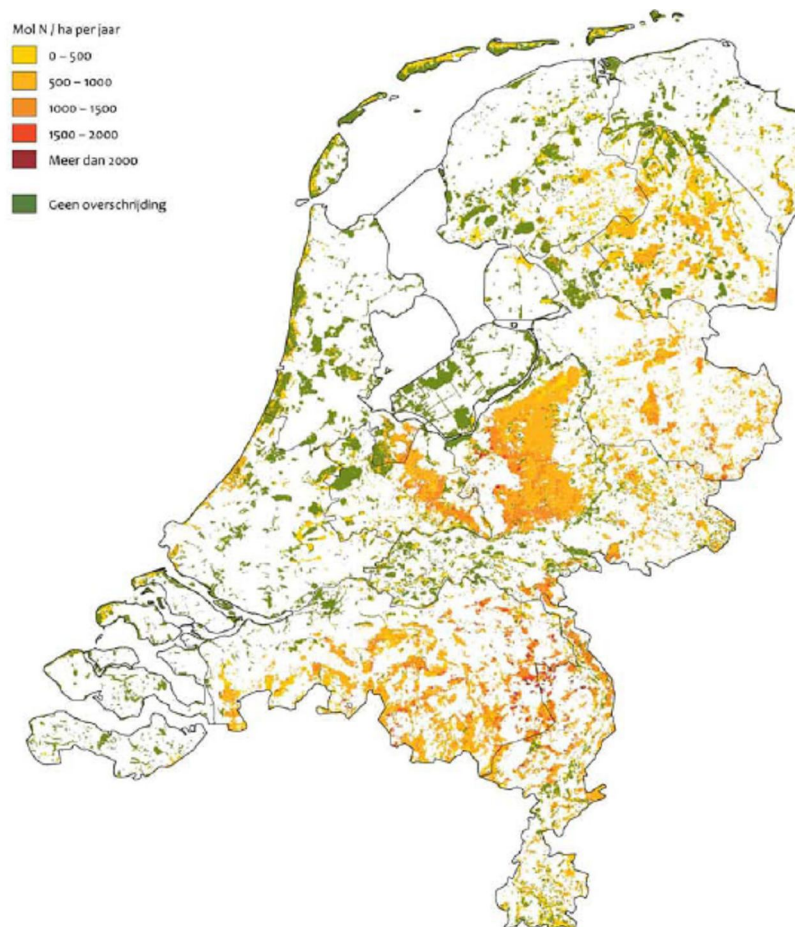
1.1 Achtergrond

1.1.1 Stikstofdepositie en Natura 2000-gebieden in Drenthe

De depositie (neerslaan) van stikstofverbindingen (stikstofoxiden en ammoniak) wordt *stikstofdepositie* genoemd. Stikstofdepositie vormt een probleem bij het nastreven van deze natuurdoelen. Vooral de verzuringsgevoelige gebieden (voedselarme typen natuur), zoals venen en heiden behoeven aandacht. In hoofdstuk drie wordt nader ingegaan op stikstof zal beschreven worden dat stikstofdepositie voor het grootste deel veroorzaakt wordt door ammoniak, uitgestoten door veehouderijen. De andere oorzaak van stikstofdepositie betreft stikstofoxidenemissie door verkeer en industrie.

Figuur 1.1 laat de overschrijding van de kritische depositie waarden (KDW) op de natuur in Nederland zien in het jaar 2009. Boven de KDW wordt de kwaliteit van de natuur significant aangetast.

Figuur 1.1: Overschrijding kritische depositiewaarden op de natuur in het jaar 2009

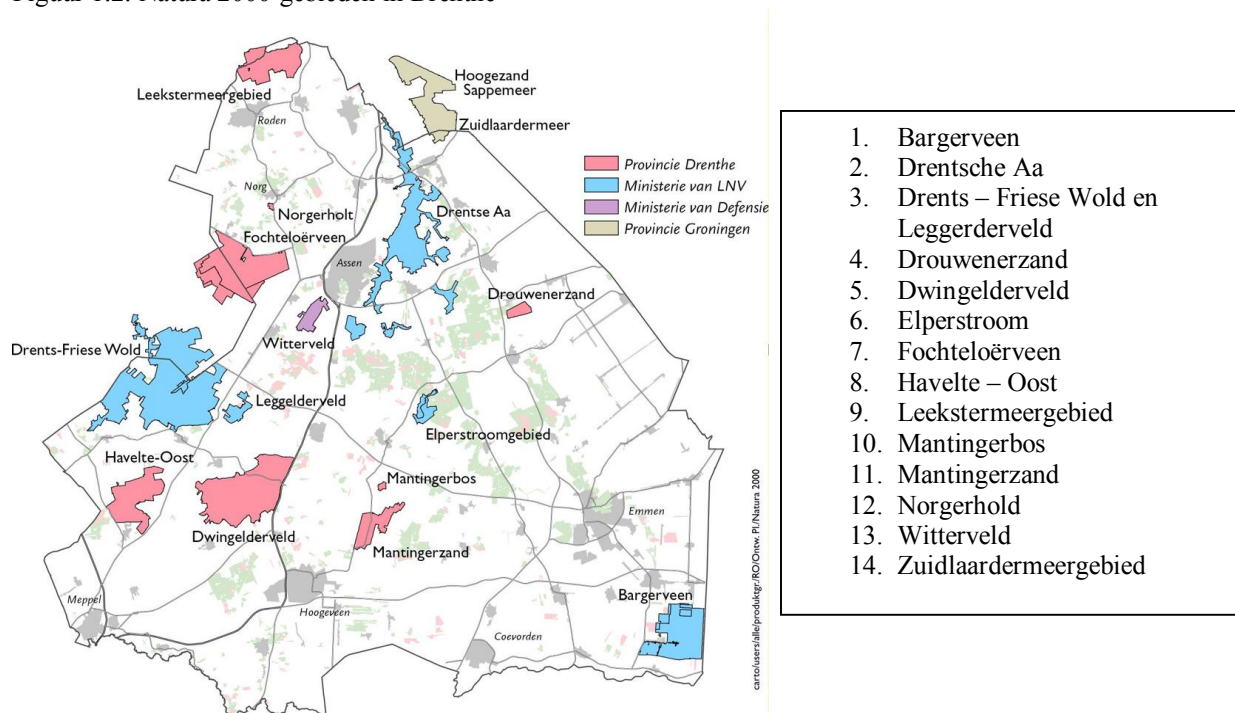


Bron: Koelemeijer et al. (2010)

Het is duidelijk te zien dat Noord-Brabant en Gelderland de meeste en grootste overschrijdingen vertonen. Ook de provincie Drenthe laat een aanzienlijke overschrijding zien.

Deze masterthesis richt zich op de provincie Drenthe. Drenthe telt 14 Natura 2000-gebieden. Figuur 1.2 toont de ligging van deze gebieden.

Figuur 1.2: Natura 2000-gebieden in Drenthe¹



Bron: Provincie Drenthe (2010) (eigen bewerking)

Volgens de rapporten ‘Effectiviteit ammoniakmaatregelen in en rondom de Natura 2000-gebieden in de Provincie Drenthe’ (Gies et al., 2009) en ‘Stikstofdepositie op habitattypen binnen Drentse Natura 2000- gebieden’ (Hessel et al., 2010) is de ammoniakemissie en de hieruit optredende stikstofdepositie op de Drentse Natura 2000-gebieden, behalve op het Leekstermeergebied, te hoog². Om deze reden moet de uitstoot van ammoniak in Drenthe gereduceerd worden. De stikstofdepositie op de Drentse gebieden is voornamelijk afkomstig, namelijk 76%, van bronnen buiten de Provincie en van niet

¹ Enkele Natura 2000-gebieden vallen niet onder de verantwoordelijkheid van de provincie Drenthe, maar van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (bij de vaststelling van de Natura 2000-gebieden had het toenmalige Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit de verantwoordelijkheid), Ministerie van Defensie en de provincie Groningen.

² 3 Van de 14 Natura 2000-gebieden zijn niet meegenomen in het onderzoek: Zuidlaardermeergebied, Drentsche Aa en Drents – Friese Wold en Leggerderveld. Er waren van deze gebieden nog geen kaarten van habitattypen beschikbaar.

agrarisch gerelateerde bronnen binnen de provincie. 23% van de depositie wordt veroorzaakt door ammoniak uitgestoten door de Drentse landbouw binnen de 5 km zone van de Natura 2000-gebieden.

De oplossing van de reductie van ammoniakemissie ligt dus grotendeels in het nemen van maatregelen voor het deel van de ammoniakdepositie geproduceerd buiten de Provincie Drenthe. Naar aanleiding van de Europese ‘National Emission Ceiling’, waarin het ammoniakemissieplafond van 128 kiloton voor Nederland vaststaat, en de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) moet Nederland en dus elke provincie maatregelen nemen om de ammoniakemissie te verminderen. Hoewel het grootste deel van de ammoniakuitstoot veroorzaakt wordt door bronnen buiten de provincie en niet agrarisch gerelateerde bronnen binnen de provincie, moeten ook de veehouders in Drenthe verplicht maatregelen nemen als zij van plan zijn hun veestapel uit te breiden. De ammoniakemissie die veroorzaakt wordt door veehouders kan gereduceerd worden door middel van het doorvoeren van alternatieve stalmaatregelen en het aanpassen van het voederspoor (Provincie Drenthe, 2010).

1.1.2 Karakteristieken van melkveehouderijen in Drenthe

Op basis van de gegevens in tabel 1.1 en het feit dat de melkveehouderijsector achterloopt, wat betreft ammoniakreducerende maatregelen op de varkens- en pluimvee-sector, is ervoor gekozen om de melkveehouders in Drenthe centraal te stellen in dit onderzoek. Tabel 1.1 geeft een overzicht van het aandeel ammoniakemissie naar type bedrijf in Drenthe in 2004.

Tabel 1.1: Aandeel ammoniakemissie naar type bedrijf in Drenthe in 2004³

Hoofdtype veehouderij	Percentage bedrijven	Aandeel ammoniakemissie
Graasdierhouderij	77%	55%
Intensieve veehouderij	5%	27%
Gemengde bedrijven	10%	12%
Akkerbouw	8%	6%
Tuinbouw en blijvende teelt	1%	1%
Totaal	N = 3138	3,2 kiloton ammoniak

Bron: Kros et al. (2004) (eigen bewerking)

In Drenthe betreft het aandeel graasdierbedrijven 77% van het totaal aantal bedrijven in de veehouderij. Volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek (2010) behoren paarden, pony's, rundvee, schapen en geiten tot de graasdieren in Nederland. 55% van de totale ammoniakemissie uit stallen en mestopslag is toe te schrijven aan de graasdierhouderij. De overige emissie wordt veroorzaakt door de intensieve

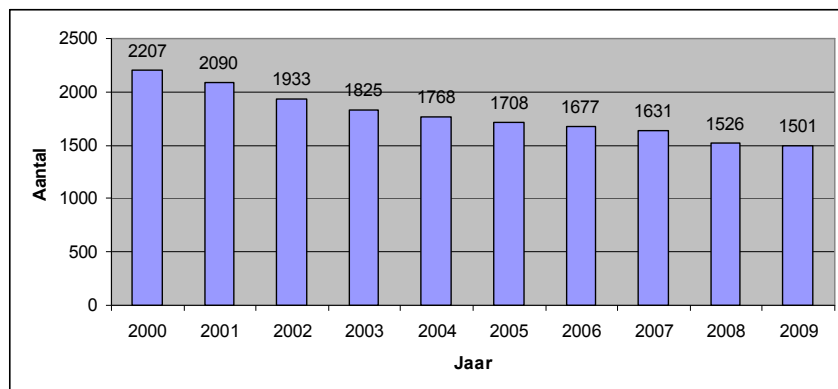
³ Recentere gegevens over ammoniakemissie naar type bedrijf in Drenthe zijn niet (gratis) beschikbaar;

Wanneer de percentages in de kolommen opgeteld worden, zou uitgekomen moeten worden op een totaal percentage van 100 procent. Het percentage bedraagt in dit geval 101 %, wat te verklaren valt door de afronding.

veehouderij, gemengde bedrijven, akkerbouw, tuinbouw en blijvende teelt⁴. De helft van de graasdierbedrijven zijn melkveehouderijen, welke verantwoordelijk zijn voor 85% van de ammoniakemissie binnen de graasdierhouderij sector (Kros et al., 2007). Dit betekent dat de melkveehouderijsector verantwoordelijk is voor 47% van de totale ammoniakuitstoot in Drenthe.

Wanneer gekeken wordt naar de ontwikkeling van het aantal melkveehouderijen in Drenthe, kan geconcludeerd worden dat dit aantal in negen jaar tijd flink is afgenomen, zoals figuur 1.3 laat zien.

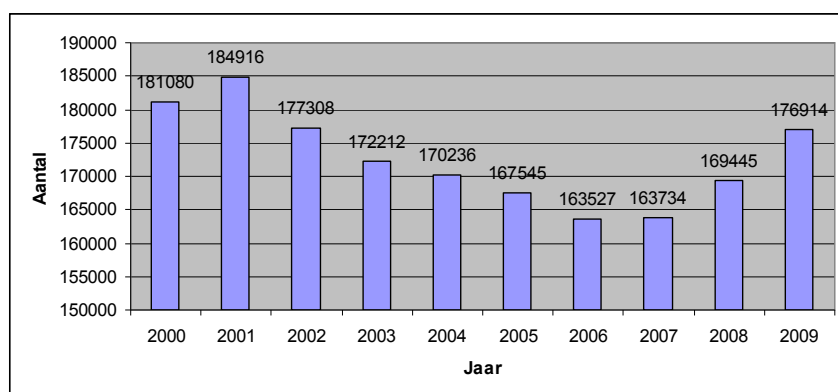
Figuur 1.3: Afname melkveehouderijen Drenthe



Bron: CBS (2010) (eigen bewerking)

Op basis van het feit dat het aantal melkveehouderijen is afgenomen en de verwachting dat deze afname in de toekomst door zal zetten, zou verondersteld kunnen worden dat de ammoniakemissie in Drenthe hierdoor af zal nemen. Echter, figuur 1.4 bewijst dat deze veronderstelling niet juist is.

Figuur 1.4: Veranderingen in aantal stuks melkvee in Drenthe



Bron: CBS (2010) (eigen bewerking)

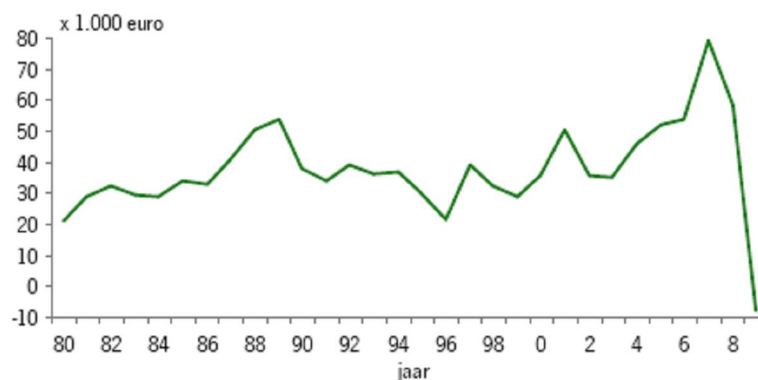
⁴ Het betreft hier bedrijven die vee houden. Bijvoorbeeld een akkerbouwbedrijf dat naast gewassen ook koeien heeft.

Het aantal stuks melkvee in Drenthe is in de afgelopen jaren sterk aan verandering onderhevig geweest met een sterk verminderd aantal in het jaar 2006 en 2007. De gunstige melkprijs in 2006 en 2007 heeft ertoe geleid dat met minder koeien hetzelfde inkomen ‘gemolken’ kon worden. Wordt gekeken naar de trend vanaf 2008, dan valt op dat het aantal stuks melkvee weer sterk toeneemt. Dit heeft te maken met het feit dat de overlevende melkveebedrijven wat betreft het aantal koeien groeien.

Kortom: gesteld kan worden dat het aantal melkveebedrijven in Drenthe afneemt, maar de bedrijven die niet stoppen worden groter, waardoor het aantal stuks melkvee in Drenthe ongeveer gelijk blijft in vergelijking met negen jaar geleden. Hieruit blijkt dat melkveehouders in de provincie Drenthe maatregelen zullen moeten nemen om de ammoniakemissie te beperken / reduceren.

Het nemen van dergelijke maatregelen vergt investeringen. Om deze reden is het belangrijk te kijken naar het inkomen van melkveehouders. Figuur 1.5 toont de ontwikkeling van het inkomen van melkveehouders in Nederland⁵ vanaf de jaren 80.

Figuur 1.5: Inkomensontwikkeling melkveehouders



Bron: Jager (2009)

Verschillen in het inkomen van melkveehouders worden in de eerste plaats bepaald door fluctuaties in de melkprijs. Ook de krachtvoerprijs en inkomsten uit activiteiten buiten de bedrijfsactiviteit kunnen het inkomen beïnvloeden. Opvallend is de enorme daling van het inkomen vanaf het jaar 2007, die nog niet eerder is vertoond sinds 1980. De belangrijkste oorzaak hiervoor was het besluit om het melkquotum (zie kader 1.1) af te schaffen. Wanneer het melkquotum gehandhaafd zou blijven, zou het zijn waarde behouden. Vanaf het moment waarop beslist werd om het melkquotum af te schaffen hield het zijn waarde niet meer, met als gevolg dat melkveehouders hun melkquotum in de loop van de jaren gaan afschrijven om tot een belastingvoordeel te komen. Deze afschrijving leidt tot een lager inkomen.

⁵ Aangezien inkomensgegevens van melkveehouders op provinciaal niveau niet (gratis) beschikbaar zijn, is gekozen voor gegevens op landelijk niveau.

Gemiddeld betreft het een afschrijving van 19.000 euro per melkveehouderij per jaar (De Bont et al., 2009).

De tweede oorzaak betrof het feit dat de melkprijs⁶ in 2009 erg laag was: 28 euro per 100 kg, terwijl deze in 2008 nog 38,50 euro per 100 kg betrof. Het resultaat van deze ontwikkelingen is dat het inkomen uit bedrijf per onbetaalde arbeidsjaareenheid in 2009 is gedaald tot ongeveer -6000 euro: een historisch dieptepunt (Jager, 2009).

Kader 1.1: Afschaffing melkquotum en uitbreiding veestapel

- Europa heeft in 1984 de melkquotering ingevoerd met als doel de Europese melkveehouders te beschermen tegen grote fluctuaties van de melkprijs op de wereldzuivelmarkten (Rabobank, 2010). In het geval van een toenemende internationale vraag naar zuivelproducten zouden de melkveehouderijen in de Europese Unie kunnen profiteren door afschaffing van het melkquotum (Van Berkum, 2008). In 2006 is duidelijk geworden dat het melkquotum in 2015 afgeschaft wordt. Het gevolg was een snelle groei van melkveehouderijen (veestapel) in Nederland door melkveeouders die hiervoor de financiële mogelijkheden hadden.
- De daling van de melkprijs heeft geleid tot hoge financieringslasten voor onder andere nieuwe stallen met als uiteindelijk resultaat hoge vaste kosten in vergelijking met andere regio's in Europa. De vaste kosten per kg melk kunnen verlaagd worden door verdere schaalvergroting: uitbreiding van de veestapel. De 'melkplas' in Nederland bedroeg in 2009 11,5 miljard kg. Volgens de Rabobank (2010) moet in 2020 de melkproductie met 20% gegroeid zijn ten opzichte van 2009 om tot een verlaging van de vaste kosten per kg melk te komen.

Uit deze masterthesis zal blijken dat deze groei voor een deel van de melkveeouders in Drenthe niet makkelijk zal verlopen, wat te wijten is aan opgelegde beperkingen ten aanzien van uitbreiding van de melkveestapel door het natuur- en milieubeleid.

1.2 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is tweeledig:

- 1) Het bepalen van de Best Beschikbare Ammoniakreducerende Maatregelen om de ammoniakemissie door melkveehouderijen in de Provincie Drenthe te reduceren en hiermee

⁶ Melkprijs is inclusief btw en toeslagen.

perspectief te houden op bedrijfsgroei (meer koeien) op basis van een analyse naar kosten, emissiereductie, voor- en nadelen.

- 2) Het bepalen of er sprake is van bereidheid tot overname van deze Best Beschikbare Ammoniakreducerende Maatregelen bij melkveehouders in Drenthe die hun aantal koeien willen vergroten.

1.3 Vraagstelling

1.3.1 Hoofdvraag

“Wat zijn de Best Beschikbare Ammoniakreducerende Maatregelen die melkveehouders in Drenthe kunnen nemen op basis van kosten, emissiereductie, voor- en nadelen om perspectief te houden op bedrijfsgroei en is er bij deze melkveehouders sprake van bereidheid tot overname van deze maatregelen?”

1.3.2 Deelvragen

- 1) “Welke rol speelt ammoniak bij stikstofdepositie en welke negatieve effecten heeft dit op de natuur?”
- 2) “Met welk beleid streeft de overheid naar bescherming van de natuur en in het bijzonder naar het behoud van de voor stikstofdepositie gevoelige vegetatie?”
- 3) “Wat vinden melkveehouders in Drenthe van de aanwijzing van Natura 2000-gebieden, het ammoniakbeleid en de verplichting om ammoniakreducerende maatregelen te moeten nemen als zij willen uitbreiden met het aantal koeien?”
- 4) “Welke Beschikbare Ammoniakreducerende Maatregelen kunnen gebruikt worden door melkveehouders in Drenthe om perspectief te houden op bedrijfsgroei?”
- 5) “Welke ammoniakreducerende maatregelen worden nu of in de toekomst genomen door melkveehouders in Drenthe die streven naar bedrijfsgroei?”

1.4 Methodologie

1.4.1 Deskstudie

Stikstofdepositie, ammoniakbeleid en landbouw, zijn aspecten die vrijwel niet aan bod gekomen zijn tijdens de bacheloropleiding Sociale Geografie & Planologie en de masteropleiding Economische Geografie. Aan de basis van deze thesis staat dan ook een verdieping in deze materie. Literatuur die een uitstekend inzicht biedt in het onderwerp bestaat uit onderzoeksrapporten van Alterra, het kennisinstituut voor de groene leefomgeving van de ‘Wageningen University & Research Centre’. Deze kennisorganisatie levert onderzoeksrapporten op provinciaal niveau. Het tweede instituut dat onderzoek verricht op het gebied van milieu, natuur en ruimte is het Planbureau van de Leefomgeving. Deze organisatie publiceert dikwijls rapporten op provinciaal / regionaal niveau, maar niet in die mate zoals Alterra dat doet. Andere bronnen die het theoretisch kader vormen van deze masterthesis betreffen onder andere Nota’s, overige beleidsrapporten en literatuur die planologisch en economisch van aard is. Tenslotte, en zeer belangrijk bij dit onderzoek, is het volgen van actualiteiten op het gebied van Natura 2000, ammoniakreductie en innovatieve ontwikkelingen in de melkveehouderij. Het zijn in grote mate vakbladen op het gebied van veehouderij, nieuwsbrieven omtrent Natura 2000 en stikstof- en ammoniakbeleid en internetsites die deze actualiteiten naar voren brengen. Het ammoniakbeleid is continu aan veranderingen onderhevig. Aannames en getallen, die bijvoorbeeld in 2007 gepubliceerd werden, kunnen al flink achterhaald zijn. Bovendien komen Alterra en het Planbureau van de Leefomgeving soms met verschillende cijfers of correcties van cijfers, zoals onlangs geschiedde, waardoor het proces van beleidsvorming door overheden en overige betrokken partijen bemoeilijkt wordt.

1.4.2 Empirisch onderzoek

De tweede fase van de thesis, het empirisch onderzoek, betreft het vergaren van informatie door middel van het houden van gestructureerde diepte interviews. De melkveehouders vormen de onderzoeksgroep van dit onderzoek. Zij zijn degenen (naast overige veehouders) die direct getroffen worden door restricties op het gebied van ammoniakemissie. De te benaderen melkveehouders zijn geselecteerd op basis van vergunningaanvragen voor uitbreiding van het aantal koeien. Het onderzoek is kwalitatief van karakter. Gevraagd wordt naar natuur en beleid, informatie en communicatie, algemene maatregelen ammoniak, specifieke maatregelen op bedrijfsniveau en stellingen. Juist het “waarom” en meningen van melkveehouders zijn hierbij belangrijk.

Na contact gehad te hebben met medewerkers van adviesbureaus, LTO Noord, de provincie Drenthe en melkveehouders, is naar voren gekomen dat het houden van interviews bij melkveehouders beter mogelijk is dan het houden van schriftelijke enquêtes. Melkveehouders behoren tot een bijzondere te

benaderen doelgroep. Het houden van melkvee geschiedt niet tussen 09.00 uur en 17.00 uur. Het is een vak waarbij 7 dagen per week gewerkt wordt op niet reguliere werktijden.

Voor het afspreken en houden van de interviews is als volgt gehandeld:

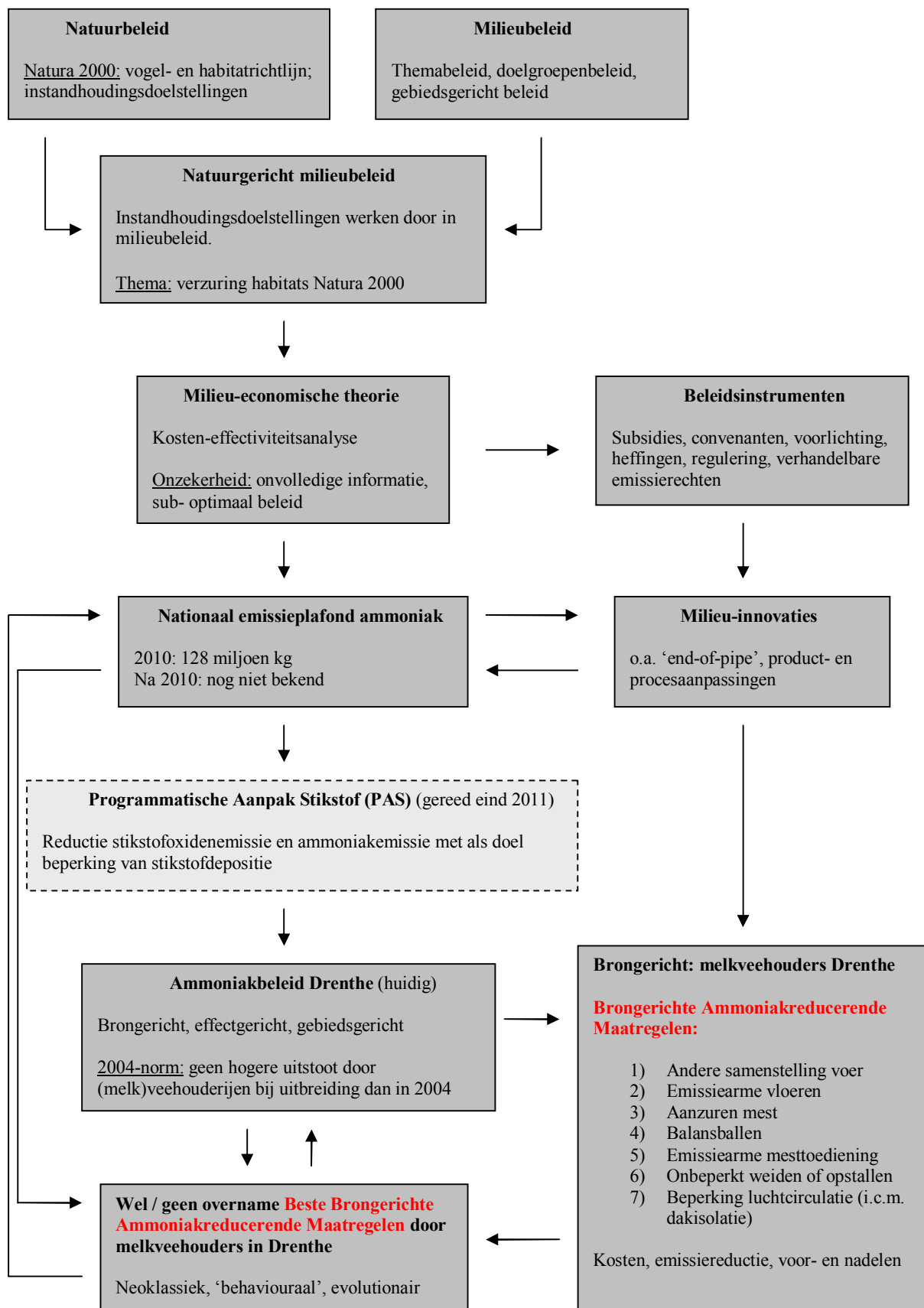
- Voorafgaand aan de interviews is eerst een proefinterview gehouden bij een bevriende melkveehouder, de heer B. Vissers. Dit gaf zekerheid of de vraagstelling duidelijk was en of de interviews niet te lang zouden duren.
- Er is een korte brief naar 10 melkveehouders gestuurd, waarin kort het onderwerp van de masterthesis, het belang van de mening van melkveehouders en de onderdelen van het te houden interview werden beschreven. Een korte tijd later is telefonisch contact opgenomen met de melkveehouders, waarbij gevraagd werd of het mogelijk was een interview af te nemen.

De interviewresultaten zijn geanalyseerd met behulp van het softwareprogramma MAXQDA 10. Hiermee is een tekstanalyse uitgevoerd van de uitgetypte interviews, zodat verschillen en overeenkomsten gezocht konden worden. Vervolgens zijn per respondent de belangrijkste resultaten van de interviews in tabelvorm weergegeven en, indien noodzakelijk, in de tekst besproken.

Na het houden van interviews bij de melkveehouders en de analyse met MAXQDA is een gestructureerd diepte interview gehouden met dr. G.J. Monteny, een expert op het gebied van ammoniakemissie uit stallen. Gevraagd zal worden wat op dit moment de beste maatregelen zijn die melkveehouders kunnen nemen om de ammoniakemissie te beperken of te reduceren. Centraal hierbij staan de kosten, emissiereductie, voor- en nadelen van de potentiële maatregelen. De reden voor dit interview is het controleren of bepaalde maatregelen die in theorie zouden kunnen werken in de praktijk wel mogelijk (uitvoerbaar) zijn en het is een aanvulling op de literatuur, aangezien de meeste literatuur een aantal jaren geleden is geschreven.

1.5 Conceptueel model

Figuur 1.6: Conceptueel model



Figuur 1.5 toont het conceptueel model van deze masterthesis. Wanneer de natuurdoelen, bijvoorbeeld de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000 doorwerken in het milieubeleid, wordt gesproken over natuurgericht milieubeleid. Een centraal thema is de verzuring van de (voor verzuring) gevoelige habitattypen in de Natura 2000-gebieden in Nederland en in dit onderzoek met betrekking tot de Natura 2000-gebieden in de provincie Drenthe. De milieu-economische theorie bevat naast de Pareto Welvaartstheorie de Kosten-effectiviteitsanalyse, waarbij sprake is van onzekerheid en volgens Wiersma (2003) een emissieplafond wordt vastgesteld. Een emissieplafond geldt ook voor de stof ammoniak, zowel nationaal (128 miljoen kg in 2010) als meer specifiek voor de provincies (2004-norm: geen hogere uitstoot van ammoniak door veehouderijen dan 7 december 2004). De Kosten-effectiviteitsanalyse wordt gekenmerkt door instrumenten die overheden kunnen hanteren om te werken naar oplossingen, bijvoorbeeld het stimuleren van milieu-innovaties.

Milieu-innovaties om de emissie te beperken worden gebruikt om het gestelde plafond te halen, maar een emissieplafond dwingt ook om milieu-innovaties te ontwikkelen. Daarom is er sprake van een wederzijdse relatie tussen deze twee, die is aangegeven door de dubbele pijlen. Milieu-innovaties kunnen onder andere gericht zijn op het verbeteren van technieken en processen en het hanteren van nieuwe technieken en nieuwe processen om daarmee de emissie te reduceren: 'end-of-pipe', product- en procesaanpassingen.

De Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) is omgeven door een kader van stippellijnen. De reden hiervoor is dat deze volgens de nieuwsberichten naar verwachting pas eind 2011 definitief rond zal zijn. Het ammoniakbeleid dat provincie Drenthe voert is effectgericht, gebiedsgericht en brongericht van karakter. Effectgerichte maatregelen worden in de provincie genomen door terreinbeheerders, gebiedsgerichte maatregelen zijn bijvoorbeeld het verplaatsen of opkopen en sluiten van veehouderijen en de brongerichte maatregelen zijn de ammoniakreducerende maatregelen die veehouders kunnen nemen. Wanneer veehouders in Drenthe willen uitbreiden met hun vee, zullen zij deze maatregelen moeten nemen, aangezien de 2004-norm geldt voor de emissie van ammoniak.

De milieu-innovaties, gericht op ammoniakreductie, zijn de brongerichte maatregelen die melkveeouders kunnen nemen: de Beschikbare Ammoniakreducerende Maatregelen. Op basis van kosten, emissiereductie, voor- en nadelen zullen enkele van deze maatregelen beter blijken te zijn dan andere: de Best Beschikbare Ammoniakreducerende Maatregelen. Als melkveeouders in Drenthe bereid zijn om deze maatregelen te nemen dan kunnen zij enerzijds voldoen aan de gestelde 2004-norm en anderzijds meewerken aan het ammoniakplafond dat waarschijnlijk in 2011 voor de periode tot en met 2020 wordt vastgesteld bij de herziening van het Gothenburg protocol en de NEC-richtlijn (PBL, 2010). Overigens is hier ook sprake van een wederzijdse relatie, aangezien een ammoniakplafond veehouders in het geval van uitbreiding 'dwingt' om maatregelen te nemen, maar

deze maatregelen leveren op hun beurt een bijdrage aan het bereiken van de plafonds. Op basis van de gedragstheorieën kunnen de melkveehouders in Drenthe geclassificeerd worden als neoklassiek, ‘behaviouraal’ of evolutionair. Dit inzicht zou de overheid kunnen helpen om te bepalen welk(e) type(n) beleidsinstrument(en) het beste ingezet kan (kunnen) worden om het gedrag aangaande de overname van de Best Beschikbare Ammoniakreducerende Maatregelen door melkveehouders in Drenthe te beïnvloeden.

1.6 Leeswijzer

Dit onderzoek telt 6 hoofdstukken, waarvan het eerste hoofdstuk, de inleiding, reeds aan bod gekomen is. De Deskstudie begint bij hoofdstuk 2 en geeft een uiteenzetting van de theorieën die in deze thesis gebruikt zijn: de milieu-economische theorie, de gedragstheorieën en de milieu-innovatie theorie. Hoofdstuk 3 gaat over bepaalde karakteristieken van stikstof: depositie, transport / verspreiding en effecten op ecosystemen en soorten. In hoofdstuk 4 wordt het thema duurzame ontwikkeling kort behandeld, alvorens op het milieu- en natuurbeleid en het natuurgericht milieubeleid in te gaan. Vervolgens zal duidelijk worden wat de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) is, wat de belangrijkste aspecten van het ammoniakbeleid sinds 1986 zijn en wat de gehanteerde 2004-norm voor ammoniakemissie door veehouderijen. Het hoofdstuk wordt afgesloten met gebiedsgerichte, effectgerichte en overige maatregelen die (kunnen) worden genomen om de schadelijke effecten van stikstof op de natuur te beperken.

In hoofdstuk 5 komt het empirisch deel van dit onderzoek aan bod. Op basis van de achtergrondstudie “Brongerichte ammoniakreducerende maatregelen melkveehouders” wordt stilgestaan bij de Beschikbare Ammoniakreducerende Maatregelen en Best Beschikbare Ammoniakreducerende Maatregelen. Het betreft een combinatie van literatuuronderzoek en een gestructureerd diepte interview met dr. G.J. Monteny. Vervolgens worden de belangrijkste resultaten van de gestructureerde diepte interviews gehouden bij de 7 melkveehouders (MVH) in Drenthe in tabelvorm weergegeven en besproken. Aan het einde van elke paragraaf zijn kaders met de belangrijkste bevindingen opgenomen.

Het laatste hoofdstuk van deze thesis betreft het slot, waarin de conclusies, discussie, reflectie en aanbevelingen gegeven worden.

2 Theoretisch kader: milieu-economie, gedrag en innovatie

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de milieu-economische theorie, de gedragstheorieën (neoklassiek, behaviouraal en evolutionair) en het begrip milieu-innovatie. Paragraaf 2.2 beschrijft de milieu-economische theorie. Op basis van deze theorie kan beleid gericht op reductie van stikstofdepositie vastgesteld worden. In hoofdstuk drie wordt beschreven dat Nederland zich verplicht heeft tot een ammoniakemissieplafond van 128 miljoen kg en de provincie Drenthe een ammoniakemissienorm hanteert, waarbij de uitstoot van een veehouderij niet meer mag bedragen dan die in het jaar 2004. Uit paragraaf 2.2 zal blijken dat het hanteren van een emissieplafond onderdeel is van de Kosten-effectiviteitsanalyse, welke een van de twee hoofdlijnen is van de milieu-economische theorie.

In paragraaf 2.3 worden de neoklassieke, evolutionaire en ‘behaviourale’ benaderingen behandeld. In de literatuur worden de neoklassieke theorie en de evolutionaire theorie gebruikt om te beredeneren welke beleidsinstrumenten het meest geschikt zijn om negatieve externaliteiten die kunnen optreden bij milieu te corrigeren. De ‘behaviourale’ theorie wordt hierbij echter niet gebruikt, maar zou wel degelijk een aanvulling kunnen zijn. Door middel van deze theorieën kunnen ondernemers (en dus ook melkveehouders) gedefinieerd worden als neoklassieke, ‘behaviourale’ of evolutionaire ondernemers. Vervolgens kan op basis van deze definitie beredeneerd worden welke ontwikkelingen in de toekomst op treden, wanneer gekozen wordt voor bepaalde beleidsinstrumenten gericht op de melkveehouderijsector.

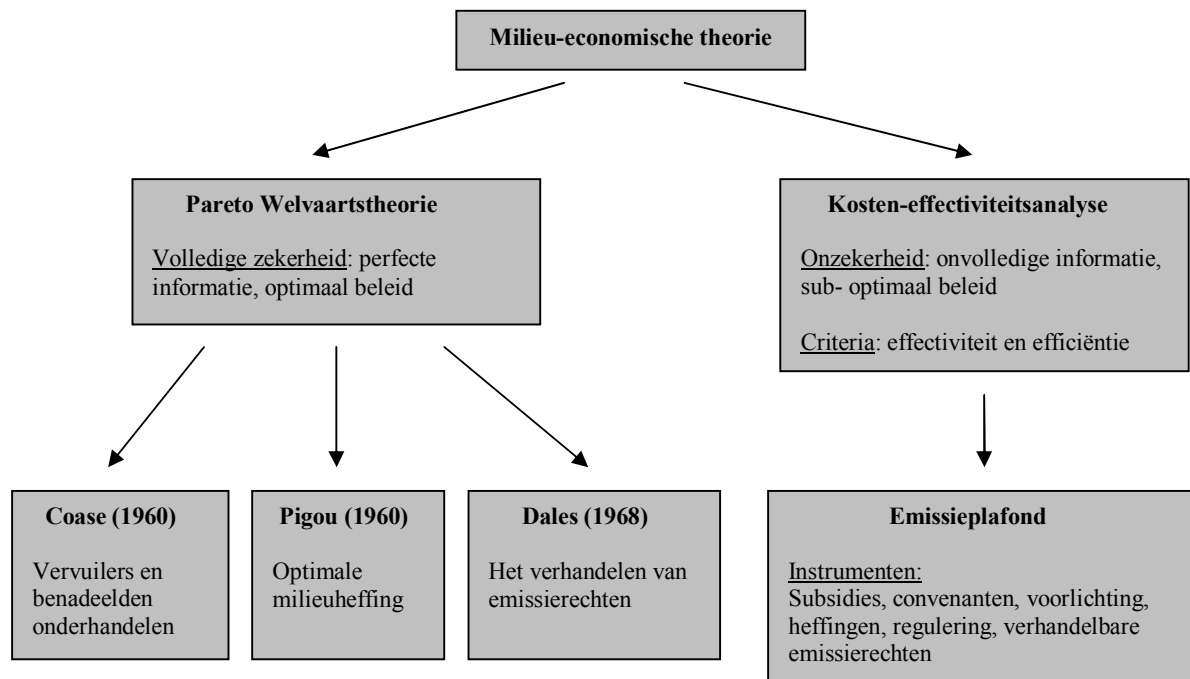
Paragraaf 2.4 gaat in op de verschillende typen milieu-innovaties. Het begrip milieu-innovatie kan beschouwd worden als het overkoepelend begrip voor alle ammoniakreducerende maatregelen.

2.2 Milieu-economische theorie

Aspecten als schone lucht, schoon water en schone grond worden in de economie gezien als milieugoederen. Wanneer niet corrigerend ingegrepen wordt, zijn de prijzen van deze goederen nul en benutten producenten en consumenten de functies van deze goederen voor zover ze voor hen enig nut hebben. Producenten en consumenten kunnen door het extra benutten van deze functies schade veroorzaken bij anderen die hetzelfde goed gebruiken voor een andere functie (gebruik van water of lucht), zonder dat hiervoor betaald wordt. Dit leidt in de economie tot verstoringen, aangezien de relatieve schaarsteverhoudingen niet meer door prijzen tot uitdrukking gebracht worden. De Nederlandse overheid zet door middel van het milieubeleid twee categorieën instrumenten in: marktconforme instrumenten (onder andere subsidies, milieuheffingen en verhandelbare emissierechten) en niet-marktconforme instrumenten (onder andere overheidsvoorschriften en

convenanten) (Wiersma, 2003). De *milieu-economische theorie* bevat twee hoofdlijnen over instrumenten van milieubeleid. Dit zijn de *Pareto Welvaartstheorie* en de *Kosten-effectiviteitsanalyse*. Figuur 2.1 toont schematisch deze hoofdlijnen.

Figuur 2.1: Hoofdlijnen milieu-economische theorie



Bron: Wiersma (2003) (eigen bewerking)

Bij de Pareto Welvaartstheorie is sprake van volledige zekerheid, perfecte informatie en optimaal beleid. Volgens de Pareto Welvaartstheorie treedt een welvaartsverbetering (Pareto-verbetering) op als een of meer personen (economische subjecten) erop vooruitgaan en niemand erop achteruitgaat (Eijgelshoven, Nentjes en Van Velthoven, 2004). Deze theorie beschouwt milieuvervuiling als een negatief extern effect dat buiten de markt omgaat: aan derden wordt door vervuilers onbedoeld schade toegebracht zonder dat hier een compensatie tegenover staat⁷. De maatschappelijke welvaart kan verhoogd worden door dit effect te corrigeren. Het optimale niveau van een negatief extern effect wordt bereikt als de marginale schadekosten van de vervuiling gelijk zijn aan de marginale bestrijdingskosten van vervuiling.

In het algemeen bestaan drie oplossingen voor het corrigeren van negatieve externe effecten. De eerste betreft onderhandelingen tussen vervuilers en benadeelden of het afkopen van vervuilers door benadeelden, zoals beschreven door Coase (1960). De tweede oplossing is voorgesteld door Pigou

⁷ Smulders (2003): “negatieve externaliteiten treden op bij milieu: milieubeleid kan de welvaart verhogen wanneer private marktpartijen niet de maatschappelijk kosten van vervuiling in rekening gebracht zien en meer aan vervuiling creëren dan maatschappelijk wenselijk is” (p. 7).

(1960), waarbij het gaat om een heffing per vervuiling gelijk aan de marginale schade, kortom een optimale milieuheffing. De laatste oplossing is die van Dales (1968). Het gaat hier om verhandelbare emissierechten voor de restemissie tussen vervuilers.

De andere hoofdlijn betreft de Kosten-effectiviteitsanalyse, waarbij sprake is van onzekerheid, onvolledige informatie en suboptimaal beleid. De overheid stelt een grens aan vervuiling, het emissieplafond, op basis van onvolledige informatie wat betreft de schadekosten van vervuiling en dit leidt tot onzekerheid. Vervolgens staat centraal welke manieren gebruikt kunnen worden om het emissieplafond te halen. Hierbij wordt, logischerwijs, gekeken naar de meest effectieve en efficiënte wijzen. Subsidies en heffingen kunnen gebruikt worden om prijzen te corrigeren, waarna vervolgens de markt zijn werk doet. Dit zijn instrumenten die aansluiten bij het marktmechanisme. Andere instrumenten die de overheid kan gebruiken zijn wettelijke voorschriften die een bepaald gedrag afdwingen. Het gaat hier om fysieke regulering, convenanten, verhandelbare emissierechten en voorlichting. Deze voorschriften worden ook gebruikt om melkveehouders ammoniakreducerende maatregelen te laten nemen met als doel de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden te verminderen.

Bij fysieke regulering wordt ten eerste een emissieplafond vastgesteld ten aanzien van de vervuilers. Ten tweede worden wettelijke voorschriften voor de individuele vervuilers opgesteld om de hierbij gepaard gaande emissiereductie te bereiken. Deze voorschriften kunnen doelvoorschriften en product- of procesvoorschriften zijn. Bij een doelvoorschrift is alleen de emissienorm vastgelegd en hier wordt niet voorgeschreven hoe deze norm bereikt dient te worden. Een product- of procesvoorschrift schrijft bestrijdingstechnieken voor waarmee de emissiereductie bereikt moet worden naar aanleiding van de emissienorm. Deze twee voorschriften hebben betrekking op groepen van vervuilers of gelijksoortige vervuilers.

De overheid kan een overeenkomst aangaan met een bepaalde sector, waarbij de sector in een bepaalde periode vrijwillig de emissiereductie probeert te bewerkstelligen. Dit wordt een convenant genoemd en gezien als een 'soft' instrument, aangezien sancties vrijwel ontbreken, wanneer de emissiereductie niet bereikt wordt.

Er kan ook belasting geheven worden op een emissie-eenheid (heffing). Op deze manier staat een vervuiler voor de keuze om de emissie / vervuiling zelf terug te brengen, zodat de belasting wordt bespaard, of om belasting te betalen over de hoeveelheid vervuiling / emissie. Wanneer een vervuiler overgaat tot het zelf reduceren van emissie / vervuiling heeft hij te maken met bestrijdingskosten, maar als de vervuiler niet reduceert dan moet hij belasting betalen over zijn vervuiling. De vervuiler zal een afweging maken tussen beide strategieën en kijken wat voor hem de goedkoopste oplossing is.

Een ander instrument dat de overheid kan gebruiken is een subsidie per eenheid reductie van emissie / vervuiling. Een subsidie heeft in principe hetzelfde effect als een heffing op het niveau van een individuele vervuiler, maar een subsidie leidt tot verlaging van de gemiddelde kosten van een vervuiler, waardoor verhoging van de winst plaatsvindt. Vervolgens zullen nieuwe vervuilers (bedrijven) toetreden tot de markt met als gevolg dat de reductie van emissie / vervuiling voor een deel of volledig teniet wordt gedaan (Wiersma, 2003).

Het laatste instrument dat Wiersma (2003) bespreekt bij het stellen van een emissieplafond is het hanteren van verhandelbare emissierechten⁸ voor de toelaatbare restemissie tussen de vervuilers. Hierbij wordt een markt gevormd in vervuilingsrechten en ontstaat er een prijs per vervuilingsrecht. Vervuilers die streven naar kostenminimalisatie kunnen nu de afweging maken net als bij een heffing. In het geval dat de bestrijdingskosten lager zijn dan de marktprijs per emissierecht zullen zij de emissie zelf reduceren en de overtollige emissierechten verkopen aan andere vervuilers op de markt. Wanneer de bestrijdingskosten hoger zijn dan de marktprijs per emissierecht zullen zij de emissie niet reduceren en emissierechten kopen.

2.3 Gedragstheorieën: neoklassiek, evolutionair en ‘behaviouraal’

2.3.1 Neoklassieke theorie

De *neoklassieke theorie* stelt dat een individu of bedrijf met perfecte kennis en honderd procent rationeel gedrag (‘homo economicus’) streeft naar nut / winst maximalisatie binnen de mogelijkheden van de markt. De neveneffecten buiten de markt worden onvoldoende in hun beslissingen meegenomen, waardoor de overheid extra prikkels moet ontwikkelen om het handelen of gedrag van individuen / bedrijven te verbeteren. De manier waarop de overheid dit bereikt is beïnvloeding van winstprikkels door middel van prijsveranderingen. Hierdoor treedt de beoogde gedragsverandering op, want de ‘homo economicus’ reageert volkomen rationeel op deze prikkels om zijn winst (nut) te maximaliseren. Door perfecte kennis en honderd procent rationeel gedrag van een individu of bedrijf, wat onrealistische veronderstellingen zijn, is de neoklassieke visie niet goed geschikt voor de verklaring van de werkelijkheid en minder bruikbaar voor (milieu)beleidsontwikkeling en dus ook niet goed te gebruiken voor de ontwikkeling van het ammoniakbeleid gericht op melkveehouders (Smulders, 2003; Pellenbarg, 2007).

⁸ Verhandelbare emissierechten kwamen in deze paragraaf ook eerder aan bod bij de Pareto-Welvaartstheorie, voorgesteld door Dales (1968). Sommige instrumenten kunnen zowel bij de Pareto-welvaartstheorie als bij de Kosten-effectiviteitsanalyse gebruikt worden.

2.3.2 Evolutionaire theorie

De *evolutionaire theorie* legt minder en niet meteen nadruk op het gedrag van individuen met betrekking tot prijsprikkels. Het gaat bij deze theorie om adaptatie, selectie en padafhankelijkheid, welke toegepast worden op economische ontwikkelingen. Selectie geschiedt niet enkel door een kosten – baten afweging, maar op basis van de verwachting dat een bepaalde innovatie geschikt is: uitgaven aan kennis, managementkwaliteit, onzekere markt, positieve en negatieve bijeffecten domineren de prijs. Op basis van al deze factoren wordt de meest geschikte innovatie gekozen. Individuen of bedrijven hebben in eerste instantie niet de neiging om nieuwe producten en technieken te gebruiken of nieuwe markten aan te boren, want ze hebben hier geen ervaring mee opgebouwd. De theorie gaat niet uit van rationeel berekende strategieën, maar van routines of vuistregels die in het verleden bewezen hebben tot bedrijfssucces te leiden. Er wordt een pad gevolgd, waarbij ervaring en kennis is verworven in specifieke markten. Wanneer oude routines en vuistregels geen bevredigende resultaten meer opleveren, wordt hiervan afgezien en een ander pad bewandeld. Individuen of bedrijven die vasthouden aan oude verliesgevende routines delven het onderspit. Als milieuvervuiling en kennisontwikkeling niet tot uitdrukking komen in de marktprijs grijpt de selectie niet in. Het oude pad blijft bewandeld worden. Een milieuheffing leidt tot hogere overlevingskansen voor individuen of bedrijven die een milieuvriendelijker pad willen belopen (Krozer, 2002; Pellenbarg, 2007; Smulders, 2003). Pellenbarg (2007) stelt dat padafhankelijkheid en routinegedrag van individuen en bedrijven begrijpelijk is, maar vaak suboptimaal, aangezien individuen en bedrijven door de ingeslagen weg blind gemaakt zijn voor alternatieven die meer winstgevend zijn op nieuwe onbekende terreinen. Hij spreekt van het ‘paard met oogkleppen’. Dit wijst op het begrip ‘lock-in’: een bedrijf kan door gewenning, belangen, routines en vuistregels vastzitten aan een bestaande innovatie / technologie, alhoewel deze suboptimaal is. Leerprocessen hebben een groot aandeel gehad in het verbeteren van de desbetreffende innovatie / technologie met als gevolg dat het overnemen van een nieuwe innovatie / technologie moeilijk is (Den Butter en De Zeeuw, 2004).

Een milieuheffing zal bij de evolutionaire benadering in mindere mate leiden tot milieuvriendelijker gedrag dan bij de neoklassieke visie. De neoklassieke visie veronderstelt dat alle individuen of bedrijven op dezelfde wijze (rationeel) omgaan met (milieu)beleid. De evolutionaire benadering gaat uit van het feit dat individuen of bedrijven sterk van elkaar verschillen in de milieu-innovaties die ze gaan gebruiken. Ze nemen in hun overweging, naast de kosten, factoren als verwachte markt- en technologieontwikkelingen, positieve en negatieve bijeffecten, managementkwaliteit en uitgaven aan kennis mee, waarbij ze vanuit hun routines en vuistregels proberen de veranderende eisen op milieugebied proberen te ondervangen (Krozer, 2002; Pellenbarg, 2007; Smulders, 2003).

2.3.3 'Behaviourale theorie'

Uit bovenstaande paragrafen is gebleken dat de neoklassieke en evolutionaire theorie zwakheden kennen: onrealistische veronderstellingen bij de neoklassieke theorie en 'lock-in' bij de evolutionaire theorie. Hierdoor is het moeilijk aanknopingspunten te vinden voor overname van ammoniakreducerende maatregelen door melkveehouders en om tot goed ammoniakbeleid te komen. Een theorie die een ander licht op de zaak kan doen schijnen betreft de *'behaviourale' gedragstheorie*. Volgens Pellenburg (2007) heeft deze theorie een reëler uitgangspunt, omdat uitgegaan wordt van een 'homo psychologicus' in tegenstelling tot de 'homo economicus' bij de neoklassieke theorie. De 'homo psychologicus' is niet honderd procent rationeel en zijn beslissingen zijn gebonden aan tekortkomingen omtrent kennis en bekwaamheid. Het uitgangspunt is 'bounded rationality'. Bij de 'behaviourale' theorie wordt dus uitgegaan van een ondernemer als 'satisficer' in plaats van een 'optimizer' of 'maximizer', zoals bij de neoklassieke benadering het geval is. Besluitvorming van een ondernemer hangt af van de hoeveelheid en kwaliteit van informatie en het vermogen van de ondernemer met deze kennis om te gaan (De Pater en Van der Wusten, 1996). De nadruk wordt gelegd op de imperfectie van informatie en kennis. Een ondernemer kan niet beschikken over alle kennis en het is moeilijk deze informatie optimaal te benutten. Ondernemers verschillen in de manier waarop ze kennis vergaren en hiermee omgaan. Beslissingen, bijvoorbeeld over de keuze van bepaalde typen milieu-innovaties, komen tot stand door middel van het vermogen van de ondernemer om te beschikken over veel en goede informatie en zijn / haar vaardigheden deze informatie op een nuttige wijze te gebruiken. De manier waarop hij / zij dit kan bereiken is door middel van het inschakelen van adviseurs of zelf op zoek gaan, waarbij drie aspecten een rol spelen: incrementele rationaliteit (verschillende te bereiken doelen in een bepaalde volgorde plaatsen), procedure rationaliteit (het ontwikkelen van vuistregels) en expressieve rationaliteit (de eigen voorkeuren worden de vrije loop gegeven). Belangrijk hierbij is dat beslissingen en handelingen van een ondernemer naast de omgeving ook bepaald worden door persoonlijke eigenschappen. De 'behaviourale' benadering wordt gezien als meer realistisch dan de neoklassieke visie, maar het is gebleken dat ook deze theorie niet geheel volmaakt is. De 'behaviourale' theorie heeft veel beschrijvende en weinig echte verklarende studies voortgebracht. Ten tweede worden beslissingen altijd genomen op basis van de beoordeling van de beschikbare informatie, wat erop duidt dat experimenteren uitgesloten is. Tenslotte is er sprake van een enorme diversiteit aan ondernemers en persoonlijke motieven, wat de theorievorming over voorkeuren en beslissingen kan bemoeilijken (Atzema et al., 2002).

2.4 Milieu-innovatie

In de vorige paragrafen is het begrip milieu-innovatie reeds genoemd. Deze paragraaf gaat hier dieper op in.

Kemp (2003) beschrijft het begrip *milieu-innovatie* als een innovatie met milieuvoordelen, ook wel milieugerichte technologie⁹ genoemd. Er bestaan meerdere typen innovaties met milieuvoordelen:

- **Input-substitutie:** het vervangen van stoffen die schadelijk zijn voor het milieu door minder schadelijke stoffen.
- **Procesaanpassingen:** hierbij is vaak sprake van een samengaan van een economisch voordeel en het verlagen van de milieubelasting, bijvoorbeeld hergebruik.
- **Productaanpassingen:** zijn gericht op het sparen van het milieu.
- **Saneringstechnologie:** is gericht op zuivering.
- **Intern en extern hergebruik:** het betreft hier besparing in het grondstoffengebruik.
- **‘End-of-pipe’ oplossingen:** het behandelen van emissies om deze te bestrijden.

Overigens wordt een onderscheid gemaakt tussen *schone technologie* en *schoonmaaktechnologie*, waarbij schone technologie vervuiling deels of in zijn geheel voorkomt (preventief) en schoonmaaktechnologie de vervuiling behandelt (curatief).

Rörsch (1998) draagt op basis van milieu-innovaties drie oplossingsrichtingen aan ten behoeve van milieuproblemen in de landbouw: *‘end-of-pipe’ oplossingsrichtingen*, *procesgeïntegreerde* en *bedrijfsoverstijgende oplossingen*. ‘End-of-pipe’ en procesgeïntegreerde oplossingen werden ook onderscheiden door Kemp (2003). De ‘end-of-pipe’ oplossing gaat uit van de bestrijding van de negatieve effecten van grondstoffengebruik, waarbij het weglekken van vervuilende stoffen voorkomen moet worden door middel van het afsluiten van bedrijfsprocessen van de omgeving. Een emissiearme melkveestal is een voorbeeld van een ‘end-of-pipe’ oplossing. Een procesgeïntegreerde strategie richt zich op de minimalisatie van de nutriëntenvoorraad (bijvoorbeeld stikstof), het minder afhankelijk zijn van chemische bestrijdingsmiddelen en energiebesparing. Een juiste afstemming van het rantsoen en de bemesting van het land zijn voorbeelden van procesgeïntegreerde oplossingen. Een bedrijfsoverstijgende oplossing is gericht op het uitwisselen van grondstoffen en afvalstoffen tussen bedrijven in de agrarische sector. Denk hierbij aan opwekking van energie door een biovergister¹⁰ op een veehouderij, waarin mest afkomstig van de veehouderij met een ander organisch product vergist wordt. Dit organisch product wordt geleverd door een tuinbouwbedrijf. Het restproduct wordt digestaat genoemd, wat gebruikt kan worden als mest- of compoststof, dat weer geleverd kan worden aan het tuinbouwbedrijf (Ministerie van LNV, 2010).

⁹ In het vervolg zal gesproken worden over milieu-innovaties, aangezien input-substitutie, procesaanpassingen, intern en extern hergebruik niet bij voorbaat technologisch van karakter zijn.

¹⁰ Een biovergister behoort niet tot de ammoniakreducerende maatregelen.

Volgens Kemp (2003) is de keuze van bedrijven voor verschillende innovaties afhankelijk van stimuli, specifieke aspecten / problemen met betrekking tot de desbetreffende innovaties en overige redenen die betrekking hebben op bedrijfskarakteristieken. Stimuli kunnen milieuregulering, kostenbesparing of 'ecolabels' zijn. 'Bottlenecks' betreffen onder andere dat milieu-innovaties duur kunnen zijn en er kunnen reststoffen (afval) ontstaan die afgevoerd of verwerkt dienen te worden, waarbij extra kosten optreden. Bovendien kan een verbetering van bestaande processen leiden tot vervanging van deze processen waar men geruime tijd ervaring mee heeft en wellicht aan gehecht is geraakt. Bedrijfskarakteristieken die de keuze van milieu-innovaties kunnen beïnvloeden zijn bijvoorbeeld bekwaamheden die in het bedrijf aanwezig zijn of veroudering van productieprocessen.

Innovatie gaat vaak gepaard met economische risico's, met name bij producten waarbij de ontwikkeling geld, tijd en moeite kost. Andere problemen betreffen het onder de aandacht brengen van het nog onbekende innovatieve product, toestemming van de overheid, milieuwetten, geen toepasbare subsidies of subsidies voor een beperkt aantal ondernemers. Een belangrijk aspect bij de introductie van een nieuw innovatief product is dat deze vaak de concurrentie aan moet gaan met bestaande producten die bekend zijn bij de gebruiker. Het nieuwe product heeft nog niet het voordeel van schaal- en leervoordelen die bestaande producten wel hebben. De aard en grootte van milieu- en duurzaamheidsvoordelen van de verschillende innovaties kunnen sterk verschillen. Kemp (2003) stelt dat hoge emissiereducties bereikt worden door emissiebehandelingsmaatregelen, maar dat deze vaak samengaan met hoge kosten en een verschuiving van het vervuilingsprobleem. Deze verschuiving beweegt zich van de uitstoot die gereduceerd wordt naar een verontreinigd afvalproduct. Hiervoor dient vervolgens een oplossing gezocht te worden.

Kemp (2003) beschrijft dat theoretisch modellen hebben uitgewezen dat onder andere emissiereductiesubsidies, vervuilingsbelastingen en verhandelbare emissierechten, kortom economische instrumenten meer leiden tot innovaties dan regelgeving, aangezien bedrijven / ondernemers moeten betalen voor restvervuiling. Een emissieplafond komt tot stand door regelgeving in de vorm van emissienormen, wat leidt tot het gegeven dat bedrijven / ondernemers niet hoeven te betalen voor emissies onder het gestelde plafond. Het uiteindelijke gevolg is dat vervuiling niet verder teruggebracht wordt, doordat hiervoor geen sprake is van een economische prikkel en dus ook geen stimulans om innovaties te ontwikkelen en / of over te nemen. Bij economische instrumenten is deze stimulans wel aanwezig.

2.5 Tot slot

In dit hoofdstuk zijn de theoretische benaderingen behandeld met betrekking tot natuur, milieu, milieu-innovatie en de wijzen waarop milieu-innovaties door individuen of bedrijven kunnen worden overgenomen. De milieu-economische theorie vormt de context waarin beleid gericht op het terugdringen van negatieve externaliteiten (externe effecten) tot stand komt en uitgevoerd wordt. In dit onderzoek is verzuring van habitats in Natura 2000-gebieden de negatieve externaliteit, die veroorzaakt wordt door stikstofuitstoot door industrie en ammoniakuitstoot door veehouderijen. In hoofdstuk 3 wordt dit negatieve effect van stikstofuitstoot op de natuur besproken.

Hoofdstuk 4 biedt nader inzicht in het beleid om stikstofuitstoot brongericht te reduceren, gebiedsgericht te beperken of te verplaatsen of achteraf de schadelijke effecten door middel van effectgerichte maatregelen op te lossen. Het zal duidelijk worden dat in dit onderzoek de Kosten-effectiviteitsanalyse, kortom het 2^e spoor van de milieu-economische theorie, wordt gevolgd. Er geldt namelijk een nationaal ammoniakplafond voor 2010 en een 2004-norm waaraan alle provincies moeten voldoen. Zoals reeds vermeld, richt dit onderzoek zich op brongerichte ammoniakreducerende maatregelen die melkveehouders in Drenthe kunnen nemen om hun bijdrage te leveren aan het halen van de gestelde plafonds. Deze maatregelen worden in hoofdstuk 5 behandeld en zijn te koppelen aan de milieu-innovatie theorie.

De gedragstheorieën (neoklassiek, ‘behaviouraal’ en evolutionair) bieden aanknopingspunten met de verschillende beleidsinstrumenten die de overheid kan inzetten om de ammoniakuitstoot door melkveehouderijen te beperken. Deze benaderingen kunnen helpen bij de keuze waarop de overheid melkveehouders kan beïnvloeden om ammoniakreducerende maatregelen te nemen, bijvoorbeeld door financiële prikkels, verhandelbare emissierechten of voorlichting. Uit de interviews zal blijken welke beleidsinstrumenten het meeste aansluiten bij de opvattingen van de melkveehouders.

3 Negatieve effecten van stikstofdepositie op de natuur

3.1 Inleiding

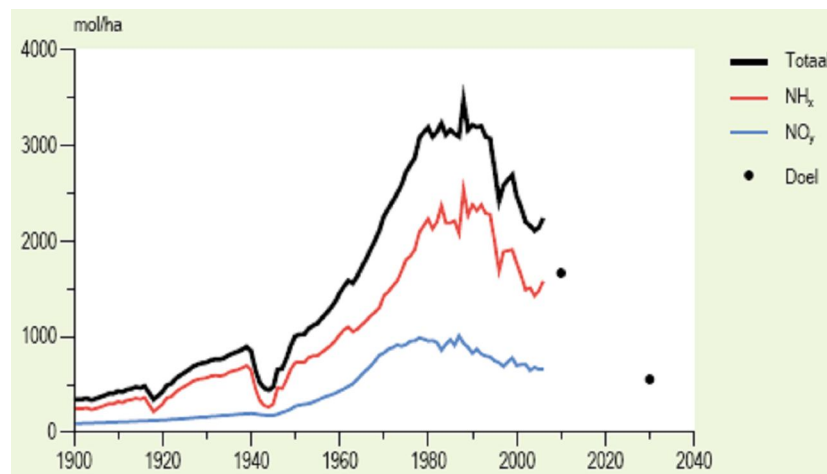
Dit hoofdstuk beschrijft de oorzaken van stikstofemissie, stikstofdepositie en de hierbij optredende negatieve effecten van stikstof op de natuur. Het is belangrijk om een goed beeld te hebben van deze aspecten, aangezien de uitstoot van stikstof en het neerslaan van stikstof op Natura 2000-gebieden leidt tot verzuring van bepaalde habitattypen in deze gebieden. Uit hoofdstuk 4 zal blijken dat verzuring een belangrijk thema is binnen het natuurgericht milieubeleid.

In paragraaf 3.2 wordt stilgestaan bij het begrip stikstofdepositie en de grote rol die ammoniakemissie hierbij speelt. Vervolgens wordt in paragraaf 3.3 ingegaan op stikstoftransport en verspreiding. Paragraaf 3.4 sluit het hoofdstuk af met de schadelijke effecten die stikstofdepositie heeft op de natuur.

3.2 Stikstofdepositie: stikstofoxiden- en ammoniakdepositie

In de loop van de vorige eeuw is de kwaliteit van de natuur in Nederland sterk achteruitgegaan. De sterke groei van de landbouw, de industrie en het verkeer leidde tot een flinke toename van de luchtvervuiling. De schade aan ecosystemen is vooral te wijten aan stikstof (N) in de vorm van ammoniak (NH_3) en stikstofoxiden (NO_x). In Nederland is ammoniakuitstoot voor 75% verantwoordelijk voor *stikstofdepositie* (stikstofneerslag) en stikstofoxidenuitstoot voor 25%. Stikstofdepositie in de vorm van stikstofoxiden kan worden aangeduid met *stikstofoxidendepositie* en stikstofdepositie in de vorm van ammoniak wordt *ammoniakdepositie* genoemd. De neerslag van ammoniak en stikstofoxiden bleek in 1988 tien keer groter te zijn dan in het jaar 1900, zoals getoond in figuur 3.1 (Kros et al., 2008). In 2007 was deze ongeveer zes keer groter dan in 1900. Er is de laatste jaren sprake van een afname.

Figuur 3.1: Depositie NH_3 en NO_x



Bron: De Haan et al. (2008)

Verkeer en industrie zijn in sterke mate verantwoordelijk voor de emissie van stikstofoxide. De grootste bron van ammoniakemissie betreft de landbouwsector met een aandeel van bijna 90% van de totale ammoniakemissie in Nederland (De Haan et al., 2008; Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2010).

Tijdens de vertering van eiwitten in de darmen komt ureum vrij, dat met de urine wordt uitgescheiden. Bij de omzetting van ureum in ammonium (NH_4^+) komt ammoniak (NH_3) vrij. Deze omzetting wordt bepaald door het enzym urease, dat voorkomt in faeces en in mindere mate in de bodem. Onderstaande reacties geven dit proces weer, waarbij uiteindelijk ammoniak vanuit een urineplas (opgelost) in de lucht komt (gasvormig) (Van Dooren en Smits, 2007):



Deze reacties worden versneld door bepaalde omgevingsfactoren: een basische omgeving, een hoge temperatuur en een snelle luchtverversing. In de landbouw kan ammoniak op een aantal manieren vervluchtigen:

- Na het uitrijden van mest.
- In de wei en in de stal.
- In de mestopslag.
- Bij het gebruik van kunstmest.

Onderstaande tabel laat zien dat het houden van melkkoeien de grootste bijdrage levert aan de ammoniakemissie in Nederland.

Tabel 3.1: Ammoniak emissie (kiloton/jaar) Nederlandse landbouw 2004

	Aantal dieren ($\times 1000$)	Totale emissie	Tijdens weiden	Uit stallen	Uit mestopslag	Bij uitrijden van (kunst)mest
Melkkoeien	1471	39,4	4,0	17,8	1,0	16,6
Jongvee fokkerij	1165	10,7	3,0	3,2	0,3	4,1
Vleesvee ¹⁾		6,7	1,5	2,2	0,1	2,9
Vleeskalveren	765	3,9		2,0		1,9
Vleesvarkens	5383	19,5		12,9	0,2	6,4
Fokvarkens	1246	11,7		6,9	0,1	4,7
Leghennen	35668	9,5		5,5	1,6	2,3
Vleeskuikens	44262	6,2		4,3	0,7	1,2
Kunstmest		12,7				12,7
Totaal		120,2	8,5	54,9	4,0	52,8

¹⁾ inclusief de emissie van paarden, pony's, schapen en geiten

Bron: Kros, et al. (2008)

De emissie bij het uitrijden van mest en uit de stallen blijkt ongeveer even groot te zijn. Ook het aanwenden van kunstmest draagt aanzienlijk bij aan de ammoniakemissie (Kros et al., 2008).

3.3 Stikstoftransport en verspreiding

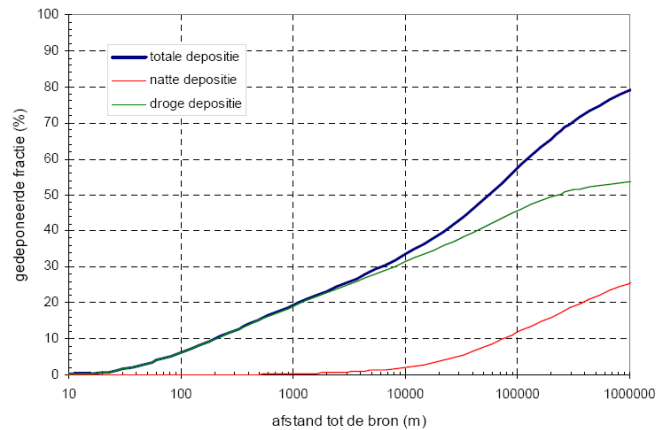
Volgens Kros et al. (2008) krijgt ammoniak, wanneer het een stal verlaat via openingen (bijvoorbeeld door ventilatie), te maken met bewegingen in drie richtingen. Lateraal door windverplaatsing, verticaal door turbulentie (verticale luchtbewegingen) en horizontaal door fluctuaties van de windrichting. De ‘ammoniakpluim’ wordt kegelvormig van vorm. Vermenging met schonere lucht leidt tot verdunning en daardoor neemt de concentratie in de pluim en vervolgens de *droge depositie* meer dan evenredig met de afstand af. Droge depositie is het verschijnsel waarbij gassen en deeltjes (aerosolen) direct vanuit de atmosfeer op vegetatie of de bodem neerstrijken, kortom niet in de vorm van regen, hagel of sneeuw. Er bestaan een aantal factoren die de droge depositie beïnvloeden: de concentratie van de stof in de buurt van de bodem, de eigenschappen van de bodem of het gewas en de luchtbewegingen. Simpelweg kan gesteld worden dat hoge concentraties tot hoge deposities leiden, zodat op grotere afstand de depositie kleiner is dan dichtbij een stal. Een belangrijk aspect is de ‘ruwheid’ van het terrein in combinatie met wind, dat een hogere depositie van ammoniak te weeg brengt. Hierdoor is bijvoorbeeld de depositie bij gras lager dan bij bos. De Haan et al. (2008) stellen dat bossen door de verhoogde atmosferische turbulentie en het grote bladoppervlak meer ammoniak vangen dan zandverstuivingen of grasland. Tenslotte heeft ammoniak een hoge depositiesnelheid boven water en vochtige oppervlakken. Een vochtige omgeving neemt ammoniak namelijk snel op. Om deze reden zijn de eigenschappen van het oppervlak van vegetatie waarop depositie plaats vindt belangrijk, zoals wel of geen aanwezigheid van waterlagen op bladeren in combinatie met de toestand van huidmondjes en waslaagjes.

De tweede vorm van depositie betreft *natte depositie*, depositie in de vorm van regen, hagel of sneeuw. Regendruppels en wolken hebben de eigenschap om ammoniak en ammonium snel op te nemen. Het regent in Nederland ongeveer 7% van de tijd, waardoor de natte depositie enigszins een beperkte bijdrage van ongeveer een derde levert aan de totale depositie in Nederland. Figuur 3.2 toont de gedeponeerde fractie (percentage) ammoniak over een bepaalde afstand tot de bron die ammoniak uitstoot. Uit de grafiek blijkt dat na 250 meter tot de bron ongeveer 10% van de totale uitgestoten ammoniak is neergeslagen. Binnen een afstand van een kilometer tot de bron slaat ongeveer 20% van de totale uitgestoten ammoniak neer. Er is dan bijna volledig sprake van droge depositie. Op een afstand van 30 kilometer tot de bron is ongeveer 40% van de totale uitgestoten ammoniak neergeslagen. Tot tien kilometer afstand van de bron speelt natte depositie vrijwel geen rol. Opvallend is het feit dat ongeveer 20% van de oorspronkelijke totale uitgestoten ammoniak na 1000 kilometer nog in de lucht aanwezig is. Er is dus sprake van grootschalig transport van ammoniak (Kros et al., 2008).

Kortom: de meeste depositie van ammoniak treedt op dichtbij de bron. 10% neerslag van de totale ammoniakuitstoot op een afstand van 250 meter van de bron is relatief veel meer dan 40% neerslag

van de totale ammoniakuitstoot op een afstand van 30 kilometer van de bron. Daarom wordt ook altijd gesproken over het ‘lokale karakter van ammoniak’. Maar er is ook sprake van grootschalig transport van ammoniak en daarmee heeft ammoniak, zij het in mindere mate, tevens een ‘lange afstand karakter’.

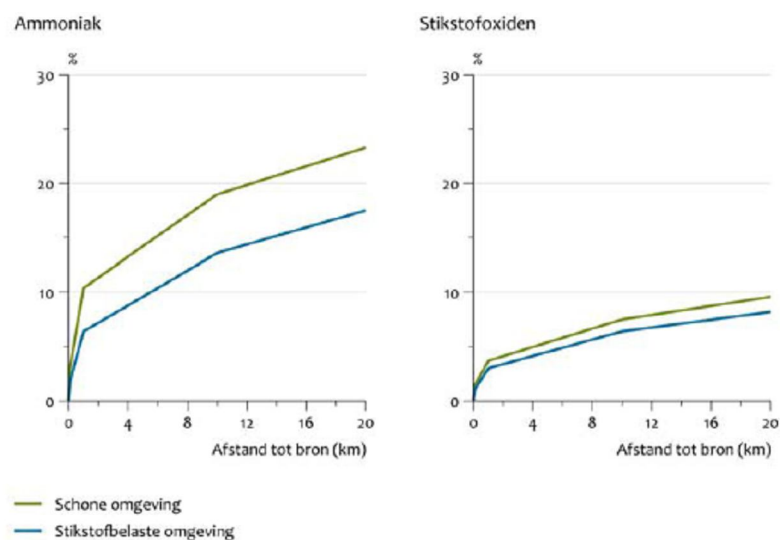
Figuur 3.2: Depositie van ammoniak op verschillende afstanden tot de bron (bronhoogte is 3 meter)



Bron: Kros et al. (2008)

Koelemeijer et al. (2010) benadrukken ook het lokale karakter van ammoniak en laten zien dat ammoniak een sterker lokaal karakter heeft dan stikstofoxiden. Figuur 3.3 illustreert dit verschijnsel voor een omgeving van grasland. In gebieden met veel bos kunnen de percentages twee keer hoger zijn. In een omgeving waar sprake is van stikstofverzadiging van de bodem treedt minder depositie op dan in een ‘schone omgeving’.

Figuur 3.3: Percentage gedeponeerde ammoniak en stikstofoxiden van de totale emissie in een schone en stikstofbelaste graslandomgeving naar afstand tot de bron



Bron: Koelemeijer et al. (2010)

3.4 Effecten van stikstofdepositie op ecosystemen en soorten

De gevoeligheid van de natuur voor stikstof wordt aangeduid met het begrip *kritische depositie*. De Haan et al. (2008) hanteren voor dit begrip de volgende definitie: “De depositie waar beneden de kwaliteit van de natuur niet significant wordt aangetast” (p.23). Overigens stellen zij meer specifiek dat het gaat om “de depositiewaarde waarboven de biodiversiteit zozeer afneemt, dat een natuurgebied een significant deel van zijn natuurwaarde verliest” (p.25). Tot het jaar 2006 werden ‘ranges’ gehanteerd om de kritische depositie aan te geven, maar vanaf 2006 streeft men naar specifiekere waarden, de *kritische depositiewaarden (KDW)*. De reden hiervoor is om een grens vast te stellen voor de verlening van vergunningen voor veehouderijen in de buurt van natuurgebieden. Tabel 3.2 toont de verschillen in de kritische depositiewaarden voor een aantal ecosystemen tussen het jaar 1995 en 2007.

Tabel 3.2: Kritische stikstof depositiewaarden in 1995 en 2007

Ecosystemen (1995)	mol per ha (1995)	Natuurdoeltypes (2007)	mol per ha (2007)
Heide	1100-1600	Droge heide	1100
		Natte heide	1400
Heischrale soorten	500-1100	Droog schraal grasland van de hogere gronden	1000
Kalkgraslanden	1000-1800	Kalkgrasland	1200
Duinvegetaties	800-1400	Droog kalkarm duingrasland	900
		Droge duinheide	1100
		Droog kalkrijk duingrasland	1300
		Natte duinvallei	1300
		Natte duinheide	1400

Bron: De Haan et al. (2008)

De depositie van stikstof (ammoniak, stikstofoxiden) zorgt ervoor dat de bodem verrijkt wordt met voedingsstoffen. Bepaalde typen grassen profiteren hiervan en kunnen andere soorten planten verdringen bij de concurrentie om water, ruimte, licht en lucht. Bij een lage depositie van ammoniak en stikstofoxiden wordt de groei van alle soorten planten gestimuleerd (De Haan et al., 2008). De stikstof wordt in dit geval volledig vastgelegd door het ecosysteem, waarbij gesproken wordt over de *immobilisatiefase*. Een hogere depositie leidt tot de bevordering van de groei van bepaalde soorten, wat ten koste gaat van andere (vegetatieverandering en eutrofiëring¹¹). In deze situatie kan het ecosysteem de stikstof niet meer volledig vastleggen en treedt verzadiging op, aangeduid met de *verzadigingsfase*. Grassen als het pijpestrootje, bochtige smele, struisgras en gevinde kortsteel varen wel bij een hoger niveau van stikstof. Het gevolg is dat de samenstelling van de vegetatie verandert en de biodiversiteit aan plantensoorten afneemt. Dit beïnvloedt ook de aanwezigheid van dieren die afhankelijk zijn van specifieke plantensoorten. Tabel 3.3 laat een overzicht zien van de effecten van stikstof op verschillende ecosystemen.

¹¹ Eutrofiëring (Van Dale, 1995): “Vergroting van de voedselrijkdom, m.n. van het oppervlaktewater (door o.a. fosfaten en nitraten)”.

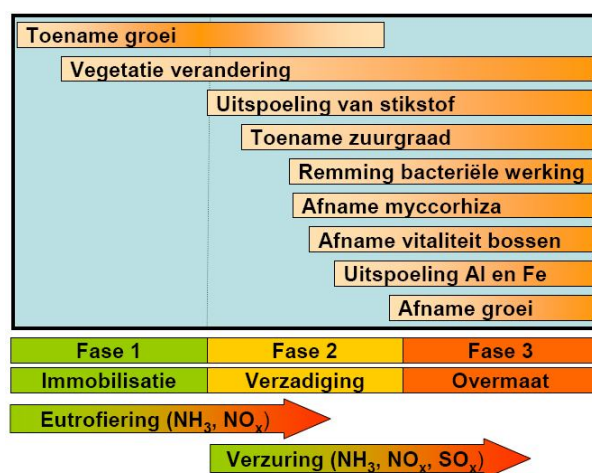
Tabel 3.3: Effecten stikstof per type ecosysteem

Ecosysteem		Belangrijkste effect
Bossen	Bossen op arme zandgronden	Veranderingen in de ondergroei (zoals braam) Afname van paddenstoelen (zoals cantharel) Verhoogde uitspoeling van voedingsstoffen
	Bossen op rijke gronden	Veranderingen in de ondergroei
Heiden	Droge heide	Vergrassing (zoals bochtige smele) Ophoping van stikstof
	Natte heide en hoogveen	Achteruitgang kenmerkende mossen Toename van grassen (zoals pijpestrootje) Ophoping van stikstof
Soortenrijke graslanden	Nat schraalgrasland	Achteruitgang gevoelige soorten Verzuring
	Droog schraal grasland	Vergrassing (zoals gewoon struisgras) Achteruitgang gevoelige soorten Verzuring
	Kalkgrasland	Verhoogde mineralisatie Ophoping van stikstof en uitspoeling Toename grassen (zoals gevinde kortsteel) Verandering diversiteit
Oppervlaktewater	Meren, beken en bronnen	Bijdrage aan verzuring Achteruitgang (onder)waterplanten verzuring; ammoniumtoxiciteit
	Kustwateren	Eutrofiëring Ophoping van stikstof
	Vennen en Moerassen	Achteruitgang gevoelige soorten Eutrofiëring (zoals knolrus) Verzuring

Bron: De Haan et al. (2008)

In het algemeen kan gesteld worden dat, wanneer de stikstofdepositie toeneemt, de diversiteit binnen de ecosystemen afneemt. Een ecosysteem krijgt door blootstelling aan een nog hoger depositieniveau dan in de verzadigingsfase te maken met een overmaat aan stikstof. In deze *overmaatfase* is er sprake van uitspoeling van stikstof in de vorm van nitraat en aluminium naar de bodem en grondwater. Het gevolg is verzuring van de bodem: de pH daalt, doordat de natuurlijke buffercapaciteit afgenomen is. Overigens zijn zeer hoge concentraties van ammoniak giftig voor bepaalde plantensoorten, zoals fruitbomen en heesters (Kros et al., 2008). De processen die optreden tijdens de drie fasen worden schematisch weergegeven door figuur 3.4.

Figuur 3.4: Optredende effecten tijdens immobilisatie, verzadiging en overmaat aan stikstof



Bron: Kros et al. (2008)

Eutrofiëring en *verzuring* hebben een afname van biodiversiteit tot gevolg. Bepaalde soorten kunnen bij verzuring meer zuur verdragen dan andere. Bij eutrofiëring profiteren bepaalde soorten (algen) meer van stikstof dan andere. Ten tweede heeft ammoniak indirect invloed op het klimaat en fijn stof.

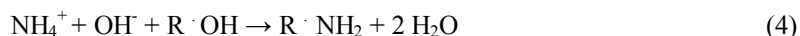
Planten kunnen ammoniak en stikstofdioxide direct opnemen via de huidmondjes of het waslaagje (cuticula)¹². Hoge concentraties van ammoniak of stikstofdioxide kunnen leiden tot verstoring van de fysiologie van bladeren. Naalden en bladeren kunnen direct aangetast worden door zeer hoge concentraties, doordat de beschermende waslaag hierdoor beschadigd wordt. Situaties waar dit zich voordoet kunnen voorkomen in industriegebieden en steden voor stikstofdioxide en voor ammoniak in de nabijheid van stallen op een afstand van minder dan 200 meter (Kros et al., 2008).

Bodemverzuring is een langetermijnproces veroorzaakt door zure / verzurende stoffen uit de atmosfeer, dat leidt tot verlies van buffercapaciteit, lagere pH, verhoogde uitspoeling van basische kationen (calcium, kalium, magnesium), hoge concentraties van toxische metalen, zoals aluminium en veranderingen in de verhouding tussen ammonium en nitraat in de bodem. In bodems met een pH van 4,2 - 5,9 wordt zuur gebufferd door middel van omwisseling met kationen, voornamelijk calcium, die aan het bodemadsorptieproces¹³ gebonden zijn. Wanneer calcium (en overige kationen) uitgeput raken door aanvoer van zure stoffen gaat de pH dalen. Aanhoudende verzuring heeft naast pH daling ook een verhoogde uitspoeling van basische kationen, toegenomen aluminiummobilisatie en verhoogde aluminium- / calciumverhoudingen tot gevolg. Te zure bodemomstandigheden kunnen bovendien leiden tot wortelschade. Wortelgroei wordt belemmerd in het geval van te lage concentraties basische kationen in het bodemvocht, vooral de voedingsstoffen calcium, magnesium en kalium, en te hoge concentratie van het toxische aluminium. Laboratoriumexperimenten hebben aangetoond dat er een samenhang is tussen de verhouding van aluminium en basische kationen, oftewel $Al / Ca + Mg + K$, met het optreden van schadelijke effecten op wortelgroei. Deze schadelijke effecten zijn verschillend per planten- en boomsoort: hoog voor eiken, Douglassparren en beuken, laag voor heide, gras en

¹² De volgende reactie geeft de oplossing van ammoniak (NH₃) in water weer:



Hierbij worden ammonium (NH₄⁺) en OH⁻ ionen gevormd, waarbij de pH stijgt. Vervolgens wordt ammonium door planten opgenomen:



De OH⁻ ionen worden weer opgenomen. R is een organische verbinding (Kros et al., 2008).

¹³ **Adsorptie** (Van Dale, 1995): "Binding, resp. het gebonden worden van een stof aan de oppervlakte van een andere, vooral van een gas of een opgeloste stof aan het oppervlak van een vaste stof (veelal in fijn verdeelde toestand)". Niet te verwarren met **absorptie** (Van Dale, 1995): "Verschijnsel dat een gas of vloeistof wordt opgenomen en vastgehouden, syn. inzuivering, opslorping".

dennen. Bij ammoniak spreken we van indirecte verzuring, want er is pas sprake van verzuring als *nitrificatie* in de bodem plaatsvindt door bacteriën en nitraat uitspoelt¹⁴

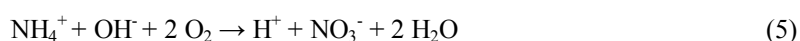
3.5 Tot slot

In dit hoofdstuk is beschreven dat in Nederland ammoniakuitstoot voor 75% en stikstofoxidenuitstoot voor 25% verantwoordelijk zijn voor de stikstofdepositie op de natuur. De ammoniakuitstoot wordt veroorzaakt door de veehouderijsector en de melkveehouderijen leveren de grootste bijdrage aan de ammoniakemissie in Nederland. De neerslag van ammoniak heeft met name een lokaal karakter, want 10% van de ammoniakuitstoot door een bron slaat neer binnen 250 meter van deze bron. Ter vergelijking: 40% van de ammoniakuitstoot slaat neer binnen een afstand van 30 kilometer van de bron.

De vorming van ammoniak wordt bepaald door het enzym urease, dat voorkomt in faeces en in mindere mate in de bodem. Vervolgens vervluchtigt ammoniak vanuit een urineplas. Omgevingsfactoren, zoals een basische omgeving of een hoge temperatuur, versnellen het proces waarbij ammoniak wordt gevormd. Uit hoofdstuk 5 zal blijken dat met ammoniakreducerende maatregelen zoveel mogelijk geprobeerd wordt om de omgevingsfactoren te beïnvloeden. Belangrijk is het streven naar een snelle afvoer van urine, zodat het moeilijker in aanraking komt met faeces waarin urease voorkomt. De maatregelen moeten genomen worden, vanwege het feit dat stikstofdepositie leidt tot eutrofiëring en verzuring. In hoofdstuk 1 is reeds aan de orde gekomen dat verzuring een probleem is bij het nastreven en halen van de natuurdoelen in Nederland. Bepaalde soorten kunnen hier niet goed tegen en worden verdrongen door soorten die wel profiteren van een hogere stikstofconcentratie.

De overheid probeert met verschillende typen beleid de natuurdoelen te realiseren. Uit het volgende hoofdstuk zal blijken dat het ammoniakbeleid een vorm is van natuurgericht beleid, dat beschouwd kan worden als een integratie van het natuurbeleid en het milieubeleid.

¹⁴ **Uitspoeling van nitraat** (NO_3^-):



Bij dit proces wordt H^+ afgestaan en OH^- ionen opgenomen, waardoor de pH daalt (Kros et al., 2008).

4 Ammoniakbeleid: een vorm van natuurgericht milieubeleid

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de verschillende vormen van beleid en de hierbij horende maatregelen gericht op de verbetering van de natuur en het milieu besproken. De eerste paragraaf introduceert kort het thema duurzame ontwikkeling, waarover de laatste jaren steeds meer gesproken wordt en regelmatig een onderwerp (van discussie) is bij het vormen van beleid. Het in stand houden van de natuur door natuur- en milieubeleid, zodat toekomstige generaties (mensen, dieren, planten) hier ook nog profijt van kunnen hebben, behoort tot het thema duurzame ontwikkeling. Vervolgens wordt in paragraaf 4.3 het milieubeleid en in paragraaf 4.4 het natuurbeleid behandeld. Uit deze paragrafen zal duidelijk worden dat het milieubeleid en natuurbeleid van elkaar verschillen.

Wanneer de natuurdoelen doorwerken in het milieubeleid, wordt gesproken over natuurgericht milieubeleid, dat in paragraaf 4.5 aan bod komt. Het doel van Natura 2000 (het natuurbeleid van de Europese Unie dat doorwerkt tot op nationaal niveau van de leden van de Europese Unie) is om bepaalde diersoorten en planten te beschermen. Er wordt ook wel gesproken over de ‘instandhoudingsdoelstellingen’. Het tegengaan van verzuring door onder andere het ammoniakbeleid gericht op veehouders is een manier om de voor verzuring gevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden te beschermen en is daarmee een vorm van natuurgericht milieubeleid. De Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) wordt in de toekomst het overkoepelend akkoord tussen de verschillende overheidslagen gericht op stikstofreductie, waarvan het ammoniakbeleid (naast het stikstofoxidenbeleid) een belangrijk onderdeel gaat uitmaken. Paragraaf 4.5.2 beschrijft het ammoniakbeleid dat tot op heden wordt gehanteerd. Het geeft inzicht in de maatregelen die de afgelopen 20 jaar zijn genomen. Wanneer eind 2011 de definitieve PAS is vastgesteld, zal duidelijk worden hoe het ammoniakbeleid zich gaat ontwikkelen en welke veranderingen er optreden ten opzichte van het gevoerde en huidige beleid.

De laatste paragrafen van dit hoofdstuk gaan in op gebiedsgerichte maatregelen, effectgerichte maatregelen en overige maatregelen. Deze maatregelen staan niet centraal in deze masterthesis, maar het is wel noodzakelijk om deze te bespreken, want het zijn naast de brongerichte maatregelen mogelijke manieren om de stikstofproblematiek aan te pakken. De brongerichte maatregelen komen uitgebreid aan bod in hoofdstuk 5. Dit zijn de ammoniakreducerende maatregelen die melkveehouders kunnen nemen en vormen de kern van dit onderzoek.

4.2 Duurzame ontwikkeling

Het begrip *duurzame ontwikkeling* gaat een steeds prominentere rol in onze samenleving spelen. De ‘World Commission on Environment and Development’ (1987) heeft dit begrip in het rapport ‘Our Common Future’ als volgt gedefinieerd: “development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” (p. 43). Het uiteindelijke doel is om de huidige en toekomstige mogelijkheden te vergroten, zodat aan de menselijke behoeften voldaan kan worden. Duurzame ontwikkeling moet worden gezien als een proces waarin het benutten van hulpbronnen, het institutionele model, de investeringsrichtingen en de oriëntatie op de technologische ontwikkelingen met elkaar in harmonie zijn (Van den Biggelaar, Reijnders en Van der Veer, 1994). Van den Biggelaar et al. (1994) spreken over *milieugebruiksruimte* als concept om grip te krijgen op het thema duurzame ontwikkeling. De milieugebruiksruimte is de fictieve ruimte die het milieu en de natuur bieden aan menselijke en natuurlijke activiteit in een proces van duurzame ontwikkeling. De grenzen van de milieugebruiksruimte worden gesteld door de volgende factoren:

- De natuurlijke aanmaak van vernieuwbare hulpbronnen moet gelijk of groter zijn dan het verbruik ervan.
- Het verbruik van niet-vernieuwbare hulpbronnen mag toegelaten worden als de beschikbare voorraad gelijk blijft door kringloopsluiting. Wanneer dit niet mogelijk blijkt, moeten de toekomstige generaties hiervoor gecompenseerd worden, bijvoorbeeld door het gebruik van energie uit duurzame bronnen.
- De hoeveelheid uitgestoten vervuilende stoffen mag niet leiden tot een groeiende concentratie van vervuilende stoffen en de functie van de omgeving van de mens, zoals natuurlijke hulpbron, niet schaden. Wanneer de toelaatbare grenzen worden overschreden, moet overgegaan worden tot sanering.
- De biologische diversiteit is essentieel voor het in stand houden van de levende natuur: de vorming van nieuwe soorten moet in evenwicht zijn met het uitsterven van bestaande soorten om de ‘voorraad’ natuur op peil te houden¹⁵.

Van den Biggelaar et al. (1994) stellen dat de huidige ontwikkelingen op het gebied van uitstoot van vervuilende stoffen en verbruik van niet-vernieuwbare hulpbronnen zich ver bewegen buiten de grenzen van de beschikbare milieugebruiksruimte.

¹⁵ Van den Biggelaar et al. (1994) gaan uit van een evenwicht tussen het uitsterven van bestaande soorten en de vorming van nieuwe soorten bij het concept milieugebruiksruimte. Hierbij kan de vraag gesteld worden of dit geen te eenzijdige visie is, want er zou ook waarde gehecht moeten worden aan de bescherming van alle in het wild levende soorten, zoals gesteld in de Vogelrichtlijn van Natura 2000.

Duurzame ontwikkeling is onlosmakelijk verbonden met het milieu- en natuurbeleid. Winsemius (1986) sprak hier al over in zijn boek ‘Gast in eigen huis. Beschouwingen over milieumanagement’: “Het is maar een korte spanne tijds, dat wij de verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van onze omgeving dragen. Aan ons is de taak om ons – ieder voor zich, wij allen gezamenlijk – gedurende deze periode te gedragen als gast in eigen huis. Om ervoor zorg te dragen, dat het huis, dat wij geërfd hebben, op het moment dat wij de verantwoordelijkheid overdragen in een betere staat verkeert dan waarin het verkeerde, toen wij het overnamen. Dat wij niet onze afwas laten staan en niet het huis uitwonen” (p. 11). Volgens Winsemius (1986) moet het milieubeleid zijn pijlen richten op de bevordering van de eigen verantwoordelijkheid voor het eigen handelen. Kortom: men moet zich gedragen als gast in eigen huis, waarbij het belangrijk is om het draagvlak voor het milieubeheer te verbreden en te versterken en niet alleen naar een ander te wijzen als het gaat om verantwoordelijkheid voor natuur en milieu. Dit is een moeilijke kwestie, aangezien de noden, wensen en kosten – baten nogal uiteen kunnen lopen voor verschillende partijen.

4.3 Milieubeleid

Wanneer gesproken wordt over *milieubeleid*, gaat het over het in stand houden van het draagvermogen van het milieu om een duurzame ontwikkeling te realiseren. Concreet komt dit neer op het herstellen van de kwaliteit van water, lucht, en bodem, zodat soorten en ecosystemen duurzaam in stand gehouden of ontwikkeld kunnen worden (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1995). Milieubeleid heeft betrekking op het fysiek milieu¹⁶ (De Roo, 2001).

Er bestaan verschillende vormen van beleid om milieuproblemen aan te pakken. Winsemius (1986) beschrijft een twee-sporenbeleid, bestaande uit *brongericht* en *effectgericht beleid*. Brongericht beleid richt zich op de beperking van milieuhinder aan of bij de bron door middel van het voorkomen of het verspreiden hiervan. Maatregelen die milieuhinder aan of bij de bron beperken worden *brongerichte maatregelen* genoemd. Elke individuele bron van milieuhinder moet zo ver mogelijk afgeknepen worden, waarbij rekening gehouden wordt met bedrijfseconomische situaties. De middelen waarmee dit bereikt dient te worden, zijn omschreven als ‘best technical’ of ‘best practicable means’, oftewel de beste brongerichte maatregelen.

Het effectgericht beleid probeert de aanwezige milieukwaliteiten te bevorderen door middel van afscherming van mogelijke nadelige invloeden. Effectgericht beleid en de hierbij horende afscherming van nadelige invloeden is nodig, wanneer het brongerichte beleid onvoldoende soelaas biedt.

¹⁶ **Fysiek milieu** (De Roo, 2001): “het geheel van levende en niet-levende elementen van een omgeving, te weten mensen, dieren, planten, bodem, water, lucht en artefacten, op zichzelf en in onderlinge samenhang (p. 21).

Aangezien in deze masterthesis de focus ligt op ammoniakreducerende maatregelen genomen door melkveehouders in Drenthe, wordt hoofdzakelijk ingegaan op de brongerichte maatregelen. Oftewel, het spoor van brongericht beleid wordt gevolgd, gericht op de milieu-innovaties die melkveehouders kunnen nemen om hun ammoniakuitstoot te reduceren. Het effectgericht beleid ten aanzien van ammoniak wordt in dit hoofdstuk wel kort besproken, maar naar effectgerichte maatregelen, zoals ontwikkeling, herstel en beheer van natuurgebieden in Drenthe wordt geen nader onderzoek verricht.

Het spoor van brongericht beleid wordt onderverdeeld in twee subsporen: *stofgericht beleid* en *activiteitgericht beleid*. Bij het stofgericht beleid staat het aanpakken van milieugevaarlijke stoffen centraal (Winsemius, 1986). Vanaf 1985 was in Nederland de Wet Milieugevaarlijke Stoffen (WMS) van kracht, maar deze is in 2007 vervangen door de nieuwe Europese verordening Registration Evaluation Authorisation and Restriction of CHemical Substances (REACH). Het doel van REACH is het waarborgen van een hoog niveau van bescherming van mens en milieu, het regelen van het vrije verkeer van stoffen op de interne markt en het bevorderen van het concurrentievermogen en innovatie (Ministerie van VROM, 2007).

Het tweede subspoor, activiteitgericht beleid, heeft betrekking op de beheersing van risico's van menselijk handelen. Aan sommige menselijke activiteiten zijn milieurisico's verbonden die niet voor 100% voorkomen kunnen worden, bijvoorbeeld melkveehouderijen die ammoniak uitstoten. Milieurisico's moeten zo goed mogelijk begrepen en beheerst worden om huidige problemen op te lossen of te beperken en toekomstige problemen te voorkomen. Activiteiten gaan vaak gepaard met sociale en economische belangen, welke beleidsvorming bemoeilijken.

Het twee-sporen beleid van Winsemius stamt uit 1986 en vanzelfsprekend is in de tussentijd het een en ander veranderd op het gebied van milieubeleid. Vroeger bestonden Indicatieve Meerjaren Programma's (IMP's). Vanaf 1986 was sprake van een Indicatief Meerjaren Programma- milieubeheer (IMP- milieubeheer), waarin alle IMP's geïntegreerd werden en sinds 1989 is dit weer vervangen door het Nationaal MilieubeleidsPlan (NMP). Het eerste NMP kwam met een driesporenbeleid bestaande uit het *themabeleid* (bijvoorbeeld verzuring of vermesting), het *doelgroepenbeleid*, waarbij de doelgroepen de bronnen vertegenwoordigen die de milieuproblemen veroorzaken (bijvoorbeeld landbouw of industrie) en het *gebiedsgerichtbeleid*, wat gericht is op functies in onderlinge samenhang in geografisch begrensde gebieden (Voogd, 2004). Het doelgroepenbeleid is dus te vergelijken met het brongerichte beleid. De huidige ammoniakproblematiek (stikstofdepositie op natuurgebieden en hierdoor verzuring) wordt beantwoord met het *ammoniakbeleid*, dat bestaat uit *gebiedsgericht beleid*, *effect- en brongericht beleid*. Dit ammoniakbeleid is onderdeel van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS), waarin doelgroepen met hun activiteiten onderscheiden worden naar hun bijdrage aan stikstofuitstoot. In paragraaf 4.5.1 en 4.5.2 wordt dieper ingegaan op de PAS en het ammoniakbeleid.

4.4 Natuurbeleid

4.4.1 Natuurbeleid Europese Unie: Natura 2000

Het *natuurbeleid* is onderdeel van overheidsbeleid, waarin de keuzes die de samenleving wil realiseren met betrekking tot het behoud en de bescherming van de natuur zijn vastgelegd en ten uitvoer worden gelegd (Buunk, 2002). De Pater et al. (2004) stellen dat natuur niet aan staatsgrenzen gebonden is en dit geldt dus ook voor ecologische netwerken. Om deze reden heeft de Raad van Europa een plan voor een pan-Europees ecologisch netwerk bedacht, nadat in het Verdrag van Bern (1979) de afspraak is gemaakt om meer aandacht te schenken aan natuurbescherming. Dit heeft geresulteerd in het Europese ecologische netwerk ‘Econet’, dat de Europese bijdrage is aan het behoud van de wereldwijde biologische diversiteit. Het behoud van biologische diversiteit is in de VN- milieuconferentie in Rio de Janeiro (1992) afgesproken. Een belangrijk gegeven met betrekking tot de realisatie van natuurbeschermingsplannen is het feit dat de Raad van Europa geen politiek-bestuurlijke macht heeft. De Europese Unie heeft deze macht wel en is gekomen met *Natura 2000*, het ecologisch netwerk dat gebonden is aan de Europese Unie en deel uit maakt van het bredere ‘Econet’. ‘Econet’ vergaart gegevens over natuurontwikkelingen van de Europese landen buiten de Europese Unie. Met het *Natura 2000-netwerk* streeft de Europese Unie naar behoud en herstel van de biodiversiteit door het realiseren van een netwerk van natuurgebieden (Ministerie van LNV, 2006).

Natura 2000 is het grootste initiatief op het gebied van natuurbescherming in Europa, waarbij bijdragen verwacht worden van alle lidstaten van de Europese Unie. Centraal in de Natura 2000-gebieden staan de vogel- en habitatrictlijn (Schaminée en Janssen, 2003). Het doel van de vogelrichtlijn (1979) is de bescherming van alle in het wild levende soorten en hun leefgebieden. De habitatrictlijn (1992) richt zich op het behoud van de veelheid van planten en dieren (biologische diversiteit) door het in stand houden van de natuurlijke leefgebieden (Ministerie van VW, 2010). Deze doelstellingen worden instandhoudingsdoelstellingen genoemd. In Nederland zijn op dit moment 166 Natura 2000-gebieden aangewezen (Regiebureau Natura 2000, 2010).

Naast Natura 2000 kent Nederland nog een vorm van natuurbeleid: de Ecologische Hoofd Structuur (EHS). Het stikstofbeleid is primair gericht op Natura 2000-gebieden. Om deze reden wordt de EHS in deze paragraaf verder buiten beschouwing gelaten. In het achtergrondrapport “Korte introductie in de historie van het natuurbeleid” in het appendicesboek wordt de EHS wel beschreven en inhoudelijk vergeleken met Natura 2000.

4.4.2 Theoretische benaderingen met betrekking tot natuurbeleid

Voogd en Woltjer (2009) onderscheiden twee benaderingen met betrekking tot de kwaliteit van natuur- en landschapswaarden: *de ecocentrische* en *antropocentrische visie*. De ecocentrische visie is

gericht op het realiseren van een oernatuur, waarbij het natuurlijke ecosysteem centraal staat. In deze visie wordt een grote biodiversiteit van dieren en planten geassocieerd met een goede natuur. De antropocentrische visie daarentegen, wordt gekenmerkt door een meer behoudend en ontwikkelend karakter, waarbij de mens centraal staat. Het behoudend karakter slaat op het in stand houden van oude cultuurlandschappen en de versterking van de hierbij horende historische kwaliteiten. Bij het ontwikkelend karakter gaat het om de combinatie tussen de natuur en menselijke activiteiten, zoals landbouw, bosbouw, recreatieve en toeristische activiteiten. Juist dit ontwikkelend karakter vormt een essentieel aspect van het natuurbeleid, want natuurgebieden mogen door de mens op een verstandige manier gebruikt worden (de Pater et al., 2004). Buunk (2002) spreekt ook wel over het concept ‘wise use’ van natuurgebieden, waarin het vergroten van de aandacht voor landschap en recreatie, het verbreden van het maatschappelijk draagvlak voor natuurbescherming en de betekenis van mensenwensen voor natuur de kern vormen.

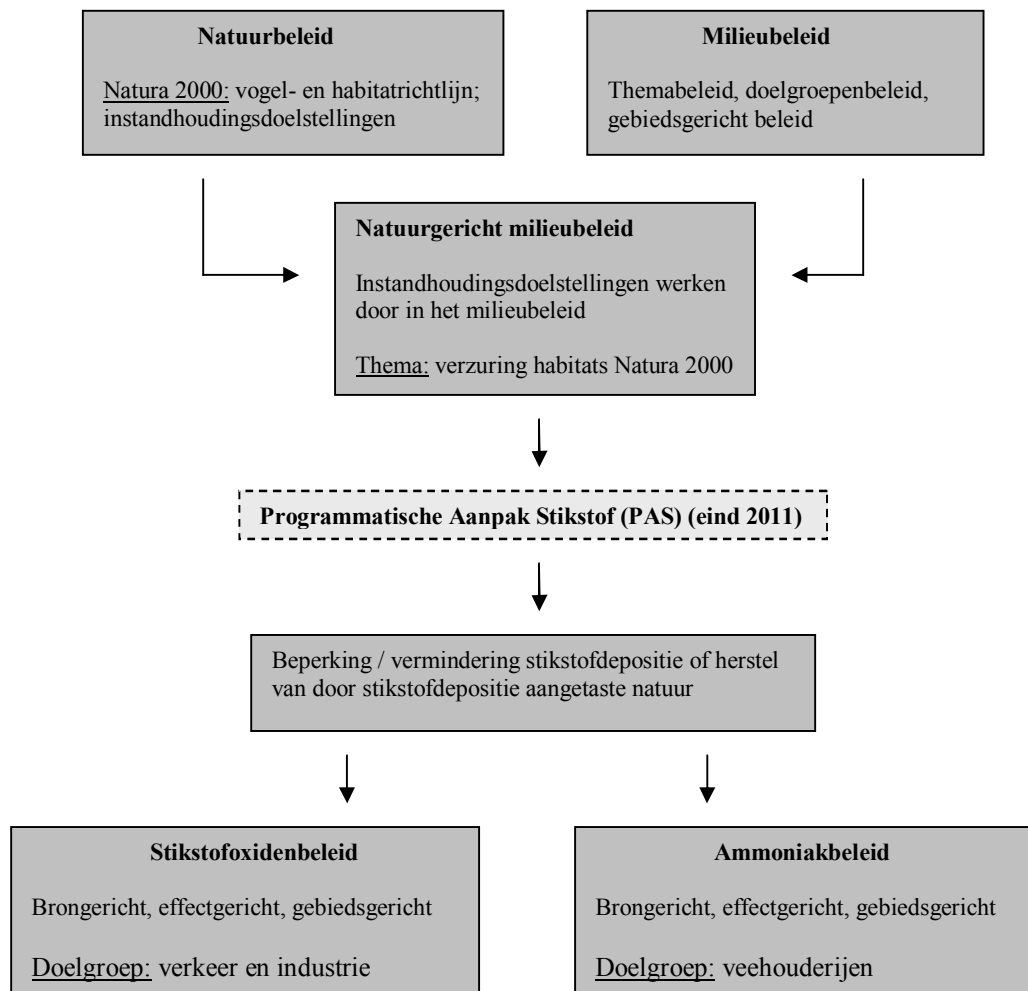
Opdam en Wieringa (2010) beschrijven, aangaande het natuurbeleid, een aantal normatieve keuzes en waarden. Interessant hierbij is de plaatsing van de *utilitaire waarde* tegenover de *intrinsieke waarde*, welke sterke gelijkenissen vertonen met de hierboven beschreven ecocentrische en antropocentrische visie. Bij de utilitaire waarde staat het nut van de mens boven die van de natuur (habitats en soorten), waarbij de natuur als het ware diensten levert aan de mens op het gebied van bedrijfszekerheid en kwaliteit. De intrinsieke waarde gaat uit van een eigen bestaansrecht van natuur. Het gaat hier om natuurtypen en bepaalde soorten, die geapprecieerd worden op basis van aaibaarheid en zeldzaamheid. Een combinatie van utilitair en intrinsiek is mogelijk, omdat de utilitaire waarde afhankelijk is van de biodiversiteit, zoals Opdam en Wieringa (2010) met de volgende woorden mooi omschrijven: “de soortensamenstelling van een ecosysteem is de machinerie die voor de utilitaire waarde zorgt” (p. 8). Het komt echter regelmatig voor dat de twee waarden in strijd zijn met elkaar, zoals blijkt uit onder andere de huidige problematiek omtrent het houden van melkvee en de hierbij gepaard gaande ammoniakuitstoot, welke leidt tot schadelijke stikstofdepositie op natuurgebieden, het centrale thema van deze masterthesis.

4.5 Natuurgericht milieubeleid

Natuur en milieu zijn met elkaar verbonden, zo ook het natuurbeleid en milieubeleid. In de vorige paragrafen zijn het milieu- en natuurbeleid besproken en is duidelijk geworden dat deze van elkaar verschillen. *Natuurbeleid* is gericht op het behoud, herstel en ontwikkeling van de natuur en *milieubeleid* richt zich op het in stand houden van het draagvermogen van het milieu om een duurzame ontwikkeling te realiseren (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1995). Het voorkomen van achteruitgang van de natuur is één doel binnen het milieubeleid, net als het streven naar bijvoorbeeld een goede volksgezondheid of goede leefbaarheid. Het is dan ook niet verwonderlijk dat in de literatuur gesproken wordt over het begrip *natuurgericht milieubeleid*, waarbij de

doorwerking van natuurdoelen in het milieubeleid centraal staan. Figuur 4.1 toont de doorwerking van van Natura 2000 in het milieubeleid, waarbij het specifiek gaat om het tegengaan van verzuring van habitattypen in Natura 2000-gebieden door beperking / vermindering van de stikstofdepositie.

Figuur 4.1: De doorwerking van natuurdoelen in het milieubeleid



Bron: Eigen bewerking (2010)

Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (1995) stelt dat naast habitatvernietiging aspecten als verdroging, vermesting, versnippering, verzuring en verspreiding (van giftige stoffen) oorzaken zijn voor het achteruitgaan van de natuur. Juist deze factoren beoogt men aan te pakken met milieubeleid. Het milieubeleid is daarom mede bepalend voor het succesvol tot stand komen van natuurdoelen. Het optreden van *verzuring* door stikstofdepositie is een van de grote problemen voor de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-beleid. De *Programmatiese Aanpak Stikstof (PAS)* is het beleid dat erop gericht is de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden te beperken / verminderen door de stikstofuitstoot (stikstofoxiden door industrie en verkeer, ammoniak door veehouderijen) te reduceren. Gesteld kan worden dat de PAS een vorm van natuurgericht milieubeleid

is. Een verdere uitwerking hiervan specifiek gericht op de beperking van ammoniakuitstoot door veehouderijen ten behoeve van de natuur wordt het *ammoniakbeleid* genoemd.

4.5.1 Programmatische Aanpak Stikstof

4.5.1.1 Nationaal beleid

Stikstofuitstoot wordt beschouwd als het grootste probleem bij het implementeren van Natura 2000 in Nederland. Door middel van een stikstofvoorziening in de Crisis- en herstelwet en de *Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)* wil het Rijk het stikstofprobleem aanpakken (Ministerie van LNV, 2010). De PAS is een akkoord tussen de verschillende lagen van de overheid aangaande afspraken over de realisatie van stikstofreductie in Natura 2000-gebieden¹⁷. Een essentieel aspect van deze aanpak betreft de mogelijkheid voor ontwikkeling, maar dit houdt niet in dat elke ontwikkeling op elke plaats mogelijk is. De PAS brengt de bijdrage van het generieke, provinciale en gebiedsgerichte niveau en van de verschillende sectoren landbouw, verkeer en industrie in beeld met betrekking tot de oplossing van het stikstofprobleem. Deze oplossing moet zorgen voor een geleidelijke reductie van de stikstofdepositie, zodat in de toekomst voldaan kan worden aan de eisen van de natuurdoelen. Het Ministerie van LNV (2010) stelt het volgende: “van cruciaal maatschappelijk belang is dat economische ontwikkeling mogelijk is binnen een per saldo voldoende afnemende depositie van stikstof” (p.3), waarbij de doelen voor de Natura 2000-gebieden gehaald worden. In 2010 is de Crisis- en herstelwet verwerkt in de Natuurbeschermingswet (1998), waarmee het opstellen van een programma stikstof gerealiseerd moet worden. Op dit moment is nog sprake van een voorlopig PAS (tussenproduct), welke in artikel 19 kl, eerste lid, van de Natuurbeschermingswet is geregeld. Naar verwachting is de definitieve PAS eind 2010 gerealiseerd.

4.5.1.2 Provinciaal beleid

De voorlopige PAS bevat een aantal onderdelen, zoals beschreven in de Hoofdlijnennotitie: Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) (Ministerie van LNV, 2010). De beheerplannen vormen een cruciaal onderdeel, want zonder beheerplannen kan de PAS niet tot stand komen. In het beheerplan moet beschreven worden welke reductieopgave nodig is voor de natuurdoelen (instandhoudingsdoelstellingen) in een bepaald gebied, gebaseerd op de ecologische onderbouwing. Het is het centrale instrument om aan te geven op gebiedsniveau op welke wijze en in welk tijdsbestek de doelen van Natura 2000 gerealiseerd gaan worden en welke ontwikkelingen zijn toegestaan in de nabijheid van het betrokken Natura 2000-gebied. Het college van Gedeputeerde Staten verleent vergunningen op basis van de Natuurbeschermingswet en stelt Natura 2000-beheerplannen op (Provincie Drenthe, 2008). De totstandkoming van een beheerplan geschiedt door middel van adviesbureaus en een gebiedsgroep, bestaande uit samenwerkende instellingen en organisaties van overheden, natuur, recreatie, landbouw en landeigenaren (Tauw en BügelHajema Adviseurs, 2009).

¹⁷ Het gaat om Natura 2000-gebieden en niet om gebieden die tot de Ecologische Hoofdstructuur behoren.

Zonder beheerplan is geen reductieopgave te formuleren: het beheerplan is het start- en sluitstuk van de PAS. De reductieopgave komt tot stand door generieke brongerichte, provinciale / regionale en gebiedsgerichte maatregelen. Hierover worden afspraken gemaakt in de PAS. Deze afspraken komen in de beheerplannen terecht en vormen de onderbouwing van de ontwikkeling van de reductieopgave (Ministerie van LNV 2010).

De definitieve PAS (eind 2011) zal het provinciaal beleid voor een groot deel bepalen. Op dit moment stelt de voorlopige PAS een aantal mogelijk ammoniakreducerende maatregelen voor op provinciaal (of gebiedsgericht niveau) ten aanzien van bedrijven in de veehouderijsector. Het betreft de volgende mogelijkheden:

- Verdergaande reductie van ammoniak door de veehouderij dan landelijk is voorgeschreven. Dit zou verplicht gesteld kunnen worden voor veehouderijen in de hele provincie of in een zone rondom Natura 2000-gebieden.
- Het streven naar een afwaartse beweging van stallen in de buurt van Natura 2000-gebieden, waarbij het doel is om piekbelastingen te saneren. Piekbelasters worden door Hessel et al. (2010) als volgt gedefinieerd: “Bedrijven die een ammoniakdepositie van meer dan 50% van de KDW veroorzaken op de grens van een Natura 2000-gebied” (p. 22). In de praktijk zou dit neerkomen op het beëindigen of verplaatsen van deze veehouderijen. De effectiviteit van het verplaatsen van veehouderijen kan per gebied verschillen. Overigens gebruiken Hessel et al. (2010) de term ‘saneren’ wat genuanceerder. Zij spreken niet alleen over het verplaatsen of beëindigen van bedrijven, maar ook over het saneren van piekbelastingen, bijvoorbeeld door het nemen van technische maatregelen door de desbetreffende bedrijven. Dit heeft betrekking op de andere beschikbare optie: het doorvoeren van *emissiearme maatregelen op bedrijfsniveau*, die in hoofdstuk 5 worden besproken.

Op dit moment hebben twee provincies, Noord-Brabant en Overijssel hun provinciaal beleid vastgesteld, kortom nog voor de definitieve PAS rond is. De overige provincies zijn of waren hiermee bezig (Ministerie van LNV, 2010). Provincie Drenthe heeft inspanningen verricht om tot een provinciaal beleidskader stikstof te komen, maar deze zijn gestaakt. De provincie kwam met de Landbouw Tuinbouw Organisatie- Noord (LTO-Noord) en Natuur- en Milieufederatie Drenthe (NMF Drenthe) niet tot een gezamenlijk gedragen kader. Het ontbrak aan draagvlak. LTO-Noord is van mening dat het opgestelde beleidskader stikstof te weinig ontwikkelingsperspectief bood voor veehouderijen. Het gevolg is dat de landelijke aanpak met de definitieve PAS bepalend wordt met betrekking tot de vergunningverlening aan veehouders, wanneer deze willen uitbreiden. LTO-Noord gaat wel mee in het gegeven dat de provincie Drenthe maatregelen moet nemen om de ammoniakuitstoot te reduceren. LTO-Noord ziet meer perspectief in een gebiedsgerichte benadering,

waarin het verplaatsen van bedrijven en saldering een belangrijke rol speelt (Provincie Drenthe, 2010). In dit geval is saldering het principe dat “bedrijven alleen maar mogen uitbreiden met emissieverhoging die maximaal gelijk is aan de ingeleverde emissie van de bedrijven die stoppen” (Hessel et al. 2010, p. 20). Provincie Drenthe heeft onderzocht of saldering zou werken, maar dit bleek niet het geval te zijn. De stoppende bedrijven waren te klein en niet voldoende in aantal om de uitbreiding van de groeiende bedrijven te realiseren. Bijvoorbeeld: een bedrijf dat met 100 koeien wil groeien heeft dan 2 stoppende bedrijven met een bedrijfsomvang van 50 koeien nodig.

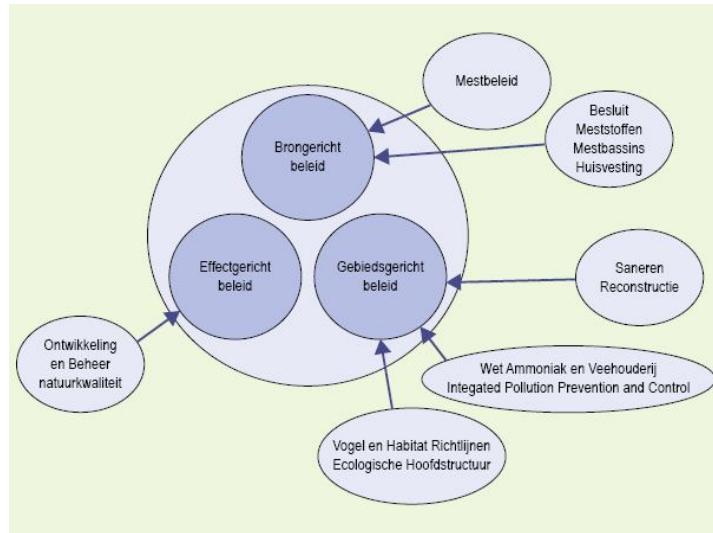
Zoals eerder vermeld, richt de habitatrichtlijn zich op het behoud van de veelheid van planten en dieren (biologische diversiteit) door het in stand houden van de natuurlijke leefgebieden. De gunstige staat van instandhouding van de natuurwaarden van de Natura 2000-gebieden moet behouden of hersteld worden, waarbij geen tijdslimiet gesteld wordt voor het tot stand brengen van deze instandhoudingsdoelstellingen. De algemene norm is dat geen verslechtering van de instandhouding van de natuurwaarden mag optreden ten opzichte van de situatie op 7 december 2004. Op 1 oktober 2005 is de Natuurbeschermingswet 2004 in werking getreden en daarna diverse malen gewijzigd (op 1 februari 2009 en op 31 maart 2010). Op 31 maart is door middel van een aparte stikstofparagraaf de peildatum van 7 december 2004 in de wet opgenomen. Dit vertaalt zich met betrekking tot de vergunningverlening aan veehouders die hun veestapel willen uitbreiden in de provincie Drenthe tot het volgende: een vergunning voor uitbreiding wordt alleen verleend als de veehouder kan aantonen door middel van een deskundig onderzoek dat hij / zij de Natura 2000-gebieden in de provincie niet extra belast met stikstofdepositie ten opzichte van 7 december 2004. Dit geldt voor elke aanvrager, ongeacht de afstand ten opzichte van de Natura 2000-gebieden. Wanneer de desbetreffende veehouder met zijn / haar voorgenomen uitbreiding de Natura 2000-gebieden extra belast, is uitbreiding alleen mogelijk wanneer hij / zij ammoniakemissiereducerende maatregelen neemt of de ammoniakrechten van een stoppend bedrijf overneemt (saldering), zodat geen sprake is van extra belasting. Dit leidt op dit moment tot een situatie, waarbij veehouders afwachtend zijn. De meeste dienen geen vergunningaanvraag in, omdat de kans groot is dat zij die zonder emissiereducerende maatregelen niet krijgen. Men wacht liever op de definitieve PAS met de hoop op een positiever ontwikkelingsperspectief. Tot op heden is nog niet duidelijk of het perspectief gunstiger wordt (Arkema, pers. meded., 2010; Klijs, pers. meded., 2011; Ministerie van LNV, 2010).

4.5.2 Ammoniakbeleid in Nederland

Actief beleid om de ammoniakdepositie terug te dringen wordt sinds 1986 gevoerd (De Haan et al., 2008). Dit beleid is onder andere afhankelijk van internationale afspraken, wat logisch is, aangezien veel ammoniakstromen naar het buitenland gaan of uit het buitenland komen. Een opvallend feit is dat Nederland zeven keer zoveel ammoniak exporteert dan importeert. De dichtheid van landbouwdieren in Nederland is groot en het gevolg hiervan is dat de ammoniakemissie per hectare landoppervlak het

hoogst is van alle landen in Europa (Kros et al., 2008). Het Nederlandse beleid met betrekking tot de terugdringing van de ammoniakemissie kent drie aspecten: de beperking van het aantal vergunningen in de buurt van natuurgebieden, het uitvoeren van herstelmaatregelen in de natuur en het algemeen voorschrijven van technieken die emissiearm zijn. Figuur 4.2 laat het gevoerde beleid omtrent ammoniak zien.

Figuur 4.2: Beleid met betrekking tot ammoniak van de afgelopen jaren



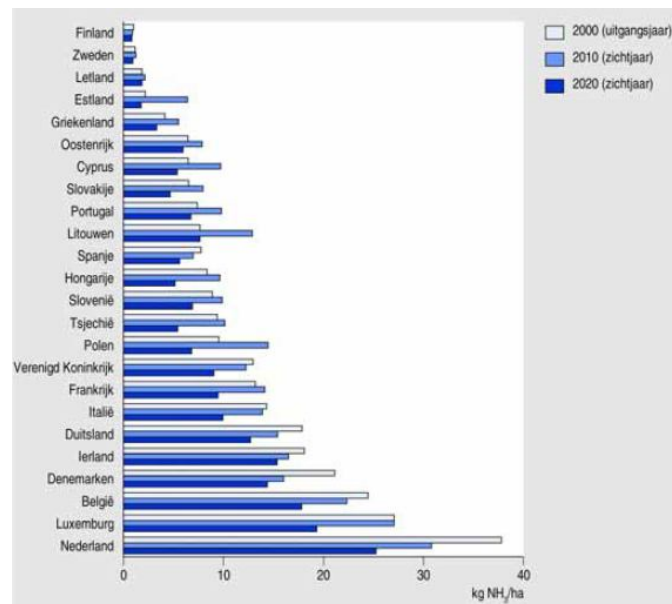
Bron: De Haan et al. (2008)

Het Nederlands ammoniakbeleid is onderverdeeld in drie vormen. De eerste betreft het *generieke brongerichte beleid*, waarmee getracht wordt in heel Nederland de ammoniakemissie terug te dringen. Dit beleid heeft de emissie bijna gehalveerd in de periode 1988 – 2006, van 240 tot 133 kiloton ammoniak. Deze afname is met name gerealiseerd door de emissie te reguleren bij het uitrijden van mest, het Besluit Gebruik Dierlijke Meststoffen. Overige regulaties zijn het Besluit Ammoniakemissie Huisvesting Landbouwdieren en Besluit Mestbassins Milieubeheer, die betrekking hebben op de emissie uit stallen en de emissie uit mestopslagen. Deze besluiten trachten de ammoniakemissie tot onder de 128 kiloton¹⁸ per jaar te reduceren in het jaar 2010. Hiertoe heeft Nederland zich in 2001 verplicht in de ‘National Emission Ceiling’ (NEC-)richtlijn. In deze richtlijn staan nationale emissieplafonds voor alle lidstaten van de Europese Unie met betrekking tot zwaveldioxiden, stikstofoxiden, vluchtige organische stoffen en ammoniak (Van Dam en De Haan, 2007). Dit plafond voor ammoniakemissie is net zo laag als dat van het Gothenborg Protocol, overeengekomen door de lidstaten van de UN / ECE ‘Convention on Long Range Transboundary Air Pollution’. In de NEC-

¹⁸ Volgens Infomil (2010) zal deze waarde net niet worden gehaald. De definitieve ammoniakemissiecijfers over het jaar 2010 zullen pas in 2012 bekend zijn. In 2007 bedroeg de ammoniakemissie 133 miljoen kg (Compendium voor de Leefomgeving, 2008).

richtlijn hebben de lidstaten van de Europese Unie¹⁹ zich verplicht tot reductie van de ammoniak emissie. Figuur 4.3 toont de emissiedichtheden van ammoniak van de toenmalige EU-lidstaten en hieruit blijkt dat Finland de laagste emissiedichtheid heeft en Nederland op de eerste plaats staat wat betreft de hoogste emissiedichtheid, maar hierbij moet vermeld worden dat Nederland de komende jaren waarschijnlijk de grootste inspanning gaat leveren om deze emissie terug te dringen.

Figuur 4.3: Emissiedichtheden lidstaten EU



Bron: Kros et al. (2008)

Het Besluit Ammoniakemissie Huisvesting Landbouwdieren streeft naar de halvering van de emissie uit stallen (intensieve veehouderij) in het jaar 2010 in vergelijking met het jaar 2000. Bovendien wordt gesteld dat deze emissies in de toekomst nog verder kunnen afnemen. Dit Besluit bepaalt welke stalsystemen toegestaan zijn. In de Regeling Ammoniak en Veehouderij is een lijst opgenomen van stalsystemen met emissies per dierplek (RAV-lijst). Melkveehouderijen vallen niet onder het Besluit Ammoniakemissie. De reden hiervoor is dat stallen voor melkvee moeilijker emissiearm te maken zijn, doordat deze stallen meestal half open zijn. Door de ventilatie is sprake van snelle vervluchtiging van ammoniak. Ten tweede verblijft melkvee in de zomer niet in de stal, zodat een emissiearme stal tijdens deze periode niet effectief kan zijn. Een alternatief voor de reductie van ammoniak, het gebruik van minder eiwitrijk voer, is door de melkveesector in 2002 toegezegd. In 2008 is men tot de conclusie gekomen dat deze toezegging moeilijk te realiseren was. Het is gebleken dat melkveehouders op klei- en veengronden hun vee te weinig eiwitarm voer, zoals maïs, toedienden. Op veengronden is het moeilijker om eiwitarm voer te verbouwen en het aankopen van eiwitarm voer is duur (zie achtergrondrapport “Brongerichte maatregelen melkveeouders” in het appendicesboek).

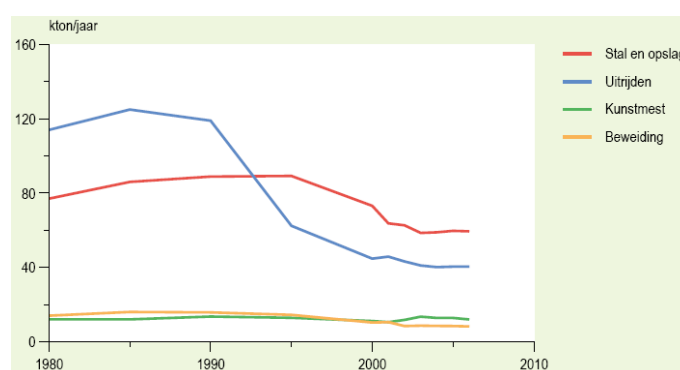
¹⁹ Het betreft de lidstaten die in 2001 aangesloten waren bij de EU.

De Meststoffenwet heeft ook invloed op de emissie van ammoniak. Onderdeel hiervan was het mineralen aangifte systeem (MINAS), dat geleid heeft tot een beperking van de ammoniakemissie met ongeveer 7 kiloton ammoniak door middel van het stellen van grenzen aan de overschotten van stikstof in de mest. Het gevolg hiervan was dat kunstmest minder toegediend werd. De Meststoffenwet is in 2006 veranderd en stelt dat er niet meer bemest mag worden dan de gewassen kunnen opnemen en er mag maximaal 170 kg stikstof per ha dierlijke mest gebruikt worden. Het Besluit Mestbassins milieubeheer heeft geleid tot de afname van een factor 5 van de ammoniakemissie door een juiste afdekking van de bassins, zodat geen verdamping van ammoniak uit de mest optreedt (De Haan et al., 2008).

Vanaf 1990 is alleen emissiearm uitrijden van mest toegestaan, zoals bepaald door het Besluit Gebruik Dierlijke Meststoffen. De mestopslagen zijn gegroeid, doordat de periode van uitrijden is verkort. De reden hiervoor is dat het toedienen van mest alleen zin heeft als het gewas hier behoefte aan heeft. Tevens is de kans op af- en uitspoeling van meststoffen buiten het groeiseizoen groot. Op dit moment is het toegestaan om de mest uit te rijden in de periode van februari tot september. Bij deze werkwijze wordt gebruik gemaakt van sleepvoeten en / of sleufkouters en wordt de mest in smalle stroken op of tussen het gras gelegd. Het is gebleken dat de uitstoot van ammoniak op deze manier met ongeveer 40 tot 50% werd teruggebracht in vergelijking met het bovengronds uitrijden van mest, wat tot 1985 gedaan werd. Metingen hebben aangetoond dat bij het bovengronds uitrijden van mest meer dan de helft van de in de mest aanwezige ammoniak vervluchtigt. Het vervluchtigen van ammoniak hangt af van de weerssituatie. Bij koud, regenachtig en bewolkt weer is er minder sprake van vervluchtiging dan bij zonnig, warm en droog weer.

Door een daling (20%) van de mestproductie van de Nederlandse veestapel sinds de jaren 80, is de ammoniakemissie door de veeteelt met ongeveer 50% afgenomen. Figuur 4.4 toont de verschillen in de loop van de tijd van de emissies van ammoniak naar uitstootbron van de Nederlandse landbouw in het algemeen (graasdierhouderij, varkenshouderij, pluimvee en overig).

Figuur 4.4: Ammoniakemissie Nederlandse landbouwbronnen



Bron: De Haan et al. (2008)

Het is duidelijk te zien dat de ammoniakemissie bij het gebruik van kunstmest en beweiding in de loop van de jaren behoorlijk constant is gebleven in tegenstelling tot de ammoniakemissie bij het uitrijden en bij stal en opslag, waarbij deze de afgelopen jaren aanzienlijk is gedaald (De Haan et al., 2008).

Met het *gebiedsgericht beleid* tracht de overheid de bedrijfsvoering in de buurt van voor verzuring zeer gevoelige natuurgebieden te beperken met als doel de depositie op de natuurgebieden niet te laten toenemen. Middelen hiervoor zijn het verplaatsen of het opkopen en sluiten van bedrijven. Het gebiedsgericht beleid is gecompliceerd, aangezien er sprake is van veel regelingen met betrekking tot het verlenen van vergunningen voor uitbreiding of vestiging van een bedrijf. Enkele voorbeelden zijn de Wet Ammoniak en Veehouderij (WAV), de Natuurbeschermingswet (Nb-wet) en de Wet Milieubeheer. Deze gaan uit van verschillende regels, wat de overzichtelijkheid niet ten goede komt. Het zou kunnen dat een uitbreiding van een bedrijf door de ene wet wel wordt toegestaan en door de andere niet. Volgens De Haan et al. (2008) is deze dubbelzinnigheid nadelig voor de geloofwaardigheid van het gevoerde beleid.

Tot het Europees Gebiedsgericht beleid behoren de Vogel- en Habitat Richtlijnen (VHR) en de 'Integrated Pollution Prevention and Control' Richtlijn (IPPC). Vanuit de Vogel- en Habitat richtlijnen mogen geen nieuwe vergunningen voor economische activiteiten worden gegeven, wanneer deze de abiotische randvoorwaarden (zoals de ammoniakdepositie) van de Natura 2000-gebieden, significant belasten. Volgens de IPPC-richtlijn moeten grote veehouderijen de Best Beschikbare Technieken (BBT) gebruiken om de lucht-, water-, en bodemvervuiling tegen te gaan. Onder deze grote veehouderijen, waarvoor de IPPC-richtlijn geldt, vallen bedrijven met meer dan 40.000 stuks pluimvee, 2.000 vleesvarkens of 750 zeugen. De reeds genoemde emissiearme stallen maken gebruik van BBT. Ten tweede stelt deze richtlijn dat bedrijven die de vlakbij gelegen gevoelige natuur significant belasten geen vergunning verleend wordt. Stel dat een bedrijf in de buurt ligt van zeer gevoelige natuur. In dit geval kan een vergunning geweigerd worden, ondanks het feit dat de stal aan de BBT voldoet. Nog schonere techniek is dan vereist (Kros et al., 2008).

Er bestaat een cruciaal verschil tussen de IPPC en VHR. Ze hebben hetzelfde doel, de natuur beschermen, maar de IPPC wendt zich op de grote intensieve veehouderijen en eist dat deze bedrijven gebruik maken van BBT technieken en geen Natura 2000-gebieden significant belasten. De VHR richt zich op elke veehouderij en stelt dat deze geen Natura 2000-gebieden significant mogen belasten. Het probleem hierbij is wat men precies onder 'significant' verstaat. Europese wetgeving werkt door in de nationale wetgeving. De IPPC is opgenomen in de Wet Milieubeheer, waarbij de gemeenten de vergunning verlenen en de VHR is ondergebracht bij de Natuurbeschermingswet, waarbij de provincies de vergunning verstrekken.

De Vogel- en Habitat Richtlijnen en de Integrated Pollution Prevention and Control Richtlijn blokkeren elke economische ontwikkeling, waarbij de ammoniakemissie rond natuurgebieden toeneemt, dit tot frustratie van de politiek. Men is van mening dat deze richtlijnen de veehouders te veel belemmeren met als gevolg stilstand van het platteland en verrommeling van het landschap (Kros et al., 2008).

De Wet Ammoniak en Veehouderij geldt voor zeer kwetsbare gebieden binnen de Ecologische Hoofdstructuur (dus niet voor Natura 2000-gebieden) en de 250 meter zone hier omheen. Deze wet staat alleen uitbreiding van veehouderijen toe binnen het plafond van de maximaal toegestane emissiewaarde en verbiedt het oprichten van veehouderijen. Voor uitbreiding geldt hierbij overigens wel een uitzondering. Uitbreiding is toegestaan wanneer maatregelen getroffen worden, zodat de uitstoot van ammoniak na uitbreiding niet hoger is dan de uitstoot die de veehouderij volgens de oude vergunning gehad zou hebben als alle stallen emissiearm geweest zouden zijn. De WAV bepaalt dat een vergunning niet verleend wordt buiten de 250 meter zone, wanneer het bedrijf onder de IPPC valt (Kros et al., 2008).

De Habitatrichtlijn stelt dat economische ontwikkelingen niet mogen leiden tot significante extra belasting van de aangewezen natuurgebieden. Gedeputeerde Staten van de provincies verlenen vergunningen op basis van toetsing aan de 'Natuurbeschermingswet 1998'. Veehouderijen die altijd een vergunning kregen waren bedrijven met een bemesting van minder dan 250 kg N hectare en bedrijven op een afstand van meer dan drie kilometer. Sinds de Natuurbeschermingswetwijziging in 2004 is een vergunning niet vanzelfsprekend meer. De centrale boodschap van het toetsingskader is dat uitbreiding van bedrijven nabij Natura 2000-gebieden mogelijk is, zolang er geen sprake is van een significant negatief effect op het natuurgebied. De minister van LNV concludeerde dat het toetsingskader in zijn huidige hoedanigheid niet te gebruiken is. Hieraan liggen twee oorzaken ten grondslag. Ten eerste is er een uitspraak van de Raad van State geweest op 20 maart 2008 die een vergunning, getoetst aan de hand van het toetsingskader, heeft vernietigd. De tweede oorzaak betreft de aanpassing van de lijst met kritische depositiewaarden per gebied. De minister heeft een 'taskforce' in het leven geroepen om juridisch houdbare en werkbare oplossingen binnen de kaders van de Europese regelgeving voor te dragen. Uit bovenstaande blijkt dat de regelgeving met betrekking tot de veehouderijen (onder andere Natura 2000, IPPC en WAV) enorm gecompliceerd is. Dit leidt tot onzekere situaties voor veehouders die investeringsplannen hebben op hun huidige vestigingsplaats. Kros et al. (2008) stellen dat deze onzekerheid pas opgelost wordt wanneer significante belasting duidelijk wordt vastgesteld en de richtlijnen / wetten elkaar niet tegenwerken, maar op een juiste manier worden afgestemd.

De laatste vorm van ammoniakbeleid is het *effectgericht beleid*. Zoals eerder besproken gaat het hier om effectgerichte maatregelen, die de nadelige gevolgen van stikstofdepositie kunnen herstellen. Effectgerichte maatregelen krijgen subsidie van Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit. Een kanttekening betreffende effectgerichte maatregelen is dat de effecten niet blijvend van aard zijn, zodat aanvullend onderzoek naar nieuwe toepasbare maatregelen belangrijk en noodzakelijk is. De Haan et al. (2008) stellen dat het nemen van herstelmaatregelen in natuurgebieden vaak nodig is om de stikstofdepositie uit het verleden te verwijderen, waarbij ze ook wel spreken over de ‘erfenis van stikstofdepositie’. Het gevolg van deze erfenis is dat bijna geen natuurlijk herstel van de biodiversiteit plaatsvindt binnen 50 jaar, doordat de ophoping van stikstof in de ecosystemen niet snel verdwijnt. Bovendien is het herstel van de bodem (door natuurlijke bodemverwerking) een zeer langzaam proces, dus het probleem bodemverzuring lost zich ook niet snel op. Tenslotte komen dieren en planten niet altijd vanzelf terug (De Haan et al., 2008).

4.6 Gebiedsgerichte maatregelen

4.6.1 Verplaatsen of opkopen van melkveehouderijen in Drenthe

Bedrijfsverplaatsing van melkveehouderijen zou een mogelijkheid kunnen zijn om de ammoniakemissie in een bepaald gebied te verminderen en daarmee de stikstofdepositie op een bepaald Natura 2000-gebied te reduceren. Herweijer en de Ruiter (2005) gaan bij het verplaatsen van agrarische bedrijven uit van twee centrale doelen: het creëren van ruimte voor natuur, water of recreatie waar deze zaken niet goed te combineren zijn met landbouw en ruimte aanbieden voor agrariërs met perspectiefrijke vooruitzichten. Met het Europees Oriëntatie- en Garantie Fonds voor de landbouw (EOGFL) stelt men geld beschikbaar voor bedrijfsverplaatsing / bedrijfsbeëindiging ter stimulering van de plattelandsontwikkeling.

Provincie Drenthe heeft twee regelingen²⁰ die voor een agrariër interessant kunnen zijn om zich te vestigen met zijn / haar bedrijf op een nieuwe locatie ter bevordering van de natuurontwikkeling:

- Het landelijk Revolverend Fonds, uitgevoerd door het Groenfonds: hierbij kan aan een agrariër maximaal tien hectare tot maximaal tien jaren verpacht worden voor een lage pachtprijs. Na deze periode is de agrariër verplicht de grond te kopen op basis van de historische prijs.
- De Uitvoeringsactiviteit Verplaatsing Agrarische Bedrijven: het betreft een achtergestelde lening voor het aankopen en inrichten van maximaal tien hectare pachtgrond met als voorwaarde dat het bedrijf in de eigen provincie voortgezet wordt (Herweijer en de Ruiter, 2005).

²⁰ Deze twee regelingen kunnen niet gelijktijdig worden toegepast.

Het verplaatsen van een veehouderij naar een gebied dat minder gevoelig is voor stikstof kan relatief kosteneffectief zijn, ondanks de hoge kosten die hieraan verbonden zijn (Koelemeijer et al. (2010). De gemiddelde landomvang van een verplaatste boerderij in de provincie Drenthe is 46 hectare. Het verplaatsen van een dergelijke boerderij kost ongeveer 1,5 miljoen euro. 92% van deze kosten worden betaald door het Ministerie van LNV, 6% door het Ministerie van VROM en provincie Drenthe draagt bij met 2%. Provincie Drenthe betaald dus maar een klein percentage van de totale kosten, maar heeft wel veel invloed bij de keuze welke boeren in aanmerking komen voor bedrijfsverplaatsing (Herweijer en de Ruiter, 2005).

De Regeling Beëindiging Veehouderijtakken (RBV) werd een aantal jaren toegepast om intensieve veehouders op een sociaal verantwoorde manier te laten stoppen met hun bedrijf. De doelstellingen van de RBV betroffen het uit de markt nemen van mestproductierechten, het bevorderen van de ontwikkeling van de EHS en de ruimtelijke kwaliteit van reconstructiegebieden. De RBV had betrekking op de pluimvee-, varkens en rundveesector. Veehouders konden in aanmerking komen voor het opkopen van dier- en mestproductierechten en een sloopregeling voor stallen door de overheid (Ogink en Van Vliet, 2005). Sinds 2007 bestaat de RBV niet meer (GIBO Groep, 2010). Tegenwoordig wordt in onderzoeksrapporten gesproken over sanering van piekbelasters. In de nabije toekomst zal duidelijk worden welke regeling hiervoor in het leven geroepen wordt.

4.6.2 Zonering rond Natura 2000-gebieden

Zoals eerder vermeld, neemt de stikstofdepositie van een bron op een natuurgebied af als de afstand tussen deze twee toeneemt. Koelemeijer et al. (2010) stellen dat het kosteneffectief is maatregelen te nemen in een zone die bij benadering even groot of kleiner is wat betreft oppervlak dan het natuurgebied waar het aan grenst. De kosteneffectiviteit is naast de omvang van het natuurgebied ook afhankelijk van het vegetatietype, ruwheid van het terrein, windrichting, ligging van de stallen en type stallen (melkveestal, varkenstal of pluimveestal) en de ligging van de te beschermen ecosystemen binnen het natuurgebied. Algemeen kan gesteld worden dat zoneringsbeleid minder effectief wordt naarmate het natuurgebied groter wordt. Bovendien is een belangrijk gegeven bij zonering dat het voornamelijk kosteneffectief is in gebieden waarbij de stikstofdepositie dichtbij de kritische depositiewaarde ligt.

Een nadeel van zoneringsbeleid is dat het gericht is op de lokale natuur en de overige natuur op grotere afstand profiteert (vrijwel) niet van een dergelijk beleid. Ten tweede is de emissiereductie van zoneringsbeleid veel kleiner dan dat van generiek beleid (Koelemeijer et al., 2010). Hessel et al. (2010) sluiten hierbij aan en zijn ook van mening dat de reductiedoelstelling van stikstofdepositie met name afhankelijk is van generiek beleid.

Wanneer de overheid besluit om in een zone van 250 meter rondom Natura 2000-gebieden melkveehouderijen strengere regels met betrekking tot ammoniakuitstoot op te leggen dan bedrijven buiten deze zone, dan verslechtert de concurrentiepositie van deze bedrijven (Koelemeijer et al., 2010).

4.7 Effectgerichte maatregelen

4.7.1 Ontwikkeling, herstel en beheer van natuur door middel van terreinbeheer

Ontwikkeling, herstel en beheer van natuur zijn *effectgerichte maatregelen*. Enkele belangrijke succesvolle effectgerichte maatregelen worden weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: Belangrijke succesvolle effectgerichte maatregelen

Ecosysteem		Belangrijkste maatregel
Bossen	Bossen op arme zandgronden	Plaggen en dunnen (voedselarme dennenbossen), verder nog in onderzoek
	Bossen op rijke gronden	Nog in onderzoek
Heiden	Droge heide	(Kleinschalig) plaggen, waarbij restpopulaties worden gespaard
	Natte heide	Kleinschalig plaggen met uitsparen restpopulaties; in verzuurde situatie ook éénmalig bekalken of herstellen van hydrologie
Hoogveen		Afhankelijk van hydrologie: plas-dras vernatten, vernatten van witveen; drijfuitvorming. Lokaal ondiep plaggen bij vergrassing
Soortenrijke graslanden	Nat schraalgrasland	Herstel waterhuishouding in combinatie met kleinschalig plaggen (op minerale bodem); op veenbodem herstel zeer moeizaam
	Natte duinvallei	Herstel waterhuishouding plus plaggen vermeste toplaag
	Droog duingrasland	Kleinschalig plaggen of begrazing (niet alle soorten keren terug); stimuleren verstuiving
	Droog schraalgrasland	Kleinschalig plaggen met uitsparen restpopulaties; in verzuurde situatie éénmalig bekalken direct na plaggen; soms herintroductie nodig
	Kalkgrasland	Optimalisatie van maaibeheer of van begrazing met mergellandschappen
Oppervlaktewater	Vennen	Niet verzuurd: verwijderen van de sliblaag plus opschonen van oevers Verzuurd: verwijderen van de sliblaag plus opschonen van oevers en inlaat gebufferd (grond)water

Bron: De Haan et al. (2008)

Zoals besproken in paragraaf 4.5.2, is natuurlijk herstel van biodiversiteit een zeer langzaam proces, vanwege de ‘erfenis van stikstofdepositie’. Het kan in sommige gevallen gunstig zijn de natuur een handje te helpen. Door middel van intensiever beheer (bijvoorbeeld plaggen of maaien) kan de gevoeligheid van graslanden en heide voor stikstof depositie verlaagd worden. De drie grootste organisaties in Drenthe die zich bezig houden met terreinbeheer zijn het Drents Landschap, Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten. Deze geven aan dat negatieve effecten van stikstofdepositie zich vaak voordoen. Volgens de terreinbeheerders is er sprake van een fors soortenverlies (heideschrale soorten) door het optreden van verzuring, wat bijna niet te herstellen is. Men experimenteert met bekalking (Gies et al., 2009).

De terreinbeheerders stellen dat de kwaliteit van de natuur de laatste twee decennia wel verbeterd is. Hieraan liggen drie aspecten ten grondslag: reductie van de stikstofdepositie, betere inzichten en extra financiële middelen die leiden tot beter beheer. Deze extra financiële middelen kwamen tot stand via het Ontwikkeling Natuur en Beheerkwaliteit (OBN), een subsidieregeling van het Ministerie van LNV

voor de uitvoering van effectgerichte maatregelen. Sinds 2010 is er geen sprake meer van de subsidieregeling OBN (Gies et al., 2009).

Volgens Gies et al. (2009) is het beheer van Natura 2000-gebieden op dit moment eigenlijk wel op orde. Er zou op lokaal niveau nog het een en ander verbeterd kunnen worden met kleinschalig maaien en plaggen, maar dit is relatief duur. De winst die op dit moment nog te halen valt door extra maatregelen en dus extra gelden is klein. Het enige dat de natuurkwaliteit nog kan bevorderen door herstelmaatregelen betreffen hydrologische maatregelen en het oppervlak van de natuurgebieden vergroten. Voor dit laatste echter, is er geen sprake van draagvlak onder de betrokkenen die in de nabije omgeving wonen (Gies et al., 2009).

4.8 Generieke maatregelen

In de introductie van deze masterthesis is naar voren gekomen dat de stikstofdepositie op de Drentse gebieden met name wordt veroorzaakt door bronnen buiten de provincie en van niet agrarisch gerelateerde bronnen binnen de provincie (76%). Hessel et al. (2010) stellen dat om deze reden de reductiedoelstelling in de provincie Drenthe sterk afhankelijk is van generieke maatregelen (beleid). Generiek beleid om de stikstofdepositie terug te dringen is gericht op landbouw, verkeer en industrie op provinciaal en landelijk niveau.

4.8.1 Industrie en verkeer

Tussen 2007 en 2020 zal de stikstofdepositie in Nederland, het beleid omtrent de Natura 2000-gebieden in ogenschouw nemend, een daling laten zien van 15%. Deze daling is toe te schrijven aan bepaalde maatregelen door Nederlandse bronnen. Binnen deze 15% zijn dat maatregelen op het gebied van landbouw (53%), scherpere emissie-eisen met betrekking tot het wegverkeer (38%) en scherpere emissie-eisen met betrekking tot middelgrote stookinstallaties (9%). Industrie en verkeer dragen dus bij met 47% (Koelemeijer et al., 2010).

Maatregelen om de stikstofdepositie te verlagen op het gebied van industrie en verkeer betreffen het stimuleren van schonere verbrandingsprocessen en transport. Het gaat hier om het onderscheiden van landingsrechten naar de uitstoot van vliegtuigen, de dieselaccijns voor wegvoertuigen verhogen en het onderscheiden van havengelden naar uitstoot van zeeschepen.

4.8.2 Omringende provincies en buurlanden

Maatregelen om de uitstoot van stikstofoxiden en ammoniak te reduceren moeten gezamenlijk genomen worden naar aandeel van uitstoot door de betreffende bron. Uitstoot van stikstof door Drenthe kan stikstofdepositie veroorzaken in een andere provincie en / of Duitsland en andersom.

4.9 Tot slot

In dit hoofdstuk is naar voren gekomen dat wanneer natuurdoelen doorwerken in het milieubeleid, gesproken wordt over natuurgericht milieubeleid. In het Natura 2000-beleid (het ecologische netwerk van de Europese Unie) worden deze natuurdoelen gedefinieerd als ‘instandhoudingsdoelstellingen’, waarmee gestreefd wordt naar het handhaven van de biologische diversiteit.

In Nederland is de ammoniakemissie per hectare landoppervlak het hoogst van alle lidstaten van de Europese Unie. Er gold een nationaal emissieplafond van 128 kiloton ammoniakemissie in 2010. Het ammoniakbeleid wordt gevoerd sinds 1986. Het ammoniakbeleid is een vorm van natuurgericht milieubeleid, waarbij getracht wordt door middel van brongerichte, effectgerichte en gebiedsgerichte maatregelen de verzuring van habitats in Natura 2000-gebieden tegen te gaan. Dit onderzoek richt zich op de ammoniakreducerende maatregelen die melkveehouders in Drenthe kunnen nemen, kortom brongerichte maatregelen om de ammoniakuitstoot op bedrijfsniveau te reduceren. Op dit moment is uitbreiding van de veestapel alleen toegestaan als voldaan wordt aan de 2004-norm voor ammoniakuitstoot. Verondersteld kan worden dat ammoniakplafonds en strenge regelgeving de ontwikkeling van ammoniakreducerende maatregelen stimuleren. Deze veronderstelling is juist, want deze maatregelen zijn sinds de laatste jaren sterk in opkomst. Uit hoofdstuk 5 zal blijken dat de daadwerkelijke overname van deze maatregelen door de geïnterviewde melkveehouders in Drenthe daarentegen zeer matig is. Dit is ook niet verwonderlijk, aangezien de nieuwste maatregelen nog duur zijn en het toekomstig beleid (de Programmatische Aanpak Stikstof), onder andere gericht op maatregelen die melkveehouders moeten nemen om hun ammoniakuitstoot te reduceren, nog erg onzeker is.

5 Reductie van ammoniakemissie door melkveehouders in Drenthe

5.1 Inleiding

In hoofdstuk 4 zijn het brongerichte beleid en de hierbij horende *brongerichte maatregelen* aan bod gekomen. Er wordt gesproken over brongerichte maatregelen als milieuhinder aan of bij de bron beperkt wordt door middel van het voorkomen of het verspreiden hiervan. Dit hoofdstuk gaat in op de *brongerichte ammoniakreducerende maatregelen* die melkveehouders in Drenthe kunnen nemen. Deze maatregelen zijn onderzocht op kosten, emissiereductie, voor- en nadelen. Tevens is onderzocht of er sprake is van bereidheid tot overname van deze maatregelen door deze melkveehouders.

Paragraaf 5.2 behandelt 7 brongerichte maatregelen die melkveehouders zelf kunnen nemen om de ammoniakuitstoot te reduceren. Deze maatregelen zijn geselecteerd op basis van literatuuronderzoek en informatie verkregen uit een interview met dr. G.J. Monteny.

In paragraaf 5.3 wordt ingegaan op de attitude, informatie, communicatie en gedrag van de geïnterviewde melkveehouders in Drenthe ten aanzien van beleid en overname van brongerichte ammoniakreducerende maatregelen.

5.2 Brongerichte ammoniakreducerende maatregelen melkveehouderijen

5.2.1 Inleiding

In 2001, na de behandeling van de Wet Ammoniak en Veehouderij door de Tweede Kamer, is de Nederlandse melkveehouderijsector de vrijheid gegeven om door middel van aanpassingen van het voer, waarbij gestreefd wordt naar een zo laag mogelijke waarde van het melkureum, reductie van ammoniakemissie te bewerkstelligen (Van Zessen, 2010). Er is een convenant afgesproken tussen het toenmalige Ministerie van VROM en de melkveehouderijsector om te streven naar een melkureumgetal beneden 20 mg ureum / 100 mg melk, maar dit is niet gelukt (Monteny, pers. meded., 2010). Om deze reden heeft de overheid in 2008 besloten dat de melkveesector, evenals de pluimvee- en varkenshouderijen, ook andere brongerichte maatregelen moeten nemen om aan het landelijk emissieplafond van 128 kiloton ammoniak in het jaar 2010 te voldoen. Bovendien geldt dat, wanneer men een nieuwe stal wil bouwen vanaf het jaar 2012, deze emissiearm moet zijn (Van Zessen, 2010). Vanaf dat jaar moeten er wel voldoende emissiearme maatregelen beschikbaar zijn (en op de RAV-lijst staan). De implementatie gaat via een BedrijfsOntwikkelingsPlan (BOP), zoals dat reeds in werking is voor de intensieve veehouderij (Monteny, pers. meded., 2010).

De overheid stelt regelmatig subsidies beschikbaar voor onderzoek op proefboerderijen en ook voor duurzame stallen die gecertificeerd zijn als Maatlat Duurzame Veehouderij (MDV) stal. Het project

‘Duurzaam Boer Blijven in Drenthe’, waarbij door melkveehouders gestreefd wordt naar een melkureumgetal van 20 – 22 mg / 100 g melk, wordt deels gefinancierd door de Rijksoverheid (Investeringsbudget Landelijk Gebied) en ook de Europese Unie heeft hiervoor geld beschikbaar gesteld, dat afkomstig is uit het Europees Oriëntatie- en Garantiefonds voor de Landbouw (Venekamp, pers. meded., 2010).

Maatregelen op het gebied van ammoniakreductie bevinden zich sinds 2008 in een stroomversnelling. Reeds vermeld in deze paragraaf is het feit dat melkveehouders door middel van alleen rantsoenaanpassingen niet tot de gewenste ammoniakemissiereductie zijn gekomen en andere maatregelen noodzakelijk zijn. Dit stimuleert de ontwikkeling van ammoniakreducerende maatregelen.

In kader 5.1 op de volgende pagina worden 7 brongerichte ammoniakreducerende maatregelen kort beschreven en de belangrijkste karakteristieken van deze maatregelen worden weergegeven door middel van tabel 5.1. De achtergrondstudie “Brongerichte ammoniakreducerende maatregelen melkveehouderijen” geeft een uitgebreide beschrijving en analyse van deze maatregelen. Deze achtergrondstudie is opgenomen in het appendicesboek. In Kader 5.2 worden de belangrijkste bevindingen van de brongerichte ammoniakreducerende maatregelen beschreven.

5.2.2 Analyse van brongerichte ammoniakreducerende maatregelen

Kader 5.1: Beschrijving brongerichte ammoniakreducerende maatregelen

Andere samenstelling voer melkvee	Voermaatregelen beïnvloeden het ureumgehalte en de hiermee samenhangende ammoniakemissie. Een rantsoen met een hoog onbestendig eiwitbalans (OEB) ²¹ leidt tot een hogere ammoniakemissie dan een rantsoen met een laag OEB. Het ureumgetal van tankmelk dient hierbij als graadmeter.
Emissiearme vloeren	Emissiearme vloeren zorgen voor een snellere urineafvoer en daardoor een verlaging van de ammoniakvorming en –emissie dan traditionele roostervloeren. Bovendien belemmeren emissiearme vloeren de vervluchtiging van ammoniak uit de kelder, doordat de desbetreffende vloeren ‘dichter’ zijn dan traditionele roostervloeren. Dit wordt gerealiseerd door kleine perforaties of automatisch sluitende klepjes in de vloeren.
Aanzuren van mest	Door middel van het mengen van mest met zwavelzuur (H ₂ SO ₄) daalt de pH van 7,5 naar 5,5, waarbij ammoniak wordt omgezet in ammonium en niet meer kan vervluchtigen.
Balansballen	Balansballen in de mestkelder zorgen ervoor dat het emitterend oppervlak van de mest verkleind wordt met ongeveer 80 %. De ballen hebben een doorsnede van 225 of 270 mm en bevatten een mengsel van water en lucht. De ballen steken voor ongeveer de helft boven het water uit om het zwaartepunt onder het mestoppervlak te houden, zodat de ballen kantelen als er mest op valt. Balansballen van 270mm worden verder buiten beschouwing gelaten, want deze hebben voor dezelfde m ² -prijs slechts 17% reductie tot gevolg i.p.v. 30% voor de ballen van 225 mm.
Emissiearme mesttoediening	De emissiearme mesttoediening kan verbeterd worden. Niet zozeer de techniek zelf, maar het type mest dat gebruikt wordt. Mest moet gescheiden worden in een dikke en dunne fractie, waarbij de dunne fractie heel verfijnd in een optimale dosering op het grasland toegediend moet worden.
Onbeperkt weiden of opstallen	Wanneer een melkveehouder zijn koeien jaarrond op stal houdt, is een betere sturing van het ureumgehalte mogelijk, zodat reductie van ammoniakemissie in de melkveestal goed haalbaar is. In een wei treedt echter minder ammoniakvervluchtiging op dan in een melkveestal, doordat de bodem minder bacteriën bevat die het enzym urease aanmaken dan faeces. In een wei treden wel andere milieuproblemen op, zoals uitspoeling van nitraat (NO ₃ ⁻) naar het grondwater en vervluchtiging van lachgas (N ₂ O).
Beperking luchtcirculatie	Een overmaat aan ventilatie in een melkveestal heeft een hogere ammoniakemissie tot gevolg. De oorzaak hiervoor is een hogere luchtsnelheid over het emitterend oppervlak. Beperking van de luchtventilatie heeft een lagere ammoniakemissie tot gevolg. Dit valt te realiseren door een ventilatiegordijn of het dichtmaken van een nok van een melkveestal.

²¹ Omschrijving OEB: “OEB zegt iets over de hoeveelheid microbiel eiwit die geproduceerd kan worden op basis van enerzijds de hoeveelheid pensbeschikbare stikstof en anderzijds de hoeveelheid pensbeschikbare energie” (pdv, 2007).

Tabel 5.1 (vervolg op volgende pagina): overzicht belangrijkste bevindingen brongerichte ammoniakreducerende maatregelen

NH ₃ reducerende maatregel	NH ₃ emissiereductie	Kosten (excl. BTW en arbeidskosten voor realisatie)	Positieve aspecten	Negatieve aspecten
Emissiereducerende vloeren:	Tot 65% (t.o.v. traditionele roostervloer)	Investeringskosten: 75 – 120 euro / m ² voor met mest bevuild oppervlak. Ongeveer 38 euro / m ² voor overig oppervlak.	Tot 25% minder methaanemissie uit de kelder Afschrijving mogelijk via Milieu-investeringsaftrek en Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (MIA en VAMIL) als er sprake is van een Maatlat Duurzame Veehouderij (MDV-)stal MIA: tot 36% v/d investeringskosten VAMIL: 75% v/d investeringskosten Deel financiering door nieuwe verdeling toeslagrechten vanaf 2013 Scheiding van dikke en dunne fractie (zie uitrijden dunne fractie in kolom 7)	In principe alleen geschikt voor nieuwbouw Afschrijving alleen mogelijk als fiscale winst gemaakt wordt; veel melkveehouders maken geen fiscale winst
Balansballen 225 mm	Tot 30%	Investeringskosten: 70 euro / m ² (19 ballen in m ²)	Eenvoudige toepassing en lange levensduur	Emissiereductie van 30% is nog onzeker; meer praktijkproeven noodzakelijk Relatief duur
Aanzuren mest	Tot 50%	Totale kosten: 55 euro per koe per jaar voor een melkveestal met 300 koeien 88 euro per koe per jaar voor een melkveestal met 150 koeien	Geen negatieve effecten op bodem Aangezuurde mest bevat hoger stikstofgehalte: besparing op kunstmest Biochemische processen worden belemmerd: 30 % minder methaanemissie Deel financiering door nieuwe verdeling toeslagrechten vanaf 2013 Kosten nemen af naarmate een melkveehouder meer koeien heeft	Jaarlijkse kosten

NH ₃ reducerende maatregel	NH ₃ emissiereductie	Kosten (excl. BTW en arbeidskosten voor realisatie)	Positieve aspecten	Negatieve aspecten
Uitrijden dunne fractie	Exacte cijfers nog niet bekend	<p>Investeringskosten zeefbandpers: 20.000 euro</p> <p>Investeringskosten decanteercentrifuge: 60.000 euro</p> <p>Jaarlijkse kosten: 2 – 5 euro / m³ mest</p> <p>Elektriciteit en onderhoud (kosten niet bekend)</p>	<p>Scheiding dikke en dunne fractie realiseerbaar door emissiearme vloeren</p> <p>Dunne fractie wordt beter opgenomen door de grond; minder verklevingen mest aan gras</p> <p>Dikke fractie kan afgevoerd worden naar akkerbouwbedrijven</p>	Jaarlijkse kosten
Andere samenstelling voer: Lager OEB (verlaging melkureum)	Tot 40%	<p>Investeringskosten: Veen- en kleigrond: tot 10 euro / kg / vermeden NH₃</p>	<p>Bevordert gezondheid koeien: 6% minder dierenartskosten</p> <p>Totale winst die behaald kan worden, wanneer op zandgronden gewerkt wordt volgens de stikstofkringloop, bedraagt 1 - 2 eurocent per kg melk bij een melkureumgetal van 20 – 22</p>	<p>In veenweidegebieden minder mogelijkheden om eiwitarme gewassen te verbouwen: eiwitarm voer moet aangekocht worden</p> <p>Sturen van melkureum eigenlijk alleen goed mogelijk bij jaarrond opstallen</p>
Koeien onbeperkt weiden	Afhankelijk van de mate waarin beweid wordt	N.V.T. (type bedrijfsvoering in termen van economisch voordeel)	<p>Voor kleinere bedrijven makkelijk uitvoerbaar</p> <p>Positieve beleving / waardering koeien in de wei en bevordering welzijn</p> <p>In een wei vervluchtigt circa 2% v/d stikstof die een koe uitscheidt</p>	Voor grotere bedrijven moeilijk / niet uitvoerbaar
Koeien jaarrond opstallen	Afhankelijk van de ammoniakreducerende maatregelen die in de stal genomen worden	N.V.T. (type bedrijfsvoering in termen van economisch voordeel)	Meer productie bij grotere bedrijven	<p>Minder productie bij kleinere bedrijven</p> <p>Vermindering welzijn koeien</p> <p>In een stal vervluchtigt circa 8% v/d stikstof die een koe uitscheidt</p>
Beperking luchtcirculatie	Tot 30% (sterk afhankelijk van weersomstandigheden)	<p>Kosten zijn afhankelijk van leverancier, aannemer en gebruikte materialen</p> <p>Indicatie: ongeveer 10.000 euro voor ventilatiegordijn (50 m lengte, 4 m hoogte) zonder weerstation voor 1 zijde van een stal</p>	Het dichtmaken van een nok i.c.m. dakisolatie kan effectief en goedkoop zijn in vergelijking met een ventilatiegordijn	<p>Afhankelijkheid windsnelheid en –richting.</p> <p>Jaarlijkse kosten ventilatiegordijn</p>

Op basis van de gegevens uit tabel 5.1 kan een schatting gemaakt worden van de kosten van enkele ammoniakreducerende maatregelen voor een gemiddelde melkveestal in Nederland. Een gemiddelde melkveestal telt ongeveer 120 koeien, heeft ongeveer 4,5 m² met mest bevuild oppervlak per koe. In totaal betreft het totaal met mest bevuild oppervlak dus 540 m² (Monteny, pers. meded., 2011). Voor het kelderoppervlak wordt ook uitgegaan van 540 m². Tabel 5.2 toont de inschatting van deze kosten van *emissiereducerende vloeren*, *balansballen* en het *aanzuren van mest*. Een aantal emissiereducerende vloeren staan op de RAV- lijst en balansballen en het aanzuren van mest maken een goede kans om ook in deze lijst opgenomen te worden. Het is daarom interessant om te zien hoe deze maatregelen zich ten opzichte van elkaar verhouden wat betreft de kosten.

Tabel 5.2: Geschatte kosten (excl. BTW en arbeidskosten voor realisatie) van *emissiereducerende vloeren*, *balansballen* en *aanzuren mest* voor een gemiddelde melkveestal in Nederland

NH₃ reducerende maatregel	Kosten van maatregelen voor een gemiddelde melkveestal in Nederland	Kosten na 10 jaar	Kosteneffectiviteit na 10 jaar
	Karakteristieken: <ul style="list-style-type: none"> • 120 koeien • 540 m² kelderoppervlak • 540 m² met mest bevuild oppervlak • 400 m² overig vloeroppervlak (o.a. boxdek; hier alleen van toepassing bij emissiereducerende vloeren) 		(euro per % reductie) (N.B.: discontovoet niet in de berekeningen meegenomen)
Emissiereducerende vloeren	Investeringskosten: <ul style="list-style-type: none"> • 40.500 – 64.800 euro voor bevuild oppervlak • 15.200 euro voor overig oppervlak • Totaal: 55.700 – 80.000 euro 	55.700 – 80.000 euro (het fiscaal voordeel dat behaald kan worden met de MIA en VAMIL is niet in de berekening meegenomen)	857 – 1231 euro per % reductie
Balansballen in de mestkelder	Investeringskosten: <ul style="list-style-type: none"> • 37.800 euro 	37.800 euro	1260 euro per % reductie
Aanzuren mest	Totale kosten (investeringskosten en kosten voor o.a. elektriciteit, toevoegmiddel en onderhoud): <ul style="list-style-type: none"> • 10.560 euro per jaar 	105.600 euro	2112 euro per % reductie

De investeringskosten van emissiereducerende vloeren zijn hoog en lopen sterk uiteen. Dit komt doordat de duurdere typen vloeren een hogere prijs per m² hebben. Echter, deze vloeren kunnen op dit moment deels afgeschreven worden met de MIA (tot 36% van de totale investeringskosten) en VAMIL (75% van de totale investeringskosten) regelingen, wanneer sprake is van fiscale winst, zodat een melkveehouder na een aantal jaren de vloer gedeeltelijk terug kan verdienen. Ten tweede treden er bij emissiereducerende vloeren geen jaarlijkse kosten voor bijvoorbeeld elektriciteit en onderhoud op. Of er helemaal geen onderhoud verricht hoeft te worden aan dergelijke vloeren is niet met zekerheid te

zeggen. Verondersteld kan worden dat bijvoorbeeld een rubberen ondergrond die bij enkele vloeren gebruikt wordt niet eeuwig meegaat en in de loop van de jaren vervangen dient te worden.

Het aanzuren van mest is op dit moment een dure maatregel ten opzichte van een emissiereducerende vloer, aangezien deze maatregel nog niet op de RAV-lijst staat en dus niet in aanmerking komt voor de MIA en VAMIL. Wordt gekeken naar de kosten over een periode van 10 jaar dan valt op dat deze maatregel duur is, doordat de jaarlijkse kosten zich opstapelen. Voor een emissiereducerende vloer wordt eenmalig een bedrag betaald.

Balansballen zijn relatief duur in vergelijking met emissiereducerende vloeren: de verwachte emissiereductie is slechts 30% in vergelijking met de potentiële 65% die gehaald kan worden met emissiereducerende vloeren. Ook de balansballen staan nog niet op de RAV-lijst en komen op dit moment dus niet in aanmerking voor de MIA en VAMIL.

Belangrijkste bevindingen brongerichte ammoniakreducerende maatregelen

Op basis van bovenstaande gegevens (en het hierbij horende achtergrondrapport “Brongerichte ammoniakreducerende maatregelen melkveehouders” in het appendicesboek) kan geconcludeerd worden dat er een beperkt aantal beste brongerichte ammoniakreducerende maatregelen bestaan die uitvoerbaar zijn in de praktijk. Deze zijn beschreven in kader 5.2 op de volgende pagina.

Kader 5.2: Beste brongerichte ammoniakreducerende maatregelen

- Er dient gestreefd te worden naar een zo laag mogelijk melkureumgetal, waarbij de melkproductie nog acceptabel is. Een indicatie hiervoor is 20 – 22 mg ureum per 100 g melk. Afhankelijk van de individuele situatie van melkveehouderijen, oftewel het al wel of niet bezig zijn met rantsoenaanpassingen ter beperking van de ammoniakuitstoot, valt een ammoniakemissiereductie tot 40% te behalen. Dit is mogelijk door het rantsoen meer te variëren met eiwitarme voeding, zoals snijmaïs. Melkveehouderijen gelegen in veenweidegebieden hebben minder mogelijkheden om het melkureum te sturen en het aankopen van eiwitarm voer om tot een laag melkureumgetal te komen is in dit geval een te dure maatregel.
- Met emissiearme vloeren en het aanzuren van mest kan de meeste ammoniakreductie behaald worden. Emissiearme vloeren kunnen de ammoniakuitstoot tot 65% reduceren en bieden ook de mogelijkheid om de dunne en dikke fractie van faeces te scheiden, zodat de dunne fractie gedoseerd over het grasland uitgereden kan worden. In eerste instantie lijkt de prijs voor een emissiearme vloer (75 – 120 euro per m²) hoog, maar een dergelijke vloer kan op dit moment nog afgeschreven worden door middel van de MIA en VAMIL, wanneer een melkveehouder fiscale winst maakt. Het is nog niet met zekerheid te zeggen of en wanneer de MIA en VAMIL afgeschafte gaan worden. In principe kan elke maatregel die is opgenomen in de RAV-lijst in aanmerking komen voor de MIA en VAMIL. Op dit moment staan alleen de emissiearme vloeren op deze lijst.
- Wanneer gekeken wordt naar ammoniakreductie, uitspoeling van nitraat naar de bodem en de vorming van lachgas, is het beter om koeien jaarrond op te stallen dan onbeperkt weiden. De mate van ammoniakreductie hangt hierbij af van de maatregelen die in de stal genomen worden.

Potentieel:

- Er dienen aanvullende combinatiepakketten van minder goede brongerichte ammoniakreducerende maatregelen onderzocht te worden, zoals beperking van de luchtcirculatie door middel van het dichtmaken van een nok van een stal in combinatie met de nog te onderzoeken maatregel ‘dakisolatie’. Dakisolatie brengt de temperatuur in de stal met 5 graden naar beneden in de zomer, wat leidt tot ammoniakreductie. Deze combinatiepakketten zouden voor een relatief lage prijs een aanzienlijke ammoniakemissiereductie kunnen realiseren. Als dat het geval is dan kan een dergelijk pakket ook behoren tot de beste brongerichte ammoniakreducerende maatregelen.

5.3 Melkveehouders Drenthe: attitude, informatie, communicatie en gedrag

5.3.1 Inleiding

Op basis van kosten, emissiereductie, voor- en nadelen zou verondersteld kunnen worden dat niet alle ammoniakreducerende maatregelen die zijn beschreven in paragraaf 5.2 hun weg vinden naar de melkveehouderijsector. De typen beleidsinstrumenten die de overheid inzet en / of gaat inzetten om te willen voldoen aan het ammoniakplafond kunnen een belangrijke invloed hebben op de overname van ammoniakreducerende maatregelen door melkveehouders in Drenthe. Hierbij kunnen de mate van winst(nut)maximalisatie, het gewend geraakt zijn aan bestaande producten of technologieën en de capaciteiten van een melkveehouder ten aanzien van informatievergaring en de bekwaamheid om hiermee om te gaan, aangaande de invoering van nieuwe ammoniak reducerende maatregelen, een rol spelen. De neoklassieke, evolutionaire en ‘behaviourale’ benaderingen redeneren hierbij vanuit verschillende invalshoeken.

Voorafgaand aan de gestructureerde diepte interviews is de melkveehouders gevraagd naar het aantal koeien en de ligging van de melkveehouderijen ten opzichte van de Natura 2000-gebieden. Tabel 5.3 laat deze karakteristieken zien.

Tabel 5.3: Afstand tot Natura 2000-gebied en aantal koeien

Respondent	Plaats	Afstand tot Natura 2000-gebied	Aantal koeien
MVH01	Nieuw Weerdinge	> 5000 meter tot Bargerveen, Drouwenerzand en Elperstroom	75
MVH02	Nieuw Balinge	300 meter tot Mantingerbos	140
MVH03	Dwingeloo	700 meter tot Dwingelderveld	470
MVH04	Ansen	600 - 700 meter tot Dwingelderveld	75
MVH05	Beilen	20 meter tot Dwingelderveld	100
MVH06	Klazienaveen	2300 meter tot Bargerveen	200
MVH07	Nijensleek	1935 meter tot Drents-Friese Wold	100

De paragrafen 5.3.2 tot en met 5.3.6 gaan in op de attitude, informatie, communicatie en het gedrag van de geïnterviewde melkveehouders in Drenthe ten aanzien van het Natura 2000- en ammoniakbeleid en de hieruit voortkomende verplichte brongerichte ammoniakreducerende maatregelen bij uitbreiding van hun veestapel. Tevens komt aan de orde op welke wijze de overheid informatie verstrekt en communiceert met deze melkveehouders.

De belangrijkste uitkomsten van de interviews zijn in tabelvorm weergegeven en toegelicht. Voor de melkveehouders wordt de afkorting ‘MVH’ gebruikt. De respons van het onderzoek was goed: 8 van de 10 benaderde melkveehouders wilden meewerken aan het onderzoek. De redenen van de twee melkveehouders om niet mee te werken aan het onderzoek waren privé omstandigheden en drukte vanwege de bouw van een nieuwe stal. Er is besloten om één melkveehouder niet te interviewen, vanwege het tijdsverloop van de scriptie, omvang van de interviews en het feit dat na zeven interviews

voldoende informatie bemachtigd was voor het onderzoek. De 7 geïnterviewde melkveehouders namen ruim de tijd voor het interview, waren geïnteresseerd in het verdere verloop van het onderzoek en wilden graag de resultaten ontvangen.

5.3.2 Natuur en beleid

De eerste vragen tijdens het interview bij de melkveehouders gingen over de natuurontwikkeling in de buurt van het bedrijf in de afgelopen jaren, waarbij gevraagd werd naar datgene wat de melkveehouders is opgevallen de afgelopen jaren.

“Heeft u het gevoel dat de natuur in de loop van de tijd achteruit is gegaan? Heeft u positieve of negatieve ervaringen met de natuurontwikkeling (soorten / vegetatietypen) in de buurt van uw bedrijf gedurende de afgelopen jaren / decennia?”

Tabel 5.4 geeft de ervaringen van de respondenten weer met betrekking tot de natuurontwikkeling.

Tabel 5.4: Natuurontwikkeling

Respondent	Natuur ontwikkeling algemeen	Soorten
MVH01	Zeven jaar op deze plek woonachtig: kan niet zeggen of de natuur vooruit of achteruit is gegaan.	Toename roofvogels, vossen en kraaien.
MVH02	De natuur is de laatste jaren niet achteruitgegaan.	Toename roofvogels en vossen.
MVH03	De natuur is de laatste jaren absoluut niet achteruitgegaan.	Geen afname.
MVH04	Wat betreft natuur en omgeving is niet zoveel veranderd.	Toename buizerds en vossen Afname hazen, grutto's en overige vogels.
MVH05	De natuur is hard achteruitgegaan.	Geen idee wat betreft nieuwe soorten en vogels.
MVH06	De natuur is niet achteruitgegaan.	Toename ganzen.
MVH07	De natuur is niet achteruitgegaan.	Toename dassenpopulatie Stand weidevogels is afgenomen.

Het valt direct op dat slechts één respondent heeft aangegeven dat de natuur in de buurt van zijn bedrijf achteruit is gegaan. Volgens MVH05 is het waterpeil in het Dwingelderveld gestegen en nieuwe planten op een stuk grasland zijn ‘verzopen’. MVH05 verhuurt een vakantiehuisje. Toeristen vertellen hem regelmatig wat voor een ‘bende’ het daar is geworden.

MVH03 stelt dat de natuur in zijn omgeving absoluut niet is achteruitgegaan. Hij onderbouwt dit met het gegeven dat de landbouw daar al lange tijd bedreven wordt en de natuur er nog steeds is en naar zijn mening ook zal blijven.

MVH01 zit pas zeven jaar op zijn huidige locatie en kan niet met zekerheid zeggen hoe de natuur zich in het algemeen ontwikkeld heeft. Wel is er volgens hem sprake van een toename van roofvogels,

kraaien en vossen. De groei van het aantal roofvogels en vossen kwam bij meerdere respondenten naar voren.

De overige respondenten geven aan dat de natuur in de buurt van hun bedrijf de afgelopen jaren niet is achteruitgegaan. Ze geven aan dat het aantal soorten in hun omgeving is toegenomen. Eventuele veranderingen van de vegetatie zijn moeilijk door de melkveehouders in te schatten en worden verder buiten beschouwing gelaten.

De tweede vraag betrof de mening / attitude van de melkveehouders ten opzichte van de aanwijzing van Natura 2000-gebieden, zowel in het algemeen als met betrekking tot hun bedrijf.

“Wat vindt u van de aanwijzing van de Natura 2000-gebieden in het algemeen? En met betrekking tot uw bedrijf?”

Tabel 5.5: Houding t.o.v. aanwijzing Natura 2000-gebieden

Respondent	Aanwijzing Natura 2000 algemeen
MVH01	Voor bepaalde gebieden is het goed als ze als natuurgebieden aangewezen worden.
MVH03	In de buurt is veel natuurgebied aanwezig, dat is op zich prima.
MVH05	De aanwijzing van Natura 2000 is goed, want hierop moet men zuinig zijn.
MVH07	Natuurgebieden maken is hartstikke goed.
MVH02	Ongeveer twaalf natuurgebieden in Drenthe is te veel, te ver doorgesloten; wat echt belangrijk is moet bewaard worden.
MVH04	Vraagt zich af wat de meerwaarde van een Natura 2000 gebied is; is een nationaal park niet meer beschermd?
MVH06	Op zich niets tegen aanwijzing van Natura 2000-gebieden, maar er zijn veel natuurgebieden en ze worden steeds groter gemaakt.

Tabel 5.5 toont de houding van de respondenten tegenover de aanwijzing van Natura 2000-gebieden in het algemeen. Tijdens de interviews werd duidelijk dat alle respondenten de bescherming van de natuur belangrijk vinden, maar enkele gaven wel kritiek op de manier waarop Natura 2000 zich manifesteert. Deze kritiek is aangegeven met rood in de tabel.

Tijdens de interviews werd vervolgens meer specifiek gevraagd naar ervaringen ten opzichte van de aanwijzing van Natura 2000-gebieden met betrekking tot het bedrijf. Tabel 5.6 toont een ervaring die alle melkveehouders delen, namelijk hinder hebben of gehad hebben van Natura 2000 met betrekking tot bedrijfsuitbreiding. Meestal gaat het om het niet verleend krijgen van een Natuurbeschermingswet Vergunning (NB-vergunning) door de Provincie Drenthe.

Tabel 5.6: Hinder melkveehouders van Natura 2000 m.b.t. bedrijfsuitbreiding

Respondent	Verklaring
MVH01	Is verhuisd van Twente naar Drenthe: stal stond te dicht bij een bos, dus uitbreiding was niet mogelijk. Had het idee dat hij in Drenthe 'veilig' zat. Zit op meer dan vijf kilometer afstand van Natura 2000, maar moet aantonen dat hij de natuur niet extra belast als hij gaat uitbreiden.
MVH02	In dit geval door de Ecologische Hoofdstructuur: bedrijf ligt binnen begrenzing, gaat verhuizen (vier km verderop). Terrein wordt van Natuurmonumenten.
MVH03	Het beleid biedt op dit moment geen perspectief voor uitbreiding van de veestapel zonder de ammoniakuitstoot van 2004 te overschrijden.
MVH04	Mag zijn veestapel niet uitbreiden zonder de ammoniakuitstoot van 2004 te overschrijden. Het is nadelig dat hij nabij een Natura 2000-gebied zit.
MVH05	Kan niet uitbreiden zonder extra ammoniakreducerende maatregelen te nemen om op het ammoniakemissieniveau van 2004 te blijven, terwijl hij in 2000 al een emissiereducerende vloer heeft laten leggen. Het bedrijf zit op dit moment op slot.
MVH06	Op het moment (nog onder het onlangs opgeheven toetsingskader ammoniak) dat vergunning aangevraagd werd, was Bargerveen nog een 'gewoon' natuurgebied. Onder die regelgeving heeft hij zijn vergunning gekregen. Nu wordt het een Natura 2000-gebied en de bezwaarronde loopt. Hij denkt er niet goed vanaf te komen.
MVH07	Had een vergunning gekregen voor de bouw van een nieuwe stal. Dit werd te duur en er werd gekozen voor aanbouw. In eerste instantie kreeg hij hiervoor geen vergunning: een natuurorganisatie had het aangevochten bij de Raad van State. Uiteindelijk heeft hij een Natuurbeschermingswetvergunning gekregen, doordat hij ammoniakreducerende maatregelen gaat nemen.

De in tabel 5.6 besproken hinder van de aanwijzing van Natura 2000-gebieden is te herleiden tot het gevoerde ammoniakbeleid in Drenthe. Het ammoniakbeleid legt met regelgeving de melkveehouders beperkingen op ten aanzien van bedrijfsuitbreiding. Gevraagd is naar de mening van de melkveehouders over dit gevoerde beleid.

“Wat vindt u van het ammoniakbeleid en de hierbij horende beperking van ammoniakuitstoot door melkveehouderijen?”

Tabel 5.7 geeft de belangrijkste antwoorden weer. Enkele antwoorden kwamen al eerder aan bod bij de vraag over Natura 2000 met betrekking tot bedrijfsuitbreiding.

Tabel 5.7: Negatieve houding melkveehouders t.o.v. het ammoniakbeleid

Respondent	Reden
MVH01	Een potstal past niet in het ammoniakbeleid en valt niet onder Groen Label stal.
MVH02	De overheid moet wat toleranter worden.
MVH03	Er moet een regeling komen om de dynamiek in de landbouw te behouden.
MVH04	In zijn situatie is staluitbreiding niet toegestaan: hij mag niet meer ammoniak uitstoten dan vroeger (2004).
MVH05	Het huidige ammoniakbeleid is oneerlijk. Hij heeft in 2000 ammoniakmaatregelen genomen: een Groen Label stal.
MVH06	Bezwaarronde loopt en hij denkt dat hij er niet goed vanaf komt m.b.t. zijn uitbreidingsplannen.
MVH07	Ammoniakbeleid belemmert uitbreiding van de veestapel: uiteindelijk wel vergunning gekregen, vanwege vroege aanvraag. Nu zou het niet meer lukken.

Belangrijkste bevindingen “natuur en beleid”

Kader 5.3: Belangrijkste bevindingen natuur en beleid

- Op één melkveehouder na hebben alle melkveehouders niet het idee dat de natuur in de buurt van hun bedrijf in de afgelopen jaren / decennia achteruit is gegaan.
- Alle melkveehouders vinden de bescherming van de natuur belangrijk, maar enkele hebben wel kritiek op de wijze waarop Natura 2000 zich manifesteert.
- Alle melkveehouders ervaren op dit moment hinder of hebben in het verleden hinder ondervonden van Natura 2000.
- Alle melkveehouders hebben een negatieve houding ten aanzien van het gevoerde ammoniakbeleid in Drenthe.

5.3.3 Informatie en communicatie

Het tweede deel van de interviews ging over informatie en communicatie, waarbij de eerste vraag luidde:

“Wordt u op de hoogte gehouden door de overheid / provincie Drenthe omtrent het Natura 2000-beleid, het ammoniakbeleid en de hierbij behorende beperking van ammoniakuitstoot door melkveehouderijen? Op welke manier? Ziet u mogelijkheden voor verbetering?”

Tabel 5.8 geeft de belangrijkste antwoorden van de respondenten weer op het gebied van informatie en communicatie vanuit de overheid en mogelijke aspecten die verbeterd zouden kunnen worden²². Het gaat hierbij om de ervaringen en meningen van de melkveehouders.

Tabel 5.8: Informatie en communicatie vanuit de overheid / provincie en aspecten ter verbetering

Respondent	Informatie en communicatie	Mogelijke aspecten ter verbetering
MVH01	Via de krant, verder hoort hij niet zoveel van de overheid.	Er moet duidelijker gecommuniceerd worden wat wel en niet kan. In Nederland treden nogal veranderingen op wat betreft regels.
MVH02	Zeer beperkt.	De communicatie kan beter, maar de provincie moet eerst zelf weten waar ze aan toe is: afhankelijk van landelijk beleid.
MVH03	Interactie zeer beperkt (interactie met provincie gaat via LTO Noord, wat prima is).	
MVH05	Wordt totaal niet op de hoogte gehouden, moet zeuren om rapporten.	Met name melkveehouders die dicht bij een Natura 2000-gebied zitten moeten beter op de hoogte gehouden worden (rapporten, nieuwsbrieven). Meer informatie.
MVH06	Slechte communicatie vanaf de overheid: jaar geleden bezwaarschrift ingediend en dat is nog niet beantwoord. Wel sprake van inloopdagen.	Rechtstreekse communicatie met de provincie is er eigenlijk niet.
MVH07	Aanwijzing Natura 2000 wel bekend gemaakt, maar niets over de beperkingen.	
MVH04	Heeft goede communicatie met provincie, doordat hij zijn stal wil gaan uitbreiden. Hij is op de hoogte.	

Opvallend is het feit dat slechts een melkveehouder (MVH04) goede communicatie heeft met de provincie. De overige melkveehouders hebben aanzienlijke kritiek op de communicatie en informatie vanuit de overheid. Sommige melkveehouders geven aspecten aan die verbeterd zouden kunnen worden, zoals beschreven in kolom drie.

De tweede vraag bij het onderdeel informatie en communicatie luidde als volgt:

²² Enkele respondenten gaven geen exacte verbeterpunten aan. Om deze reden zijn drie cellen leeg.

“Hoe houdt u zichzelf op de hoogte van de ontwikkelingen omtrent het Natura 2000-beleid, het ammoniakbeleid en de hierbij horende beperking van de ammoniakuitstoot door melkveehouderijen?”

Tabel 5.9 toont op welke manier de melkveehouders zichzelf op de hoogte houden. Agrarische vakbladen / tijdschriften worden door elke melkveehouder gelezen en ook hebben ze bijna allemaal een adviseur die informatie verschaft over het beleid. Agrarische vakbladen die gelezen worden zijn de Melkveehouderij, de Nieuwe Oogst, de Boerderij en het Agrarisch Dagblad.

Tabel 5.9: Zichzelf op de hoogte houden van de ontwikkelingen omtrent Natura 2000 en ammoniak

Informatie / communicatiemiddel	MVH01	MVH02	MVH03	MVH04	MVH05	MVH06	MVH07
Agrarische vakbladen / tijdschriften	X	X	X	X	X	X	X
Adviseurs	X		X	X	X	X	X
Melkveeoudersorganisatie	X		X		X	X	X
Anders	X	X	X			X	X
Netwerk melkveeouders	X		X		X	X	
Website provincie Drenthe	X		X		X		

Bijna alle respondenten laten zich door een adviseur inlichten over het beleid. Dit zijn onder andere adviseurs van de bouwbegeleiding bij de bouw van een nieuwe stal, van voerleveranciers of van accountancy bureaus. MVH02 heeft niet aangegeven dat hij geïnformeerd wordt door een adviseur over Natura 2000 en het ammoniakbeleid.

De meeste respondenten maken gebruik van informatie van de melkveeoudersorganisatie waar ze lid van zijn. Het betreft in al deze gevallen de organisatie LTO Noord²³. De website van de provincie Drenthe werd slechts in drie gevallen gebruikt. De overige melkveeouders werden hier niet echt wijzer van. Er werd bijvoorbeeld aangegeven dat er voornamelijk algemene zaken op staan en dat er weinig nieuws is: het beleid zit ‘op slot’.

4 Van de 7 respondenten maken gebruik van hun netwerk als informatie / communicatiemiddel. Voorbeelden zijn bijeenkomsten, zoals een landbouwvereniging waar melkveeouders soms bij elkaar komen, een groep melkveeouders waar onderling veel contact mee is en studiegroepjes. Deze studiegroepjes zijn bijvoorbeeld bijeenkomsten bij een melkveehouder waar men ervaringen kan opdoen of uitwisselen.

Tijdens de interviews is ruimte gegeven om andere informatie- / communicatiemiddelen naar voren te brengen als daarvan gebruik werd gemaakt. Hierbij werden door de desbetreffende respondenten de

²³ Het wil overigens niet zeggen dat MVH02 en MVH04 geen lid zijn van LTO Noord. Ze maken in dit geval geen direct gebruik van deze organisatie voor inlichtingen over beleid.

volgende manieren aangegeven: het verkrijgen van informatie van de gemeente, informatieavonden, Natura 2000-gebiedsgroep en inlooptagen bij de provincie Drenthe.

Belangrijkste bevindingen “informatie en communicatie”

Kader 5.4: Belangrijkste bevindingen “informatie en communicatie”

- Bijna alle melkveehouders hebben kritiek op de communicatie en informatie vanuit de overheid. Slechts één melkveehouder heeft goede communicatie met de provincie.
- Er is behoefte aan duidelijke (rechtstreekse) communicatie en informatie over Natura 2000 en het ammoniakbeleid.
- De melkveehouders houden zichzelf op de hoogte over Natura 2000 en het ammoniakbeleid.
- Alle melkveehouders lezen agrarische vakbladen / tijdschriften.
- Bijna alle melkveehouders laten zich door een adviseur inlichten over het beleid.
- De website van provincie Drenthe wordt matig bezocht.

5.3.4 Maatregelen

Het derde deel van de interviews ging over maatregelen die genomen worden of in de toekomst genomen dienen te worden om het ammoniakprobleem te beperken. De eerste vraag hierbij was:

“Welke maatregelen moeten naar uw mening genomen worden om de negatieve invloed / effecten van ammoniak op de natuur in Drenthe te beperken?”

Uit tabel 5.10 valt op dat alle melkveehouders van mening zijn dat zij zelf maatregelen moeten nemen om de ammoniakuitstoot te beperken. Bovendien is de heersende opvatting dat de overige veehouders ook maatregelen moeten nemen. Volgens MVH05 kunnen melkveehouders best meewerken aan ammoniakreducerende maatregelen, want de natuur is voor boeren ook belangrijk. Hij gaf als enige respondent niet aan dat de overige veehouders maatregelen moeten nemen. Hij bedoelde hiermee dat deze sectoren al sinds een aantal jaren maatregelen nemen, zoals luchtwassers. Volgens hem moeten de maatregelen op dit moment gezocht worden bij de melkveehouders zelf.

Tabel 5.10: Maatregelen die genomen moeten worden volgens de respondenten

Maatregelen	MVH01	MVH02	MVH03	MVH04	MVH05	MVH06	MVH07
Emissie beperkende maatregelen melkveehouders	X	X	X	X	X	X	X
Maatregelen op het gebied van industrie en verkeer	X	X	X	X	X	X	X
Emissie beperkende maatregelen overige veehouders	X	X	X	X		X	X
Maatregelen genomen door buurlanden en omliggende provincies		X	X	X	X	X	X
Verplaatsen melkveehouderijen naar minder gevoelige gebieden voor ammoniak	X						X
Ontwikkeling, herstel en beheer van natuur door terreinbeheerders				X			X
Opkoopregeling	X						
Zonering rond Natuurgebieden (bijvoorbeeld 250 m)						X	
Anders							

Bijna alle respondenten gaven aan dat maatregelen door buurlanden, omliggende provincies en op het gebied van industrie en verkeer ook genomen moeten worden. De reden hiervoor is dat stikstof in de provincie Drenthe niet alleen uitgestoten wordt door melkveehouderijen, zoals Alterra berekend heeft voor de provincie Drenthe. Onder andere MVH03 en MVH04 waren op de hoogte van het feit dat overige sectoren, omliggende provincies en het buitenland voor ongeveer 75% verantwoordelijk zijn voor de stikstofdepositie in de provincie Drenthe. Daarom gaven zij aan dat niet alleen de melkveehouderijen maatregelen moeten nemen. MVH06 vertelde dat over de grens in Duitsland (in de buurt van Klazienaveen) een enorme kippenschuur en windmolens zijn gebouwd. Deze zijn gelegen in de buurt van het Natura 2000-gebied Bargerveen. Op deze manier wordt de indruk gewekt dat

veehouders in Nederland harder worden aangepakt. Ammoniakbeleid zou volgens hem een Europees beleid moeten worden.

Verplaatsen van melkveehouderijen naar minder gevoelige gebieden voor ammoniak en de opkoopregeling hangen vaak met elkaar samen: wanneer een melkveehouderij opgekocht wordt, gaat dit regelmatig gepaard met een nieuwe vestiging op een andere plek. MVH01 gaf aan verplaatsing een effectief middel te vinden voor melkveebedrijven die zeer dichtbij een natuurgebied liggen. Hij heeft zelf gebruik gemaakt van de opkoopregeling RBV en is zeven jaar geleden van Twente naar Drenthe verhuisd. MVH07 vindt verplaatsen een optie voor bedrijven die dichtbij verzuringsgevoelige gebieden liggen, maar hij stelt hierbij wel dat het ammoniakprobleem dan naar elders wordt verplaatst en dat kan eigenlijk niet de bedoeling zijn. De overige respondenten voelen niets voor verplaatsing en de opkoopregeling. De belangrijkste reden die zij aangaven betrof de hoge kosten die hiermee gepaard gaan. Bovendien gelooft MVH06 niet zo in verplaatsen, aangezien vaak de bedrijven slechts een aantal kilometers verderop komen te liggen.

Slechts één respondent gaf aan zonering een potentiële maatregel te vinden. Echter, in die zin dat in een zone rondom een natuurgebied geen nieuwe vestigingen zouden moeten komen. Extra opgelegde beperkingen ten aanzien van ammoniak voor melkveehouders in die zones vindt hij niet eerlijk. De overige respondenten zagen helemaal niets in zonering. MVH01 stelde bijvoorbeeld dat bedrijfsontwikkeling in zo'n zone plat gelegd wordt. MVH02 maakte een kritische kanttekening bij een zonering van 250 meter: "Je zult maar op 250 meter vanaf het natuurgebied zitten". MVH04 is geen voorstander van zonering, want volgens hem is het beleid zeer wisselvallig: "Misschien hanteren ze over tien jaar wel een 700 meter zone en dan komen wij ook aan de beurt".

Ontwikkeling, herstel en beheer van natuur scoorde ook zeer slecht. Alleen MVH04 en MVH07 gaven aan dat het nuttig kan zijn deze maatregel te nemen. MVH04 wees overigens wel op de hoge kosten. MVH07 vertelde dat ontwikkeling, herstel en beheer een positieve invloed kan hebben: in Doldersum is de natuur op deze manier vooruitgegaan. De overige respondenten zagen niet veel in deze maatregel, voornamelijk vanwege de hoge kosten. Beheer en herstel van natuur moet regelmatig uitgevoerd worden en kost dus continu geld.

Uit bovenstaande is gebleken dat alle respondenten vonden dat in ieder geval maatregelen genomen moeten worden door de sector zelf. Tijdens de interviews is hier dieper op ingegaan door middel van de volgende vraag:

"Welke maatregelen neemt u nu om de uitstoot van ammoniak te beperken / verminderen en welke gaat u in de toekomst nemen?"

De melkveehouders gaven aan bereid te zijn om ammoniakreducerende maatregelen te nemen, maar dan moet voldoende uitbreiding wel mogelijk zijn om deze maatregelen te kunnen bekostigen.

Tabel 5.11 toont welke ammoniakreducerende maatregelen de respondenten op dit moment nemen of zeker gaan nemen in de toekomst.

Tabel 5.11: Ammoniakreducerende maatregelen op bedrijfsniveau

Maatregelen op bedrijfsniveau	Nu	Toekomst
Andere samenstelling voer	MVH02 MVH03 MVH05 MVH06 MVH07	
Emissie beperkende vloersystemen	MVH05	MVH07
Beperking luchtcirculatie	MVH07	MVH04
Ander type mest / manier van bemesten	MVH04	
Koeien onbeperkt weiden	MVH04	
Afdekken mestgoot met balansballen		
Aanzuren mest		

Het valt op dat de tabel een behoorlijk aantal lege cellen bevat. Tijdens de interviews bleek dat de nieuwste ammoniakreducerende maatregelen in de melkveehouderij nog niet bekend waren bij de respondenten of dat ze nog niet op de hoogte waren van de gemeten resultaten van deze maatregelen wat betreft ammoniakreductie. Dit is begrijpelijk, aangezien veel van deze op dit moment getest worden op proefboerderijen. Eigenlijk zijn emissiebeperkende vloeren en voedingsmaatregelen de maatregelen die de afgelopen jaren het meest gebruikt zijn.

De maatregel *andere samenstelling voer* wordt op dit moment door de meeste respondenten genomen. Het ureumgetal waarnaar gestreefd wordt schommelt iets per respondent. MVH03 streeft naar een ureumgetal van 25. Op dit moment zit hij onder de 20, wat volgens hem niet lekker melkt: een productieverlies van ongeveer 5%. Iets meer eiwit voeren stimuleert de melkproductie. MVH05 is met zijn voerleverancier bezig hoe laag gegaan kan worden met het ureumgetal, waarbij toch nog een normale melkproductie gehouden wordt. Hij stelt dat een hoog ureumgetal slechter is voor het milieu (ammoniakuitstoot) en wanneer het ureumgetal echt hoog is, dan is dat ook slecht voor de gezondheid van een koe. Hij geeft aan met het ureumgetal tussen de 20 en 26 te zitten. Ook MVH06 geeft aan dat een hoog ureum niet gezond is voor koeien. Naar zijn mening moet het ureum ongeveer 20 – 22 zijn. Op het gebied van rantsoensamenstelling valt volgens hem nog winst te behalen door melkveehouders en stelt dat een ureumgetal van bijvoorbeeld 17 – 18 niet effectief is, want dan heb je te weinig melkproductie en dus meer koeien nodig voor dezelfde hoeveelheid melk, wat weer leidt tot een hogere ammoniakuitstoot. MVH07 zit gemiddeld met het ureumgetal op 23, maar deze zomer op 15 – 16. Hij geeft aan dat met een te laag ureum geen topproductie gehaald wordt. Om een laag ureum van 23 te handhaven voert MVH07 zijn koeien maïs en minder ‘eiwitbrok’ in de stal.

Onder de respondenten is één melkveehouder (MVH05) die een *emissiebeperkende vloer* heeft, een sleuenvloer met mestschuif. Hij vindt het een effectief systeem: het functioneert goed en de kosten vielen naar zijn mening mee (100 euro / m²). MVH07 gaat in de nabije toekomst een nieuwe vloer nemen. Het betreft een sleuenvloer met rubberen klepjes. Tijdens de interviews bleek dat de meeste respondenten wel hebben nagedacht over een emissiebeperkende vloer, maar zij gaven aan deze nog te duur te vinden, waarbij bijvoorbeeld MVH01 sprak over een prijs van ongeveer 125 euro / m² voor de duurste vloer met klepjes in vergelijking met een normale sleufvloer van ongeveer 65 – 70 euro / m². Bovendien waren er in het verleden veel problemen met de betrouwbaarheid van de vloeren en dat leidde tot verminderd welzijn van de koeien. MVH03 vindt emissiearm bouwen prima, mits uitbreiding van de veestapel mogelijk is. Er moet perspectief blijven.

Wat betreft een *andere manier van bemesting* stelde MVH04 dat hij alleen mest uitrijdt wanneer het gras erom vraagt. Het betreft bemesting in een korte periode van maart tot en met augustus. Hij is de enige respondent die aangegeven heeft zijn koeien *onbeperkt te weiden*. De overige melkveehouders *weiden beperkt* of stallen hun koeien *jaarrond* op. De koeien van MVH04 gaan om 08.00 uur de wei in, worden om 16.00 uur gemolken, gaan daarna weer de wei in en komen laat in de avond weer de stal in. Overigens is deze manier van beweiden niet specifiek gericht op ammoniakreductie, maar een manier van bedrijfsvoering.

Tijdens de interviews hebben MVH07 en MVH04 aangegeven dat ze maatregelen genomen hebben of gaan nemen om de luchtcirculatie te beperken. In de stal van MVH07 is een nok dichtgemaakt, zodat sprake is van minder luchtventilatie. Bovendien vertelt hij plannen gehad te hebben voor een regelbaar gordijn bij de centrale opening van de stal, waarmee de lucht beter ‘gestuurd’ kan worden dan door een groene haag. Maar door het aanleggen van een emissiereducerende vloer hoefde deze maatregel niet meer doorgevoerd te worden. MVH04 gaf aan om misschien in de toekomst optrekbare ventilatieschermen (gordijnen) te nemen om meer stallucht binnen te houden.

De derde vraag over ammoniakreducerende maatregelen tijdens het interview ging over de rol die de overheid zou moeten hebben. Deze vraag luidde als volgt:

“Ziet u met betrekking tot deze maatregelen een bepaalde rol voor de overheid?”

De respondenten geven aan dat de rol van de overheid vooral gericht moet zijn op het verstrekken van subsidies. Met het oog op het toekomstig subsidiebeleid voor ammoniakreducerende maatregelen is het interessant om te weten hoe melkveehouders hierover denken. Tabel 5.12 laat deze meningen zien. Tevens vonden enkele respondenten dat de overheid naast subsidies geven ook andere activiteiten kan

ondernemen, zoals soepelere regels hanteren, zorg dragen voor de ontwikkeling van betere vloeren en een behoorlijke zekerheid geven wat het rendement is van de mogelijke maatregelen.

Tabel 5.12: Rol van de overheid aangaande ammoniakreducerende maatregelen

Respondent	Rol van de overheid
MVH01	Wanneer subsidie gegeven wordt is men eerder geneigd nieuwe dingen te proberen.
MVH02	De regels zouden wat soepeler moeten zijn Ammoniakreducerende maatregelen mogen best wel gesubsidieerd worden
MVH03	Wanneer investeringen zeer hoog zijn, moet de overheid inspringen met subsidies om het aantrekkelijk te maken Er moet met behoorlijke zekerheid gezegd kunnen worden wat het rendement is van de mogelijke maatregelen Uitbreiden van de veestapel moet mogelijk zijn, desnoods met een duur ammoniakreducerend systeem, maar als dat niet kan dan geeft dat een lamlendig gevoel
MVH04	Een emissiebeperkende vloer is driemaal duurder dan een roostervloer. De investering is nog te groot en een subsidie zou het aantrekkelijker maken.
MVH05	Het ligt eraan welke eisen de overheid aan een bedrijf stelt. Als je binnen 100 meter binnen een Natura 2000-gebied zit, zul je alle zeilen moeten bijzetten om te mogen uitbreiden. De overheid zou hier best voor 75% mogen subsidieren . Maar misschien is verplaatsing dan wel goedkoper.
MVH06	Er moeten maatregelen genomen worden waar je met zijn allen beter van wordt, bijvoorbeeld betere vloeren, zodat de koeien langer meegaan: ammoniakreductie en betere gezondheid koeien. Subsidies voor innovatie en onderzoek. Het heeft weinig zin boeren onbeperkt subsidie te geven, daar worden ze lui van. Bezuinigen op proefboerderijen is erg jammer.
MVH07	De overheid moet subsidies geven, want er is sprake van oneerlijke concurrentie m.b.t. buitenlandse melkveehouders en melkveehouders die verder van een Natura 2000-gebied zitten.

Belangrijkste bevindingen “maatregelen”

Kader 5.5: Belangrijkste bevindingen “maatregelen”

- Alle melkveehouders vinden dat de melkveehouderijsector ammoniakreducerende maatregelen moet nemen.
- Bijna alle melkveehouders geven aan dat de overige vervuilende sectoren, buurlanden en omliggende provincies ook maatregelen moeten nemen om de uitstoot van ammoniak en stikstof te reduceren.
- Een opkoopregeling en de hier vaak mee samengaande verplaatsingen van bedrijven worden niet als goede maatregelen beschouwd, aangezien deze in het algemeen veel geld kosten.
- Effectgerichte maatregelen (beheer, ontwikkeling en herstel natuur door terreinbeheerders) kunnen volgens de meeste respondenten wel effectief zijn, maar niet efficiënt: de maatregelen moeten continu uitgevoerd worden en kosten daarom veel geld.
- Bij sommige melkveehouders wordt de indruk gewekt dat veehouders in Nederland harder worden aangepakt dan in het buitenland.
- De melkveehouders zijn bereid ammoniakreducerende maatregelen te nemen, mits voldoende uitbreiding van de veestapel mogelijk is om deze te bekostigen.
- Een aantal ammoniakreducerende maatregelen zijn nog niet bekend bij de melkveehouders. Het betreft nieuwe maatregelen die nog getest worden of getest moeten worden op proefboerderijen.
- De meeste melkveehouders streven naar een optimaal melkureumgetal door middel van een andere samenstelling van het voer.
- Alle melkveehouders hebben nagedacht over een emissiearme vloer, maar de meeste vinden deze nog te duur en hebben twijfels over de gevolgen voor het welzijn van de koeien. Slechts één melkveehouder heeft een emissiearme vloer en één melkveehouder gaat in de toekomst zeker een dergelijke vloer nemen.
- Twee melkveehouders zijn bezig met het beperken van de luchtcirculatie in de stal.
- De melkveehouders vinden subsidies voor ammoniakreducerende maatregelen belangrijk. Bovendien is het wenselijk om soepelere regels te hanteren, het bevorderen van de ontwikkeling van betere vloeren en zekerheid verschaffen wat betreft het rendement van de mogelijke ammoniakreducerende maatregelen.

5.3.5 Bedrijf

Tabel 5.13 geeft de overige aspecten weer omtrent bedrijfsontwikkeling.

Tabel 5.13: Overige aspecten ten aanzien van bedrijfsontwikkeling

Aspecten bedrijfsontwikkeling	MVH01	MVH02	MVH03	MVH04	MVH05	MVH06	MVH07
Komende vijf jaar investeringsplannen m.b.t. bedrijf	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Nevenactiviteiten naast het houden van melkvee	nee	nee	nee	nee	ja	nee	Nee
Van plan in nabije toekomst met bedrijf te verhuizen	nee	ja	nee	nee	nee	nee	nee
Verhuizen als overheid hiervoor betaalt	ja	ja	nee	ja	ja	ja	ja
Van plan binnen tien jaar te stoppen met bedrijf	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Opvolger	ja	ja	?	?	ja	ja	?

Alles respondenten gaven aan de komende vijf jaar investeringsplannen te hebben met betrekking tot hun bedrijf. Logisch, want de respondenten zijn geselecteerd op vergunningaanvragen voor bedrijfsuitbreiding. Alle respondenten willen graag hun veestapel uitbreiden. Twee melkveehouders (MVH05 en MVH06) streven naar ongeveer een verdubbeling van het huidige aantal koeien en één melkveehouder (MVH02) wil van 140 koeien naar meer dan 200 koeien uitbreiden. MVH03 sprak van ongeveer 20% uitbreiding van zijn huidige veestapel. Hij heeft op dit moment 470 stuks melkvee. De andere melkveehouders hebben niet exact aangegeven naar welk aantal zij willen groeien. MVH06 en MVH07 denken na over overige investeringen op het gebied van duurzaamheid, bijvoorbeeld zonnecollectoren. MVH07 overweegt een voorcoeler, zodat de melk door het grondwater al een paar graden teruggekoeld kan worden.

Slechts één respondent (MVH05) heeft een nevenactiviteit naast het houden van melkvee, namelijk het verhuren van een vakantiehuisje. Overigens is dat een activiteit die hij niet zelf, maar zijn vrouw onderneemt. De andere respondenten gaven aan niets te zien in andere werkzaamheden. Redenen hiervoor zijn: geen geschikte omgeving (MVH01), naast het houden van koeien is daar geen tijd voor (MVH02), geen type mens voor dergelijke activiteiten (MVH03), de burens hebben al boerengolf (MVH04) en geen 'feeling' met dergelijke activiteiten (MVH06, MVH07).

Tijdens de interviews bleek dat bijna alle respondenten in eerste instantie geen verhuisplannen hebben. Redenen hiervoor zijn: het is niet interessant (MVH01), als je een vrijwel nieuwe stal hebt, ben je niet zo geneigd te vertrekken; vanuit sociaal oogpunt en gezin (MVH03), de huidige plek is een goed gebied voor veehouderij (grond, ruimte, mestafzet)(MVH06). MVH02 gaat als enige binnenkort verhuizen. De nieuwe locatie is gelegen op 4 kilometer van de huidige locatie.

De gedachte bij de respondenten over verhuizen verandert, wanneer de overheid hiervoor zou betalen. Maar MVH03 stelt dat hij ook in dat geval liever niet zou verhuizen. Dit heeft te maken met de sociale contacten, het hebben van een gezin en het feit dat hij in de loop van de jaren een florerend bedrijf heeft ontwikkeld, wat een behoorlijke waarde vertegenwoordigt.

Geen van de respondenten is van plan binnen tien jaar te stoppen met hun bedrijf. Redenen hiervoor betreffen het feit dat de meeste nog niet oud genoeg zijn om met pensioen te gaan of dat ze een opvolger hebben. Drie respondenten vertelden dat ze nog niet zeker wisten of ze een opvolger hadden (aangegeven met “?” in de tabel).

Belangrijkste bevindingen “bedrijf”

Kader 5.6: Belangrijkste bevindingen “bedrijf”

- Alle melkveehouders willen hun veestapel uitbreiden.
- Bijna alle melkveehouders voelen niets voor nevenactiviteiten. Slechts één melkveehouder heeft naast het houden van melkvee een nevenactiviteit: verhuur van een vakantiehuisje.
- Slechts één melkveehouder gaat verhuizen. De overige melkveehouders hebben geen verhuisplannen, maar zouden dit wel overwegen als de overheid hiervoor betaalt.
- De melkveehouders zijn niet van plan te stoppen met hun bedrijf: ze zijn nog niet oud genoeg om met pensioen te gaan of ze hebben een opvolger.

5.3.6 Stellingen

Het laatste onderdeel van de interviews betrof twee stellingen. Tabel 5.14 laat zien dat alle respondenten het **eens** waren met de eerste stelling.

Tabel 5.14: Belang economische ontwikkeling melkveehouderijen en bescherming milieu

Respondent	“Op dit moment is er geen goede afweging tussen het belang van de economische ontwikkeling van melkveehouderijen en de bescherming van het milieu” (n.a.v. Groenewoud, 2009)
MVH01	Provincie Drenthe komt er zelf niet uit op welke manier het moet. Er is geen sprake van een goede afweging.
MVH02	Als de kostprijs zo hoog wordt dat je geen bestaan meer hebt als melkveehouder, dan schieten de maatregelen voor de natuurbescherming hun doel voorbij: het kan nooit positief zijn als melkveehouders moeten stoppen, omdat te weinig verdiend wordt.
MVH03	Ten aanzien van het Dwingelderveld moet een reductie plaatsvinden van het 4 tot 5 voudige. Dat kan nooit. Er komt al jaren lang teveel ammoniak op de heiden en hoogvenen. Als deze daar niet tegen konden, waren deze er al lang niet meer geweest. In 20 jaar tijd kun je niet zo'n enorme reductie bewerkstelligen.
MVH04	Provincie Drenthe moet met alle partijen tot een oplossing komen.
MVH05	Uitbreiding is bijna niet mogelijk, ondanks het feit dat MVH05 jaren terug al ammoniakreducerende maatregelen heeft genomen: een emissiearme vloer.
MVH06	Op dit moment zitten de melkveehouderijen op slot. Met het oog op de exportpositie die ze innemen is de huidige gang van zaken omtrent ammoniak aardig kortzichtig. Het neemt niet weg dat melkveehouders hun verantwoordelijkheid moeten nemen.
MVH07	Het is goed dat er natuurgebieden zijn en worden gemaakt, maar melkveehouders worden wel de dupe van de maatregelen die daaruit voortkomen. De eisen zijn weer strenger geworden.

De tweede stelling ging over het op de hoogte zijn of geloven in nieuwe innovatieve maatregelen. Tabel 5.15 toont dat de meeste respondenten het **oneens** zijn met deze stelling.

Tabel 5.15: Overname innovatieve maatregelen

Respondent	“Melkveehouders kennen en geloven niet genoeg in nieuwe innovatieve maatregelen. Maatregelen die al bewezen hebben dat ze werken, maar toch niet door hen worden overgenomen” (n.a.v. Kuneman, 2010)
MVH01	Eens: veel melkveehouders hebben geld gestoken in het aankopen van quotum en niet in gebouwen en innovaties. Bovendien is het moeilijker voor melkveehouders om bijvoorbeeld een nieuwe vloer aan te leggen in een bestaande stal: je kunt niet zomaar de koeien verkopen en gaan renoveren, want een melkveehouder zit wat betreft fokkerij vast aan ‘familielijnen’ die hij dan kwijtraakt.
MVH03	Eens / oneens: de stimulans is er nog niet. Nieuwe vloeren moeten eerst wetenschappelijk bewezen worden dat ze werken. Hiermee doelt hij niet alleen op ammoniakreductie, maar ook op de betrouwbaarheid van de vloeren. Bij Groen Label stallen ontstonden klauwproblemen en dat weerhield om deze systemen te nemen. Als je bovendien een up-to-date stal hebt breek je deze niet af. Als je een oude stal hebt staan, kun je nieuw gaan bouwen.
MVH02	Oneens: hij staat open voor nieuwe dingen, maar deze kosten geld. Je moet keuzes maken als je aan een investering toe bent. Je gaat niet na 5 of 10 jaar weer investeren als er iets nieuws op de markt komt.
MVH04	Oneens: hij kijkt zelf ook naar innovaties en duurzaamheid in de toekomst.
MVH05	Oneens: hij wil van alles doen om de ammoniakemissie vanuit zijn stal nog verder terug te dringen, maar het moet wel betaalbaar zijn en goed voor het welzijn van de koeien. Overigens heeft hij een aantal jaren terug al een sleuvenvloer aangelegd.
MVH06	Oneens: melkveehouders zijn vaak afwachtend, vanwege de hoge kosten en de zeer onbetrouwbare politiek. Maar het is niet zo dat de wil er niet is. Financiering is ook beperkt, dus je kunt niet zomaar gaan ‘freewheelen’ wat betreft het doorvoeren van innovaties.
MVH07	Oneens: hij is zelf bezig met ammoniakemissiereducerende maatregelen. Hij stelt dat de Groen Label stallen van een aantal jaren geleden niet goed werkten. Volgens hem bedenkt de overheid allerlei regels die een aantal jaren later weer anders zijn. Hij vindt het daarom niet verwonderlijk dat weleens gesproken wordt over een ‘onbetrouwbare’ overheid, wanneer investeringen worden gedaan die achteraf gezien niet hadden hoeven.

Belangrijkste bevindingen “stellingen”

Kader 5.7: Belangrijkste bevindingen “stellingen”

<ul style="list-style-type: none"> • Alle melkveehouders vinden dat er op dit moment geen goede afweging is tussen het belang van de economische ontwikkeling van melkveehouderijen en de bescherming van het milieu. Verklaringen hiervoor zijn onder andere: de ontwikkeling van melkveehouderijen ‘zit op slot’, melkveehouders worden de dupe van steeds weer strenger beleid, de kostprijs van de productie van melk wordt hoger en de stikstofreductie waarnaar gestreefd wordt, valt niet te realiseren in 20 jaar tijd. • Bijna alle melkveehouders kennen en geloven in nieuwe innovatieve maatregelen, maar stellen dat voornamelijk hoge investeringskosten en wisselend beleid hen belemmert om deze maatregelen over te nemen.

5.4 Tot slot

In dit hoofdstuk zijn 7 brongerichte ammoniakreducerende maatregelen besproken en geanalyseerd op basis van emissiereductie, kosten, voor- en nadelen. Op basis van deze analyse is geconcludeerd dat niet alle maatregelen even sterk zijn. Op dit moment staan alleen enkele emissiereducerende vloeren op de RAV-lijst. Er wordt op dit moment nog veel onderzoek verricht op proefboerderijen naar de emissiereductie van de potentieel te nemen maatregelen. Wanneer deze emissiereductiefactoren definitief vastgesteld worden en mogelijk op de RAV-lijst komen te staan, is er ook meer keuze voor de melkveehouders. Afhankelijk van de bedrijfssituatie kunnen de melkveehouders dan kiezen welke maatregelen voor hen het meest aantrekkelijk zijn.

Het feit dat veel maatregelen nog niet 'officieel' door de overheid erkend worden en daarmee nog op de RAV-lijst ontbreken, leidt tot een situatie waarin de melkveehouders afwachtend zijn om dergelijke maatregelen te nemen. Dit is naar voren gekomen tijdens de interviews. Bovendien hebben de meeste respondenten grote twijfels over emissiearme vloeren, vanwege negatieve berichten uit het verleden over de beloopbaarheid en de hoge prijs ten opzichte van traditionele niet-emissiereducerende roostervloeren. De respondenten zijn het erover eens dat de melkveehouderijsector ook maatregelen moet nemen om de ammoniakreductie terug te dringen, net zoals dat al jaren geschiedt in de varkens- en pluimveehouderijsector. Ze zijn bereid maatregelen te nemen als voldoende uitbreiding mogelijk is om deze te bekostigen.

6 Slot

6.1 Conclusie

Sinds 1986 tracht de Nederlandse overheid met regelgeving de stikstofemissie en de hieruit voortvloeiende stikstofdepositie te reduceren. De reden hiervoor is dat een hoge stikstofdepositie negatieve gevolgen voor de natuur heeft. Bepaalde typen vegetatie profiteren van een hoge stikstofdepositie en verdringen andere soorten. De diversiteit binnen ecosystemen neemt af naarmate de stikstofdepositie toeneemt. Een te hoge stikstofdepositie heeft eutrofiëring en verzuring tot gevolg. In Nederland zijn ammoniak voor 75% en stikstofoxiden voor 25% verantwoordelijk voor de stikstofdepositie. De landbouwsector is met een aandeel van bijna 90% van de totale ammoniakemissie in Nederland de grootste bron van de ammoniakemissie. In Drenthe is de graasdierhouderijsector verantwoordelijk voor de meeste ammoniakuitstoot. 55% van de totale ammoniakemissie uit stallen en mestopslag is toe te schrijven aan de graasdierhouderij. De helft van de graasdierbedrijven zijn melkveehouderijen, welke verantwoordelijk zijn voor 85% van de ammoniakemissie binnen de graasdierhouderij sector.

Nederland moet voldoen aan de norm van 128 miljoen kilogram ammoniak in het jaar 2010. Dit is vastgelegd in de NEC-richtlijn. De verwachting is dat deze norm niet gehaald wordt. Het beleid gericht op reductie van stikstof en ammoniak speelt zich af op drie schaalniveau's: Europees, nationaal en provinciaal. Het Europese Natura 2000-beleid gaat uit van 'instandhoudingsdoelstellingen' en werkt door tot op nationaal en provinciaal niveau. Dit geldt in principe ook voor de NEC-richtlijn. Via de toekomstige PAS probeert de rijksoverheid de reductie van stikstofoxiden en ammoniak te bewerkstelligen. Dit reikt tot op provinciaal niveau. Het is een vorm van natuurgericht milieubeleid, waarbij natuurdoelen, zoals het tegengaan van verzuring, doorwerken in het milieubeleid. De PAS is waarschijnlijk eind 2011 klaar en zal het provinciaal beleid in grote lijnen bepalen.

De PAS en de hierin voorgestelde maatregelen zijn te herleiden tot het thema duurzame ontwikkeling. Er wordt gezocht naar een harmonie tussen het benutten van hulpbronnen, het institutionele model, de investeringsrichtingen en de oriëntatie op de technologische ontwikkelingen, waarbij de grenzen van de milieugebruiksruimte gebruikt worden om duurzame ontwikkeling tot stand te brengen (zie paragraaf 4.2). Vanuit de aspecten van de **milieugebruiksruimte** (de fictieve ruimte die het milieu en de natuur bieden aan menselijke en natuurlijke activiteiten in een proces van duurzame ontwikkeling) kan met betrekking tot ammoniakemissie in Drenthe als volgt geredeneerd worden: de hoeveelheid ammoniak moet afnemen om tot een dalende depositie van ammoniak op de Natura 2000-gebieden te komen, zodat de biologische diversiteit gewaarborgd blijft en deze gebieden in stand gehouden

worden. Om dit te bereiken is het nemen van brongerichte maatregelen door melkveehouderijen noodzakelijk.

Analyse nationaal en provinciaal beleid

Wanneer het schaalniveau afgebakend wordt tot op nationaal en provinciaal niveau kan op basis van de **Kosten-effectiviteitsanalysetheorie** het gevoerde beleid in Nederland en in de provincie Drenthe gericht op de melkveehouders als volgt worden gekarakteriseerd:

- Een aantal jaren geleden is het toenmalige Ministerie van VROM een **convenant** met de melkveehouderijsector aangegaan. De sector is de mogelijkheid geboden om op vrijwillige basis voldoende ammoniakemissie te verminderen door middel van verlaging van het melkureumgetal. Dit is niet in voldoende mate gerealiseerd.
- Provincie Drenthe heeft geprobeerd een beleidskader stikstof te ontwikkelen om ammoniakreductie te realiseren. Dit is stukgelopen door het ontbreken van draagvlak bij LTO Noord. Er is onder andere onderzoek verricht naar het **verhandelen van emissierechten** tussen melkveehouders (saldering), maar dit bleek niet efficiënt te zijn. De stoppende melkveehouderijen waren te klein met als gevolg dat een melkveehouder met uitbreidingsplannen meerdere stoppende bedrijven nodig had om uitbreiding mogelijk te maken. Bovendien kon het jaren duren, voordat deze bedrijven zouden stoppen.
- Ten aanzien van (melk)veehouders die hun veestapel willen uitbreiden geldt de ammoniakemissienorm van 2004. Dit is een vorm van **fysieke regulering** en een **doelvoorschrift**: er is sprake van een plafond, maar de provincie schrijft niet voor hoe dit bereikt moet worden.
- De Rijksoverheid stelt wel wettelijke voorschriften op om het emissieplafond te bereiken, de zogenoemde **product- en procesvoorschriften**. Deze hebben betrekking op de bestrijdingstechnieken waarmee de emissie gereduceerd moet worden gericht op groepen of gelijksoortige vervuilers: de melkveehouders. Deze bestrijdingstechnieken staan op de RAV-lijst of worden in de toekomst in deze lijst opgenomen.
- De rijksoverheid en de provincie Drenthe geven **subsidies** en hanteren **afschrijvingsregelingen** om de overname van ammoniakreducerende maatregelen te stimuleren. Ten eerste worden subsidies gegeven voor onderzoek en innovatie, zoals op proefboerderijen. Ten tweede bestaan er projecten als ‘Duurzaam Boer Blijven Drenthe’ die ook (deels) gesubsidieerd worden. Ten derde bestaan de regelingen MIA en VAMIL, waarmee

bijvoorbeeld emissiearme vloeren in de loop van tijd afgeschreven kunnen worden. Dit is in essentie een oneerlijke regeling, want deze geldt alleen voor melkveehouders die fiscale winst maken. Ook is de kans aanwezig dat deze regelingen over een aantal jaren afgeschaft zullen worden.

BBAMI's

Dit onderzoek is ingegaan op brongerichte maatregelen die de melkveehouderijsector in Drenthe kan nemen, oftewel ammoniakreducerende maatregelen die genomen kunnen worden door melkveehouders in Drenthe die hun veestapel willen uitbreiden. Hierbij luidt de volgende hoofdvraag:

“Wat zijn de Best Beschikbare Ammoniakreducerende Maatregelen die melkveehouders in Drenthe kunnen nemen op basis van kosten, emissiereductie, voor- en nadelen om perspectief te houden op bedrijfsgroei en is er bij deze melkveehouders sprake van bereidheid tot overname van deze maatregelen?”

Deze hoofdvraag bestaat uit twee aspecten:

- 1) Het bepalen van de Best Beschikbare Ammoniakreducerende Maatregelen;
- 2) De bereidheid van de melkveehouders om deze maatregelen toe te passen.

Aan de hand van de **milieu-innovatie theorie** (beschreven in paragraaf 2.4) worden in deze conclusie de beschikbare ammoniakreducerende maatregelen die melkveehouders kunnen nemen gedefinieerd als Brongerichte Ammoniakreducerende Milieu-Innovaties (BAMI's). In dit onderzoek zijn 7 BAMI's onderzocht: *andere samenstelling voer, emissiearme vloersystemen, beperking luchtcirculatie, ander type mest / manier van bemesten, koeien onbeperkt weiden of jaarrond opstallen, balansballen en aanzuren van mest.*

Op basis van de analyse naar kosten, emissiereductie, voor- en nadelen, kan gesteld worden dat van alle BAMI's er een beperkt aantal echt werken in de praktijk. Dit zijn de Beste Brongerichte Ammoniakreducerende Milieu-Innovaties (BBAMI's).

Ten eerste moet gestreefd worden naar een zo **laag mogelijk melkureumgetal**. Een reëel melkureumgetal bedraagt 20 – 22 mg ureum per 100 g melk. Dit is te realiseren door een laag OEB. De ammoniakemissiereductie die hierbij behaald kan worden is tot ongeveer 40% in vergelijking met een hoog OEB. Alle reductie die met de aanpassing van het rantsoen gerealiseerd kan worden is meegenomen, want het hoeft in principe voor melkveehouderijen op zandgronden geen geld te kosten. Wanneer gewerkt wordt met gesloten stikstofkringen, zoals bij het project 'Duurzaam Boer Blijven Drenthe', kan zelfs 1 – 2 eurocent winst per kg melk per jaar behaald worden. Overigens geldt het

melkureumgetal 20 - 22 voor melkveehouderijen die op zandgronden zitten. Melkveehouderijen gelegen in veenweidegebieden hebben minder mogelijkheden om het melkureum te sturen en het aankopen van eiwitarm voer is dan een te dure maatregel.

De maatregel waarmee de meeste reductie behaald kan worden is het leggen van een **emissiearme vloer**. Afhankelijk van de prijs van de vloer is een reductie mogelijk tot 65% ten opzichte van een traditionele roostervloer. In eerste instantie lijkt de prijs hoog, 100 – 150 euro per dierplaats per jaar, maar een dergelijke vloer kan in de loop van de jaren afgeschreven worden. Dit kan op dit moment nog met de MIA- en VAMIL-regelingen als de betreffende maatregel op de RAV-lijst staat. De negatieve kant van het verhaal is het feit dat een melkveehouder alleen in aanmerking komt voor deze regelingen als hij fiscale winst maakt. Voor veel andere ammoniakreducerende maatregelen geldt dat bepaalde kosten jaarlijks terugkomen. Voor een emissiearme vloer moet eenmalig een groot bedrag betaald worden.

Regelmatig wordt de relatie tussen koeien en de natuur positief neergezet, bijvoorbeeld op pakken melk of in reclamespotjes. Het beeld van koeien in het landschap wordt in het algemeen door mensen als positief gewaardeerd. Echter, als wordt gekeken naar de milieuproblemen die koeien teweegbrengen dan kan geconcludeerd worden dat jaarrond opstallen milieuvriendelijker is dan onbeperkt weiden. Dit is de ‘paradox van het weiden en opstallen’. Voor het tegengaan van ammoniakemissie, uitspoeling en de vorming van lachgas is het beter om de koeien **jaarrond op te stallen** in combinatie met een emissiearme vloer, waarbij de vloer ook de mogelijkheid biedt om **de dunne en dikke fractie te scheiden**. De dunne fractie moet gedoseerd uitgereden worden over het grasland en de dikke fractie die fosfaat bevat moet worden opgeslagen en kan bijvoorbeeld geleverd worden aan de akkerbouwsector. Voor kleinere bedrijven is het economisch voordeliger om de koeien de weiden. Willen deze bedrijven op dit moment uitbreiden met het aantal koeien en toch voldoen aan de ammoniakemissie norm van 2004 dan zal waarschijnlijk toch overgegaan moeten worden op jaarrond opstallen. Het is overigens de vraag of jaarrond opstallen geen negatieve invloed heeft op het welzijn van de koeien.

Het is gebleken dat sommige ammoniakreducerende maatregelen in theorie mogelijk zijn, maar in de praktijk moeilijk zijn te verwezenlijken, zoals het afzuigen van kelderlucht, waarbij de helft van de mestopslag in eerste instantie verloren gaat. Bovendien geldt voor een aantal ammoniakreducerende maatregelen dat bepaalde kosten jaarlijks terugkomen, zoals bij het aanzuren van mest. Dit is ook het geval bij het scheiden van de dunne en dikke fractie als gebruik gemaakt wordt van een centrifuge of zeefbandpers. Bovendien zijn dit relatief dure maatregelen. Het is dan beter om een emissiearme vloer in de stal te leggen.

Wanneer een melkveehouder een nog grotere ammoniakreductie wil behalen, moet gedacht worden aan **combinatiepakketten van minder goede maatregelen** dan een emissiearme vloer. Te denken valt aan beperking van de luchtcirculatie door middel van het dichtmaken van een nok in combinatie met dakisolatie. Deze maatregelen moeten in de nabije toekomst goed doorgemeten worden en hieraan zou ook een bepaalde status gegeven moeten worden.

Op basis van het onderscheid dat Kemp (2003) maakt tussen milieu-innovaties in het algemeen en Rörsch (1998) tussen de milieu-innovaties die aanwezig zijn in de landbouw, kan een karakterisering gemaakt worden van de hierboven voorgestelde BBAMI's. Wanneer gekeken wordt naar een emissiearme melkveestal in zijn geheel, kan gesteld worden dat het een **'end-of-pipe' oplossing** is, want het gaat hierbij om het tegengaan van het vervluchten van ammoniak uit de stal naar de buitenlucht door middel van het (deels²⁴) afsluiten van het proces dat zich in de stal afspeelt (productie van melk door koeien), waarbij ammoniak vrijkomt.

Het aanpassen van het rantsoen om het melkureumgetal te verlagen is een vorm van een **proces- en productaanpassing**. Er wordt een ander proces doorlopen (het verbouwen of aankopen van eiwitarm voer) om tot een ander product te komen (een rantsoen met een lager OEB), zodat het melkureumgetal naar beneden gaat en de ammoniakemissie gereduceerd wordt.

Het scheiden van de dikke en dunne fractie is een **productaanpassing**, aangezien een ander type mest verkregen wordt en toegepast: dunnere mest die sneller opgenomen wordt door het grasland, minder lang in contact is met de buitenlucht en zodoende leidt tot minder ammoniakvervluchting.

Emissiereducerende vloeren met klepjes zijn **'end-of-pipe'** oplossingen. Deze vloeren zorgen ervoor dat de kelderlucht (die ammoniak bevat) moeilijk in de stal kan komen.

De laatste BBAMI betreft het jaarrond opstallen. Wanneer een melkveehouder over zou gaan tot jaarrond opstallen in plaats van onbeperkt weiden, is sprake van een andere manier van bedrijfsvoering, kortom een **procesaangepassing**.

Bereidheid tot overname van BBAMI's door melkveehouders in Drenthe

Alle geïnterviewde melkveehouders vinden de bescherming van de natuur belangrijk, maar sommige zijn het niet eens met de wijze waarop het Natura 2000-beleid uitgevoerd wordt. Ze vinden dat er te veel Natura 2000-gebieden zijn. De melkveehouders hebben een negatieve houding ten opzichte van het ammoniakbeleid. Met het ammoniakbeleid en toetsing van mogelijke bedrijfsuitbreiding aan de

²⁴ Er wordt hier over 'deels' gesproken, omdat een melkveestal bijna altijd open is voor de ventilatie / luchtverversing.

Natuurbeschermingswet reageert de overheid, in dit geval provincie Drenthe, op de Natura 2000-regelgeving die opgelegd is door de Europese Unie. De reden voor de negatieve houding is het feit dat bedrijfsuitbreiding op dit moment in de provincie Drenthe zonder ammoniakreducerende maatregelen niet mogelijk is. Het beleid wordt te streng gevonden, want de ammoniakemissie mag niet groter zijn dan die van het jaar 2004.

Tijdens de interviews is duidelijk geworden dat **alle melkveehouders erkennen dat ze ammoniakreducerende maatregelen moeten nemen**. Pluimveehouders en varkenshouders nemen al geruime tijd maatregelen. De melkveehouders vinden het terecht dat deze sectoren ook maatregelen moeten nemen. Tevens zijn de melkveehouders van mening dat de sectoren industrie en verkeer maatregelen moeten doorvoeren. Alterra heeft berekend dat ongeveer 75% van de totale stikstofdepositie wordt veroorzaakt door omliggende provincies, het buitenland en overige sectoren. **Maatregelen moeten met zijn allen genomen worden**: generiek. Een opkoopregeling en de hier vaak mee samengaande verplaatsingen van bedrijven worden niet als goede maatregelen beschouwd, aangezien deze volgens de melkveehouders de overheid veel geld kosten en sommige melkveehouders stelden dat het ammoniakprobleem bij deze maatregelen alleen verplaatst wordt naar een ander gebied. Effectgerichte maatregelen (beheer, ontwikkeling en herstel natuur door terreinbeheerders) kunnen volgens de meeste respondenten wel effectief zijn, maar niet efficiënt: de maatregelen moeten continu uitgevoerd worden en zijn daarom dure oplossingen.

Op dit moment nemen de meeste melkveehouders voermaatregelen. Men streeft naar een optimaal melkureumgetal, dat goed is voor de gezondheid voor de koeien, de ammoniakemissie beperkt en een acceptabele melkproductie oplevert. Het melkureumgetal varieerde bij de melkveehouders: 20 – 26 mg ureum / 100 g melk.

Slechts één geïnterviewde melkveehouder heeft een emissiearme vloer in de stal en één melkveehouder neemt in de toekomst een emissiearme vloer. De andere melkveehouders denken wel na over een dergelijke vloer, maar zij vinden de vloeren nog te duur (drie keer duurder dan een traditionele roostervloer en het verleden heeft uitgewezen dat de beloopbaarheid van de vloeren nog niet in orde was). De overige maatregelen scoorden matig. Dit is niet verwonderlijk, want deze zijn minder effectief of hebben nog niet bewezen echt effectief te zijn, zijn nog niet bekend of staan nog niet op de RAV-lijst. **De melkveehouders geven aan bereid te zijn om ammoniakreducerende maatregelen te nemen, maar dan moet voldoende uitbreiding wel mogelijk zijn om deze maatregelen te kunnen bekostigen**. De mate van uitbreiding verschilt tussen de melkveehouders. Enkele melkveehouders streven naar een verdubbeling van het huidige aantal koeien.

Bijna alle melkveehouders vinden dat de rol van de overheid gericht moet zijn op het beschikbaar stellen van subsidies met betrekking tot ammoniakreducerende maatregelen. Echter, het karakter van de subsidies verschilt wezenlijk. Het eerste betreft directe financiële steun aan de melkveehouders om de maatregelen te nemen. Investerings in deze maatregelen zijn hoog, zoals in een emissiearme vloer (minimaal 100.000 euro). Ten tweede hebben melkveehouderijen die dichtbij een Natura 2000-gebied liggen vaak een concurrentienadeel ten opzichte van bedrijven met dezelfde omvang die hier veel verder vandaag liggen, omdat zij vanwege de hogere stikstofbelasting op de voor verzuring gevoelige habitattypen minder kunnen uitbreiden. Dit hoeft natuurlijk niet altijd op te gaan, want er zijn nog meer factoren die spelen dan enkel afstand, omvang bedrijf en de mate van uitbreiding. Voorbeelden hiervan zijn de ruwheid van het terrein, de windrichting, de aanwezigheid van oppervlaktewater (ammoniak lost goed op in water) en de mate van aanwezigheid van voor verzuring gevoelige habitattypen. Ten derde hebben buitenlandse melkveehouders minder te maken met restricties op het gebied van ammoniak, simpelweg omdat de ammoniakuitstoot per hectare minder groot is dan in Nederland. Ook dit kan in de toekomst leiden tot een concurrentienadeel van de Nederlandse (en Drentse) melkveehouder, helemaal wanneer het melkquotum in 2015 wordt afgeschaft.

De tweede vorm van subsidie die door twee melkveehouders aangedragen werd, betrof financiële steun voor innovatie en onderzoek (onder andere proefboerderijen). Een melkveehouder gaf aan dat het geen zin heeft om boeren onbeperkt te subsidiëren, want met voldoende uitbreiding van het aantal koeien kunnen de maatregelen waarschijnlijk wel gefinancierd en betaald worden.

Overige zaken waarvoor de overheid moet zorgen zijn volgens de melkveehouders: het rendement van de ammoniakreducerende maatregelen moet met behoorlijke zekerheid worden vastgesteld en de regels wat betreft uitbreiding moeten soepeler worden.

Gedragstheorieën en de overname van BBAMI's door melkveehouders in Drenthe

In paragraaf 3.2 is beschreven dat de **neoklassieke theorie** minder bruikbaar is voor de verklaring van de werkelijkheid en minder bruikbaar voor (milieu)beleidsontwikkeling. Een melkveehouder in Drenthe zou vanuit de rederatie van de neoklassieke theorie een 'homo economicus' moeten zijn, die beschikt over perfecte kennis en honderd procent rationeel gedrag om hier mee om te gaan en op basis van het streven naar maximale winstmaximalisatie altijd de juiste beslissing neemt. Uit dit onderzoek is gebleken dat deze benadering voor de melkveehouders in Drenthe niet opgaat. Melkveehouders beschikken niet over perfecte kennis omtrent het ammoniakbeleid en het overnemen van de BBAMI's. Ze kunnen niet beschikken over honderd procent perfecte kennis, want bij het stellen van een ammoniakemissieplafond op basis van een kosten-effectiviteitsanalyse binnen de milieu-economische theorie is sprake van onzekerheid: onvolledige informatie en suboptimaal beleid (figuur 3.1). Zelfs al zouden de melkveehouders in staat zijn om honderd procent rationele beslissingen te kunnen nemen,

dan zou dit niet lukken, want er zijn teveel onzekerheden. Denk hierbij aan het vele onderzoek op het gebied van ammoniakemissiereductie, welzijn en kosten dat nog verricht moet worden om de BBAMI's (definitief) op de RAV-lijst te kunnen zetten. Er zijn in het verleden bijvoorbeeld een aantal emissiearme vloeren gelegd die de ammoniakemissie aanzienlijk reduceerden, maar flink te kort schoten op het gebied van welzijn (slechte beloopbaarheid). Ook is het definitieve ammoniakbeleid nog niet vastgesteld: de PAS is waarschijnlijk eind 2011 gereed.

Een betere benadering is die van het **'behaviourale gedachtegoed'**, waarbij uitgegaan wordt van een 'homo psychologicus' en 'bounded rationality', kortom de nadruk op de onvolledigheid van informatie, kennis en het vermogen van melkveehouders om hiermee om te gaan. De geïnterviewde melkveehouders in Drenthe laten zich bijna allemaal informeren door adviseurs en hun melkveehoudersorganisatie, lezen allemaal vakbladen of maken gebruik van andere manieren ter bevordering van hun kennis over de ammoniakproblematiek. Wanneer zij van plan zijn om hun veestapel uit te breiden, proberen zij op deze manieren van informatievergarig de meest bevredigende oplossing te vinden om de ammoniakemissie op het 2004 niveau te houden, want het liefst zouden ze geen dure maatregelen nemen. De overheid verplicht hen hiertoe. Echter, de 'behaviourale' theorie geeft door de aanwezigheid van onzekerheid en de individuele capaciteiten van melkveehouders om hiermee om te gaan geen goed inzicht in de toekomstige ontwikkeling van de melkveehouderijsector in Drenthe, want op dit moment weten nog niet alle geïnterviewde melkveehouders wat voor hen de meest bevredigende oplossing is om tot een lagere ammoniakemissie te komen.

De **evolutionaire theorie** is het best bruikbaar wat betreft de overname van BBAMI's en de toekomstige ontwikkeling van de melkveehouderijsector in Drenthe. Melkveehouders hebben in het verleden een bepaald pad gevolgd, waarbij ervaring en kennis is verworven, bijvoorbeeld de keuze voor wel of niet jaarrond opstallen van hun koeien, het al jaren gebruik maken van een roostervloer, in plaats van een dichte vloer, zodat de koeien een goede grip hebben, of het streven naar een bepaalde samenstelling van het rantsoen om tot een goede melkproductie te komen.

Bij de invoering van een ammoniakemissieplafond, zoals de 2004-norm, zijn de melkveehouders die willen uitbreiden om de concurrentie aan te kunnen genoodzaakt om BBAMI's met betrekking tot hun bedrijfsvoering over te nemen. De oude routines en vuistregels leveren geen bevredigende resultaten meer, want deze worden gekenmerkt door een te hoge ammoniakemissie. De melkveehouders die blijven vastzitten aan deze oude routines en vuistregels gaan het onderspit delven. Vooral in de huidige situatie waar sprake is van afschrijving van het melkquotum en in de toekomstige situatie na 2015 (afschaffing quotum) waar de melkveehouders te maken gaan krijgen met harde concurrentie vanuit andere landen van Europa, aangezien deze minder restricties op het gebied van

ammoniakreductie hebben, vanwege het feit dat de ammoniakemissie per hectare landoppervlak lager is dan in Nederland.

Er is de laatste jaren al een enorme afname van het aantal melkveehouderijen opgetreden. De toekomst ziet er voor de kleine en gemiddeld grote melkveehouderijen die hun 'oude pad' bewandelen niet goed uit. Uitbreiding blijkt noodzakelijk te zijn om de concurrentie het hoofd te bieden. Een milieuvriendelijker pad met nieuwe routines en vuistregels, kortom met overnemen van ammoniakreducerende maatregelen, dient bewandeld te gaan worden. Niet alle melkveehouders zullen in staat zijn dit pad te gaan bewandelen. Enkele geïnterviewde melkveehouders in Drenthe bewandelen reeds dit pad en de overige zijn bereid dit te gaan doen, maar dan moet voldoende uitbreiding van het vee en / of het krijgen van subsidie wel mogelijk zijn om de BBAMI's te kunnen betalen.

6.2 Discussie

Het huidige gevoerde beleid in Nederland ten aanzien van uitbreiding van melkvee is ongunstig voor de melkveehouders. Beschreven is dat een vergunning voor uitbreiding alleen wordt verleend als een (melk)veehouder kan aantonen door middel van een deskundig onderzoek dat hij / zij de Natura 2000-gebieden in de provincie niet extra belast met stikstofdepositie ten opzichte van het jaar 2004. Oftewel, meer ammoniakemissie dan in het jaar 2004 is niet toegestaan. In principe is uitbreiding dan alleen mogelijk door middel van het nemen van ammoniakreducerende maatregelen, in deze masterthesis gedefinieerd als BAMI's.

In feite is de 2004-norm een strenge maatregel. Het is aannemelijk dat de landbouwsector een **antropocentrische benadering** omhelst, waarbij de **utilitaire waarde** voorop staat: de natuur in dienst van de mens en het hierbij ontwikkelend karakter, waarbij het gaat om de combinatie tussen menselijke activiteiten en de natuur, zoals het houden van melkvee. Milieupartijen hebben een meer **ecocentrisch** karakter. Hier staat het eigen bestaansrecht, de **intrinsieke waarde** van het natuurlijke ecosysteem, centraal.

Het is niet eenvoudig om een uitspraak te doen of er gekozen dient te worden voor een meer antropocentrische of ecocentrische benadering. Het behoud van de biodiversiteit is belangrijk voor het voortbestaan van soorten en vegetatietypen, maar ook voor toekomstige generaties, zodat de natuur ook voor hen nog voldoende utilitaire waarde kan hebben. Dit staat aan de basis van de duurzaamheidsgedachte en geldt natuurlijk ook voor melkveehouders, die afhankelijk zijn van natuurlijke omstandigheden.

Het voortbestaan van de melkveehouderijsector in Drenthe (en Nederland) wordt voor een groot deel bepaald door de uitbreidingsmogelijkheden. In de inleiding van deze masterthesis is beschreven dat de melkproductie in Nederland in 2020 met 20% gegroeid moet zijn om de concurrentie met overige regio's in Europa aan te kunnen. Op dit moment zit de melkveehouderijsector in Drenthe behoorlijk op slot wat betreft uitbreiding. Uitbreiding gaat samen met hoge investeringen om de ammoniakemissie te reduceren. Wanneer de definitieve PAS vastgesteld wordt, zal blijken of de situatie voor de melkveehouders positiever uitpakt dan nu het geval is of dat de verschuiving naar een meer ecocentrische houding van de overheid een feit wordt.

6.3 Aanbevelingen

De Rijksoverheid en de Provincie Drenthe hebben het tweede spoor van de milieu-economische theorie doorlopen en dit is logisch, want het Europese Natura 2000-beleid en de NEC-richtlijn leggen strenge regels op. Het instellen van een ammoniakemissieplafond is noodzakelijk om de vogel- en habitatrichtlijnen in de toekomst te halen. Toch zijn er een aantal aandachtspunten waar de overheden aan moeten werken. Dit resulteert in de volgende aanbevelingen:

1) Er moet zo snel mogelijk duidelijk beleid komen met betrekking tot ammoniakuitstoot en uitbreidingsperspectief voor melkveehouderijen dat geldt voor een lange termijn.

Uit de interviews met de melkveehouders in Drenthe is gebleken dat de respondenten hopen op een soepeler beleid dat meer ontwikkelingsperspectief biedt. De respondenten vinden dat er op dit moment geen goede afweging is tussen het belang van de economische ontwikkeling van melkveehouderijen en de bescherming van de natuur: de ontwikkeling van de melkveehouderijen in Drenthe 'zit op slot'. Ontwikkeling is voor de melkveehouders alleen mogelijk door BAMI's te nemen en daardoor te voldoen aan de 2004-norm voor ammoniak. De toekomstige PAS moet onder andere het uitbreidingsperspectief voor melkveehouders gaan bepalen, maar is al uitgesteld naar eind 2011 en nieuwsberichten melden zelfs dat er twijfels bestaan in politieke kringen om deze PAS door te laten gaan. De respondenten zijn allen van mening dat uitbreiding noodzakelijk is om BAMI's te kunnen bekostigen.

2) Het is onterecht om een ammoniaknorm op basis van een jaartal te hanteren (de 2004-norm). Een 'tijdsnorm' zou een 'kwaliteitsnorm' moeten worden.

In beginsel geldt wettelijk de 2004-norm, maar provincies kunnen met een gedragen beleidskader door natuur- en milieupartijen en veehouderijorganisaties hiervan afwijken. In Drenthe is het voorgestelde toetsingskader stikstof niet doorgestaan. Het is voor melkveehouders met uitbreidingsplannen die voor het jaar 2004 al ammoniakreducerende

maatregelen hebben genomen niet terecht dat zij qua ammoniakuitstoot afgerekend worden op de 2004-norm. De overheid zou moeten kijken naar datgene wat melkveehouders al aan maatregelen hebben doorgevoerd en hierbij een kwaliteitsnorm hanteren. Het is onterecht zoals de 2004-norm op dit moment wordt toegepast.

3) De overheid en onderzoekers moeten de Beschikbare Ammoniakreducerende Milieu-Innovaties goed testen en de melkveehouders zekerheid verschaffen op het gebied van ammoniakreductie en in het bijzonder de gevolgen voor het welzijn van de koeien.

Op dit moment staan alleen emissiearme vloeren nog op de RAV-lijst. Vanaf 2012 is het nemen van ammoniakreducerende maatregelen bij nieuwbouw van een stal verplicht. Van een aantal maatregelen is nog niet bekend wat de definitieve emissiereductiefactor is. Uit de interviews kwam naar voren dat de meeste respondenten een emissiearme vloer op dit moment nog te duur vinden en ze twijfelen ook aan de welzijnsimplicaties van een dergelijke vloer voor het vee. Enkele emissiearme vloeren van de ‘groen label’ stallen van een aantal jaren geleden hebben op dit gebied gefaald (slechte betrouwbaarheid / gladheid), maar vergden wel aanzienlijke investeringen voor de melkveehouders die deze vloeren namen. Blijkbaar heeft men deze vloeren te gehaast ingevoerd.

Deze negatieve kant van het verhaal over de emissiearme vloeren blijft in de gedachten van de meeste respondenten hangen en leidt tot het gegeven dat ze op dit moment nog geen emissiearme vloer willen nemen, terwijl de ontwikkeling van emissiearme vloeren vooruitgang heeft geboekt wat betreft de betrouwbaarheid door middel van profiel en / of rubber. Tijdens de interviews is gebleken dat de meeste respondenten eerst meer zekerheid over deze aspecten willen hebben, alvorens zij serieus overwegen een emissiearme vloer te nemen om aan de ammoniakereisen te voldoen bij uitbreiding van de veestapel.

6.4 Reflectie

Met deze masterthesis is geprobeerd een indruk te krijgen van de bereidheid van melkveehouders in Drenthe om BBAMI's over te nemen. Het is belangrijk te vermelden dat op basis van 7 respondenten op een totale populatie van ongeveer 1.015 melkveehouders in Drenthe geen geldige uitspraken gedaan kunnen worden: deze thesis is geen representatief onderzoek, maar een verkennende studie. Bovendien zijn melkveehouders met uitbreidingsplannen benaderd op basis van vergunningaanvragen. Er zijn dit jaar slechts enkele tientallen aanvragen ingediend. Een reden voor dit kleine aantal kan de veronderstelling zijn dat men geen aanvraag indient, omdat toch geen vergunning afgegeven wordt als geen ammoniakreducerende maatregelen genomen worden.

Overig onderzoek naar de bereidheid van melkveehouders tot het overnemen van BBAMI's is niet te vinden of nog niet eerder uitgevoerd. De uitkomsten van deze masterthesis kunnen aan de basis staan van verder onderzoek. Aansluitend onderzoek dient kwantitatief van karakter te zijn. Door middel van het houden van een enquête bij enkele honderden melkveehouders in Drenthe zou een representatief onderzoek kunnen leiden tot geldige uitspraken. Het is belangrijk om tijdig op zoek gaan naar partijen die samen willen werken, want het bemachtigen van een goede adressenlijst van melkveehouders is lastig, vanwege de privacy en bereidheid tot medewerking. Enkele partijen waarmee een samenwerkingsverband aangegaan zou kunnen worden, betreffen Dienst Regelingen Assen, Melkvee Academie Lelystad, LTO Noord, CLM Culemborg, CBS en Universiteit Wageningen.

Een ander type onderzoek zou een kwantitatief onderzoek met behulp van Geografische Informatie Systemen (GIS) en / of met statistische analyse programma's kunnen zijn, waarbij gekeken wordt naar de ligging van melkveehouderijen om tot uitspraken te komen over de concurrentiepositie van melkveehouderijen die dichtbij verzuringsgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden liggen ten opzichte van melkveehouderijen die verderop liggen. Normaal gesproken hebben bedrijven dichtbij Natura 2000 gebieden een concurrentienadeel. Voor een dergelijk onderzoek moeten alle gegevens over de melkveehouderijen (onder andere het aantal koeien, inkomen, aantal hectares, wel of geen uitbreiding) vergaard worden. Dit kan bijvoorbeeld door samenwerking met het CBS, dat jaarlijks de landbouwtelling (meitelling) uitvoert.

Om de 'rekentool' zijn werk te laten doen, moeten ook de ruwheid van het terrein, type (droog / nat) terrein, ligging ten opzichte van verzuringsgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden en de overheersende windrichting bekend zijn. Deze informatie zou verkregen kunnen worden door middel van het aangaan van samenwerking met Alterra Wageningen UR.

Literatuurlijst

Arkema, G. (2010). *Persoonlijke mededeling*.

Buunk, W. (2002). "Subsidiariteit in het natuurbeleid". In: Kuindersma W. (red.), *Bestuurlijke trends en het natuurbeleid*. Wageningen: Wageningen UR.
<http://edepot.wur.nl/36405> (bezocht op 02-05-2010).

Centraal Bureau voor de Statistiek (2010). *Landbouw; gewassen, dieren, grondgebruik, regio, 2000 – 2009*.
<http://statline.cbs.nl/statweb/> (bezocht op 29-08-2010).

Compendium voor de Leefomgeving (2008), *Ammoniakemissie door de land- en tuinbouw: 1990-2007*.
<http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0101-Ammoniakemissie-door-de-land--en-tuinbouw.html?i=5-106> (bezocht op 12-11-2010).

De Bont, C.J.A.M. et al. (2009), *Actuele ontwikkeling van resultaten en inkomens in de land- en tuinbouw in 2009*. Den Haag: LEI Wageningen UR.
<http://www.lei.dlo.nl/publicaties/PDF/2009/2009-088.pdf> (bezocht op 02-12-2010).

De Haan, B.J. et al. (2008), *Ammoniak in Nederland*. Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.
<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/500125003.pdf> (bezocht op 07-05-2010).

De Pater, B. et al. (2004), *Europa: Ruimtelijke Samenhang en verscheidenheid in de Europese Unie*. Assen: Koninklijke Van Gorcum BV.

De Roo, G. (2001), *Planning per se, planning per saldo. Over Conflicten, complexiteit en besluitvorming in de milieuplanning*. Den Haag: SDU Uitgevers. Derde herziene druk.

Den Butter, A.G. en A. J. de Zeeuw (2004), *Milieu en technologie: lessen voor het beleid*.
<http://staff.feweb.vu.nl/fbutter/butzeeuwv7.pdf> (bezocht op 25-09-2010).

Eijgelshoven, P.J., A. Nentjes en B.C.J. van Velthoven (2004), *Markten en overheid*. Groningen: Wolters-Noordhoff bv. Vierde druk.

GIBO Groep (2010), *Regeling Beëindiging Veehouderijtakken is overheidsingrijpen*.
<http://www.gibogroep.nl/Nieuws/Nieuws/Agro/Regelingbe%C3%ABindigingveehouderijtakken/tabid/1203/Default.aspx> (bezocht op 05-11-2010).

Gies, T.J.A. et al. (2009), *Effectiviteit ammoniakmaatregelen in en rondom de Natura 2000-gebieden in de Provincie Drenthe*. Wageningen: Alterra Wageningen UR.
www.provincie.drenthe.nl/publish/pages/28194/rapport_alterra.pdf (29-07-2010).

Groenewoud, A. (2009), "Natuurwetgeving als genadeklap?" *NoordNieuws* (14)5, p. 3 – 5. Groningen: VNO-NCW NOORD.
http://www.vno-ncwnoord.nl/media/file_album/2_05NNdecember09def.pdf (bezocht op 02-05-2010).

Helming J.F.M. en A.D. Verhoog (2004), *Effecten lange termijn scenario 's voor de Nederlandse landbouwsector. Achtergrondrapport bij de studie Welvaart en Leefomgeving*.

Herweijer, M. en J. de Ruiter (2005), *Verplaatsing agrarische bedrijven: Een onderzoek naar doelmatigheid en doeltreffendheid*. Assen: provincie Drenthe.

Hessel R. et al. (2010), *Stikstofdepositie op Habitattypen binnen Drentse Natura 2000- gebieden. Onderbouwing beleidskader ammoniak Drenthe*. Wageningen: Alterra Wageningen UR.

Infomil (2010), *NEC richtlijn*.

<http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/nec-richtlijn> (bezoekt op 12-11-2010).

Jager J. (2009), *Melkveehouderij: inkomen historisch laag*. Wageningen: LEI.

<http://edepot.wur.nl/16079> (bezoekt op 30-10-2010).

Kemp R. (2003), Milieu- innovatie. In: Eijgelshoven, P.J., Wiersma D. en T. Zuidema (red.), *Milieu tussen markt en overheid*. Groningen / Houten: Wolters- Noordhoff b.v., p. 255 – 271.

Klijns, B. (2011), *Persoonlijke mededeling*.

Koelemeijer R. et al. (2010). *Verkenning van aanvullende maatregelen in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof. Een verkenning van de gevolgen voor milieu en economie*. Den Haag / Bilthoven: PBL / LEI.

<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/500215001.pdf> (bezoekt op 03-08-2010).

Kros J. et al. (2007), *Effectiviteit integraal stikstofbeleid in de provincie Drenthe*. Wageningen: Alterra.

Kros J. et al. (2008), *Effecten van ammoniak op de Nederlandse natuur. Achtergrondrapport*. Wageningen: Alterra.

<http://content.alterra.wur.nl/Webdocs/PDFFiles/Alterraraapporten/AlterraRapport1698.pdf> (07-05-2010).

Krozer Y. (2002), *Milieu en Innovatie*. Groningen: Faculteit Rechtsgeleerdheid Rijksuniversiteit Groningen.

Kuneman, G. (2010), *Innovatieblindheid*.

http://www.clm.nl/publicaties/data/Column_innovatieblindheid_Ziezo5.pdf (bezoekt op 02-05-2010).

Lubbinge, N. (2010), *Persoonlijke mededeling*.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (1995), *Natuurgericht milieubeleid*. Den Haag: directie Natuurbeheer.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2010), *Hoofdlijnennotitie: Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)*.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2006), *Natura 2000 doelendocument*. Den Haag: Ando b.v.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2010), *Het Voorlopige Programma Stikstof*.

http://www.minlnv.nl/portal/page?_pageid=116,1640321&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_file_id=2001361 (bezoekt op 06-09-2010).

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2010), *Regels voor gebruik digestaat als meststof, compost of afval*.

http://www.hetlnvloket.nl/portal/page?_pageid=122,1793799&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_documentoent_id=295254&p_node_id=1939807&p_mode=BROWSE#digestaat_als_meststof (02-10-2010).

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (2009), *Actieplan ammoniak en veehouderij*.

http://www.infomil.nl/publish/pages/70769/dp2009063289_actieplan_ammoniak_veehouderij_011209.doc (bezoekt op 13-04-2010).

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (2007), *REACH komt, WMS gaat*.

http://www.senternovem.nl/mmfiles/informatieblad_wms_reach_tcm24-227120.pdf (bezoekt op 05-10-2010).

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2010), *Vogelrichtlijn en habitatrichtlijn*.

http://www.rijkswaterstaat.nl/water/wetten_en_regelgeving/natuur_en_milieuwetten/vogel_habitat/ (bezoekt op 09-04-2010).

Ogink G. en J. van Vliet (2005), *Regeling Beëindiging Veehouderijtakken. Eindevaluatie*. Ede: Ministerie van LNV, directie IFZ / Bedrijfsuitgeverij.

<http://static.ikregeer.nl/pdf/BLG4964.pdf> (bezoekt op 05-11-2010).

Opdam P. en K. Wieringa (2010), *Wegen naar een nieuw milieubeleid; een bijdrage voor discussie*. Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.

<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/500414003.pdf> (bezoekt op 05-05-2010).

Pater, B. en H. van der Wusten (1996), *Het geografische huis: de opbouw van een wetenschap*. Bussum: Uitgeverij Coutinho b.v.

PBL (2010), *Herziening Gothenburg Protocol en NEC richtlijn*.

<http://www.pbl.nl/balansvande leefomgeving/klimaat-lucht-en-energie/lucht/revisie-gothenburg-protocol-en-nec-richtlijn> (bezoekt op 18-12-2010).

PDV (2007), *Nieuwe voederwaarderingssystemen voor melkvee*.

<http://www.pdv.nl/nederland/Voederwaardering/page3208.php> (bezoekt op 29-07-2010).

Pellenburg, P.H. (2002), *Ontwikkelingen in de economische geografie*. In: *Ontwikkelingen in de economische geografie: benaderingen, concepten, trends en theorieën* (reader 2007/2008). Groningen: Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen.

Provincie Drenthe (2008), *Natura 2000*.

http://www.provincie.drenthe.nl/thema/natuur/natura_2000/ (bezoekt op 06-09-2010).

Provincie Drenthe (2010), *Provinciaal beleidskader stikstof voorlopig van de baan*.

<http://www.provincie.drenthe.nl/thema/natuur/@44452/provinciaal/> (bezoekt op 23-09-2010).

Provincie Drenthe (2010), *Werkwijzer*.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (2010), *Stoffenlijsten*.

<http://www.rivm.nl/rvs/stoffen/> (bezoekt op 05-10-2010).

Rabobank (2010), *Samenvatting studie 'Anders melken': De toekomst van de Nederlandse melkveehouderij*.

http://www.rabobank.nl/images/3469_anders_melken_29180579.pdf (bezoekt op 30-10-2010).

Regiebureau Natura 2000 (2010), *Kernboodschap Natura 2000 van het Regiebureau Natura 2000*.

<http://www.natura2000.nl/pages/kernboodschap.aspx> (bezoekt op 22-12-2010).

Rörsch A. (1998), *Landbouw en milieu. Kennis- en innovatieopgaven voor de toekomst*. Den Haag: Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek.

<http://www.agro.nl/nrlo/verkenningen/pdf/9804.pdf> (bezoekt op 02-10-2010).

Schaminée, J.H.J. en J.A.M. Janssen (2003), *Europese Natuur in Nederland. Habitattypen*. Utrecht: KNNV Uitgeverij.

Smulders, S. (2003), *Over de wisselwerking tussen milieu- en technologiebeleid*. <http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=12391> (bezoekt op 25-07-2010).

Tauw en BugelHajema Adviseurs (2009), *Beheerplan Natura 2000- gebied Dwingelderveld: Concept*. Assen: provincie Drenthe.

Trojan C. (2008), *Stikstof/ammoniak in relatie tot Natura 2000. Een verkenning van oplossingsrichtingen. Rapport van een taskforce onder voorzitterschap van de heer C. Trojan in opdracht van de Minister van Landbouw, natuur en voedselkwaliteit*. http://www.minlnv.nl/txmpub/files/?p_file_id=28872 (20-07-2010).

Van Berkum, S. (2008), *De internationale zuivelmarkt nu en in de toekomst: Bijdrage aan de studie 'Melken in de nieuwe realiteit'*. Wageningen: LEI. <http://library.wur.nl/way/bestanden/clc/1872422.pdf> (bezoekt op 30-10-2010).

Van Dale (1995), *Groot Woordenboek der Nederlandse Taal*. Utrecht / Antwerpen: Van Dale Lexicografie b.v. Twaalfde druk.

Van den Biggelaar, A., L. Reijnders en P. van der Veer (1994), *Belemmeringen voor een duurzame ontwikkeling*. <http://esbonline.sdu.nl.proxy-ub.rug.nl/esb/esb/archief/abbo2/toonartikel2.jsp;jsessionid=78B9D9BC9344FD0DDD0DC6FE89A4D072?di=266185> (bezoekt op 20-09-2010).

Venekamp, A. (2010), *Persoonlijke mededeling*.

Voogd, H. (2004), *Facetten van de planologie*. Alphen aan den Rijn: Kluwer Uitgeverij. Zesde druk.

Voogd, H. en J. Woltjer (2009), *Facetten van de planologie*. Alphen aan den Rijn: Kluwer Uitgeverij. Achtste herziene druk.

Wiersma, D. (2003), Marktconforme instrumenten in het Nederlandse milieubeleid. In: In: Eijgelshoven, P.J., D. Wiersma en T. Zuidema (red.), *Milieu tussen markt en overheid*. Groningen / Houten: Wolters-Noordhoff b.v., p. 85 – 108.

Winsemius, P. (1986), *Gast in eigen huis. Beschouwingen over milieumanagement*. Alphen aan den Rijn: Samsom Uitgeverij b.v.