

Biureet en gedroogde batterijmest als stikstofbron (eiwitvervanging) voor vleesstieren

Ir. F. de Boer en ing. G. G. H. Hamm - Instituut voor Veevoedingsonderzoek 'Hoorn' te Hoorn

In het kader van het onderzoek in 'Hoorn' naar de toepassingmogelijkheden van verschillende niet-eiwit-stikstofbronnen (NPN) in de rundveevoeding werden in de laatste jaren in het instituut verschillende proeven uitgevoerd. In verschillende publikaties reeds werden resultaten daarvan gemeld (2, 3, 4, 5, 6). Zo werden drie proeven met vleesstieren uitgevoerd in de jaren 1971, 1972 en 1973 in Hoorn en in Maarheeze, waarbij rantsoenen met biureet (NPN) en pluimveebatterijmest werden vergeleken met rantsoenen met eiwitstikstof in de vorm van sojaschroot.

Proefgegevens

Enkele algemene gegevens over de hierna te behandelen voederproeven zijn vermeld in tabel 1.

In alle proeven bestonden de rantsoenen overwegend uit mengvoer (hoofdbestanddeel pulp), aangevuld met 1 kg grashooi per dag. Gestreefd werd naar een zodanig voederniveau, dat een dagelijkse groei van 1000 à 1100 g mogelijk zou zijn. Dit betekende dat voeding ad lib. benaderd werd.

In Hoorn werden de proeven uitgevoerd in een grupstal, waar de dieren individueel op niet gestrooide standen werden gevoederd. In Maarheeze daarentegen werd het onderzoek uitgevoerd in een loopstal met stroligbed. Hier werd groepsvoeding toegepast. De loopstal had voorts een buitenuitloop in open verbinding met het lig- en voedergedeelte.

In alle drie proeven werd behalve de groei en het voederconsumptie de slachtkwaliteit na het slachten visueel en door middel van dissectie van een drieribstuk beoordeeld. Zoals gebruikelijk werd daarbij weer medewerking verkregen van IVO 'Schoonoord' te Zeist.

Opzet, verloop en waarnemingen

Hoorn 1971

De proef verliep zonder storingen, zodat alle dieren aan

Tabel 1 Algemene gegevens van de te behandelen proeven

Locatie	Aanvangsjaar	Aantal		Veeslag
		groepen	dieren	
Hoorn	1971	3	12	MRIJ
Hoorn	1972	4	12	MRIJ
Maarheeze	1972	4	24	MRIJ

het einde van de proef volgens plan konden worden afgeleverd.

De samenstelling van de mengvoerders voor de negatieve controlegroep, de positieve controlegroep en voor de proefgroep is in tabel 2 vermeld.

In elk van de drie groepen werd - geruime tijd voordat de proefperiode begon - een stier van een pensfistel voorzien, teneinde enkele keren te kunnen nagaan op welke niveau ca. 2 uur na het voeren pH en NH_3 -gehalte in de pensvloei stof lagen. Bovendien werden daarin analyses verricht om het biureet-splitsende enzym biuretase aan te tonen. In verband daarmee werd ook een poging gedaan om bij een van een pensfistel voorziene, guste melkkoe biuretase in de pensvloei stof aan te tonen op een rantsoen (stro, pulp, aardappelen) dat - gemeten naar de CVB-eiwitnormen - zeer weinig vre bevatte.

Via de pensfistel werd dagelijks 100 g van het biureet preparaat Prosup 230 verstrekt. De samenstelling van deze biureetbron was volgens opgave: Biureet min. 70%, Ureum max. 10%, gespecificeerd als volgt:

biureet	70 %
ureum	8,7%
triureet	7,0%
cyanuurzuur	9,0%
vocht	5,0%
as	0,3%

Hoorn 1972

De proef verliep zonder storingen, zodat alle dieren aan het einde van de proef volgens plan konden worden afgeleverd.

De samenstelling van de gebruikte mengvoerders is weergegeven in tabel 3.

Tijdens de proef werden de stieren in de loop van de mestperiode in verteringskooien geplaatst voor het vaststellen van de verteringscoëfficiënten van de in de mestproef gebruikte rantsoenen.

Op dit punt kon het proefplan niet geheel worden uitgevoerd wegens enkele lichte voedingsstoornissen bij enkele dieren.

In verband met het gebruik van de batterijmest in het mengvoer werd een aantal speciale waarnemingen uitgevoerd: Door het CIVO te Zeist werden in delen van de geslachte proefdieren analyses op remstoffen/antibiotica en op organochloorverbindingen verricht. Bovendien werd door een smaakpanel de smaak van het vlees van met pluimveemest houdend voer gevoerde dieren beoordeeld.

De Gezondheidsdienst voor Dieren te Alkmaar onderzocht een monster batterijmest en batterijmest houdend

Tabel 2 Samenstelling (%) van de gebruikte mengvoeders

	Pos. contr.- groep	Proefgroep	Neg. contr.- groep
Pulp	89,4	95,4	95,6
Sojaschroot	6,1	-	-
Biureet (Kedlor 230) ²	-	0,85	-
Lijnzaad	2,0	1,7	2,0
Min. + vit.	2,4	2,04	2,4
gzw/kg ¹	687	677	691
g vre/kg ¹	72	70	50
g N/kg ¹ (N × 6,25 = re)	17,0	16,5	13,3

¹ Voederwaarde berekend uit de gevonden chemische samenstelling in combinatie met verteringscoëfficiënten, overgenomen uit de Veevoedertabel CVB

² De samenstelling van de gebruikte biureetbron was volgens opgave als volgt: Biureet min. 65%, Ureum max. 11%, Ruwas max. 5%

Tabel 3 Samenstelling (%) van de gebruikte mengvoeders

	Pos. contr.- groep	BM-groep	Biureet- groep	Neg. contr.- groep
Pulp	87,6	82,6	92,4	93,4
Sojaschroot	6,0	-	-	-
Batterijmest (BM)	-	12,0	-	-
Biureet (Kedlor 230) ³	-	-	1,0	-
Lijnzaad	2,0	2,0	2,0	2,0
Dierlijk vet	-	-	1,0	-
Min. + vit.	2,4	2,4	2,4	2,4
NaH ₂ PO ₄ ²	1,0	-	1,0	1,0
CaCO ₃ ²	1,0	-	1,2	1,2
gzw/kg ¹	654	634	628	631
g vre/kg ¹	69	72	68	41
g N/kg ¹ (N × 6,25 = re)	16,2	17,6	16,1	12,6

¹ Voederwaarde berekend uit de gevonden chemische samenstelling in combinatie met in hamelverteringsproeven vastgestelde verteringscoëfficiënten

² Deze zouten werden aan 3 mengvoeders toegevoegd om het hoge P- en Ca-gehalte van batterijmest te compenseren

³ Voor de samenstelling wordt verwezen naar tabel 2

Tabel 4 Samenstelling (%) van de gebruikte mengvoeders

	Pos. contr.- groep	BM-groep	Biureet- groep	Neg. contr.- groep
Pulp	88,3	85,4	92,8	94,3
Sojaschroot	6,0	-	-	-
Batterijmest (BM)	-	9,6	-	-
Biureet (Kedlor 230) ³	-	-	1,0	-
Lijnzaad	1,0	1,0	1,0	1,0
Dierlijk vet	1,0	2,0	1,5	1,0
Min. + vit.	2,0	2,0	2,0	2,0
NaH ₂ PO ₄ ²	0,8	-	0,9	0,9
CaCO ₃ ²	0,9	-	0,8	0,8
gzw/kg ¹	699	654	660	686
g vre/kg ^{1 4}	77	73	73	50
g N/kg ¹ (N × 6,25 = re)	18,2	17,7	17,5	15,2

¹ Zie noot 1 bij tabel 3

² Zie noot 2 bij tabel 3

³ Zie noot 2 bij tabel 2

⁴ Het hogere stikstofgehalte van de krachtvoeders in de proef van Maarheeze is een gevolg van een hoger gemiddeld stikstofgehalte van de gebruikte pulp, te weten 94 g/kg; in de Hoornse proeven was dit 84 g/kg

Tabel 5 Groei en voederverbruik; Hoorn, 1971

	Gewicht (kg)		Groei g/dag	Gramzetmeelwaarde		Voedern. ruw eiwit	
	begin	eind		p. dag	p. kg groei	p. dag	p. kg groei
Pos. contr.-gr. (4 dieren)	276	417	969*	4221	4488	473	502
Biureetgr. (4 dieren)	276	430	1051	4303	4096	469	446
Neg. contr.-gr. (4 dieren)	279	375	687	3476	5086	281	411

* tegenvallende groei bij 2 dieren

Tabel 6 Groei en voederverbruik; Hoorn, 1972

	Gewicht (kg)		Groei g/dag	Gramzetmeelwaarde		Voedern. ruw eiwit	
	begin	eind		p. dag	p. kg groei	p. dag	p. kg groei
Pos. contr.-gr. (3 dieren)	268	429	1011	4793	4749	594	588
BM-groep (3 dieren)	272	458	1154	4898	4263	630	548
Biureetgr. (3 dieren)	273	441	1051	4487	4281	571	545
Neg. contr.-gr. (2 dieren)*	275	424	986	4357	4430	381	388

* een 'achterblijver' niet meegerekend

Tabel 7 Groei en voederverbruik; Maarheeze, 1972

	Gewicht (kg)		Groei g/dag	Gramzetmeelwaarde		Voedern. ruw eiwit	
	begin	eind		p. dag	p. kg groei	p. dag	p. kg groei
Pos. contr.-gr. (6 dieren)	186	496	1110	5502	4955	678	611
BM-groep (6 dieren)	185	504	1192	5080	4263	626	525
Biureetgr. (6 dieren)	187	490	1050	5202	4956	639	609
Neg. contr.-gr. (6 dieren)	182	481	979	4869	4974	443	453

Tabel 8 Beoordeling der slachtkwaliteit; Hoorn 1971

	Pos. contr.- groep	Biureet- groep	Neg. contr.- groep
Gewicht bij levering	417	430	375
Koud slachtgewicht	253	262	223
Aanhoudingspercentage	60,7	60,9	59,5
<i>Visuele beoordeling:</i>			
Beveelsdheid (6 is optim.)	3,4	3,7	2,9
Vetbedekking (3 is optim.)	3,2	3,2	2,5
Inwendig vet (3 is optim.)	3,2	3,1	2,6
<i>Dissectiegegevens in de drieribstukken:</i>			
Perc. vlees*	53,3	53,4	54,5
Perc. vet	28,8	28,7	25,0
Perc. been	17,5	17,5	20,0
Vlees/vet-verhouding	1,9	1,9	2,2
Vlees/been-verhouding	3,0	3,1	2,7

* in % van de som van bot, vet- en vleesweefsel, gevonden bij dissectie

mengvoer op de aanwezigheid van Salmonella-bacteriën, terwijl in het Pathologisch Instituut van de Rijksuniversiteit te Utrecht de penswand op parakeratose-verschijnselen werd onderzocht.

Maarheeze 1972

Ofschoon vrijwel alle dieren in december door een samenloop van omstandigheden (mond- en klauwzeer-enting en kort daarna stormachtig, guur weer) longontsteking opliepen, werd toch de proef met alle dieren beëindigd.

De samenstelling van de hier gebruikte proefmengsels is weergegeven in tabel 4.

Evenals in de proef in Hoorn (1972) werden met de proefstieren tijdens de voederproef verteringsproeven uitgevoerd. Door te geringe voederopname moest daarvan bij één dier worden afgezien. Bovendien werd tijdens de verteringsproeven de urine verzameld, zodat het vaststellen van de N-balans mogelijk werd. Ter vergelijking werden met dezelfde voeders verteringsproeven met hamels uitgevoerd.

Resultaten

In de tabellen 5, 6 en 7 zijn de gegevens omtrent *groei en voederverbruik* van de dieren van de verschillende proeven weergegeven.

De gegevens omtrent de *slachtkwaliteit* van de dieren van de verschillende proeven zijn weergegeven in de tabellen 8, 9 en 10.

In de tabellen 11 en 12 zijn de uitkomsten van de *verterings- en balansproeven* vermeld.

Het onderzoek van de monsters *pensvloeistof* (Hoorn 1972) leverde de resultaten die in tabel 13 zijn vermeld. Pogingen om in de monsters pensvloeistof van het dier uit de biureetgroep het enzym biuretase aan te tonen, werden niet met succes bekroond. Dat was evenmin het geval in het pensvocht van de guste melkkoe, waarmee naderhand een aanvullend onderzoek werd uitgevoerd. In het onderzoek van de *penswand* (Hoorn 1972) aan de Rijksuniversiteit te Utrecht bleek dat bij sommige dieren van alle groepen zeer lichte parakeratoseverschijnselen aanwezig leken te zijn.

Het onderzoek op *Salmonella-bacteriën* leverde een negatief resultaat op.

Smaakproeven, uitgevoerd door een testpanel van het CIVO te Zeist, leerden dat geen verschillen konden worden geconstateerd tussen vlees van met batterijmest gevoerde stieren en vlees van de controledieren.

Aan hetzelfde instituut werd voorts vastgesteld, dat in de mengvoerders voor de controlegroepen en voor de groep die batterijmest in het mengvoer ontving geen *remstoffen en/of antibiotica* konden worden aangetoond. Evenmin was dit het geval in enkele nieren van dieren uit deze groepen.

In dezelfde voeders en in het lichaamsvet van dezelfde dieren werden *organochloorbepalingen* verricht. Alle gevonden waarden lagen beneden de toegestane niveaus, behalve het lindaangehalte in het lichaamsvet van het controledier.

Discussie

In alle drie proeven blijkt de negatieve controlegroep in *groei* achter bij de positieve controlegroep. De verschillen zijn evenwel in de proeven in 'Hoorn' niet groot. Zoals uit de bij de tabellen 5 en 6 geplaatste noten blijkt, heeft het uitvallen van een dier in de zeer kleine groepen daarbij een duidelijke rol gespeeld. De drie proefuitkomsten wijzen evenwel alle in dezelfde richting. Tevens blijkt in deze drie proeven dat ca. 80 g re in het gebruik mengvoer (Hoorn '71 en Hoorn '72) tot groeivertraging (geringe eetlust) leidt. Verhoging van dat gehalte tot ruim 90 g re (Maarheeze '72) heeft een opvallend gunstig effect in dit opzicht. De minimumgrens voor het re-gehalte in mengvoer voor vleesstieren op krachtvoerrijke rantsoenen lijkt daarom tussen 80 en 90 g re – ruwweg overeenkomend met 50–60 g vre – te liggen. Het verschil tussen negatieve en positieve controlegroep wordt in het algemeen ruimschoots goedge maakt door de toevoeging van biureet of batterijmest. Dat de batterijmest-groepen daarbij meestal als beste uit de bus komen zou kunnen samenhangen met een te laag ($\pm 15\%$) ingeschatte zetmeelwaarde bij de berekening van de samenstelling van de mengvoerders en de daarvan afhankende hoeveelheid voer in het rantsoen. Uit verteringsproeven is naderhand gebleken dat per kg batterijmest met ca. 400 g zw mag worden gerekend. Aanvankelijk werd evenwel – schattenderwijs – ca. 350 aangehouden.

Het *voederverbruik*, uitgedrukt in zetmeelwaarde per kg groei is in (bijna) alle gevallen het laagst in de proef-groepen.

Een en ander wordt verduidelijkt indien de uitkomsten van de positieve controlegroepen op 100 worden gesteld, zoals in tabel 14 is geschied.

Voor enkele kenmerken van de visuele beoordeling van de *slachtkwaliteit* stellen we in tabel 15 in de drie proeven het optimum op 100.

Bezien we deze gegevens nader, dan blijken wat de slachtkwaliteit betreft de beoordelingscijfers van de negatieve controlegroepen vrijwel altijd het laagst te zijn. Die van de overige groepen verschillen wel eens van elkaar, maar niet steeds in dezelfde richting.

Bezien we deze dissectiegegevens eveneens in verhoudingsgetallen, dan blijkt ook hieruit dat de negatieve controlegroepen steeds het laagste vetpercentage in de drieribstukken hebben. Dit weer in tegenstelling tot de overige groepen. De verhouding tussen vlees- en vetweefsel is daardoor bij de negatieve controlegroepen in alle drie gevallen ca. 0.3 punt hoger, zoals uit de tabellen 8, 9 en 10 kan worden afgelezen. Vergelijking van de gevonden percentages vlees- en vetweefsel in de drie proeven laat zien dat de dieren in 'Hoorn' steeds lagere vlees- en hogere vetpercentages hebben dan in de proef in Maarheeze. Deze waarneming werd reeds eerder gedaan (1) en toen in verband gebracht met het verschil in stalling van de proefdieren. De hier signaleerde verschillen bevestigen de uitkomsten van toen (1967–1970): Aangebonden dieren worden – bij vergelijkbare voederregiems – vetter dan dieren in loopstallen.

In de tabellen 11 en 12 zijn de *verteringscoëfficiënten* en is de *stikstofretentie* in verhouding tot de opgenomen stikstof (Hoorn '72 en Maarheeze '72) weergegeven. In beide proeven werden deze cijfers vastgesteld bij stieren en in Maarheeze ter vergelijking ook bij hamels.

Tabel 9 Beoordeling der slachtkwaliteit; Hoorn 1972

	Pos. contr.- groep	BM-groep	Biureet- groep	Neg. contr.- groep
Gewicht bij levering	429	458	441	424
Koud slachtgewicht	268	293	271	261
Aanhoudingspercentage	62,4	63,9	61,6	61,5
<i>Visuele beoordeling:</i>				
Beveelsdheid	3,9	4,2	3,9	3,6
Vetbedekking	3,0	3,6	2,9	2,1
Inwendig vet	3,2	3,6	3,1	2,3
<i>Dissectiegegevens in de drieribstukken:</i>				
Perc. vlees	52,3	52,9	52,9	54,9
Perc. vet	30,5	32,0	30,5	27,3
Perc. been	16,8	14,7	16,2	16,4
Vlees/vet-verhouding	1,7	1,7	1,7	2,0
Vlees/been-verhouding	3,1	3,6	3,3	3,3

Tabel 10 Beoordeling der slachtkwaliteit; Maarheeze 1972

	Pos. contr.- groep	BM-groep	Biureet- groep	Neg. contr.- groep
Gewicht bij levering	496,0	504,2	490,0	480,8
Koud slachtgewicht	296,6	303,1	302,7	286,2
Aanhoudingspercentage	59,8	60,1	61,8	59,5
<i>Visuele beoordeling:</i>				
Beveelsdheid	4,4	4,1	4,5	4,6
Vetbedekking	3,3	3,1	3,2	2,7
Inwendig vet	3,2	3,1	3,3	2,9
<i>Dissectiegegevens in de drieribstukken:</i>				
Perc. vlees	56,0	54,6	54,9	56,3
Perc. vet	27,8	27,0	28,5	24,5
Perc. been	15,8	17,9	16,3	18,8
Vlees/vet-verhouding	2,0	2,0	1,9	2,3
Vlees/been-verhouding	3,5	3,1	3,4	3,0

Tabel 11 Verteringscoëfficiënten (met standaardafwijking) en N-retentie bij stieren; Hoorn 1972

	Pos. contr.- groep	BM-groep	Biureet- groep	Neg. contr.- groep
VC _{re}	52,5 ± 0,88	54,4 ± 0,44	52,3 ± 1,99	42,1 ± 1,65
VC _{os}	81,4 ± 0,52	79,4 ± 0,69	81,6 ± 1,51	76,9 ± 0,62
N opgenomen p. dag (g)	121,3	133,1	116,9	94,4
N-retentie p. dag (g)	31,6	27,4	35,3	26,5
N-retentie in % van opgenomen	26,0	20,6	30,2	28,1

Tabel 12 Verteringscoëfficiënten (met standaardafwijking) bij stieren en hamels en N-retentie bij stieren; Maarheeze 1972

	Pos. contr.- groep	BM-groep	Biureet- groep	Neg. contr.- groep
<i>Stieren</i>				
VC _{re}	55,6 ± 0,98	56,8 ± 0,65	58,4 ± 1,50	47,6 ± 1,15
VC _{os}	80,0 ± 0,52	79,5 ± 0,88	82,5 ± 0,67	79,2 ± 0,52
N opgenomen p. dag (g)	106,6	109,9	105,8	83,1
N-retentie p. dag (g)	24,4	22,6	19,0	22,3
N-retentie in % van opgenomen	22,9	20,6	18,0	26,8
<i>Hamels</i>				
VC _{re}	68,2 ± 1,34	65,6 ± 2,50	67,0 ± 3,25	51,8 ± 1,32
VC _{os}	86,5 ± 0,30	82,9 ± 1,20	86,0 ± 1,24	83,9 ± 0,92

Heel duidelijk komt uit deze vergelijking naar voren dat verteringscoëfficiënten gevonden met hamels aanmerkelijk hoger zijn dan bij de stieren. Dit kan zonder twijfel worden toegeschreven aan het verschil in voederintensiteit dat in de verteringsproeven bij hamels (onderhouds-

niveau) en bij de stieren (zo dicht mogelijk bij het voederproefniveau) aanwezig was. Voorts is er een verschil tussen schaaap en rund m.b.t. de vertering van N. Het schaaap doet dat wat beter. Ook aan het Oskar Kellner instituut in Rostock (7) werden verschillen in verteringscoëfficiënt – in dezelfde orde van grootte – tussen schaaapen en runderen waargenomen.

Aansluitend bij het algemene, internationale gebruik zijn voor de berekening van de voederwaarde de met hamels gevonden verteringscoëfficiënten gebruikt.

In de tabellen 11 en 12 zijn N-retentie getallen vermeld per groep proefdieren. Dat zijn gemiddelden van waarnemingen gedaan op verschillende tijdstippen tijdens de proef en dus bij verschillende gewichten van de proefdieren.

In de tabellen 16 en 17 zijn de N-retentie uitkomsten

Tabel 13 pH- en NH₃-gehalte in pensvloeistof ca. 2 uur na voeren

No. bemonstering	pH			NH ₃ (mg/100 ml)		
	neg.	biureet	pos.	neg.	biureet	pos.
1	6,63	6,79	6,90	2,7	1,0	1,0
2 (ca. 2 weken na 1)	6,40	6,00	5,98	0,6	1,0	1,2
3 (ca. 10,5 week na 2)	6,60	6,45	6,64	0,5	0,6	0,8

Tabel 14 Voederverbruik van proef- en controlegroepen

Proef	Dagelijkse groei			gzw p. kg groei			g vre p. kg groei		
	H 71	H 72	M 72	H 71	H 72	M 72	H 71	H 72	M 72
Pos. contr.-gr.	100	100	100	100	100	100	100	100	100
BM-groep	–	114	107	–	90	86	–	93	86
Biureet-groep	108	104	95	91	90	100	89	93	100
Neg. contr.-gr.	71	98	88	113	93	100	82	66	74

Tabel 15 Slachtkwaliteit van de proef- en controlegroepen

Proef	Bevleesheid (6 = 100)			Vetbedekking (3 = 100)			Inwendig vet (3 = 100)		
	H 71	H 72	M 72	H 71	H 72	M 72	H 71	H 72	M 72
Pos. contr.-gr.	57	65	73	107	100	110	107	107	107
BM-groep	–	70	68	–	120	103	–	120	103
Biureet-groep	62	65	75	107	97	107	103	103	110
Neg. contr.-gr.	48	60	77	83	70	90	87	77	97

Tabel 16 N-retentie/dag in verband met (afgerond) lichaamsgewicht; Maarheeze 1972

Pos. contr.-groep		BM-groep		Biureet-groep		Neg. contr.-groep	
gew. (kg)	ret. (g)	gew. (kg)	ret. (g)	gew. (kg)	ret. (g)	gew. (kg)	ret. (g)
230	25,9	230	36,0	275	37,3	230	25,3
250	34,7	275	28,5	270	25,9	235	28,9
270	32,7	310	23,4	290	25,4	260	28,1
340	19,6	340	30,3	340	22,2	305	21,5
370	9,0	365	10,7	370	4,7	305	19,9
		380	7,0	375	-1,8	360	10,3

Tabel 17 N-retentie/dag in verband met (afgerond) lichaamsgewicht; Hoorn 1972

Pos. contr.-groep		BM-groep		Biureet-groep		Neg. contr.-groep	
gew. (kg)	ret. (g)	gew. (kg)	ret. (g)	gew. (kg)	ret. (g)	gew. (kg)	ret. (g)
330	31,2	335	28,6	315	25,5	300	25,8
360	31,0	360	24,0	350	27,0	350	27,5
420	32,7	430	29,5	390	53,5	370	26,3

gerangschikt naar opklimmend gewicht van de stieren. Deze getallenreeks wijst voor Maarheeze in de richting van een rond het lichaamsgewicht van 350 kg vrij snel terugvallen van de N-retentie. Een veel groter gedeelte van de opgenomen stikstof verlaat dan met de urine het lichaam weer. Kennelijk begon de eiwit(N)-aanvoer toen de behoefte te overtreffen, zodat de eiwitovermaat steeds sterker voor de energievoorziening werd gebruikt. Bij de balansgegevens uit de proef in Hoorn werd dit beeld evenwel niet bevestigd.

Samenvatting en conclusies

In twee proeven met elk 12 vleesstieren te Hoorn en in één proef met 24 vleesstieren te Maarheeze werd tijdens de jaren 1971, 1972 en 1973 nagegaan, of een biureetbron en pluimveebatterijmest sojaschroot als stikstofbron in zeer pulprijke rantsoenen konden vervangen en of de batterijmest ongunstige nevenwerkingen uitoefent.

- 1 Gemeten aan groei, voederverbruik en slachtkwaliteit van de dieren bleken de N-bronnen tot nagenoeg gelijke resultaten te leiden.
- 2 Pogingen om – door middel van pensvloeistofonderzoek op biuretase – een indruk te krijgen van de intensiteit van de biureetbenutting slaagden niet.
- 3 Op grond van de mengvoedersamenstellingen en de resultaten van de negatieve controlegroepen wordt geconcludeerd dat in op krachtvoer gebaseerde vleesstierenmesterij het minimum re-gehalte van het mengvoer tussen 80 en 90 g moet liggen.
- 4 De slachtkwaliteit (visueel en dissectie van drieribstuk) van de negatieve controlegroep onderscheidde zich (ruimere vlees/vet-verhouding) van die van de overige groepen, die onderling nauwelijks verschillen lieten zien.
- 5 Opnieuw werd bevestigd dat stieren gemest in een aanbindstal vetter worden dan stieren gemest in loopruimten.
- 6 Vastgesteld werd dat de gebruikte rantsoenen door

hamels beter werden verteerd dan door de stieren. Behalve verschil in voederniveau kan daarvoor mede verantwoordelijk zijn een door Oostduitse onderzoekers gevonden verschil – ten aanzien van ruw eiwit – in verteringsvermogen tussen schapen en runderen.

- 7 De met de proefstieren uitgevoerde N-balansproeven wekken de indruk dat de eiwitbehoefte van vleesstieren daalt rond het gewicht van 350 kg.
- 8 Gemeten aan smaak- en geurbeoordeling van vlees en aan onderzoek op remstoffen en/of antibiotica, kon in deze proeven van gedroogde batterijmest van leg-hennen geen nadelige werking worden aangetoond.

Literatuur

- 1 F. de Boer, B. Smits & K. T. J. Dijkstra. *Voederhoeveelheid, groei en slachtkwaliteit bij jonge vleesstieren*. Landbouwk. Tijdschr., Dijkstra-nummer, sept. 1971.
- 2 F. de Boer. *Protein requirements of and NPN- and poultry-manure feeding in fattening young bulls*. EAAP-study-meeting, 1972, Verona (stencil).
- 3 F. de Boer. *Protein-level, daily gain and carcass-quality in fattening young bulls on beet-pulp-rations*. EAAP-study-meeting, 1974, Kopenhagen (stencil).
- 4 F. de Boer & G. G. H. Mamm. *De invloed van ureum en bloedmeel als stikstofbron op groei en slachtkwaliteit bij vleesstieren*. Bedrijfsontwikkeling 5 (1974) 10 (okt.).
- 5 G. G. H. Hamm & N. D. Dijkstra. *Kuikenmeststrooisel in het krachtvoer voor meststieren*. Vee- en Zuivelber. 11 (1968) 12:555.
- 6 G. G. H. Hamm & F. de Boer. *Mestproeven met stieren met ureum*. Bedrijfsontw. 2 (1971) 12 (dec.) ed. Veehouderij.
- 7 W. Jentsch e.a. *Die Verwertung der Futterenergie durch wachsende Bullen mit Ableitung präzisierter Energie- und Proteinnormen* (in druk).