

INSTITUUT VOOR BODEMVRUCHTBAARHEID
HAREN-Groningen

RAPPORT 7
1970

MINERALENBALANS OVER DRIE JAREN VAN EEN AKKERBOUWBEDRIJF
OP ZANDGROND MET FOKVARKENS EN LEGKIPPEN

door
J. Lubbers

Inhoud	
Doel	2
Bedrijfsomschrijving	2
Veestapel.	3
Produktie van organische mest	3
Toegediende bemesting.	4
Grondonderzoek	5
De onttrekking van mineralen aan de grond	8
De mineralenbalans van de grond	9
Aanvoer van hoofdelementen met krachtvoer	11
De mineralenbalans van het bedrijf	12
Samenvatting	14
Literatuur	15
Bijlagen	16

Doel

Beoordeling van de minerale bemesting met hoofdvoedingselementen, in verband met de op het bedrijf geproduceerde organische meststoffen.

Bedrijfsomschrijving

Het betreft een ontginningsbedrijf op zand in het Peelgebied van noordelijk Limburg, gevoerd als eenmans eigendomsbedrijf (eigenaar: H.L. Loenen te Vredepeel).

In de schuur van de boerderij worden in zelf gebouwde hokken de zeugen gehouden. Een kleine koestal is omgebouwd tot kraamkamer met drie hokken. De varkensgier kan in een gierkelder van 20.000 liter worden verzameld.

De legkippen verblijven in een groot hok met lattenrooster, zodat één- of tweemaal per jaar uitmesten voldoende is.

De varkenshokken worden met kruiwagen en riek uitgemest, het kippenhok met een mestgrijper of mestpomp.

De grond bij het bedrijf omvat 15,81 ha, gemeten maat en wordt in akkerbouw geëxploiteerd. De eerste twee jaren werd 1,41 ha gebruikt als grasland voor de fokzeugen. Het derde jaar werd dit perceel (verkleind tot 1,28 ha) ook als bouwland gebruikt. Grondbewerking, bemesting, en uitrijden van de organische mest, het poten van aardappelen en alle oogstwerkzaamheden werden grotendeels door een loonwerker verricht.

Tabel 1

Bouwplan; oppervlakten in ha

Gewas	1963	1964	1965
Winterrogge	7,95	6,45	7,95
Haver	3,47	4,97	4,26
Aardappelen	2,98	2,98	3,47
Grasland	1,41	1,41	—
Totaal	15,81	15,81	15,68

In verband met een verbouwing van de varkensschuur in het voorjaar van 1965 werd perceel 6 en dus ook het totaaloppervlak cultuurgrond 13 are kleiner.

Het graanstro werd afgeogst en het aardappelloof ondergeploegd.

Veestapel

Door ziekte onder de varkens en de kippen was de omvang van de veestapel nogal wisselend. In tabel 2 zijn de aantallen op verschillende tijdstippen aangegeven.

Tabel 2
Veestapel

Datum	Fokzeugen			Biggen		Beer	Kippen			Paard
	0- $\frac{1}{2}$ jaar	$\frac{1}{2}$ -1 jaar	boven 1 jaar	0-8 week	8-12 week		0- $\frac{1}{2}$ jaar	$\frac{1}{2}$ -1 jaar	1-2 jaar	
1-11-62	-	59	11	27	-	1	-	2550	-	1
1-5-'63	-	-	54	50	28	1	-	-	-	1
1-11-63	12	-	38	48	11	1	-	2553	-	-
1-5-'64	-	10	37	51	-	1	-	1936	1241	-
1-11-64	7	-	42	49	24	1	-	1825	1978	-
1-5-'65	9	15	37	-	-	1	-	1399	-	1
1-11-65	6	17	30	107	-	1	1975	1520	338	1

Produktie van organische mest

De produktie van de hoofdelementen in de organische mest in de periode 1-11-62 tot 17-9-1965 is vermeld in tabel 3.

Tabel 3
Produktie mineralen in de organische mest van 1-11-1962 tot 17-9-1965

Mestsoort	Hoeveelheid in kg of l	Totaal, in kg, aan					
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O
Varkensmest	268089	2613	3218	1797	3250	818	376
Varkensmengmest	48000	269	264	144	178	72	24
Kippemest	359964	3949	6208	1981	14406	975	603
Kippemest+water	36500	68	84	23	113	18	3
Varkensgier	101500	166	6	92	-	-	33
Totaal		7065	9780	4037	17947	1883	1039

De aanwezige mest werd op 17-9-1965 voor de laatste keer naar het land gebracht. De produktie over het genoemde tijdvak is niet geheel volledig, daar de varkensgier een tijdlang in een sloot wegliep. Op 1-4-1964 werd voor het eerst varkensgier naar het land gereden. Bij kippemest + water gaat het om toegevoegd water om het materiaal te kunnen oppompen.

De hoeveelheden mest werden bij het uitrijden geschat aan de hand van het aantal wagens of tanks. Monsters voor onderzoek op mineralen werden op het land genomen met behulp van plastic borden, welke de mest opvingen bij het verspreiden. Dit is echter niet steeds geschied, er werd ook bemonsterd uit de hoop met een boor. Bij gier werden de monsters uit de verschillende tanks genomen, maar soms ook uit de kelder. In de gevallen dat monsters werden gemist, werden de gegevens van de voorafgaande bemonstering aangehouden.

Toegediende bemesting

Deze bemesting heeft betrekking op het tijdvak tussen de herfst van 1962 en de herfst van 1965. De organische mest voor het oogstjaar 1966, maakt hiervan ook deel uit, daar twee percelen werden bemest vóór het grondmonster in de herfst van 1965 werd genomen. In tabel 4 is de aan de grond toegediende totale bemesting opgenomen.

Tabel 4

Totale aan de grond toegediende bemesting

Mestsoort	Hoeveelheid in kg of l	N	Totaal in kg aan				
			P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O
Varkensmest	284089	2715	3332	1855	3378	850	388
Varkensmengmest	48000	269	264	144	178	72	24
Kippemest	429964	4663	7222	2331	17206	1419	707
Kippemest+water	36500	68	84	23	113	18	3
Varkensgier	101500	166	6	92	-	-	33
Org.mest totaal		7881	10908	4445	20875	2359	1155

(vervolg tabel 4 op blz. 5)

(Vervolg tabel 4)

Mestsoort	Hoeveelheid in kg of l	Totaal in kg aan					
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O
NPK	31000	3276	3322	5358	-	-	-
K-20	284	-	-	57	-	-	71
K-40	542	-	-	217	-	-	54
K-60	168	-	-	101	-	-	-
zk	113	-	-	57	-	-	-
Kieseriet	3360	-	-	-	-	874	-
Kas-23	400	92	-	-	-	-	-
Fas	630	126	126	-	-	-	-
Kunstmest totaal	36497	3494	3448	5790	-	874	125
Org.mest + kunstmest	-	11375	14356	10235	20875	3233	1280

In de organische mest van tabel 4 komt een hoeveelheid van 36750 kg aangekochte kippemest voor, alsmede de voorraad aanwezig op 1-11-1962, 8000 kg varkensmest en 35000 kg kippemest. De analyses van de verschillende mestsoorten en hun gemiddelden zijn opgenomen in bijlage 1.

Hier zijn onder de gemiddelden voor de belangrijkste dierlijke mestsoorten de waarden van Kolenbrander en De La Lande Cremer (1967) vermeld.

De varkensmest (gescheiden bewaring) heeft op dit bedrijf hogere en de varkensgier lagere gehalten aan minerale bestanddelen dan het landelijk gemiddelde.

De kippemest (hok met roosters) komt het dichtst bij het landelijk gemiddelde, met uitzondering van het gehalte aan K₂O dat iets lager, en van het gehalte aan CaO dat hoger is.

Grondonderzoek

In tabel 5 is het verloop van de analysecijfers van het grondonderzoek opgenomen.

Tabel 5

Analysecijfers van het grondonderzoek

Datum	Perc.	pH- KCl	Humus, %	P- getal	P- AL	K- getal	K-HCl, 1/1000 %	MgO, 1/10.000 %	N-totaal, %	Na ₂ O, 1/1000 %	CaO, meq. 100g grond
7-11-'62	1	4,2	5,2	1,3	14	8	6	33	0,11	-	6
20-11-'63	1	4,3	5,1	0,8	19	9	7	37	0,10	1	4
24- 8-'64	1	4,3	4,7	1,5	17	14	10	49	0,11	2	2
1-10-'65	1	4,2	5,1	2,1	25	15	11	55	0,11	2	2
7-11-'62	2	4,3	5,4	1,0	14	11	9	43	0,12	-	3
20-11-'63	2	4,3	5,2	0,8	17	12	9	35	0,12	1	4
30-11-'64	2	4,4	5,0	2,2	30	12	9	55	0,11	3	2
1-10-'65	2	4,3	5,1	2,6	31	14	11	55	0,11	1	4
7-11-'62	3	4,5	4,9	1,0	16	13	10	45	0,12	-	3
20-11-'63	3	4,5	5,1	1,0	25	8	6	58	0,13	1	4
30-11-'64	3	4,5	5,9	1,6	27	12	10	71	0,12	2	3
1-10-'65	3	4,5	4,7	2,0	28	17	13	45	0,11	1	3
7-11-'62	4	4,4	5,5	1,0	14	13	10	42	0,13	-	4
20-11-'63	4	4,4	5,8	1,0	20	13	10	54	0,14	3	4
30-11-'64	4	4,3	5,4	1,4	22	12	10	54	0,12	2	2
1-10-'65	4	4,3	5,1	2,1	29	14	11	44	0,12	2	5
7-11-'62	5a	4,8	5,4	1,3	19	15	12	94	0,13	-	4
20-11-'63	5a	4,6	5,4	0,8	19	17	13	86	0,11	3	5
30-11-'64	5a	4,5	5,6	1,4	20	14	11	73	0,12	3	3
1-10-'65	5a	4,3	5,7	1,9	28	10	8	54	0,14	3	4
7-11-'62	5b	4,3	6,0	1,3	21	14	11	49	0,14	-	4
20-11-'63	5b	4,4	6,7	1,0	22	9	8	50	0,14	3	5
30-11-'64	5b	4,3	7,6	1,6	21	9	8	63	0,16	2	3
1-10-'65	5b	4,4	4,8	1,1	22	10	7	68	0,10	2	4
7-11-'62	6	4,2	5,2	1,0	20	18	14	39	0,10	-	2
20-11-'63	6	4,4	5,1	1,3	22	13	10	46	0,12	3	4
30-11-'64	6	4,4	4,9	3,1	26	18	13	55	0,11	2	2
1-10-'65	6	4,3	4,9	2,6	31	19	14	50	0,11	3	4
7-11-'62	7	4,2	4,1	0,8	13	13	9	37	0,12	-	2
20-11-'63	7	4,3	6,2	0,8	14	12	10	34	0,16	1	4
30-11-'64	7	4,3	4,9	1,2	15	9	7	36	0,12	2	2
1-10-'65	7	4,2	4,5	0,7	13	12	9	50	0,11	2	2

Aan het begin van de proef werd door een vergissing het Na₂O niet bepaald. Uit tabel 5 blijkt wel dat we met een ontginningszandgrond hebben te maken, gezien de te lage pH-KCl- en P-AL-cijfers. Hier is bij de bemesting duidelijk te weinig aandacht aan besteed.

Met behulp van de analysecijfers uit tabel 5 kunnen we de benodigde hoeveelheden P₂O₅, K₂O, MgO en CaO (z.b.b.) volgens de landelijke adviesbasis voor de oogstjaren 1963, 1964 en 1965 berekenen, zie tabel 6.

Tabel 6

Benodigde hoeveelheden meststoffen volgens de landelijke adviesbasis

Perc.	Jaar	Opp. in ha	Gewas	P ₂ O ₅		K ₂ O		MgO		CaO (z.b.b.)	
				per ha	totaal	per ha	totaal	per ha	totaal	per ha	totaal
1	1963	2,98	w.rogge	110	328	160	477	100	298	1876	5590
1	1964	2,98	haver	90	268	120	358	100	298	-	-
1	1965	2,98	w.rogge	90	268	100	298	75	224	-	-
2	1963	2,98	w.rogge	110	328	120	358	75	224	1656	4935
2	1964	2,98	aard.	140	417	200	596	100	298	-	-
2	1965	2,98	w.rogge	70	209	120	358	50	149	-	-
3	1963	2,98	aard.	140	417	160	477	75	224	1024	3052
3	1964	2,98	w.rogge	70	209	160	477	50	149	-	-
3	1965	2,98	haver	70	209	120	358	25	74	-	-
4	1963	1,16	haver	110	128	100	116	75	87	1400	1624
4	1964	1,16	w.rogge	90	104	100	116	50	58	-	-
4	1965	1,16	aard.	140	162	200	232	50	58	-	-
5a	1963	1,26	haver	90	113	100	126	0	0	276	348
5a	1964	1,26	w.rogge	90	113	100	126	0	0	-	-
5a	1965	1,26	aard.	140	176	160	202	25	32	-	-
5b	1963	1,05	haver	90	94	100	105	75	79	1740	1827
5b	1964	1,05	w.rogge	90	94	120	126	50	52	-	-
5b	1965	1,05	aard.	140	147	200	210	25	26	-	-
6	1963	1,41	vark.wei	50	70	60	85	50	70	1876	2645
6	1964	1,41	vark.wei	50	70	100	141	50	70	-	-
6	1965	1,28	haver	70	90	60	77	50	64	-	-
7	1963	1,99	w.rogge	110	219	100	199	100	199	1568	3120
7	1964	1,99	haver	110	219	120	239	100	199	-	-
7	1965	1,99	w.rogge	90	179	120	239	100	199	-	-
Totaal		47,30		4631		6096		3131		23141	

In tabel 6 is de varkensweide behandeld als grasland dat alleen werd beweid. Bij de berekening is uitgegaan van een pH-verhoging tot pH-KCl 4,9 en een bouwvoor van 20 cm. Voor de op dit bedrijf geteelde groenbemestingsgewassen rode klaver en stoppelknollen is niets

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

berekend, daar deze gewassen geen bemesting (rode klaver) of alleen stikstof en kieseriet (stoppelknollen) kregen.

De onttrekking van mineralen aan de grond

De door de gewassen aan de grond onttrokken mineralen zijn bekend, zie tabel 7. Deze onttrekking werd berekend uit de van alle gewassen bepaalde opbrengsten en de analyses van deze gewassen. De hiervoor genomen gewasmonsters werden geanalyseerd door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek.

Tabel 7

Onttrokken mineralen

Perc.	Jaar	Opp. in ha	Gewas	P ₂ O ₅		K ₂ O		MgO		CaO		Na ₂ O	
				per ha	totaal	per ha	totaal	per ha	totaal	per ha	totaal	per ha	totaal
1	1963	2,98	w.rogge	27	82	91	271	5	16	13	40	0	1
1	1964	2,98	haver	32	95	128	382	10	31	15	45	1	4
1	1965	2,98	w.rogge	48	143	143	428	11	33	15	46	1	3
2	1963	2,98	w.rogge	33	97	97	291	8	26	17	51	0	1
2	1964	2,98	aard.	54	160	295	881	24	70	10	29	9	26
2	1965	2,98	w.rogge	36	106	96	286	9	27	11	34	1	4
3	1963	2,98	aard.	52	156	234	695	15	45	3	10	2	5
3	1964	2,98	w.rogge	36	107	129	383	10	30	17	52	2	6
3	1965	2,98	haver	57	170	216	643	13	38	26	78	4	11
4	1963	1,16	haver	51	59	114	133	10	11	17	20	3	3
4	1964	1,16	w.rogge	25	29	78	91	5	6	10	12	1	1
4	1965	1,16	aard.	83	96	329	382	18	21	5	6	4	4
5a	1963	1,26	haver	46	58	81	103	10	12	14	18	2	2
5a	1964	1,26	w.rogge	37	46	120	151	8	10	14	18	1	1
5a	1965	1,26	aard.	73	92	288	363	15	18	4	5	6	8
5b	1963	1,05	haver	46	48	137	144	9	10	16	17	7	7
5b	1964	1,05	w.rogge	36	38	117	123	9	10	15	16	1	1
5b	1965	1,05	aard.	79	83	337	354	18	19	5	5	6	6
6	1963	1,41	varkenswei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1964	1,41	varkenswei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1965	1,28	haver	69	89	127	163	16	20	28	36	4	5
7	1963	1,99	w.rogge	26	51	69	138	5	11	10	21	1	2
7	1964	1,99	haver	46	92	190	377	12	24	18	37	6	13
7	1965	1,99	w.rogge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal		47,30			1897		6782		488		596		114

Bij perceel 3 in 1965 vinden we een grote K_2O -onttrekking samenhangend met een hoog K_2O -gehalte (3,4%) in het stro; hetzelfde geldt voor perceel 7 in 1964 (3,77% K_2O in de droge stof van het stro). Voor de varkensweide is aangenomen dat de onttrekking te verwaarlozen is. De rogge op perceel 7 in 1965 is niet geoogst door wateroverlast. In tabel 7 valt vooral de grote onttrekking van kali door aardappelen op, en voorts die van haver. Bij haver wordt dit veroorzaakt door de relatief grote onttrekking door het stro. Het aardappelloof werd steeds ondergeploegd.

De cijfers in tabel 7 zijn ontstaan door eerst de totale onttrekking per perceel uit te rekenen en daarna de onttrekking per ha. Ogenschijnlijk stemmen de waarden niet met elkaar overeen, wat veroorzaakt wordt door afrondingen. Voor de analyseresultaten van de gewassen wordt verwezen naar bijlage 3.

De mineralenbalans van de grond

Uit de gegevens van tabel 4 en 6 kunnen we een indruk krijgen van de overschotten of tekorten. Tabel 8 laat dit zien.

Tabel 8

De mineralenbalans van de grond

	P_2O_5	K_2O	MgO	CaO
Totaal gegeven bemesting in kg	12281	9003	2751	17528
Volgens adviesbasis nodig in kg	<u>4631</u>	<u>6096</u>	<u>3131</u>	<u>23141</u>
Saldo	7650	2907	-380	-5613

Op de totaal gegeven hoeveelheid is de reeds voor twee percelen voor oogstjaar 1966 gegeven hoeveelheid organische mest in mindering gebracht. We zien in tabel 8 dat de mineralenbalans positief is voor P_2O_5 en K_2O en negatief voor MgO en CaO.

Uitgaande van een goede verdeling van de organische mest over de percelen is er 7650 kg P_2O_5 te veel toegediend, waarvan 4202 kg (7650-3448) in de vorm van organische mest.

Toediening van P_2O_5 uit kunstmest had geheel achterwege kunnen blijven. Tevens blijkt dat 2907 kg K_2O te veel is gekocht, en 380 kg MgO en 5613 kg CaO te weinig.

In tabel 9 is berekend welke veranderingen de analysecijfers van de grond ondergaan bij de gegeven bemesting en de vastgestelde onttrekking.

Tabel 9

Veranderingen in de analysecijfers van de grond bij de gegeven bemesting minus de onttrekking door de gewassen.

	P_2O_5	K_2O	MgO	CaO	Na_2O
Totaal gegeven van 7-11-'62 tot 1-10-'65 in kg	14356	10235	3233	20875	1280
Totaal onttrokken in kg	1897	6782	488	596	114
Totaal verschil in drie jaar in kg	12459	3453	2745	20279	1166
Vershil per ha in drie jaar in kg	788	218	174	1283	74
Vershil per ha per jaar in kg	263	73	58	428	25
	P-AL	K-HCl	MgO	CaO	Na_2O
<i>Gevonden</i> gemiddelde verandering bemestingstoestanden over 3 jaar	+ 9,5	+0,375	+4,875	0	+0,125
Idem <i>berekend</i> naar verschil per ha in drie jaar	+29,2	+8,1	+58	+1,7	+2,7
	P_2O_5	K_2O	MgO	CaO	Na_2O
Nodig in kg per ha voor verandering van de bemestingstoestanden per eenheid	27	27	3	745	27

De reeds voor twee percelen voor oogstjaar 1966 gegeven organische mest is in het totaal van de toegediende bemesting in tabel 9 opgenomen.

Voor de gemiddelde verandering van de bemestingstoestanden is voor elk perceel het verschil tussen de analyses van 7-11-'62 en 1-10-'65 genomen. Daarna werden de verschillen gesommeerd en gedeeld door het aantal percelen. Uitgaande van het gevonden verschil tussen bemesting minus onttrekking over drie jaar en per ha, werd *berekend* hoe groot de veranderingen van de bemestingstoestanden zouden moeten zijn.

nemen, terwijl het dan ook niet meer bij de voederhandel aanwezig was. Voor de niet bemonsterde soorten zijn analyses genomen van de andere proefbedrijven, of van soorten uit hetzelfde bedrijf, die wat de benaming betreft veel overeenkomst vertoonden. De analyses van de wel bemonsterde soorten zijn vermeld in bijlage 2.

De mineralenbalans van het bedrijf

Om deze balans te verkrijgen is het nodig de aanvoer en de afvoer van de verschillende produkten met elkaar te vergelijken. De balans heeft betrekking op de periode 1-11-1962 tot 1-11-1965. De gegevens zijn vermeld in tabel 10.

Tabel 10

De mineralenbalans van het gehele bedrijf

Aanvoer in kg	kg N	kg P ₂ O ₅	kg K ₂ O	kg CaO	kg MgO	kg Na ₂ O	
Krachtvoer	583137	14690	9088	4346	19366	1828	1664
Kunstmest	36497	3494	3448	5790	-	874	125
Kippemest	36750	422	662	253	1874	129	84
Saldo kippen	2765	101	47	6	51	2	6
Strooisel	17294	69	32	239	31	13	4
Voorraad strooisel (1-11-1962)	18000	82	30	242	39	10	2
Totaal aanvoer	18858	13307	10876	21361	2856	1885	
Afvoer in kg							
Roggekorrel	66707	823	465	322	41	84	2
Roggestro	53195	218	89	710	101	33	6
Haverkorrel	51412	909	416	279	59	83	6
Haverstro	48830	182	89	1044	111	35	26
Aardappelen	458028	1387	569	2588	53	169	48
Kuilgras	1500	6	2	8	2	1	0
Voorraad strooisel (1-11-'65)	9000	37	17	115	16	7	2
Varkens + biggen	40047	728	372	78	390	17	47
Eieren	87688	1698	368	123	68	26	136
Paard	700	19	13	2	15	1	1
Totaal afvoer	6007	2400	5269	856	456	274	
Aanvoer - afvoer	12851	10907	5607	20505	2400	1611	
Idem per jaar	4284	3636	1869	6835	800	537	

In tabel 10 komt geen geproduceerde organische mest voor, omdat dit geen afvoer of aanvoer is, maar een verandering binnen het bedrijf.

Het saldo kippen in tabel 10 betekent dat de aanvoer van het aantal kippen groter was dan de afvoer. De post strooisel omvat voornamelijk stro. De akkerbouwprodukten werden alle onderzocht op hun gehalte aan mineralen. De gehalten in afgevoerd vee, kippen en eieren moesten op andere wijze worden verkregen. Er bestaan hierover weinig literatuurgegevens. De gegevens voor kippen en eieren werden verkregen van het Instituut voor de Pluimveeteelt "Het Spelderholt" te Beekbergen. De gegevens voor de varkens werden ontleend aan onderzoek van Spray en Widdowson (1950). In overleg met het Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek te Zeist werd voor Nederlandse omstandigheden aangenomen, dat onze varkens op een gewicht van 100 kg voor ongeveer 42% uit vet bestaan. Gegevens voor biggen (ca. 8 à 9 weken oud) bestaan waarschijnlijk niet. De cijfers voor mestvarkens werden daarom ook voor de biggen gebruikt. Voor de varkens op dit bedrijf moet nog worden opgemerkt dat de afgevoerde varkens voor het merendeel fokzeugen zijn. Dit was 49 varkens van totaal 7457 kg en 1630 biggen van totaal 32590 kg.

Voor het afgevoerde paard werden, behalve voor N, cijfers gebruikt van rundvee. In dit geval cijfers van stieren van 1½-2 jaar oud, van Hogan en Nierman (1927). Het N-gehalte werd ontleend aan Kolb (1967). De gehalten van de diverse produkten zijn opgenomen in bijlage 3 en voor dieren en eieren in bijlage 4.

Wat tabel 10 betreft kan nog worden opgemerkt dat de aanvoer van mineralen veel groter is dan de afvoer. Uit de totale aanvoer en de totale afvoer in tabel 10 kunnen we een inzicht krijgen in het rendement van de verschillende mineralen in het bedrijf. Het rendement blijkt voor N 32%, voor P_2O_5 18%, voor K_2O 48%, voor CaO 4%, voor MgO 16% en voor Na_2O 14% te zijn.

Samenvatting

Van 1-11-1962 tot 1-11-1965 werd op een akkerbouwbedrijf van 15,81 ha met ongeveer 55 fokzeugen en 3000 legkippen de omloop van mineralen nagegaan. Het betreft een zandbedrijf in noordelijk Limburg.

De voornaamste resultaten waren:

1. In de geproduceerde organische mest over drie jaren kwamen 7065 kg N, 9780 kg P_2O_5 , 4037 kg K_2O , 17947 kg CaO, 1883 kg MgO en 1039 kg Na_2O voor.
2. Bij de bemesting werd in drie jaren 7650 kg P_2O_5 en 2907 kg K_2O te veel gegeven en 380 kg MgO en 5613 kg CaO te weinig, vergeleken met de normen van de landelijke adviesbasis.
3. Het verschil tussen de gegeven bemesting en de onttrekking was gemiddeld per ha per jaar 263 kg P_2O_5 , 73 kg K_2O , 58 kg MgO, 429 kg CaO en 25 kg Na_2O .
4. De aanvoer met kunstmest van P_2O_5 - 3448 kg - had achterwege kunnen blijven. Daarnaast werd ook nog 4202 kg P_2O_5 te veel gegeven met de organische bemesting. Er werd met kunstmest 2907 kg K_2O te veel gekocht. Er werd 380 kg MgO en 5613 kg CaO te weinig gekocht.
5. De gemiddelde verandering van de bemestingstoestand per perceel na drie jaren was voor P-AL + 9,5, voor K-HCl + 0,375, voor MgO + 4,875, voor Na_2O + 0,125 en voor CaO nul.
6. De aanvoer van mineralen met krachtvoer is groot, vooral voor N, P_2O_5 , K_2O en CaO.
7. Bij de balans voor het gehele bedrijf - zowel akkerbouw als dierveredeling omvattend - is er een groot positief overschot voor de aanvoer ten opzichte van de afvoer. Het verschil tussen aanvoer en afvoer was gemiddeld per jaar 4284 kg N, 3636 kg P_2O_5 , 1869 kg K_2O , 6835 kg CaO, 800 kg MgO en 537 kg Na_2O .

Literatuur

- Hogan, A.G. and J.L. Nierman: Studies in animal nutrition.
VI. The distribution of the mineral elements in the
animal body as influenced by age and condition.
Missouri agric. Exp. Stn Res. Bull. 107 (1927) 1-45.
- Kolb, E.: Lehrbuch der Physiologie der Haustiere. 2. Aufl.
Leipzig, 1967.
- Kolenbrander, G.J. en L.C.N. de la Lande Cremer: Stalmest
en gier. Veenman, Wageningen, 1967, 188 pp.
- Spray, C.M. and E.M. Widdowson: The effect of growth and
development on the composition of mammals.
Brit. J. Nutr. 4 (1950) 332-353.

Overzicht van de analyses van de organische mest.

	Monster no.	Monster uit of van	Gehalten in % aan:						
			ds.	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O
Varkensmest	MS2698	hoop	18,2	0,38	0,54	0,36	0,44	0,15	0,04
	MS2751	land	43,2	0,64	0,71	0,36	0,80	0,20	0,07
	MS2854	land	40,3	1,20	1,46	0,58	1,40	0,34	0,17
	MS2855	hoop	42,5	0,81	1,40	0,60	1,30	0,34	0,16
	MS2925	hoop	37,5	0,60	0,91	0,70	0,93	0,19	0,17
	MS3033	?	60,0	1,53	2,36	1,36	2,37	0,57	0,32
	MS3222	land	39,0	0,67	0,90	0,50	1,10	0,20	0,08
	MS3313	hoop	68,0	2,23	2,20	1,60	1,65	0,65	0,24
	Gemiddeld		43,6	1,01	1,31	0,76	1,25	0,33	0,16
Gemiddelde volgens Kolenbrander en De la Lande Cremer (1967)			23,0	0,75	0,90	0,45	0,90	0,25	-
Varkensgier	MS2923	?	0,4	0,20		0,09			0,04
	MS3024	?	0,4	0,16		0,10			0,04
	MS3035	?	0,3	0,11		0,07			0,02
	MS3220	?	0,4	0,18	0,02	0,10			0,03
	MS3354	kelder	5,4	0,56	0,36	0,36			0,06
		Gemiddeld		1,4	0,24	0,07	0,14		
Gemiddelde volgens Kolenbrander en De la Lande Cremer (1967)			2,0	0,65	0,10	0,50			-
Varkensmengmest	MS3353	kelder	8,4	0,56	0,55	0,30	0,37	0,15	0,05
Kippemest	MS2697	hoop	56,4	0,83	1,30	0,50	3,90	0,30	0,13
	MS2752	land	61,2	1,02	1,45	0,50	4,00	0,35	0,15
	MS2924	hoop	41,2	0,86	1,85	0,35	4,00	0,20	0,15
	MS3032	?	43,8	0,91	2,36	0,54	5,37	0,35	0,23
	(aankoop) MS3217	?	38,0	1,15	1,80	0,69	5,10	0,35	0,23
	MS3218	?	49,8	0,84	1,43	0,40	3,45	0,25	0,12
	MS3219	land	48,2	0,70	1,49	0,44	3,39	0,27	0,13
	MS3314	hoop	34,6	1,70	1,45	0,80	3,10	0,29	0,16
		Gemiddeld		46,6	1,01	1,64	0,53	4,04	0,29
Gemiddelde volgens Kolenbrander en De la Lande Cremer (1967)			32,2	1,10	1,60	0,70	2,35	0,25	-
Kippemest+water	MS3034	?	4,6	0,30	0,26	0,08	0,38	0,05	0,02
	MS3053	land	5,0	0,08	0,20	0,05	0,25	0,05	0,002
		Gemiddeld	4,8	0,19	0,23	0,06	0,31	0,05	0,01

Overzicht van de analyses van het krachtvoer

	% zand- vrije droge stof	Gehalten in de droge stof in % aan					
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O
Biggendiëetmeel	87,3	3,81	1,66	0,82	1,49	0,29	0,46
Roggemeel	83,7	1,78	0,90	0,65	0,03	0,16	0,01
Biggenmeel*	85,8	2,88	1,75	0,62	1,62	0,32	0,28
Startmeel	85,6	2,92	1,73	0,90	1,29	0,35	0,41
Biggenmeel*	85,6	3,14	2,21	0,72	2,07	0,33	0,34
Biggenkoek	85,8	2,72	1,20	0,92	1,14	0,31	0,33
Provilat(kunstmelkpoeder)	87,8	5,30	2,04	1,90	1,56	0,26	1,01
Zeugenkoek	85,3	2,97	1,41	0,82	1,49	0,33	0,31
Volledig biggenmeel 1	84,9	3,30	1,79	1,03	1,07	0,34	0,36
Fokvarkensmeel 1	85,7	3,11	2,01	1,17	1,43	0,48	0,33
Volledig biggendiëetkorrel	88,7	3,27	1,61	0,90	1,17	0,27	0,31
Kippegrit	96,2	0,05	0,07	0	55,4	0,10	0,76
Gemengd graan	85,6	2,09	0,83	0,49	0,06	0,16	0
Kippediëetmeel	85,4	2,69	1,77	0,95	1,28	0,39	0,44
Maagkiesel	79,9	0,83	1,18	0	0	1,15	0
Volledig ochtendvoer	87,1	2,94	1,94	0,74	2,32	0,35	0,35
Volledig pluimveekorrel	87,7	2,77	1,61	0,80	2,11	0,36	0,30
Kippegrit	95,8	0,02	0,08	0	53,5	0,21	0,42
Afmestkorrel	88,8	3,42	2,13	0,85	1,49	0,39	0,30
Volledig opfokmeel 2	87,9	3,13	2,04	1,05	1,82	0,30	0,23
Mestkorrel 2	88,1	3,74	1,89	0,98	1,77	0,28	0,21

* zelfde soort maar andere partij.

Bijlage 3

Overzicht van de analyses van de produkten

	% zand- vrije droge stof	Gehalten in de droge stof in % aan					
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O
Haverkorrel	76,8	2,18	1,03	0,54	0,13	0,20	0,01
Haverkorrel	85,9	2,08	0,95	0,67	0,17	0,22	0,02
Haverkorrel	83,5	2,19	0,98	0,74	0,12	0,17	0,01
Roggekorrel	77,7	1,45	0,83	0,66	0,09	0,15	0,01
Roggekorrel	85,6	1,59	0,84	0,50	0,10	0,15	0,00
Roggekorrel	82,9	1,45	0,88	0,62	0,03	0,16	0,00
Haverstro	56,8	0,39	0,26	2,22	0,28	0,06	0,08
Haverstro	83,3	0,48	0,21	3,53	0,29	0,11	0,08
Haverstro	84,4	0,67	0,30	2,42	0,37	0,11	0,05
Roggestro	81,6	0,54	0,19	1,54	0,25	0,06	0,01
Roggestro	85,7	0,40	0,16	1,91	0,22	0,07	0,01
Roggestro	83,5	0,49	0,23	1,53	0,21	0,09	0,02
Aardappelen	21,8	1,16	0,62	2,77	0,04	0,18	0,02
Aardappelen	20,9	1,63	0,50	2,75	0,09	0,22	0,08
Aardappelen	19,2	1,59	0,69	2,78	0,04	0,15	0,05
Houtvezel	81,7	0,03	0,03	0,01	0,16	0,05	0,05

Bijlage 4

Overzicht van de gehalten aan mineralen van eieren en diersoorten

	Gehalten op levend gewicht of het gehele produkt in % aan					
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O
Eieren + schaal (58 g)	1,936	0,420	0,140	0,077	0,030	0,155
Kippen, witte leghorn (2 kg)	3,66	1,69	0,23	1,86	0,07	0,22
Varkens (100 kg)	1,819	0,930	0,196	0,974	0,043	0,117
Stieren (1½-2 jaar)	2,40	1,832	0,225	2,112	0,073	0,206
Paarden (volwassen)	2,72	-	-	-	-	-