PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Onderzoek rundvleesproduktie in West-Duitsland

Verslag van een studiereis van 17 tot 22 december 1973

ARCHIEF

Ir. W. L. Harmsen
Ir. C. A. S. Zwetsloot

RAPPORT NR. 24

JUNI 1974

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

ONDERZOEK RUNDVLEESPRODUKTIE IN WEST DUITSLAND

Verslag van een studiereis van 17 tot 22 december 1973

Ir. W. L. Harmsen
Ir. C. A. S. Zwetsloot

RAPPORT NR 24

JUNI 1974

INHOUDSOPGAVE

	blz.
1. INLEIDING	5
2. BEZOCHTE INSTELLINGEN EN BEDRIJVEN	6
3. LANDBOUWSTRUKTUUR	7
4. BEZOCHTE INSTELLINGEN EN DAAR VERRICHT ONDERZOEK	11
4.1. Max-Planck-Institut für Tierzucht und Tierernährung, Mariensee	11
4.2. Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode	13
4.3. Institut für Tierzucht und Tierhaltung, Kiel	14
4.4. Praktijkbedrijf van de heer Bolten, Rothenstein	15
4.5. Grünlandlehranstalt und Marschversuchsstation für Niedersachsen, Infeld	15
4.6. Praktijkbedrijf van de heer Allers, Cappel Strich	16
5. ASPECTEN VAN RUNDVLEESPRODUKTIE	18
6. SELEKTIE OP VLEESPRODUKTIE	22
7. GEBRUIKSKRUISINGEN MET VLEESRASSEN	26
8. HOLSTEIN FRIESIAN STIEREN X ZWARTBONTE KOEIEN VOOR MELK- EN VLEESPRODUKTIE	30
9. SAMENVATTING/SUMMARY	32
10. LITERATUUR	37

1. INLEIDING

De rundvleesproduktie neemt in de Duitse Bondsrepubliek een duidelijk andere positie in dan die in ons land. De afname van het aantal nuchter geslachte (stier-)kalveren heeft in Duitsland geleid tot een toenemende roodvleesproduktie door het slachtrijp maken van jonge stieren, in Nederland tot een aanzienlijke kalfsvleesproduktie, waarvoor ca. 80% van de geboren stierkalveren wordt ingezet. De belangstelling voor het slachtrijp maken van stieren neemt de laatste jaren in ons land toe.

De Duitse onderzoekers hebben, wat de zwart- en roodbonte rassen betreft voor een groot deel te maken met dezelfde problemen als de onderzoekers in ons land. Er zijn echter nogal wat faktoren in het praktijkonderzoek en de bedrijfsontwikkeling in Duitsland die om een toelichting vragen.

De studiereis bood ons een mogelijkheid beter op de hoogte te raken van de opvattingen die in Duitsland op het gebied van de rundvleesproduktie leven en gaf ons gelegenheid met een aantal onderzoekers kennis te maken, onderzoekresultaten uit te wisselen en meer inzicht te verkrijgen in lopende onderzoekingen en toekomstplannen.

De reis beperkte zich tot midden- en noord-Duitsland, een overwegend laagland. Gezien de onderzoeks- en voorlichtingstaak van zowel het Proefstation voor Rundveehouderij als het Landbouw-Economisch Instituut ging onze belangstelling vooral uit naar proefnemingen onder praktijkomstandigheden op het gebied van de rundvleesproduktie met stieren en vaarzen ten aanzien van voeding, voersystemen, huisvesting, kruising met vleesrassen en bedrijfssystemen.

2. BEZOCHTE INSTELLINGEN EN BEDRIJVEN

1. Max-Planck-Institut für Tierzucht und Tierernährung,
   Mariensee über Wanstorff/Hannover
   Prof. dr. F. W. Huth, direkteur.
   Dr. E. Werhahn, wetenschappelijk medewerker (fokkerij-specialist).

2. Forschungsanstalt für Landwirtschaft,
   Braunschweig - Völkenrode
   Prof. dr. H. J. Oslage, direkteur Institut für Tierernährung
   Dr. R. Daenicke, wetenschappelijk medewerker (voedingsspecialist)
   Prof. dr. J. Piotrowski, direkteur Institut für Landwirtschaftliche Bauforschung.
   Dr. J. F. Wander, wetenschappelijk medewerker (gebouwenspecialist).

3. Institut für Tierzucht und Tierhaltung der Christian-Albrechts-Universität
   Prof. dr. J. Langlet, direkteur
   Dr. E. Ernst, wetenschappelijk medewerker
   Dipl. Landwirten W. Seppman en T. Raue, begeleiding naar proefboerderij "Lindhof" te Gettorf en praktijkbedrijf van W. Bolten nabij Rothenstein.

4. Landwirtschaftskammer Weser Ems
   Grünlandlehranstalt und Marschversuchsstation für Niedersachsen,
   Infeld über Nordenham
   Landw. Rat G. Graf von Bothmer (veevoedingsdeskundige)
   Ir. P. Ernst, dr. G. Leffers (bedrijfsekonoom)
   Dipl. Landw. Carsten Allers, praktisch veehouder te Capeller
   Niederstrich, Spieka.

3. LANDBOUWSTRUCTUUR

Het aantal landbouwbedrijven in West Duitsland neemt af en het aantal dieren per bedrijf neemt toe, gepaard gaande met een zekere specialisatie. Bij een vergelijking met Nederland valt op, dat de gelijkgerichte ontwikkeling in Duitsland minder ver gevorderd is. De volgende tabellen geven hiervan een overzicht.

Bij het grondgebruik (tabel 1) valt op dat in Duitsland de verhouding akkerbouw : grasland geheel anders ligt dan in ons land.

Tabel 1. Grond en grondgebruik in 1970 in miljoenen ha (8)

	Nederland	B. R. D.	verhouding
Totale bodemoppervlakte	3, 67	24, 70	1 : 6, 8
Cultuurgrond: totaal	2, 20	13, 50	1 : 6, 2
akkerbouw	0, 76	7, 54	1 : 9, 9
grasland	1, 33	5, 50	1 : 4, 1
tuinbouw	0, 11	0, 54	1 : 4, 9
Cultuurgrond in % van bodemoppervlakte	59, 9%	54, 8%	

Op onze reis van Twente naar Hannover en later naar Kiel konden wij ook enkele gebiedsverschillen waarnemen. In het midden van de BRD overheerst een gemengd grondgebruik met overwegend akkerbouw. Naar het noorden, vooral in de kustgebieden, zijn grote vlakten die overwegend uit grasland bestaan. De rundveehouderij en met name de stierenweiderij is in deze streken belangrijk.

In vergelijking met Nederland heeft West Duitsland een veel grotere veestapel. (tabel 2).

Tabel 2. Veestapel en bedrijfsomvang (11, 4). Tussen () het percentage van het totaal.

	Nederl. 1970	W-Dtsl. 1971	Verh.
Bedrijven met runderen	130. 800	793. 400	1 : 6, 1
Runderen	4. 314. 000	14. 674. 000	1 : 3, 4
Runderen per bedrijf	33, 0	18, 5	1 : 0, 6
Bedrijven met 50 of meer runderen	24. 500 (18, 7)	47. 200 (5, 9)	1 : 1, 9
Runderen op deze bedrijven	1. 891. 000 (43, 8)	3. 423. 000 (23, 3)	1 : 1, 8
Runderen per bedrijf	77, 1	72, 6	1 : 0, 9
Bedrijven met melkkoeien	116. 300	711. 100	1 : 6, 1
Melkkoeien	1. 896. 000	5. 474. 000	1 : 2, 9
Melkkoeien per bedrijf	16, 3	7, 7	1 : 0, 5
Bedrijven met 50 of meer melkkoeien	1. 914 (1, 6)	1. 051 (0, 15)	1 : 0, 5
Melkkoeien op deze bedrijven	116. 580 (6, 1)	72. 600 (1, 3)	1 : 0, 6
Melkkoeien per bedrijf	60, 9	69, 1	1 : 1, 1
Runderen per 100 melkkoeien	227, 6	268, 1	1 : 1, 2
Bedrijven met runderen zonder melk-koeien	14. 500 (11, 1)	82. 400 (10, 4)	1 : 5, 7

De verschuiving naar grotere aantallen runderen dan wel melkkoeien per bedrijf is in Nederland veel verder. De bedrijven met 50 of meer runderen, dan wel 50 of meer melkkoeien, lijken in beide landen vrijwel identiek. Procentueel is het aantal van die bedrijven in Nederland veel groter. De ontwikkeling naar grotere aantallen dieren per bedrijf zal na de in de tabel genoemde jaren verder doorgegaan zijn.

In beide landen vormen de bedrijven zonder melkkoeien ca. 10% van het aantal rundveehoudende bedrijven. De statistische gegevens over de bedrijfssystemen op deze melkveeloze bedrijven ontbreken echter.

De omvang van de bedrijven zowel naar areaal als naar het aantal stuks rundvee is in Noord-Duitsland groter dan in Midden- en Zuid-Duitsland. Deze grotere bedrijven zijn echter niet sterk gespecialiseerd. Met name in Sleeswijk-Holstein vindt men grotere akkerbouwbedrijven met slechts enkele tientallen melkkoeien en een grote jongvee/vleesveebezetting. Deze grotere bezetting is ook af te lezen uit het gegeven dat in Duitsland het aantal runderen per 100 melkkoeien bijna 20% groter is dan in ons land.

Het grotere aantal runderen en met name de veel omvangrijker vleesproduktie van jongvee leidt in Duitsland tot een groter aantal slachtingen (tabel 3).

Tabel 3. Aantal slachtrunderen in 1971 (2, 5, 11, 16)
Tussen () het percentage van het totaal.

	Nederland	B. R. D.	Verhouding
Koeien	538.250 (28, 4)	1.527.000 (27, 9)	1 : 2, 8
Vrouwl. -jongvee	203.719	1.033.000	1 : 5, 1
Stieren en ossen	126.011	2.112.000	1 :16, 8
Totaal runderslachtingen	867.980	4.666.000	1 : 5, 4
Geboren kalveren	2.052.000	5.743.000	1 : 2, 8
Slachtingen vleeskalveren	1.007.777 (49, 1)	950.000 (16, 5)	1 : 0, 9
Slachtingen nuka's [1]	20.367	67.000	1 : 3, 3
Export-overschot	-31.985	448.000	
Kalveren voor roodvleesproduktie en aanvulling melkveestapel	1.050.841	4.278.000	1 : 4, 0

1) Voor Duitsland geschat.

De overeenkomst in veerassen, overwegend bestemd voor melk- en vleesproduktie leidt tot een overeenkomstig percentage geslachte koeien in beide landen. De aantallen geslacht vrouwelijk jongvee zijn in Duitsland relatief groter. Het aantal geslachte stieren en ossen is in Duitsland bijna

17 keer zo groot als in Nederland. Een splitsing tussen ossen en stieren vinden we voor Duitsland bij Huth (10), die 4% ossen van het totaal van ossen en stieren aangeeft, zodat stieren daar nog veel sterker overheersen dan in ons land, waar ongeveer 15% van de overjarige mannelijke dieren als os wordt geslacht (5, pag. 28).

Van alle geboren kalveren wordt in ons land een veel hoger percentage bestemd voor de kalfsvleesproduktie. De Duitse statistiek geeft geen onderverdeling van de aantallen geslachte vleeskalveren en nuchtere kalveren. Op grond van de jaarlijkse stijgende slachtgewichten van alle kalveren mag een teruglopend aantal geslachte nuka's afgeleid worden.

Opmerkelijk zijn de uitgevoerde kalveren uit Duitsland (ca. 450.000 of 8%) (2, p. 29 en 3 p. 259). Dit zouden vooral Fleckvieh-kalveren zijn die bestemd zijn voor Italië. In Nederland overtreft het aantal ingevoerde kalveren, waaronder vooral zwartbonte uit Duitsland het aantal uitgevoerde dieren met ca. 30.000.

In het slachtrunderenpakket overheersen bij ons de koeien (62%). Het aanhouden van de stierkalveren in Duitsland voor de roodvleesproduktie geeft daar een heel ander pakket met 45% stieren en ossen en 33% koeien.

Een globaal overzicht van de rund- en kalfsvleesproduktie en -consumptie (tabel 4) toont dat Nederland meer dan zelfvoorzienend is en Duitsland een invoerbehoefte heeft. Een belangrijke uitvoer in ons land, met name van kalfsvlees naar Italië en Duitsland, moet ten dele gecompenseerd worden door ingevoerde runderen en -vlees. In Duitsland wordt ca. 5% van de binnenlandse produktie uitgevoerd. Hier staat echter een drie keer zo grote invoer tegenover om aan de ca. 22% grotere consumptie van rund- en kalfsvlees per hoofd te kunnen voldoen.

Tabel 4. Vleesproduktie en -consumptie x 1000 ton (1969/70) (8)

	Nederland	B. R. D.	Verhouding
Rund- en kalfsvleesproduktie	306	1294	1 : 4,2
Voorraadverandering		+ 9	
Uitvoer	117	64	1 : 0,5
Invoer	58	200	1 : 3,4
Beschikbaar voor consumptie	247	1421	1 : 5,8
Consumptie per hoofd van de bevolking in kg per jaar	19,0	23,2	1 : 1,22

De statistische gegevens lenen zich niet voor een verdergaande vergelijking van de stierenvleesproduktie in beide landen. Voor 1971 komt Huth (10) aan een slachtgewicht van 296 kg voor stieren, hetgeen in 10 jaar tijd $6\frac{1}{2}$% gestegen zou zijn. De werkgroep rundvleesproduktie (5) schat het geslachtgewicht van stieren in Nederland op ruim 270 kg in 1971. Het gemiddelde slachtgewicht zou in Duitsland dus ca. 10% hoger zijn.

De leeftijd bij slachten van de stieren is moeilijk te schatten.

Voor Nederland komen wij aan ca. 18 maanden (5), wanneer 80% van de stieren ruim 16 maanden en 20% ca. 24 maanden wordt gehouden. Voor Duitsland kan een slachtleeftijd van 25 maanden worden aangenomen (2, 3) wanneer 20% op 18 maanden, 50% op 24 maanden en 30% op ca. 30 maanden wordt geslacht. Bij een aanhoudingspercentage van 58 (dit is koud slachtgewicht in procenten van boerderij-eindgewicht) zijn de boerderij-gewichten bij slachtgewichten van 270 kg voor Nederland en 296 kg voor Duitsland resp. 466 en 510 kg. Bij een levensduur van resp. 18 en 25 maanden en een begingewicht van 40 kg is de gemiddelde groei resp. 790 en 620 gram per dier per dag voor Nederland en Duitsland.

Het onderzoek in bedrijfsverband richt zich in ons land op aflevering van stieren op 15 maanden waarbij eindgewicht en slachtrijpheid de belangrijkste kriteria zijn. In Duitsland richt het onderzoek zich sterk naar een slachtleeftijd van 18 maanden waarbij pas in de laatste periode gebruik gemaakt wordt van energierijk voer. Het onderzoek wordt voornamelijk uitgevoerd als deelonderzoek, het bedrijfsverband wordt daarbij niet in de beschouwing betrokken.

Sedert december 1971 is in West-Europa een teruggang van het aantal slachtingen opgetreden. Bij koeien en vrouwelijk jongvee hing dit samen met een uitbreiding van de (melk-)veestapel. Bij stieren en ossen is het echter ook opgetreden en moeilijker verklaarbaar. Het streven naar hogere eindgewichten met gebruikmaking van een geringer hoeveelheid duurder wordend krachtvoer kan een oorzaak zijn van een tijdelijke terugval.

In beide landen speelt snijmais, waarvan in Duitsland in 1973 350.000 ha, in Nederland 50.000 ha werd verbouwd, een belangrijke rol bij de stierenvleesproduktie. In Noord-Duitsland wordt echter nog maar weinig gebruik gemaakt van snijmais bij de stierenvleesproduktie.

4. BEZOCHTE INSTELLINGEN EN DAAR VERRICHT ONDERZOEK.

4.1. Max Planck Institut für Tierzucht und Tierernährung.
(Veeteeltkundig en veevoedingsonderzoek).

Het instituut heeft de beschikking over 1150 ha grond, verdeeld over drie proefboerderijen.

De exploitatie van de 3 proefbedrijven (in ha) is in onderstaand staatje aangegeven.

	Mariensee	Mecklenhorst	Trenthorst
Akkerbouw	266	225	494
Grasland	80	105	156
Tuinbouw	4		

Te Mariensee zijn de stallen in de oude gebouwen aangepast aan het onderzoek met de verschillende diersoorten. Het gemiddelde aantal runderen en schapen blijkt uit tabel 5.

Tabel 5. Aantal runderen en schapen op de drie proefboerderijen.

	Mariensee	Mecklenhorst	Trenthorst
melkvee	100	100	220
jongvee	120	80	250
vleesvee	165	110	160
fokschapen	280	350	-
lammeren	360	400	-

In Mariensee bestaat de melkveestapel uit Duitse zwartbonten (DZB), Holstein Friesians (HF) en kruislingen. De gemiddelde produktie bedroeg in het afgelopen jaar 4685 kg melk - 4,03% vet - 189 kg vet. De vleesveestapel bestaat uit zoogkoeien, stieren en kalveren.

De schapenhouderij gaat uit van zwartkop vleesschapen.
In verband met het onderzoek wordt voor de verschillende diersoorten individuele voedering toegepast. Bovendien is een aantal standplaatsen, resp. kooien, ingericht voor stofwisselingsonderzoek bij rundvee, schapen en varkens.

In 1960 zijn 2 nieuwe laboratoria gebouwd met diverse mogelijkheden van onderzoek. Evenals op Trenthorst zijn er klimaatstallen ingericht met tussen ruime grenzen regelbare temperaturen en luchtvochtigheid.
De laboratoria hebben apparatuur voor metingen van bloeddruk, hartslag, temperatuur, ademhaling, respiratie en gaswisseling.

In 1965 werd een proefslachthuis in gebruik genomen en vindt gedetailleerd onderzoek van karkassen en slachtwaarde van het vleesvee plaats. Hierbij is van belang dat afstamming en voeding van de individuele dieren bekend zijn. Voor doorlopende gewichtskontrole is een volautomatische weegapparatuur aanwezig.

De kalveren worden opgefokt in een ruime 4 rijige stal met individu-

ele boxen van ca. 2 x 1 m. Deze zijn geschikt voor een opfokperiode van 13 weken. Naast kunstmelk (emmer voedering) wordt krachtvoer, drinkwater en hooi verstrekt (individuele hooiruifjes).

Na de eerste zomer in de weide komen de jonge stieren op een 4-rijige standenstal, waarin eveneens individueel gevoederd kan worden. De dieren staan in deze vroegere paardenstal met de achterstellen naar elkaar toe, gescheiden door een brede gang. Voorlangs de dieren zijn wat smallere voergangen.

De huisvesting van de melkkoeien is ook ingericht voor individuele voeding, in een stal met dwarsopstelling waartussen de voer- en mestgangen.

In deze grote oude gebouwen is er bijzonder weinig gelegenheid tot arbeidsvereenvoudiging. Naar onze mening was de arbeidsbehoefte per aanwezig dier hoog.

Onderzoekgebieden.

In Mariensee zijn ongeveer 20 wetenschappelijke onderzoekers werkzaam met daarnaast 160 technische medewerkers.

Het onderzoek is in bepaalde wetenschappelijke werkgebieden te onderscheiden.

- 1. Fokkerijonderzoek, gericht op veeteeltkundige aspekten, zoals fokwaarde, inteelt, kruisingen, fokkerijmodellen, populatiegenetika en verder elektronische verwerking van gegevens voor statistisch gebruik.

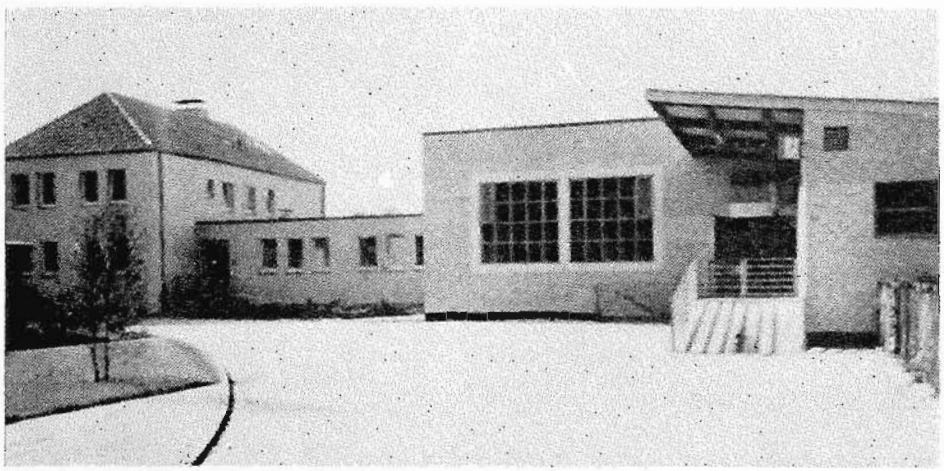
- 2. Produktie- en milieuonderzoek, omvattende de verwerking van melk-, vlees- en wolopbrengsten, vruchtbaarheidsgegevens, relaties tussen lichaamsbouw en opbrengst, nieronderzoek, bepalingsmethoden voor de samenstelling van het dierlijk lichaam, milieuinvloeden, voederopname en -benutting, opfok en management. Verder worden klimaats- en gedragsstudies verricht.

- 3. Physiologisch en biochemisch onderzoek, met betrekking tot voeding, melk- en vleessamenstelling, stofwisselingsprocessen, vruchtbaarheid, geslachtsbeinvloeding en konstitutie (stresstoestanden).

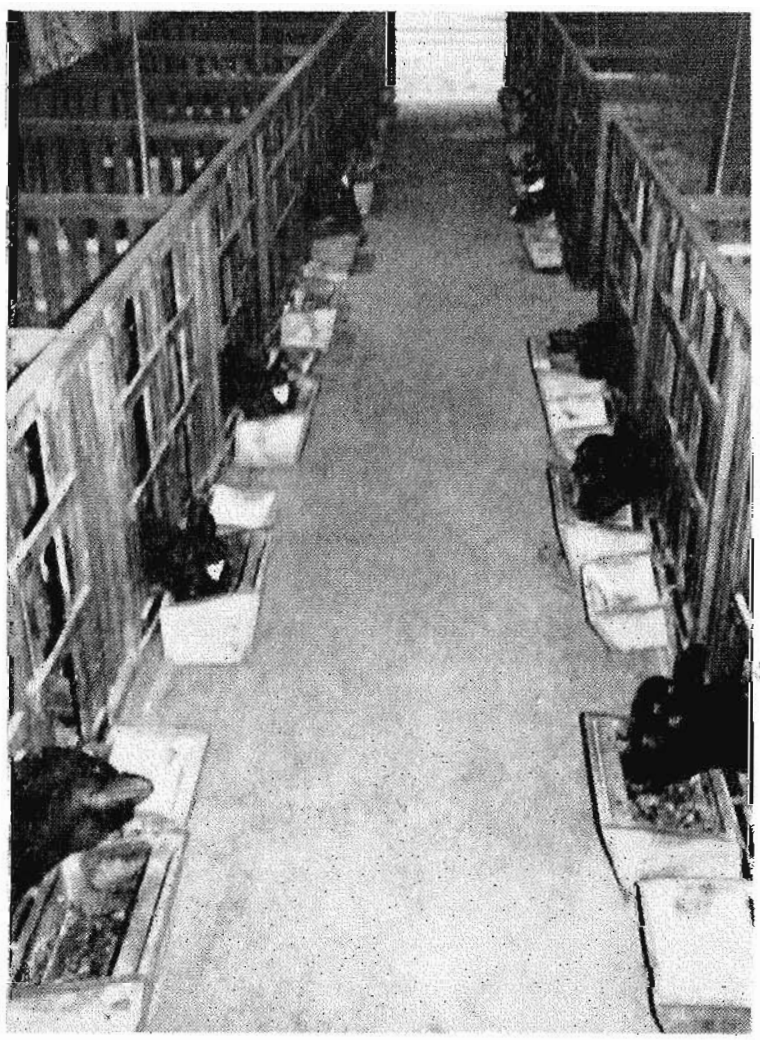
- 4. Onderzoek inzake geslachtsbeinvloeding, waarbij de sedimentatiemethode voor scheiding van zware (x) en lichte (ij) zaadcellen werd toegepast, toonde aan dat de geslachtsverhouding van de geboren vaars- en stierkalveren is te wijzigen.
  Door inseminatie met zware zaadcellen werden in Mariensee 107 kalveren geboren, waarvan 69% vaarskalveren. De voorlopige resultaten van inseminatie met lichte zaadcellen wijzen op een hoger percentage stierkalveren. Nadere gegevens hierover werden niet verstrekt. Het onderzoek richt zich thans op de techniek van de scheiding om het effect van de geslachtsbeinvloeding te vergroten.



Hoofdgebouw van het Max-Planck-Instituut te Mariensee.



Proefslachthuis met laadbrug en wachtruimte.



Kalveropfok in ruime individuele boxen te Mariensee.

4.2. Forschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode. (landbouwkundig onderzoek).

Dit grote en komplexe onderzoeksinstituut is een stichting waarin de Bondsrepubliek en Nedersaksen participeren.

Het Instituut heeft veel kontakten en samenwerking met buitenlandse instellingen van onderzoek en adviseert de Bondsregering bij het landbouwbeleid.

De Stichting heeft ca. 550 medewerkers in dienst, waarvan 105 wetenschappelijke onderzoekers. Met onderzoekers van een tweetal tot de Stichting behorende instituten hadden wij bij ons bezoek kontakten, nl. op het gebied van de veevoeding en de huisvesting.

Het Institut für Bauforschung (Instituut voor bedrijfsgebouwen, direkteur Prof. dr. J. Piotrowki) bestudeert huisvestingsvormen en de invloeden hiervan op produktie, gedrag en gezondheid van de dieren.

Het Institut für Tierernährung (Veevoedingsinstituut, direkteur Prof. dr. H. J. Oslage) doet onderzoek op het gebied van voedings- en stofwisselingsphysiologie, de voedermiddelen en hun biologische en physiologische effekten bij de diersoorten en de toegepaste voeding van rundvee en varkens.

De belangrijkste objecten van onderzoek zijn de volgende:
- Energie- en eiwitstofwisseling, speciaal bij varkens.
- Eiwit- en mineralenbehoefte van rundvee, in het bijzonder van vleesstieren.
- Aminozurensamenstelling en biologische waarde van eiwitten in de rundveevoeding.
- Conserveringsmethoden.
- Pensonderzoek.
- Voederadditieven.
- Invloed van de voeding op de slachteigenschappen van stieren.

Ten behoeve van de bepaling van de slachteigenschappen is een goed uitgerust slachthuis aanwezig. Hierin worden wekelijks runderen voor verder onderzoek geslacht.

Voor de proeven met vleesstieren worden de kalveren jaarlijks in één keer aangekocht. De kalveren verblijven de eerste weken in ruime eenlingboxen. Na een schrale voeding en vroeg spenen worden de dieren overgeplaatst naar groepshokken met stro (potstal) en vervolgens naar hokken met roostervloer (drijfmest). Het lopende onderzoek is gericht op het effekt van de eiwitkwaliteit bij de opfok.

Na de eerste zomer in de weide komen de stieren in een ruime twee-rijige stal voor 65 dieren met brede gangen, waarin ze aangebonden staan voor individuele voederproeven. Bij de lopende proef met nagenoeg slachtrijpe stieren werden rantsoenen met verschillende koncentratie en voederniveaus verstrekt, waarbij de dieren door elkaar staan. Het voer werd kant en klaar met emmers in brokvorm verstrekt en bestond uit mengsels van ruwvoer en krachtvoer met ruwe-celstofgehalten in de droge stof van 10, 15 en 20%. De ruwvoer/krachtvoerverhoudingen waren resp. 10/90, 40/60 en 70/30. Tevens werd op 2 verschillende niveaus gevoerd, nl. volgens de norm en 20% daarboven. De krachtvoerrijke groep heeft de snelste groei en de hoogste vetheid, terwijl tympanie nogal eens voorkomt.

Op het instituut wordt onderzoek verricht met 140 melkkoeien in verschillende staltypen, waaronder loopstallen met ligboxen en een unikarstal met 60 koeien in rijdende boxen. De koeien hebben in de unikarstal geen enkele bewegingsvrijheid. Omdat tochtigheid nagenoeg niet waarneembaar is, wordt bij deze dieren steeds bronstsynchronisatie toegepast. Voor de praktijk werd de unikar niet aanbevolen.

In de ligboxenstallen voor melkvee worden veel gedragsstudies bij binnen- en buitenvoedering verricht, waarbij o.a. de gedragingen en prestaties worden nagegaan van koeien die met zessen resp. 5, 4, 3, 2 en 1 vreetplaatsen met elkaar moeten delen. Buitenvoedering van koeien bleek te leiden tot grotere voederverliezen, bij slecht weer (kou, regen, wind) bleven de dieren meer binnen en waren ze levendiger.

De bouw van een nieuwe serie proefstallen is gericht op lage bouwkosten (tot 1000 DM per koe) en geringe arbeidsbehoefte. We hadden de indruk dat dit laatste beter kan worden onderzocht met veel grotere eenheden melkkoeien, zoals op de CR Waiboerhoeve.

4.3. Institut für Tierzucht und Tierhaltung
(Veefokkerij en -houderij) van de Universiteit, Kiel
(direkteur Prof. dr. J. Langlet)

Dit Instituut van de Christian-Albrecht-Universiteit beschikt onder meer over de proefboerderij Lindhof. Dit door ons bezochte bedrijf heeft 140 ha kultuurgrond. Het bouwplan bestaat globaal uit 15 ha suikerbieten, 35 ha koolzaad, 60 ha granen, 20 ha snijmais en 20 ha grasland.

In de jaren 1950 tot 1965 werd op dit proefbedrijf melkvee gehouden, daarna is overgeschakeld op vleesstierenhouderij.

Aanvankelijk hield men ongeveer 60 stieren. Door verbouwingen is een kapaciteit bereikt van 220 vleesstieren per jaar. De investeringen hiervoor waren niet groot omdat men de beschikking had over ruime bedrijfsgebouwen.

Het produktiesysteem is nogal extensief, waarbij de stieren in de eerste zomer worden geweid en op ca. $1\frac{1}{2}$ jarige leeftijd voor de slacht worden afgeleverd. In de nieuw ingerichte stallen zal de produktie wat worden geintensiveerd, met uitschakeling van weidegang.

De huisvesting bestaat uit een aparte opfokstal voor kalveren en een tweetal stallen voor de verdere groei en het slachtrijp maken van de stieren. De kalveren worden in twee keer aangekocht en opgefokt in een 4 rijige stal met 4 x 28 plaatsen, waar de dieren aangebonden op houten roosters staan tussen eenvoudige afscheidingen. Er wordt geen stro gebruikt. De dieren verblijven hier gedurende 16 weken. Er wordt slechts 17 kg kunstmelkpoeder gegeven. De kunstmelk wordt met een emmer en speen verstrekt. Men gaat snel over op krachtvoer dat evenals hooi voor elk kalf onbeperkt beschikbaar wordt gesteld.

Gestreefd wordt naar een groei van ca. 550 g per dag gedurende de eerste 6 weken en daarna van ongeveer 700 tot 750 g. Alle kalveren krijgen in de eerste dagen na aankomst een injektie met vitaminen en mineralen.

Na de opfok worden de stieren in groepen van 6 tot 20 in 2 verschillende staltypen gehuisvest. In de ene 2 rijige stal zijn hokken met roostervloeren met daaronder mestschuiven. De hokbreedte varieert afhankelijk van het aantal dieren per groep, de diepte is ca. 5 m.

De herinrichting van deze 350 m^2 grote stal kostte zonder mestschuif ca. ƒ 300.- per dier. De andere 2 rijige stierenstal, eveneens met brede voergang en een staloppervlakte van 350 m^2 voor 110 stieren, heeft een dichte betonvloer, zonder stro. Achter in de hokken is een ligplaats met voor de ene rij een helling van 3% en voor de andere een helling van 10% naar het vlakke vreetgedeelte achter het voerhek. In dit gedeelte is een vouwschuif aangebracht voor mestafvoer. De stieren trappen de mest naar de vreetplaats.

In de stallen zijn aparte ruimten voor voeropslag en werktuigen. De ruwvoerrantsoenen bestaan uit snijmaissilage of ingekuilde suikerbietenkoppen en -blad (onbeperkt) met een krachtvoeraanvulling tot 3 kg in de eindperiode. De stieren worden op een leeftijd van ongeveer 18 maanden afgeleverd.

4.4. Praktijkbedrijf van de heer Bolten te Rothenstein.

Vanuit Kiel werd een bezoek gebracht aan dit akkerbouwbedrijf met 220 ha grond. Sedert 1963 teelt men er snijmais voor ca. 60 jaarlijks af te leveren stieren van ongeveer 2 jaar. De helft van de stieren wordt als kalf aangekocht en op het bedrijf zelf opgefokt, de andere helft wordt in het najaar na een eerste weideperiode aangekocht.

De kalveren worden opgefokt in groepshokken en ten dele in een grote stal waarin zij gedurende de melkperiode gebonden zijn aan een voerhek rondom de stal, daarna lopen deze dieren los.

Ook op dit bedrijf wordt slechts ca 20 kg kunstmelkpoeder verstrekt waarbij na een week op eenmaal melkvoedering per dag wordt overgegaan en krachtvoer met hooi beschikbaar wordt gesteld.

Zowel de zelf opgefokte als de later aangekochte stieren komen na de eerste weideperiode in ruime loopstallen met overdekte buitenvoedering. In de tweede zomer wordt een aantal stieren vanuit de weide afgeleverd, het merendeel wordt daarna echter op stal slachtrijp gemaakt.
De dan ca. 2 jaar oude stieren zijn gehuisvest in een oude melkveestal met dwarsopstelling, waarbij de bevestiging zodanig is gewijzigd dat 14 stieren op de plaats van 10 koeien staan. Er wordt enig stro gebruikt omdat de groeiresultaten op de kale betonvloer niet gunstig waren. De mest wordt met een trekker buiten de stal gebracht.

De voeding van deze stieren in de eindperiode bestaat uit onbeperkt snijmaissilage, aangevuld met 1 tot 2 kg krachtvoer met 43% re en extra mineralen.

We kregen de indruk dat deze boer te weinig inzicht had in de moderne produktietechnieken voor stierevleesproduktie.

4.5. Grünlandlehranstalt und Marschversuchsstation für Niedersachsen, Infeld.

Het proefstation Infeld ligt in het noord-west-Duitse kustgebied bij Nordenham aan de Weser. Het beschikt over 42 ha grasland en 10 ha bouwland. Het veebestand omvat 60 melkkoeien, 30 stuks vrouwelijk jongvee, 20 vleesstieren en enkele koppels schapen.

Het praktijkonderzoek is gericht op oogst en konservering van voedergewassen, de benutting van hooi en kuilgras en beweiding ook in verband met maag- en darmparasieten bij het vee.

Naast het technisch onderzoek wordt bedrijfsekonomisch onderzoek gedaan en worden praktische leergangen verzorgd.

Bij de opfok van de kalveren worden verschillende methoden met betrekking tot voederbenutting, groei en ekonomie vergeleken. De kalveren zijn in groepsverband (6 per hok) op stro gehuisvest, waarbij speenvoeding aan een staande drinkautomaat wordt toegepast. De opfokperiode duurt ca. 13 weken, waarin een schrale voeding met weinig kunstmelk wordt gegeven.

Voor de vleesproduktie gaan de stieren twee zomers in de weide. In de periode van voorbereiding wordt 's winters op stal onderzoek gedaan naar de relatie tussen de droge-stofopname uit ruwvoer en de groei van de stieren. Tijdens het slachtrijp maken in de weide zijn vergelijkende proeven gedaan met zwartbonte stieren en Charolais x zwartbonte kruislingen. Aan de stieren in de weide wordt maximaal 2 kg krachtvoer per dier per dag bijgevoerd, hetgeen onvoldoende is voor een goede groei en slachtrijpheid.

Met de aanwezige schapen wordt onderzoek gedaan naar de geschiktheid voor vleesproduktie van de Oostfriese melkschapen en kruislingen daarvan met rammen van meer bevleesde rassen zoals de Tesselaar.

4.6. Praktijkbedrijf Carsten Allers te Cappel Strich.

Begeleid door dr. G. Leffers van Infeld bezochten we dit bedrijf met 53 ha grasland.

De oude gebouwen dateren uit 1786 en staan onder "Denkmalschutz" (monumentenzorg). De veestapel bestaat uit 40 melkkoeien, waarvan het jongvee wordt aangehouden voor vervanging van de melkveestapel en voor rundvleesproduktie. Naast de eigen aanfok worden elk jaar in de herfst ca. 50 zwartbonte stierkalveren van 40 - 45 kg aangekocht, die met de eigen stier- en vaars-kalveren in de weide slachtrijp worden gemaakt. Behalve de boer is er een vaste arbeidskracht.

De winning van kuilgras en hooi gebeurt samen met een buurman.

Opfoksysteem.

De kalveren zijn gehuisvest in groepjes van 4. In de eerste 2 weken wordt in 2 keer per dag 5 l kunstmelk verstrekt en daarna tot 8 weken 6 l (koncentratie resp. 1 op 12 en 1 op 9). Vanaf de derde week wordt enkele dagen kalverkorrel verstrekt waarna wordt overgeschakeld op hele paardebonen tot een maximum van $1\frac{1}{2}$ kg per dag. Van 9 tot 14 weken wordt nog 8 à 10 l sterk verdunde kunstmelk in een trog verstrekt (330 g poeder per dag). De kalveren hebben onbeperkt hooi en later grassilage ter beschikking. Enkele dagen voordat de dieren in de weide gaan, wordt water uit automatische drinkbakjes en krachtvoer met 75% pulp en 25% sojaschroot verstrekt. Novemberkalveren wogen aan het eind van de stalperiode (half april) gemiddeld 150 kg bij een groei van 700 g over 150 dagen. De kostprijs (zonder algemene kosten en sterfterisico) bedroeg ruim 500 DM.

Eerste weideperiode.

In de weide worden, bij omweiding, 10 dieren per ha gehouden. Er wordt tegen maagdarmwormen en longworm behandeld. De bijvoedering met $1\frac{1}{2}$ kg krachtvoer wordt eind augustus teruggebracht tot 1 kg. In het afgelopen jaar werd bij weiden een groei van ca. 850 g per dag en

een gewicht van 320 kg bereikt bij een kostprijs van ca. 675 DM.

De voordroogkuil wordt in 2 sneden gewonnen met ongeveer 30% ds en 150 ZW per kg. Bij een opbrengst van 3500 ZW per ha werd hiervoor een kostprijs van 35 DM berekend.

Stalperiode.

De stieren worden pas in november opgestald in een grote loopstal met een oppervlakte van 3 m^2 per dier en betonnen uitloop, eveneens van 3 m^2 per dier. De ligplaats wordt 3 keer per week met 5 kg aangekocht stro per dier ingestrooid. De mest wordt verkocht aan een tuinder.

Het rantsoen bestaat uit onbeperkt kuilgras en 1 kg krachtvoer per dier per dag (50% pulp en 50% eiwitrijke produkten). De groei in deze periode is nauwelijks 500 g per dag, zodat bij de overgang naar de tweede weideperiode een gemiddeld gewicht van 390 kg wordt bereikt.

Eindperiode.

De stieren worden in de weide zonder krachtvoer slachtrijp gemaakt bij een bezetting van 5 stieren per ha. Het afgelopen jaar werd een groei van 1 kg per dier per dag bereikt (inhaaleffekt). De aflevering vindt in 3 groepen plaats over de periode van eind augustus tot 1 oktober.

Als gemiddeld eindgewicht werd 520 kg opgegeven bij een leeftijd van 22 maanden.

Later op het bedrijf geboren stierkalveren en achterblijvers worden nog weer opgestald en in de derde zomer omstreeks juli op ca. $2\frac{1}{2}$ jarige leeftijd uit de weide afgeleverd.

Bij aflevering van de stieren wordt gewogen en op het boerderijgewicht 5% in mindering gebracht voor vaststelling van het l g op de slachterij. De verkoopprijs is op dit eindgewicht gebaseerd.

De heer Allers volgt doelbewust een extensief produktiesysteem, dat nog berust op de traditionele bedrijfsvoering in dit gebied.

5. ASPEKTEN VAN RUNDVLEESPRODUKTIE.

In de door ons bezochte gebieden van Midden- en Noord-Duitsland overwegen de zwartbonte en roodbonte melkvleesrassen die een goede geschiktheid voor vleesproduktie hebben behouden.
De zwartbonten produceren ongeveer 300 kg meer melk dan de roodbonten maar brengen wat minder op voor vleesproduktie, terwijl de kalveren 80 DM minder opbrengen. De in het algemeen schraal opgefokte kalveren worden nog overwegend op eigen bedrijf aangehouden. Roodbonte kalveren zijn voor vleesproduktie moeilijk aan te kopen. Hoewel de onderzoekers de voordelen van vroeger afkalven van de vaarzen onderkennen, verkiest men in de praktijk toch afkalven op $2\frac{1}{2}$ jarige leeftijd. De meeste vaarzen zijn minstens 350 kg voor ze worden gedekt. Aan een dan hogere produktie in de eerste laktatie wordt grote betekenis toegekend.

In de vleesstierenhouderij, die voor de produktie van jong rundvlees is gaan domineren boven die van ossen, wordt bij beweiding en gebruik van relatief veel ruwvoeders gestreefd naar slachtgewichten boven 300 kg in 18 tot 24 maanden. Intensivering van de produktie met snijmais komt in de praktijk nog weinig voor.

Opmerkelijk is ook de geringe neiging tot investering in nieuwe bedrijfsgebouwen en hiermee gepaard gaande rationelere produktie in grotere eenheden.

Omschakeling van melkvee naar vleesvee vindt op beperkte schaal plaats. Een aantal bestaande grotere bedrijven schakelt over naar rundvleesproduktie.

Zoogkoeienhouderij.

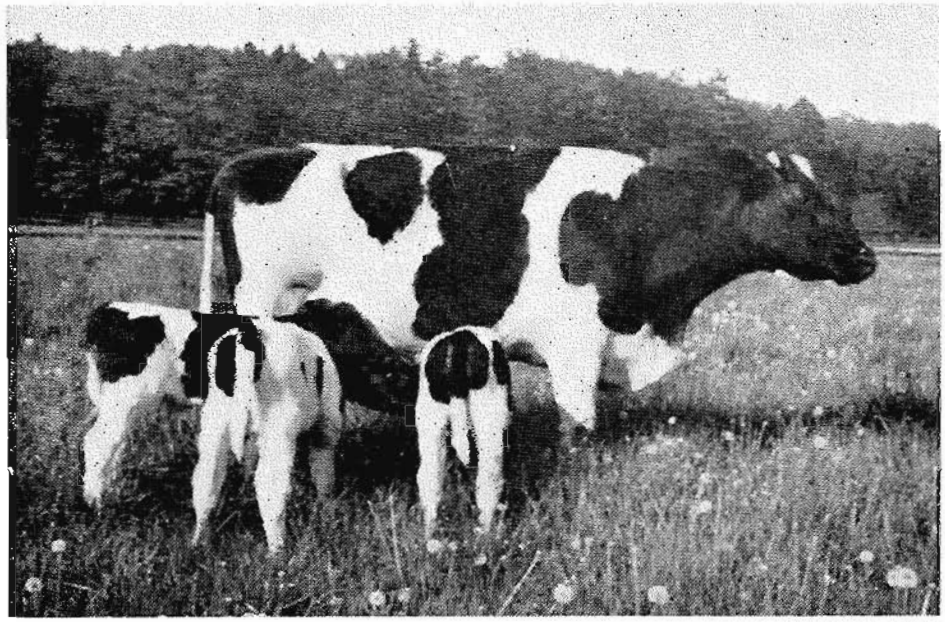
Het houden van zoogkoeien en -vaarzen is nog van een betrekkelijk kleine omvang en levert in de gehele BRD ca. 5% van het inkomen aan rundvlees.

In 1972 werden ongeveer 7000 bedrijven geregistreerd met in totaal 45000 zoogkoeien. Enige uitbreiding is er hoofdzakelijk in Sleeswijk-Holstein, Hessen en Rijnland-Palz. Deze vorm van vleesproduktie berust op ruwvoer van eigen bedrijf.

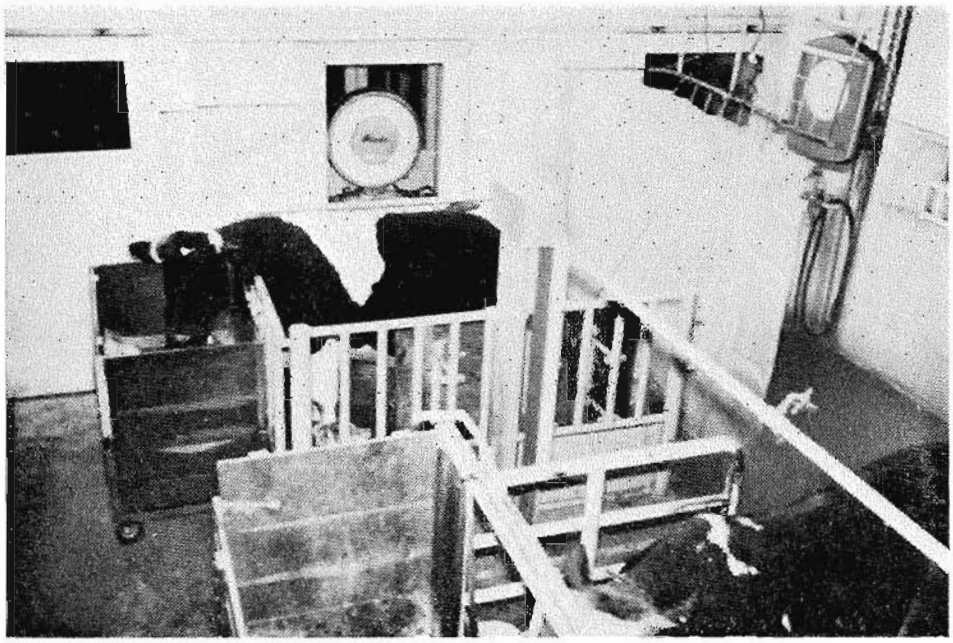
Zoogkoeienhouderij met zuivere vleesrassen of kruislingen hiervan komt voor op de grotere akkerbouwbedrijven met daarnaast vrij veel grasland. Er wordt dan overwegend 1 kalf per koe gehouden (Mutterkuhhaltung). Op dit soort bedrijven, waarvan er in 1972 110 waren met gemiddeld 40% grasland, worden 40 - 50 koeien gehouden, die in de maanden december tot maart afkalven. Op het merendeel van deze bedrijven wordt de hiervoor beschikbare aanfok tevens slachtrijp gemaakt.

Ruim de helft van deze vleesveestapels is opgebouwd uit Engelse of Duitse Aberdeen Angus zoogkoeien (door herhaalde kruising met zwartbonten verkregen), ongeveer 25% is Charolais of kruislingen hiervan, terwijl de overige bestaan uit de Duitse rassen.

We beschikken over de volgende gekontroleerde gegevens van 109 bedrijven.



Zoogkoe met 3 kalveren.



Volautomatische weegbrug voor een regelmatige gewichtscontrole.



Oude gebouwen op het praktijkbedrijf van Carsten Allers te Cappel-Strich.

Tabel 6. Afkalf- en opfokresultaten zoogkoeienhouderijen in %.

	Aberdeen Angus en hun kruislingen	Charolais en hun kruislingen	Duitse melk-vleesrassen	Totaal
Drachtigheid	96, 9	95, 0	93, 9	96, 2
Tweelinggeboorten	0, 8	1, 7	1, 3	1, 0
Zware geboorten	2, 2	10, 2	4, 6	4, 2
Sterfte bij geboorte	2, 1	4, 4	3, 0	2, 7
Opgefokt in % van geboorten	91, 3	88, 7	92, 1	90, 8

In het algemeen wordt in de zoogkoeienhouderij rekening gehouden met 10% uitval. De stieren uit de Aberdeen Angus-koeien zijn na de zoogperiode veel eerder slachtrijp en hebben veel minder groeivermogen dan die van de Charolais-kruislingen en de rood- en zwartbonten.

In 1971/72 liep het arbeidsinkomen op 65 zoogkoeienhouderijen uiteen van + 1050 tot - 165 DM (gemiddeld 550 DM per koe), hetgeen laag is in verhouding tot de melkveehouderij.

Bij drierassenkruising, waarbij AA x DZB-zoogkoeien worden gepaard met Charolais- of Fleckviehstieren, werden ongeveer 100 DM hogere inkomens verkregen, als gevolg van minder uitval en betere groei van de nakomelingen.

In 1972 werden in modelberekeningen drempelwaarden van 500 DM voor kalverprijzen berekend voor omschakeling naar zoogkoeien (10). Volgens Duitse onderzoekers biedt zoogkoeienhouderij alleen ekonomisch perspektief als dit door de overheid (EEG) gestimuleerd wordt met premies.

Verhoging van de slachtgewichten.

In de gesprekken met Duitse onderzoekers kwamen in het bijzonder de mogelijkheden voor een grotere rundvleesproduktie door hogere slachtgewichten naar voren. Hierbij worden een 3-tal faktoren van grote invloed geacht.

1) Lichaamsbouw (type) van de dieren en de daarmee samenhangende groeikapaciteit en vleesvorming. Volgens Huth is het optimale eindgewicht van vleesstieren op een leeftijd van 18 maanden gelijk aan het volwassen gewicht van de moeder minus 15%, wanneer uitgegaan wordt van ouders met gelijke groeikapaciteit. Door selektie binnen het ras op hoger gewicht, wordt het gewicht van alle kategorieën slachtrunderen verhoogd.
   Hetzelfde is te bereiken door gebruikskruising met stieren van een zwaar ras. Deze mogelijkheid is echter begrensd, omdat de selectiebasis van het moederras behouden moet blijven.

2) Leeftijd bij slachten.
   Door Huth werden met groepen zwartbonte stieren, die op een leeftijd van 78 weken ($1\frac{1}{2}$ jaar) werden geslacht signifikante verschillen in groei gevonden bij alle voederniveaus. Hieruit wordt de kon-

klusie getrokken, dat het verantwoord is, het voederaanbod bij rundvleesproduktie op stal aan te passen aan de groei en dus aan het gewicht van de dieren en deze op gelijke leeftijd te slachten. De stelling van Huth is: voeren naar gewicht en slachten naar leeftijd. Om het vermogen tot vleesaanzet bij DZB-stieren geheel te benutten, zouden ze op een leeftijd van 17 - 18 maanden geslacht moeten worden. Voor de vaarzen van dit ras zou dit optimum bij 16 à 17 maanden liggen. De dieren bereiken dan bij een aangepast voederaanbod de hoogste groei per dag en de gewenste slachtrijpheid.
Volgens de voorstelling van Huth bereiken stieren van het zwartbonte ras, die op 5 jarige leeftijd 1000 kg wegen, bij vleesproduktie in 18 maanden 56 - 57% van het volwassen gewicht. Voor vaarzen is dit in 17 maanden 60% van een volwassen gewicht bij vrouwelijke dieren van 600 kg.
Een in 1971 op het slachthuis van Hannover ingesteld onderzoek naar gewicht, slachtwaarde (klassifikatie) en prijs per kg lg van ca. 13000 zwartbonte stieren toonde aan dat dieren van 550 kg 0, 25 DM per kg lg meer opbrachten dan dieren van 450 kg.

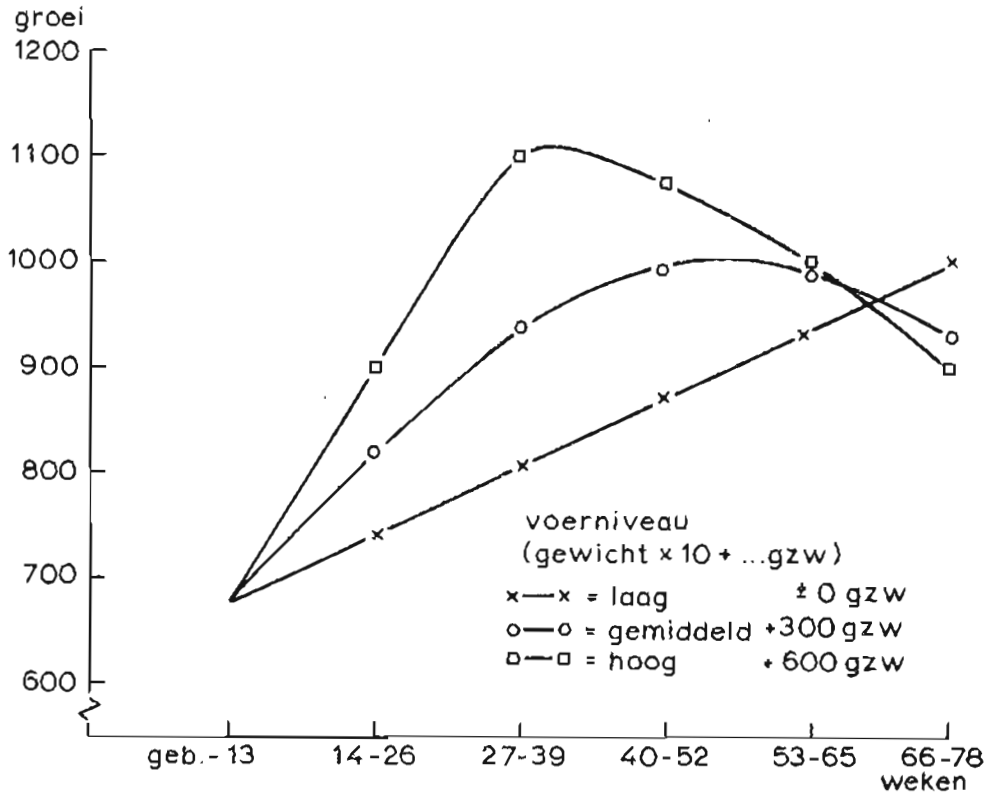
3) De intensiteit van de voeding.
In de figuren 1 en 2 is het verband aangegeven tussen de ZW-opname en de gewichtstoename en vervetting bij DZB-stieren, zoals dat in Mariensee werd uitgewerkt (10). Hierbij lag de gemiddelde GZW-opname van stieren van 1 tot $1\frac{1}{2}$ jaar tussen 10 G $\pm$ 0 en 10 G + 600 per dag. (G = levendgewicht in kg).
Bij het slachtrijp maken neemt de vetaanzet zowel naar leeftijd als voederintensiteit toe. De leeftijd is van groter invloed op de groei dan het voederniveau. Huth vond bij intensief gevoerde zwartbonte stieren met eindgewichten van 470 kg evenveel vetaanzet (gem. 23 - 24%) als bij extensief gevoerde stieren met eindgewichten van 530 kg. Daarom wordt de voorkeur gegeven aan laatstgenoemd systeem voor het bereiken van hogere slachtgewichten. Daarnaast worden een grotere physiologische rijpheid van het dier (het vlees) en gebruik van meer goedkope ruwvoeders in de BRD hoog aangeslagen. Voor een optimaal arbeidsinkomen wordt uitgegaan van een gemiddelde krachtvoergift van 3 kg (2 tot 4 kg).

Slachtrijp maken van stieren in de weide.

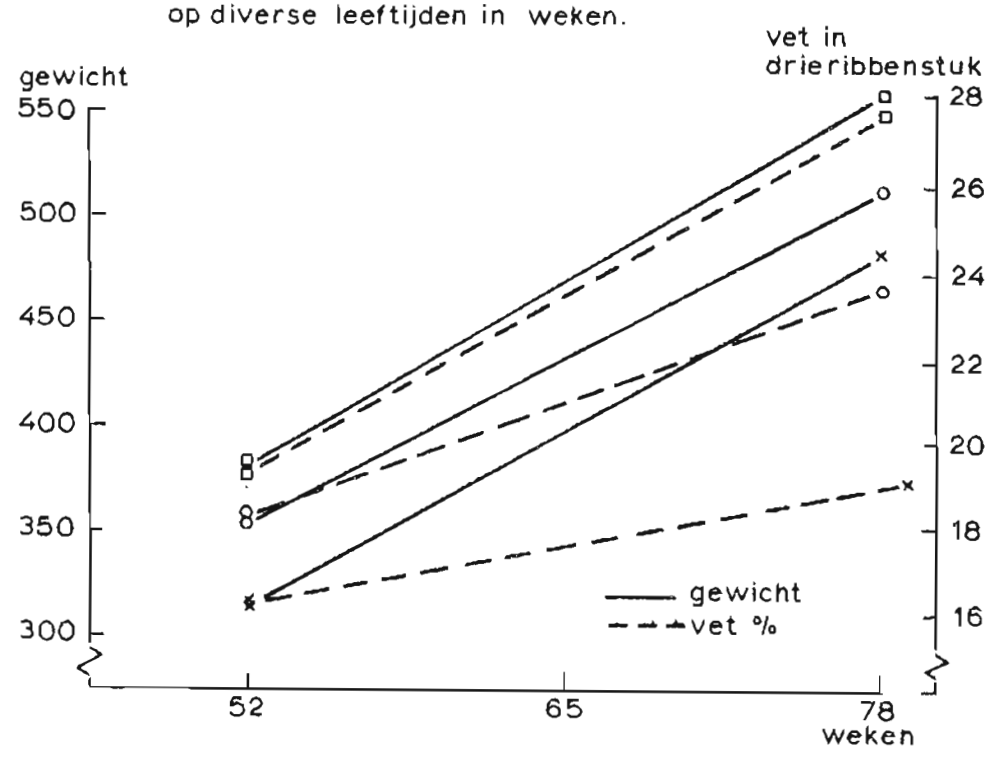
Een probleem van de extensieve produktie van stierevlees op grasland is dat de stieren onvoldoende slachtrijp worden, met te geringe vetbedekking en te veel vocht in het vlees (minder houdbaar). Als gevolg van de afnemende voederwaarde van het gras in de loop van de zomer en een met de leeftijd van de stieren stijgende voederbehoefte zijn extra krachtvoergiften nodig. Op de Duitse bedrijven wordt hieraan in het algemeen onvoldoende voldaan.

Op het proefstation Infeld werd het in de weide slachtrijp maken van stieren aan de hand van daar verricht praktijkonderzoek besproken.
In 1972 werden vergelijkende proeven uitgevoerd, waarbij aan ca. $1\frac{1}{2}$ jaar oude weidestieren in de eindperiode verschillende krachtvoergiften werden verstrekt (9). De voornaamste resultaten van deze praktijkproef zijn opge-

Figuur 1. Groei in grammen per dier per dag in de diverse weken na de geboorte.



Figuur 2. Gewicht in kg en % vet bij slachten op diverse leeftijden in weken.



nomen in tabel 7.

Tabel 7. Invloed van krachtvoergiften aan vleesstieren in de weide.

	Proefgroep	Kontrolegroep
	6-5 tot 1-8 1 kg krachtvoer 1-8 tot 11-9 2½ kg "	6-5 tot 11-9, 1 kg krachtvoer
Aantal stieren	10	10
Gewicht begin proef, kg	351,9	352,9
Aantal proefdagen	128	128
Eindgewicht	505,2	481,3
Groei in gr per dier per dag	1207	1014
Koud slachtgewicht	292,7	267,8
Aanhoudingspercentage	57,8	55,6
Niervet, kg	1,45	1,07
Vlees/vet-verhouding	19,9 : 1	25,4 : 1
Opbrengst per kg slachtgewicht, DM	6,84	6,72

De stieren met het meerdere krachtvoer brachten gemiddeld 200 DM meer op bij extra voerkosten van 95 DM, (krachtvoerprijs 48 DM) zodat het arbeidsinkomen per stier 105 DM hoger was.

De resultaten van deze proef stemmen overeen met die op de CR Waiboerhoeve te Millingen (PR rapport 15).

6. SELEKTIE OP VLEESPRODUKTIE.

De eigen prestatietoets.

In de BRD wordt bij de verschillende rundveerassen op 7 centrale opfokstations van de KI-organisatie selektie met behulp van de prestatietoets bij jonge stieren toegepast. Daarnaast moeten in alle fokgebieden de voor de KI bestemde stieren aan minimum eisen voor gewicht voldoen. Een nieuwe KI-wet schrijft voor dat alleen geteste stieren gebruikt mogen worden. De door verschillende milieufaktoren beinvloede variabele groeicijfers vormen echter geen vaste basis voor de selektie op gunstiger vleesproduktiekenmerken.

Op de centrale opfokstations wordt voor de prestatietoets beter aan de eisen voldaan (13).

In 1972 was de kapaciteit voor de eigen prestatietoets op de centrale stations voldoende voor ruim 1100 stieren. Het gebruik hiervan en het voor de diverse rassen gevolgde opfoksysteem blijkt uit tabel 8.

Tabel 8. Eigen prestatietoets op centrale opfokstations.

Gebied	Station	Rassen	Kapaciteit stieren per jaar	Geteste stieren in 1972	Einde test	
					leeftijd dagen	gewicht kg
Sleeswijk-Holstein	Ruhwinkel	DZB(zwb)	240	40	365	462
		DRB(rb)		23	365	484
	Suderbarup	Angler	90	126	365	397
Rijnland-Westfalen	Eickelborn	DZB en DRB	80	80	-	350
		Charolais en Aberdeen Angus	70	75	-	-
Neder Saksen	Echem	DZB	150	29	287	350
		DRB			279	
		Charolais en		28	334	458
		Angus		69	391	455
Beieren	Rotthalmünster	Fleckvieh	120	103	420	544
"	Brandhof	Fleckvieh en	140	76	420	551,7
"		Gelbvieh		28	420	545,3
	Grub	Fleckvieh	90	39	420	529
Württemberg	Offenhausen	Fleckvie en	140	145	330	429
		Braunvie		12	330	426

Op de verschillende stations is er geen uniformiteit in voeding en huisvesting en in duur van de test, zoals uit tabel 9 blijkt. Dit komt een effektieve selektie binnen en tussen de rassen onderling niet ten goede.

Groei en voederkonversie zijn, gezien de erfelijkheid, de voornaamste selektiekriteria. Uit ekonomische overwegingen wordt in de BRD een selektiescherpte van niet meer dan 1 op 4 van de ingezette stieren nagestreefd. In 1972 werd de helft van de stieren tijdens de toets uitgeschakeld.

Als gevolg van een betrekkelijk geringe selektiescherpte en een variatiecoëfficiënt voor groei van 5% is de genetische vooruitgang jaarlijks maar beperkt. Voor Fleckvieh werd door verlenging van de duur van de toets van 365 dagen tot 500 dagen een genetische variatiecoëfficiënt van 15%

berekend, zodat een gunstiger selektiemogelijkheid is te verkrijgen.

Tabel 9. Omstandigheden bij de eigen prestatietoets.

Station	Huisvesting	Voeding	Duur van de test in dagen.
Ruhwinkel	aangebonden, wekelijks 2 keer 2 uur training	tot 4 kg hooi en 6 kg krachtvoer	60 tot 365
Süderbarup	tot 6 maanden aangebonden	tot 3 kg hooi en 6 kg krachtvoer	60 tot 365
	4 maanden op grasland	3 kg krachtvoer	
Eickelborn	DZB en DRB: groepen van 5 stieren	2 kg hooi en onbeperkt krachtvoer	100 tot 350
	Char. en A.A.: aangebonden		120
Echem	indiv. boxen	hooi en krachtvoer	DZB en DRB 60 tot 350
	in eindperiode aangebonden		Char. en A. 100
Rotthalmünster	groepen van 6 stieren indiv. boxen in laatste 4 weken	maissilage tot 3 kg krachtvoer	49 tot 420
Brandhof	groepen	1,5 kg hooi maissilage 3 tot 5 kg krachtvoer	55 tot 420
Grub	groepen van 6 tot 10 stieren	maissilage tot 3 kg krachtvoer	49 tot 420
Offenhausen	aangebonden	2 kg hooi onbeperkt grassilage tot 5 kg krachtvoer	112 tot 330

Het nakomelingenonderzoek.

Hoewel aan de eigen prestatietoets grote waarde voor vergroting van de vleesproduktie wordt toegekend, wordt in de BRD ook veel aandacht aan het nakomelingenonderzoek op groei en slachteigenschappen besteed.

In 1972 werden van 158 KI-stieren 10 tot 12 zonen op verschillende centrale stations onderzocht. Bovendien werden in Zuid Duitsland van nog 41 stieren 5 zonen getest en wordt in het hele land gebruik gemaakt van gepubliceerde weeggegevens van vaderdieren. Voor een effektieve selektie hebben deze echter minder waarde.

Evenals bij de eigen prestatietoets wordt op de nakomelingenstations niet volgens dezelfde richtlijnen gewerkt. In tabel 10 zijn een aantal gegevens van de 7 bestaande stations verzameld.

Het voederregime bestaat in Eickelborn, Futterkamp en Süderseefeld uit krachtvoer, in Echem uit hooi en krachtvoer, in Kalkfriese uit mais- en grassilage + krachtvoer en in Grub uit maissilage + krachtvoer.

Volgens Duitse onderzoekers is de nakomelingentest in aansluiting op de eigen prestatietoets slechts ekonomisch verantwoord voor slachtkenmerken die niet aan het dier zelf kunnen worden vastgesteld. Men is nog niet tot overeenstemming gekomen over een uniform schema voor de slacht-

waardebepaling. Een dergelijk systeem zou toepasbaar moeten zijn voor de produktie, de handel en de selektie in de fokkerij.

Tabel 10. Nakomelingenonderzoek op centrale stations.

Gebied	Station	Rassen	Kapaciteit stieren per jaar	Onderzochte stieren 1972	Einde test	
					aantal dagen	gewicht nakomelingengroep kg
Rijnland-Westfalen	Eickelborn	DZB	25	26	---	450
		DRB				
Sleeswijk-Holstein	Futterkamp	DZB		22	315	350
		DRB	44	13	315	350
		Angler		9	335	350
Neder Saksen	Echem	DZB			295	---
		DRB	15	10	286	350
		Char.xDZB				
Weser-Ems	Kalkfriese	DZB	10	10	425	473,5
		DRB				
	Süderseefeld	DZB	12	12	425	485,1
Beieren	Grub					
	Westerschondorf	Fleckvieh	44	39	500	575
	Schwarzenau	Fleckvieh		12	500	625
		Golbvieh	17	5	500	601

Volgens onderzoek van Rave (14) is afsluiting van de test bij het prestatie- en nakomelingenonderzoek op een levendgewicht van 350 kg verantwoord.

Op het nakomelingenstation Futterkamp worden de groepen stieren op krachtvoerrantsoenen (brokvoedering) slachtrijp gemaakt, in afwijking van de voeding in de praktijk met ruwvoeders en bij een gewicht van 350 kg geslacht. Motieven hiervoor zijn dat dan de fokwaarde van de vaders bij de gegeven variatie nauwkeuriger te bepalen is, omdat de milieuinvloeden minder groot zijn dan op ruwvoerrantsoenen en signifikante groeiverschillen tussen de nakomelingengroepen eerder vast te stellen zijn.

Een praktisch voordeel van een intensief produktiesysteem, waar bij eindgewichten van 350 kg al voldoende erfelijkswaarde wordt verkregen, is dat een groter aantal stieren per jaar kan worden onderzocht en de stalkapaciteit beter wordt benut.

Rave onderzocht de overdraagbaarheid van de op Futterkamp verkregen resultaten voor de praktijk. Hiertoe werden de nakomelingen op dit station geteste stieren op 3 praktijkbedrijven beproefd. De nakomelingengroepen kregen rantsoenen met voordroog- en snijmaiskuil met krachtvoeraanvulling en werden op leeftijden, varierend van 518 tot 543 dagen bij ca. 500 kg afgeleverd.

Voor de belangrijkste vleesproduktiekenmerken was er voldoende overeenstemming tussen de op het station en de praktijkbedrijven verkregen resultaten, zoals uit tabel 11 blijkt.

Tabel 11. Erfelijke korrelaties bij krachtvoer- en ruwvoerrantsoenen.

Kenmerk	Erfelijkheidsgraad
leeftijd in dagen	0, 53
groei bruto	0, 81
netto	0, 92
bevleesdheid	0, 91
vlees/vetverhouding	0, 39
gewicht niervet	0, 95

Voor de subjektieve beoordelingskenmerken aan het levende en geslachte dier werden wel duidelijke interakties gevonden, maar deze zijn voor de selektie niet van praktische betekenis.

Rassenvergelijkingsproef.

In de BRD is een gekoördineerde proef in uitvoering genomen ter vergelijking van de vleesproduktiegeschiktheid van stieren van de Duitse rassen en kruisingsprodukten. In totaal zijn hierbij 27 groepen van ca. 30 jonge stieren die als goede rasvertegenwoordigers zijn aangemerkt, betrokken. Het onderzoek vindt op verschillende instituten plaats. Er wordt individuele voedering toegepast, waarbij uitgegaan wordt van de norm van Krüger (gzw = 10 G + 300).

Als kriteria van onderzoek gelden groeisnelheid, voederverbruik en slachtkwaliteit. Met deze belangrijke ekonomische uitgangspunten worden de stieren in groepen van 10 ingedeeld naar
3 voederniveaus : laag, gemiddeld, hoog
3 slachtleeftijden: 12, 15 en 18 maanden
3 typeverschillen: smal, gemiddeld en breed gebouwd.

7. GEBRUIKSKRUISINGEN MET VLEESRASSEN.

Op de instituten te Mariensee en Kiel werd onderzoek verricht met Charolais (vleesras) en Maine Anjou (vleesmelkras), kruislingen hiervan met Duitse zwartbonten en zuivere DZB. Maine Anjou heeft net als Fleckvie, behalve een goede vleesproduktiegeschiktheid, meer aanleg voor melkproduktie dan de Charolais. In het bijzonder voor zoogkoeienhouderij is dit van betekenis.

Bij deze vergelijkende proeven met stieren en vaarzen werd, zowel op ruwvoer/krachtvoer- als krachtvoerrantsoenen, en bij individuele voedering, de groei, de voederbenutting en de slachtkwaliteit vastgesteld (17).

De proefgroepen op het Max Planck Instituut werden volgens gewichtsnormen gevoerd en op een leeftijd van 18 maanden in het eigen abattoir geslacht en onderzocht op slachtwaarde.

De 15 Charolaisstiertjes groeiden gedurende de zoogperiode van 8 maanden gemiddeld 1050 g per dag. Na de zoogperiode werden deze stieren, evenals de F_1- en zwartbonte stieren (resp. 20 en 19 stuks) slachtrijp gemaakt op rantsoenen met overwegend pulp. De resultaten van dit onderzoek zijn als volgt samen te vatten.

1. Op een leeftijd van 18 maanden wogen de Charolaisstieren gemiddeld 650,7 kg, de Ch. x DZB waren 27,9 kg lichter en de zwartbonte stieren 83,5 kg lichter.

2. De borst van de Charolais was gemiddeld resp. 2 cm en 5 cm breder en het bekken was resp. 2 cm en 6 cm breder dan van de F_1- en zuivere DZB-stieren.

3. De verschillen in groei en voederkonversie blijken uit de volgende gemiddelden:

	Charolais	Ch x DZB	DZB
Groei per dag, g.	0-18 mnd 1110	0-18 mnd 1055	0-18 mnd 966
	12-18 mnd 1100	12-18 mnd 1062	12-18 mnd 957
	15-18 mnd 1010	15-18 mnd 995	15-18 mnd 915
Voederkonversie	12-18 mnd 4,1	12-18 mnd 4,7	12-18 mnd 6,7
(ZW/kg groei)	15-18 mnd 8,9	15-18 mnd 9,9	15-18 mnd 10,3

4. De Charolaisstieren werden bij slachting met 50 punten, het maximum van het DLG-schema, de F_1-stieren met gemiddeld 45 punten en de zwartbonten met 32 punten gewaardeerd (te vet).

5. De Charolaisstieren hadden een gemiddeld aanhoudingspercentage van 66,9, de F_1- van 65,4 en de zwartbonte stieren van 64,0.

6. Bij een gelijk beenpercentage was het percentage vlees in het karkas van de Charolaisstieren 72, van de F_1- 66 en van de zwartbonte stieren 58 bij gemiddelde vetpercentages van resp. 16, 22 en 29.

Aansluitend op dit onderzoek werden vergelijkende proeven gedaan met zuivere Maine Anjou (MA), MA x DZB- en DZB-stieren en vaarzen, eveneens op pulp-krachtvoerbasis bij individuele voedering en slachting op een leeftijd van 18 maanden (19).

Tabel 12. Vergelijking van zuivere zwartbonten met zuivere Maine Anjou en Charolais en Maine Anjou- en Charolais kruislingen.

	DZB	MA	Ch	MA x DZB	Ch x DZB
Eindgewicht, kg					
stieren	567,2	643,6	650,7	630,2	622,8
vaarzen	457,6			526,1	516,9
Groei per dag vanaf geboorte, g					
stieren	966	1091	1110	1072	1055
vaarzen	722			883	868
Voederkonversie van 3 tot 78 weken, gzw/kg groei					
stieren	3523	1)	1)	3273	3346
vaarzen	3933			3564	3698
Voederkosten per kg groei van 50 kg tot eindgewicht, DM					
stieren	2,02	2)	2)	1,88	1,92
vaarzen	2,19			2,06	2,14
Nier- en bekkenvet, kg					
stieren	15,2	9,8	8,3	14,0	11,4
in % v. k.g.g.	4,4	2,4	2,0	3,7	3,0
Lichaamsmaten stieren, cm.					
schofthoogte	127,2	129,5	125,6	132,4	127,5
romplengte	155,0	160,3	161,1	160,4	161,2
bekkenbreedte	52,1	56,0	56,9	54,9	54,7

1) Voederverbruik slechts bekend over stalperiode en wel vanaf 270 dagen (voordien zuigkalf en weidedieren)

	DZW	MA	Ch
laatste 270 dagen	4731	4231	4062

2) Voederkosten zijn bekend over de stalperiode vanaf 270 dagen

	DZW	MA	Ch
laatste 270 dagen	2,55	2,28	2,21

Uit deze proefresultaten blijkt dat de kruislingen een gunstiger voederkonversie en lagere voederkosten per kg groei hebben dan de DZB. De resultaten van de zuivere MA en Ch-stieren en vaarzen zijn nog aanzienlijk beter.

Langlet en Ernst bestudeerden aan de hand van proefresultaten de foktechnische en ekonomische konsekwenties van de gebruikskruising met Charolais stieren en zwartbonte koeien (6). Voordelen als gunstiger groei, voederbenutting en slachtwaarde van kruislingen zijn duidelijk. Volgens de Duitse proeven is het percentage hoogwaardig braadvlees bij de stieren gemiddeld 1,5, bij de vaarzen 1,6 hoger dan van de zwartbonte stieren, over-

eenkomend met resp. 9, 25 kg en 5, 35 kg duur vlees extra.
De door Ernst opgegeven verschillen zijn opgenomen in tabel 13.

Tabel 13. Meerwaarde Ch x DZB kruislingen ten opzichte van DZB in procenten.

Produktiekenmerk	Stieren	Vaarzen
slachtrijpe leeftijd	+ 8	+ 9
netto groei	+ 12	+ 11
voederbenutting	+ 10	+ 10
Slachteigenschappen:		
gewicht waardevolle deelstukken	+ 7	+ 5
gewicht voorvoet	+ 3	+ 2
niervet	- 22	- 31
prijs per kg levendgewicht	+ 5	+ 8

Met de grotere bevleesdheid en het lagere vetgehalte van de kruislingen gaat een hoger ds-gehalte van het slachtprodukt samen. Opmerkelijk is de waarneming dat het vlees van de kruislingen fijnvezeliger is dan dat van de zwartbonten.

Langholz (12) kwam voor kruislingen van Maine Anjou resp. Gelbvieh en Aberdeen Angus met DZB tot de volgende meerwaarden.

Tabel 14. Meerwaarde in procenten van MA, Gelbvieh- en AA-kruislingen ten opzichte van DZB.

Kruising	Produktiesysteem ruwvoer/krv.	krachtvoer	Groei per dag g	Voederkonversie	Slachtwaarde punten DLG	Perc. dure deelstukken	Perc. nier- en bekkenvet
MA x DZB							
stieren		tot 78 weken	+ 11,0	+ 6,6	+ 19,6	- 0,2	- 15,9
vaarzen		tot 78 weken	+ 14,4	+ 8,1	+ 17,0	+ 2,1	- 7,7
Gelbvieh x DZB							
stieren	5 tot 65 weken		- 2,4	- 2,0	- 8,5	+ 1,1	- 13,9
vaarzen	5 tot 65 weken		+ 1,8	+ 3,2	- 3,8	+ 2,5	- 20,3
AA x DZB							
stieren	50 tot 350 kg		- 12,4	-20,2	-	-	-
vaarzen	50 tot 350 kg		- 4,9	-10,6	-	- 0,6	+ 5,9

De gebruikskruising met Aberdeen Angus leidt tot een veel ongunstiger groei, voederkonversie en vetheid van het slachtprodukt.

Ernst (6) stelt naast de voordelen van de Charolaiskruising de volgende nadelen: gemiddeld 10% moeilijke geboorten bij 9% hoger geboortegewicht van de kalveren en 10% meer kalversterfte.

Uit de Duitse proefgegevens werden de volgende opbrengsten en kosten berekend.

Tabel 15. Saldi van Char. x DZB- en DZB-stieren en vaarzen voor vleesproduktie in DM.

	Stieren		Vaarzen	
	Char x DZB	DZB	Char x DZB	DZB
Eindgewicht, kg	548	540	423	408
Opbrengst	1567		1100	
		1463		1008
Variabele kosten				
Kalf	282	250	204	180
Opfok	160	146	162	158
Krachtvoer	517	590	423	489
Ruwvoer	95	116	79	92
Dierenarts, uitval	30	30	30	30
Water, elektriciteit	9	10	8	9
Rente vlottend kapitaal	57	62	35	39
Totaal	1150	1204	941	997
Saldo	417	259	159	11

In tegenstelling tot zwartbonte vaarzen komen kruislingen alleen in aanmerking voor de vleesproduktie. Daarom wordt in Duitsland een saldo berekend dat is samengesteld uit de saldi voor kruislingstieren en kruislingvaarzen.
Uitgaande van de saldi in tabel 15 blijft er dan een verschil over ten gunste van de kruislingen van $\frac{1}{2}(417 + 159) - 259 = 29$ DM.
Wordt de voordeliger ruwvoederopname van de F_1 - dieren tevens in aanmerking genomen dan wordt een voordeel van 58 DM berekend.

De mogelijkheden voor een grote meeropbrengst van de Charolais-kruislingen zijn beperkt, wanneer er van wordt uitgegaan dat de melkkoeien op Duitse bedrijven met meer dan 20 koeien om de $3\frac{1}{2}$ jaar worden vervangen en 15% verlies aan kalveren optreedt.

8. INVLOED VAN KRUISING MET HOLSTEIN FRIESIAN-STIEREN EN ZWARTBONTE KOEIEN OP MELK- EN VLEESPRODUKTIE.

Bij meerjarig onderzoek op het Max Planck Instituut met 320 zwartbonte koeien en vaarzen (18) werden gedurende 4 jaren jaarlijks 4 verschillende op nakomelingen onderzochte HF- en DZB-stieren gebruikt. Elk van deze 32 stieren werd gepaard met 40 vrouwelijke dieren. De DZB- en F_1-kalveren werden met individuele voedering opgefokt, de vaarsjes tot 12 maanden; de stiertjes tot 18 maanden, op welke leeftijd deze werden geslacht. Voederbenutting, maten en gewichten werden regelmatig vastgesteld.

De DZB-vaarzen kalfden op een gemiddelde leeftijd van 27,9 maanden af bij een gewicht van 484 kg (14 dagen na afkalven bepaald), de F_1-vaarzen op 26,9 maanden bij een gewicht van 500 kg. De voornaamste resultaten van deze proef zijn als volgt samen te vatten.

Vaarzen.

1. 52 DZB-vaarzen hadden over de eerste 12 levensmaanden een groei van gemiddeld 776 g en wogen op 1 jarige leeftijd 318,0 kg, terwijl groei en gewicht van de F_1 resp. 799 g en 329,7 kg bedroegen.
2. De gemiddelde melkproduktie van de DZB-vaarzen was, gekorrigeerd naar leeftijd, bedrijfsomstandigheid en produktiejaar 3480 kg melk met 4,24% en 147 kg vet, die van de F_1-vaarzen resp. 4319 kg, 4,08% en 175 kg. Herleid naar lichaamsgewicht was de produktie aan melk en melkvet van de F_1-vaarzen resp. 21% en 16% hoger dan van de DZB.
3. Er waren geen signifikante verschillen in melkgift uit de voor- en achterkwartieren.

Vleesstieren.

1. De DZB-stieren wogen op een leeftijd van 18 maanden gemiddeld 557,1 kg bij een groei van 950 g per dag, de F_1-stieren resp. 579,1 kg en 987 g.
2. De F_1-stieren waren na slachten signifikant beter bevleesd, terwijl er geen verschil was in aanhoudingspercentage en vetheid.
3. De F_1-stieren brachten bij een 0,13 DM hogere prijs per kg lg na aftrek van de kosten voor kalf en voer 48,71 DM meer op dan de DZB-stieren.

Opmerkelijk is dat deze proeven zowel voor de melk als het vlees een voordeel opleverden voor de kruislingen.

Door het Institut für Tierzucht und Tierhaltung in Kiel werd, in samenwerking met KI-verenigingen eveneens meerjarig onderzoek verricht. Hierbij waren behalve DZB en kruislingen van HF-stieren, ook zuivere HF dieren betrokken (7).

De voornaamste konklusies uit dit onderzoek zijn de volgende:

1. Er waren geen verschillen in drachtigheidsduur en geboortegewicht van de kalveren tussen de groepen.

2. In het groeiverloop kwamen geen signifikante verschillen voor.
3. De HF- en F_1-koeien hadden resp. 8% en 4% meer schofthoogte en romplengte dan de DZB. Dit resulteerde in een 10% resp. 6% hoger gewicht.
4. De HF- en F_1-koeien produceerden (herleid op 305 dagen lijsten) 25%, resp. 19% meer melk en waren signifikant beter melkbaar dan de DZB. In vetgehalte was er geen verschil tussen de groepen. Opmerking: Onder praktijkomstandigheden produceerden HF-vaarzen zelfs 34% meer melk en de F_1 7%, vergeleken met DZB, en hadden eveneens een betere melkbaarheid. Daarentegen was het vetgehalte van de HF-vaarzen in de praktijk 0, 17% lager dan van de DZB.
5. Bij de vleesstieren (18 mnd) werden geen signifikante groeiverschillen tussen HF, F_1 en DZB gekonstateerd.
6. De slachtwaarde en de kg-prijs van de HF en F_1-stieren was belangrijk minder dan van de DZB

Bij de bedrijfseconomische verwerking van de resultaten bleek dat de HF en de F_1-koeien voor elke kg lg die ze zwaarder zijn dan de DZB ongeveer 10 kg meer melk moeten geven. Dit betekent dat gemiddelde HF-koeien 500 kg meer melk moeten leveren en F_1-koeien 350 kg. Deze meerproduktie is vooral nodig ter kompensatie van het meerdere onderhoudsvoer.

Deze Duitse resultaten met HF en HF-kruislingen komen, behoudens enkele uitzonderingen, overeen met onderzoekgegevens uit andere landen waar vergelijkingen met zwartbonte melk- en vleesrassen zijn toegepast.

De konklusie van de Duitse onderzoekers is wel, dat HF-stieren voor gebruikskruising met zwartbonten verantwoord is. Ten aanzien van een mogelijke verdringingskruising heeft men echter de nodige reserves zolang een nadere bestudering van de bedrijfseconomische konsekwenties voor de praktijk ontbreken.

9. SAMENVATTING.

In december 1973 werd een studiereis naar Midden- en Noord-Duitsland ondernomen om meer inzicht te krijgen in het onderzoek en de bedrijfsontwikkeling op het gebied van de rundvleesproduktie in de Bondsrepubliek. Er werden bezoeken gebracht aan onderzoekinstellingen en proef- en praktijkbedrijven.

Aspekten van rundvleesproduktie.

De rundvleesproduktie is in het bezochte deel van Duitsland overwegend gebaseerd op de zwart- en roodbonte melkveerassen in kleine eenheden en oude gebouwen. De specialisatie in de rundveehouderij is, zowel voor melk als vlees minder ver dan in Nederland. Op de meeste bedrijven wordt het jongvee dat bestemd is voor de vleesproduktie zelf aangehouden.

De vleesstierenhouderij neemt als bedrijfstak een veel grotere plaats in dan in ons land, terwijl de kalfsvleesproduktie van minder betekenis is. Het slachtrijp maken van ossen is belangrijk in betekenis afgenomen. De stierenvleesproduktie vindt of in kombinatie met akkerbouw plaats, op basis van de bijprodukten, of op bedrijven met veel weide en graslandprodukten.

Vooral in Noord-Duitsland worden bij een grotere bedrijfsoppervlakte de dieren op een betrekkelijk laag voederniveau met inschakeling van weidegang op wat oudere leeftijd slachtrijp gemaakt. In tegenstelling tot Zuid-Duitsland komt snijmais in rantsoenen voor stieren die op stal slachtrijp worden nog maar weinig voor.

De stieren worden afgeleverd op een leeftijd van gemiddeld 25 maanden, bij eindgewichten van 500 - 550 kg (meer dan 300 kg slachtgewicht).

Het onderzoek richt zich nog voor een belangrijk deel op het slachtrijp maken van stieren in de weide. In het algemeen wordt aan het inhaaleffekt in de eindperiode, na een voorbereidingsperiode met weinig of geen krachtvoer 's winters op stal, een grotere betekenis gehecht dan in ons land.

De omschakeling van melkvee naar vleesvee neemt in Duitsland nog geen grote vormen aan.

Het houden van zoogkoeien.

Zoogkoeienhouderijen leveren in de gehele BRD ca. 5% van het inkomen aan rundvlees. Er is jaarlijks een geringe uitbreiding, vooral in Sleeswijk-Holstein, Hessen en Rijnland. Van de ruim 7000 zoogkoeienhouderijen in West Duitsland worden op ongeveer 110 grotere akkerbouwbedrijven met in verhouding veel grasland eenheden van 40-50 zoogkoeien en/of -vaarzen gehouden. Meer dan de helft van deze veestapels is opgebouwd met de Aberdeen Angus (gemakkelijk afkalven), ongeveer 25% bestaat uit Charolais en de kruisingsprodukten hiervan. De arbeidsinkomens zijn laag in verhouding tot melkveehouderij (in 1972 gem. 550 DM per koe).

Op de diverse onderzoekinstellingen wordt aandacht besteed aan voeding, huisvesting, selektie en gebruikskruising ter verbetering van kwaliteit en kwantiteit van de rundvleesproduktie. De coördinatie van het onderzoek laat wel eens te wensen over.

Selektie op vleesproduktie.

Bij de selektie op vleesproduktie neemt zowel de eigen prestatietoets van KI-stieren als het nakomelingenonderzoek een belangrijke plaats in.

De eigen prestatietoets vindt plaats op zeven centrale opfokstations met een gezamenlijke kapaciteit van ruim 1100 stieren. De opfoksystemen zijn echter niet uniform, hetgeen een goede vergelijkbaarheid van de selektieresultaten niet ten goede komt. De groei van de stieren vormt het voornaamste selektiekriterium. Bij een uitval van ongeveer de helft van de stieren tijdens de test, wordt een selektiescherpte van 1 op 4 aangehouden. Dit is een kompromis tussen de bereikbare erfelijke vooruitgang en de kosten van onderzoek.

Aan het nakomelingenonderzoek wordt, aansluitend op de prestatietoets, grote waarde toegekend, waarbij groei en slachteigenschappen kriteria zijn. Er zijn 7 stations voor dit onderzoek, waarvan er twee zijn gekombineerd met een centraal opfokstation.

In Kiel verricht onderzoek toonde aan dat de resultaten van de prestatie- en nakomelingentest met stieren verkregen op krachtvoerrantsoenen en bij afsluiting op een gewicht van 350 kg, goed overeenstemmen met die op ruwvoerrantsoenen bij afsluiting op ca. 500 kg levendgewicht. Aangezien laatstgenoemd systeem vrij algemeen geldt op praktijkbedrijven en de duur en kosten van onderzoek met krachtvoerregimes aanzienlijk zijn te beperken is deze overeenstemming van grote praktische betekenis.

Rassenvergelijking.

Vergelijking van groepen stieren van diverse rassen en kruisingen naar geschiktheid voor vleesproduktie vindt plaats op grond van groeisnelheid, voederverbruik en slachteigenschappen. Per ras of kruising worden groepen van 10 stieren individueel volgens vastgestelde normen gevoerd.

Charolaiskruising-stieren en vaarzen, in de BRD geslacht op 18 maanden (gevoerd naar gewicht), hadden ca. 10, resp. 12% betere groei bij een voederkonversie die 0,2 gunstiger was dan bij zwartbonten. De slachteigenschappen van de kruislingen waren steeds aanzienlijk beter. Soortgelijke resultaten werden met Maine Anjou-kruislingen verkregen, hoewel deze wat meer vet aanzetten dan die van Charolais. De resultaten van zuivere Charolaisstieren waren beter dan die van de kruislingen.

De mogelijkheden van een grote meeropbrengst van Charolaiskruislingen worden echter beperkt geacht, omdat de F_1-vaarzen, in tegenstelling tot zwartbonte vaarzen, alleen geschikt zijn voor vleesproduktie, er 10-15% verlies aan kalveren optreedt en de melkkoeien op de grotere Duitse bedrijven na gemiddeld $3\frac{1}{2}$ jaar worden vervangen.

De in Duitsland vrij veel toegepaste kruising met Aberdeen Angusstieren gaf in de F_1 aanzienlijk mindere groei, voederkonversie en slachtresultaten (te vet). Betere resultaten worden in de zoogkoeienhouderij verkregen met produkten uit de driewegkruising van Aberdeen Angus x DZB met Charolais-, resp. Fleckviehstieren.

De mogelijkheden van toepassing op praktijkschaal van gescheiden sperma van KI-stieren worden vooralsnog niet groot geacht.

De resultaten van kruisingsproeven met DZB-koeien en Holstein Friesian-stieren bleken vrij goed overeen te stemmen met die in ons land.

De verbetering van de melkproduktie kwam bij de F_1-dieren ten opzichte van de zwartbonten sterk naar voren terwijl voor vleesproduktie bij geringe groeiverschillen meestal een duidelijke achteruitgang in slachtwaarde werd gekonstateerd.

De konklusie van Duitse onderzoekers is dat geschikte HF-stieren voor gebruikskruising met zwartbonten voordelen bieden, maar dat herhaalde terugkruising met HF-stieren de nodige reserves oproept, zolang de bedrijfseconomische konsekwenties ten aanzien van melk- en vleesopbrengst nog onvoldoende bestudeerd zijn.

SUMMARY.

In December 1973 a study trip was made to Central and North Germany to gain more insight into the research and farm development in the field of beef production in West Germany. Research institutes, experimental and practical farms were visited.

Aspects of beef production.

In the part of Germany which was visited, beef production was mainly based on black and white, and red and white dairy breeds in small units and old buildings. Specialization in cattle farming is, both where milk and meat are concerned, less advanced than in the Netherlands. On most farms, young stock intended for beef production, is kept at the farm itself.

Beef husbandry (bulls) as an industry, is of far greater importance than in this country, whereas veal production is less important.
Making oxen ready for slaughter has decreased in importance to a considerable extent. Beef production (bulls) is often either combined with arable farming and based upon by-products, or is taking place on farms with many meadow and pasture products. It is especially on larger farms in the North of Germany that animals are made ready for slaughter on a relatively low feed level, grazing at a somewhat older age included.
Contrary to South Germany, the rations for bulls made ready for slaughter during the housing period, only seldom contain fodder maize.

The bulls are delivered at an average age of 25 months and with final weights of 500 - 550 kg (more than 300 kg slaughter weight).
The main object of the research is to make bulls ready for slaughter during grazing. Greater importance is generally attached to the effect of recovery in the final period, after a preparatory period when hardly any or no concentrates are given during the winter-housing period.

The transition from dairy cattle to beef cattle has not yet assumed large proportions in Germany.

Keeping suckler cows.

In the entire German Federal Republic suckler farms supply about 5% of the total income from beef. Every year there is a slight increase, especially in Schleswig Holstein, Hessen and the Rhineland.
Of the more than 7000 suckler cows kept in West Germany, 40 - 50 suckler cows or heifers or both are kept at about 110 larger arable farms with proportionately many grassland units.

More than half the livestock herd consists of the Aberdeen-Angus breed (easy calving), about 25% of Charolais and its crossbreds. The labour incomes are low compared with dairy farming (an average of 550 DM per cow in 1972).
At the various research institutes attention is paid to feeding, housing, selection and commercial cross breeding to improve the quality and quantity of beef production. Coordination of the research could be better.

Selection on beef production.

In selection on beef production, the own performance test of AI bulls and the progeny test are of great importance. The performance test is carried out at seven central breeding stations with total capacity of more

than 1100 bulls. The rearing systems are not uniform, however, which will not be a good basis for a comparison between the selection results. The growth of bulls forms the main criterion for selection. When about half the number of bulls is culled during the test, a selection figure of 1 to 4 is maintained. This is a compromise between the heriditary progress to be achieved and the costs of the research.

Following the performance test, great value is attached to the progeny test in which growth and slaughter qualities are the criteria. There are 7 stations for this research, two of which have been combined with a central rearing station.

Researches carried out at Kiel have revealed that the results of the performance and progeny test with bulls, obtained with rations of concentrates and a final weight of 350 kg corresponded closely with that of roughage rations and a final live weight of about 500 kg.
Because the latter system is quite generally applied at practical farms and the length and costs of the research with concentrate regimes can be limited considerably, it is of great importance that conformity should be reached.

Comparison between breeds.

A comparison is made between groups of bulls of different breeds and crosses according to the qualifications for beef production based upon growth rate, feed consumption and slaughter qualities.
Per breed or crossing, groups of 10 bulls are fed individually according to stipulated standards. The growth of Charolais-crossed bulls and heifers, slaughtered in the German Federal Republic when 18 months old (fed according to weight) was about 10 - 12% better than that of black and white breeds, while the feed conversion was 0,2 more favourable.
The slaughter qualities of the cross breds were always considerably higher. Similar results were obtained with Maine-Anjou cross breds though these put on a little more fat than the Charolais breeds. The results of pure Charolais bulls were better than those of the cross breds.

The possibilities of a large surplus yield of Charolais cross-breds are considered limited, however, because F_1 heifers, contrary to black and white heifers, are only good for beef production, because there will be a loss of calves of 10 - 15%, and because the dairy cows at the larger German farms will be replaced after an average of $3\frac{1}{2}$ years.

The results of the crossings quite often applied with Aberdeen-Angus bulls in Germany were: considerably less growth, feed conversion and fewer slaughter results in F_1 animals (too fat). Better results with suckler cowfarming are obtained with products of third crossings between Aberdeen Angus x DZB with Charolais and Fleckvieh bulls resp.

The possibilities of the practical application of the separated semen of AI bulls are not yet considered very great. It was found that the results of the crossing experiments with DZB bulls and Holstein-Friesian bulls quite well corresponded with those in this country. Compared with black and white bulls, the improvement of the milk production of F_1 animals is evident, while, for beef production, about equal growth and an evident decline in slaughter value was stated.

The conclusion of German research workers is that suitable HF bulls offer advantages for commercial crossing with black and white breeds but that repeated back crossings with HF bulls must be regarded with some reserve so long as the farm economics consequences of the dairy and beef yield have not been studied sufficiently.

10. LITERATUUR.

1. Bauersachs, F — Quantitative Untersuchungen zum langfristigen räumlichen Gleichgewicht der Landwirtschaftlichen Produktion in der Bundesrepublik Deutschland. Agrarwissenschaft, Sonderheft 47. (1972).

2. Böckenhoff, E., Stuttgart - Hohenheim — Voraussehen auf den Rindermarkt. Agrarwirtschaft 22 (1973), Heft 1.

3. Böckenhoff, E., Stuttgart - Hohenheim — Voraussehen auf der Rindermarkt Agrarwirtschaft 22 (1973), Heft 7.

4. Brandkamp, F., Hilgenstock, S., Bonn — Structurveränderungen der Viehhaltung in der Bundesrepublik Deutschland. Berichte über Landwirtschaft, Band 51 (1973), Heft 1.

5. Ministerie van Landbouw en Visserij — De rundvleesproduktie in Nederland II September 1973.

6. Ernst, E., Institut für Tierzucht und Tierhaltung der Universität Kiel — Die Effektivität der Einkreuzung von Charolais-Bullen in deutsche Schwarzbunte Rinder aus züchterischer und ökonomischer Sicht. Dissertatie. (1969).

7. Ernst, E., Langlet, J.F., Martin, H. — Vergleichende Untersuchungen an deutschen Schwarzbunten, Holstein-Friesian sowie den Kreuzungen aus beiden Populationen Schriftenreihe der Agrarwissenschaftlichen Fakultät der Universität, Kiel 1973.

8. Ministerie van Landbouw en Visserij — Geselekteerde agrarische cijfers van de EEG Februari 1972.

9. Graf von Bothmer, G., Ernst, P., — Blauen Bullen auf der Weide Kraftfutter zufüttern ? Hanoversche Land- und Forstwirtschaftliche Zeitung, Landbuch - Verlag Gmb Heft 3 Hannover nr. 19.

10. Huth, F.W., Mariensee — Möglichkeiten zur Erhöhung der Rindfleischaufkommens über die Steigerung der Mastendgewichte Der Tierzüchter 24 (1972) Heft 22.

11. LEI - CBS
Landbouwcijfers 1973
Maart 1973.

12. Langholz, H.J.
Die Kreuzung als züchterische Masznahme zur Erhöhung der Rindfleischerzeugung
Züchtungskunde 1973, Heft 5.

13. Rath, G., Hannover
Eigenleistungsprüfung beim Rind auf Station
Der Tierzücher nr. 17, 1973.

14. Rave, G., Institut für Tierzucht und Tierhaltung, Universität Kiel
Untersuchungen zur Übereinstimmung der Ergebnisse der Nachkommenprüfung auf Fleischleistung beim Rind aus der verkürzten Trockenfuttermast auf einer Station und der Wirtschaftsmast
Dissertatie (1972).

15. Rave, G.
Genotyp-Umwelt-Interaktionen für zwei Prüfmethoden der Nachkommenprüfung auf Fleischleistung beim Rind
Züchtungskunde 45 (1973) Heft 1.

16. Produktschap voor Vee en Vlees
Statistisch Jaarrapport 1972,
Juli 1973

17. Witt, M., e.a.
Mastversuche mit der Charolais-Rasse, den deutschen Schwarzbunten und deren Kreuzungen.Schriftenreihe des Max-Planck-Instituts für Tierzucht und Tierernährung
Heft 53, Mariensee 1971.

18. Witt, M., e.a.
Einflusz der Kreuzung von Vatertieren der Holstein-Friesian Rasse mit deutschen Schwarzbunten Kühen auf Körperentwicklung, Milchleistung und Muskelbildungsvermögen.
Schriftenreihe des Max-Planck-Instituts für Tierzucht und Tierernährung
Heft 56, Mariensee 1971.

19. Witt, M., Kallwert, E., Werhahn, E., Sellhausen, D.
Genetische Einflusse der Kreuzung von Schwarzbunten Kühen mit Vatertieren der Maine-Anjou-rasse auf Muskelbildung und Nährstoffverwertung sowie Vergleiche mit Tieren der Charolais Rasse.
Schriftenreihe des Max-Planck-Instituts für Tierzucht und Tierernährung
Heft 63, Mariensee 1973.

TOT NU TOE VERSCHENEN RAPPORTEN

		Prijs
Nr. 1.	Rundvleesproduktie in Frankrijk. Verslag van een studiereis van de werkgroep Rundvleesproduktie van de Landelijke Raad voor de Bedrijfsontwikkeling, april 1971	f 3,—
Nr. 2.	Proef met propyleenglycol als preventief middel tegen slepende melkziekte. Verslag van een vergelijkend onderzoek op de proefboerderij „Zegveld" in 1971. Ir. A. B. Meijer en Tj. Boxem, januari 1972	f 3,—
Nr. 3.	Charolais × FH-stieren voor vleesproduktie. Verslag van vergelijkende proeven op praktijkbedrijven. Ir. W. L. Harmsen, januari 1972	f 3,—
Nr. 4.	Vleesproduktie in Engeland. Verslag van een studiereis van 28 augustus tot 3 september 1970. Ir. W. L. Harmsen en Ir. C. M. Hupkes, januari 1971	uitverkocht
Nr. 5.	Bijvoeding van melkvee in de weide. Literatuurstudie van proeven in de periode 1945—1971. Tj. Boxem, mei 1972	f 3,—
Nr. 6.	Nitraatvergiftiging bij rundvee als gevolg van hoge nitraatgehalten in graslandprodukten. W. Willemsen Ing., september 1972	f 4,—
Nr. 7.	Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. Resultaten van een onderzoek te Gilze van 1963 t/m 1970. G. Krist, oktober 1972	f 4,—
Nr. 8.	De invloed van het staltype op de groei van stieren. Verslag van een vergelijkend onderzoek op proefboerderij De Vlierd in de periode 1969 t/m 1972. H. E. Harmsen en A. C. Smits, oktober 1972	f 4,—
Nr. 9.	Het effect van maatregelen tegen het aaltje Trichodorus teres in grasland. Verslag van een onderzoek te Wieringerwerf van 1967 t/m 1970. J. J. Woldring, oktober 1972	f 4,—
Nr. 10.	Bijvoeren van krachtvoer aan weidend melkvee in het najaar. Verslag van een onderzoek op de C. R. Walboerhoeve in 1970 en 1971 waarbij het niveau van bijvoeding afhankelijk werd gesteld van het grasaanbod en de weersomstandigheden. J. van Geneijgen, Ing., oktober 1972	f 4,—
Nr. 11.	Oogst, opslag en voedering van snijmais in Noord-Italië. Verslag van een studiereis in september 1972. Dr. Ir. D. C. M. Boonman, H. van Dijk, S. de Jong en Ing. L. van Loo, maart 1973	f 4,—
Nr. 12.	Rundvleesproduktie in Noord-Italië. Verslag van een studiereis in januari 1973. Ir. W. L. Harmsen en Ir. H. de Boer, maart 1973	f 4,—
Nr. 13.	Melkvee in nazomer en herfst 's nachts op stal. Verslag van vergelijkende proeven op de proefboerderijen Wijzicht en Heino in 1970 en 1971. J. W. F. Hijink en Tj. Boxem, maart 1973	f 4,—
Nr. 14.	Het gebruik van de computer in de rundveehouderij. Verslag van een studiereis naar rekencentra in West-Duitsland en Denemarken. Ir. N. Benedictus, Dr. Ir. D. C. M. Boonman, A. Ensing, Ir. A. Erika, Ir. C. J. Jenmaat en Ir. P. Kleyburg, juni 1973	f 4,—
Nr. 15.	Slachtrijp maken van jonge stieren. Vergelijking van drie systemen op de C. R. Walboerhoeve in 1971 en 1972. H. E. Harmsen, augustus 1973	f 4,—
Nr. 16.	Invloed van mierenzuur op de opname van kuilvoer door pinken. Verslag van vergelijkende proeven op de proefboerderij Heino in de periode 1970 t/m 1972. Ir. S. Schukking en Ing. A. G. Hengeveld, augustus 1973	f 4,—
Nr. 17.	Verliezen bij het inkuilen van bietenstaartjes. Verslag van een proef op „De Vlierd" in 1971. Ing. A. G. Hengeveld, september 1973	f 4,—
Nr. 18.	Snijmais in de rundveevoeding in Frankrijk. Verslag van een studiereis in april 1973. Ir. D. Oostendorp, Dr. Ir. IJ. S. Rijpkema en Ir. S. Schukking, december 1973	f 4,—

Nr. 19. Vleesproduktie met afgekalfde vaarzen. Verslag van een onderzoek op de C. R. Walboerhoeve naar de slachtwaarde van Ch × FH- en FH-vaarzen. Ir. W. L. Harmsen en H. E. Harmsen, februari 1974 f 4,—

Nr. 20. Voeding van melkvee met weinig ruwvoer. Resultaten van twee vergelijkende proeven op „Zegveld" in de periode 1971—1973. Ing. Tj. Boxem, februari 1974 f 4,—

Nr. 21. Oogst, opslag en voedering van snijmais. Kostencalculatie van oogsttechnieken, voederopslagsystemen en voedermethoden. Werkgroep Oogst opslag en voedering van snijmais, april 1974 f 4,—

Nr. 22. Schapenhouderij en Groot-Brittannië. Verslag van een studiereis in september 1973. Ir. P. W. Tol, Ir. J. A. M. Voermans en Ir. H. J. Weide, april 1974 f 4,—

Nr. 23. Muurbestrijding met herbiciden in jong grasland bij lage temperaturen. Verslag van vergelijkende proeven op een aantal proefboerderijen in 1971—1973. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, april 1974 f 4,—

Prijs f 4,-
Verkrijgbaar bij het Proefstation voor de Rundveehouderij
Bornsesteeg 45, Wageningen
door storting op giro 2307421
met vermelding: Rapport nr 24