

MELKPRODUKTIE EN MELKPRIJSGARANTIE
(TECHNISCHE EN ECONOMISCHE RELATIES BIJ DE MELKPRODUKTIE)

door

Ir. A. Eriks en Dr. Ir. G. Hamming

Juli 1958

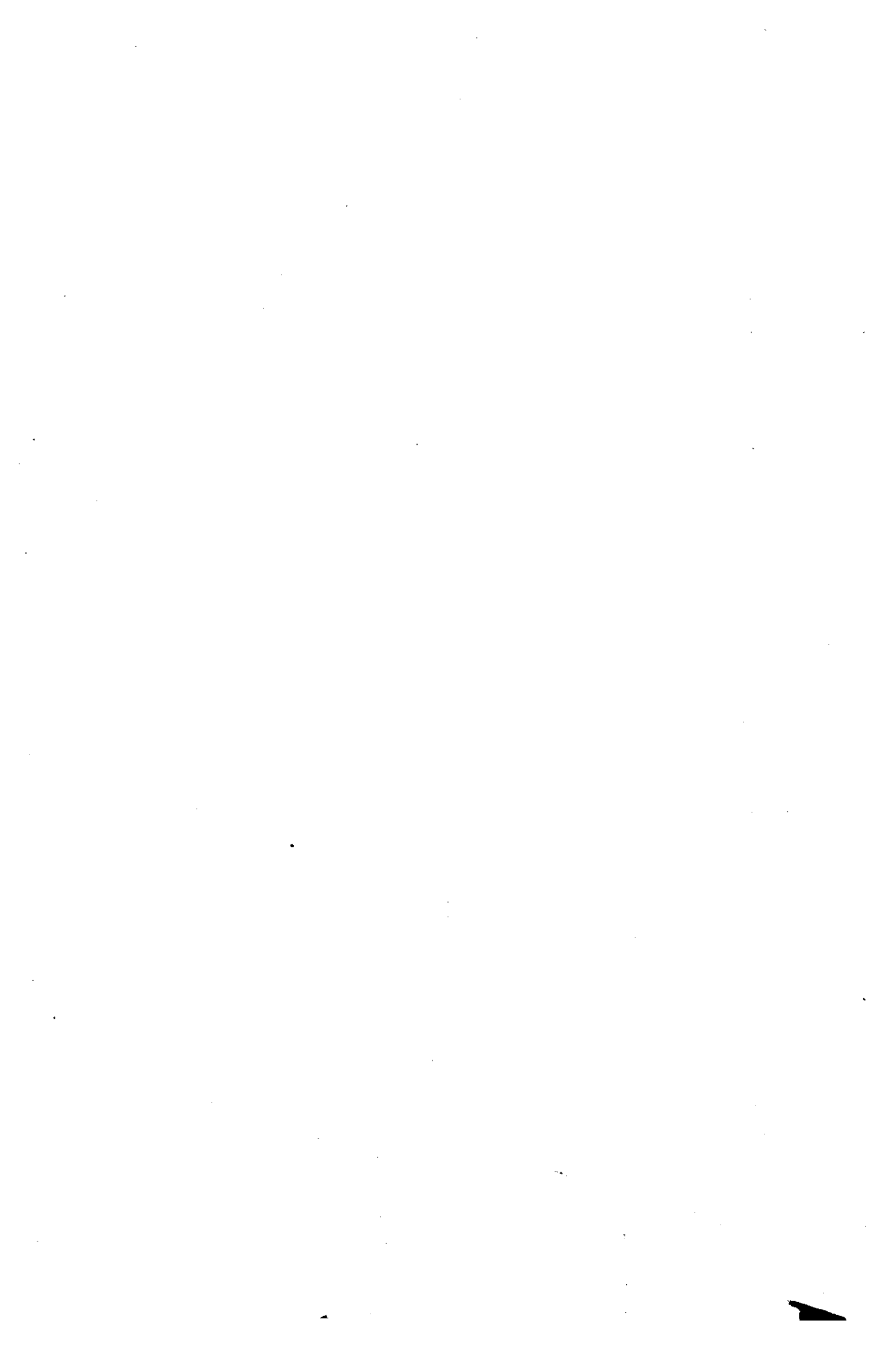
Afd. Bedrijfseconomisch Onderzoek Landbouw

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0101 3412

73374 2169008



INHOUDSOPGAVE

	Blz.
Stellingen	
1 - 6 Inleiding	3
7 - 13 De relatie tussen melkgift en produktie- voer in de loop van de lactatieperiode	4
14 - 23 Schatting van de invloed van een wijziging in de prijsverhouding tussen krachtvoer en melkprijs	11
24 - 26 De invloed van de prijzen van vlees en akkerbouwprodukten	15
27 - 34 De rentabiliteit van bijvoeding in de weide	16
35 - 36 Begrenzing van wijzigingen in de kracht- voerprijs en de wintermelkprijs	19
37 - 38 De afkalldata van het melkvee	20
Samenvatting	22
Aanhangsel	25

1. Het huidige systeem van melkprijsgarantie brengt het gevaar mee, dat een bepaalde produktiewijze nationaal-economisch schadelijk is en toch voor de boer voordelig. Om dit gevaar te kunnen voorkomen is kennis nodig van de technische relaties bij de melkproduktie.
2. Het is nodig reeds direct onderscheid te maken tussen de stalperiode en de weideperiode,
3. Bij het begin van de stalperiode zijn gegeven:
 - a. het arbeidsaanbod;
 - b. de hoeveelheid ruwvoer;
 - c. de stalruimte.

De boer moet zijn hoeveelheid koeien bij deze gegevens aanpassen. Variabel blijft de hoeveelheid krachtvoer per koe. Een wijziging in de hoeveelheid krachtvoer per koe heeft invloed op de behoefte aan ruwvoer per koe; op de arbeidsbehoefte en de behoefte aan stalruimte heeft de krachtvoergift geen invloed.

De krachtvoergift vraagt onze speciale aandacht, omdat deze een grote invloed heeft op de melkgift.

4. Bij het begin van de weideperiode zijn gegeven:
 - a. het arbeidsaanbod;
 - b. het aantal koeien dat 's winters op stal kan staan;
 - c. de oppervlakte grasland.

De boer moet beslissen hoeveel koeien hij in de winter op stal wil hebben; dit bepaalt zijn ruwvoederbehoefte in de winter.

Aan de hand van het arbeidsaanbod en de beschikbare oppervlakte grasland moet nu worden vastgesteld hoeveel voedergewassen nodig zijn en hoeveel gras geconserveerd moet worden.

Aan de hand van het arbeidsaanbod en het gewenste aantal koeien in de winter kan nu het gewenste aantal koeien in de zomer worden bepaald. Binnen vrij ruime grenzen is het mogelijk de grasgroei door stikstofbemesting aan de behoefte min of meer aan te passen. Dit stelt evenwel zijn eisen aan het organisatievermogen van de boer.

5. We mogen dus zeggen dat de marginale hoeveelheid melk in de winter afhankelijk is van de voeding; de melkgift per koe is dan belangrijker dan het aantal koeien.

De marginale hoeveelheid is in de zomer in sterke mate afhankelijk van de arbeidsvoorziening. Niet alleen moet de bestaande veestapel worden verzorgd, doch tevens moet het eigen wintervoer worden verzameld dat men vaak door een stikstofgift nog wel aan de grond kan onttrekken. Indien het met de arbeidsvoorziening moeilijk zit, dan zal het aantal melkkoeien kleiner moeten worden; dit is in de zomer belangrijker dan de melkgift per koe.

6. Het probleem van de melkgift per koe is dus alleen in de winter interessant. Het aantal koeien wordt in de winter beheerst door stalruimte en arbeidsaanbod. In de zomer is het arbeidsaanbod in sterkere mate de begrenzende factor.

7. De samenhang tussen voedergift en melkgift is in de eerste 24 weken na het afkalven anders dan in de verdere perioden. Dit volgt uit een bewerking van gegevens van de Amerikaan Jensen,

In de eerste 24 weken wordt de samenhang gegeven door de volgende Mitscherlich-kurve

$$M = A (1 - e^{-0,2V}) \quad (7.1)$$

In de verdere weken door de wortelfunctie

$$M = B \sqrt{V} \quad (7.2)$$

In deze formules is

- M de melkgift per dag in kg
- V de hoeveelheid produktievoer per dag omgerekend in kg A-meel
- A de absoluut maximale gift, die in de loop van de lactatie regelmatig daalt.
- B een efficiëntie factor.

8. Zowel de Mitscherlich-kurve als de wortelfunctie zijn vloeiende lijnen; het economisch optimum ligt dus niet bij een markante knik.

In het algemeen kunnen we stellen dat een kleine extra gift produktievoer (ΔV) een kleine extra melkgift tengevolge heeft (ΔM). Zolang het voeren van krachtvoer rendabel is moet ΔV worden gewaardeerd tegen krachtvoerprijs (P_V).

De melkprijs zij P_M .

In het economisch optimale punt geldt

$$\Delta V \cdot P_V = \Delta M \cdot P_M$$

of

$$\frac{\Delta M}{\Delta V} = \frac{P_V}{P_M}$$

Deze verhouding kunnen wij C noemen, dus

$$\frac{P_V}{P_M} = C \quad (8.1)$$

In het optimum geldt nu, als we $\frac{\Delta M}{\Delta V}$ door $\frac{dM}{dV}$ vervangen

$$\frac{dM}{dV} = C \quad (8.2)$$

9. Bij de Mitscherlich-kurve berekenen wij de invloed van een prijswijziging als volgt:

Eerst bepalen we $\frac{dM}{dV}$ door differentiëren, dan stellen we dit differentiaalquotiënt gelijk aan C. We vinden uit (7.1)

$$\frac{dM}{dV} = 0,2 A e^{-0,2 V} = 0,2 (A - M) = C \quad (9.1)$$

Wij willen de huidige prijsverhouding C_1 noemen en de verhoogde prijsverhouding C_2 . De bijbehorende melkgiften zijn M_1 en M_2 .

Wij vinden nu

$$0,2 (A - M_2) = C_2$$

$$0,2 (A - M_1) = C_1$$

verschil

$$0,2 (M_1 - M_2) = C_2 - C_1 \quad (9.2)$$

Indien wij de prijsverhouding van 1,0 (= C_1) op 1,4 (= C_2) brengen, dan daalt de melkgift 2 liter per dag;
immers $0,2 \times 2 = 0,4$.

10. In punt 9 is ervan uitgegaan, dat alle voeder even duur is. Dit is niet het geval; krachtvoeder is duurder dan ruwvoeder. Nu moeten we nog op het volgende letten: 1 kg krachtvoeder minder zal ongeveer leiden tot een meerder verbruik van 0,5 à 0,7 kg ruwvoeder, afhankelijk van kwaliteit en smakelijkheid. In de verdere berekening zullen we ons houden aan 0,5 kg ruwvoeder. In voederwaarde is dit weer gelijkwaardig met 0,25 kg krachtvoeder.

Als we de krachtvoergift met 1 kg verminderen, dan daalt de voederwaarde mer $3/4$ van deze eenheden, omdat nu compenserend $1/4$ krachtvoereenheid aan ruwvoer wordt opgenomen. De melkgift daalt nu niet ΔM doch $3/4 \Delta M$.

Tegenover de produktiedaling van $3/4 \Delta M$ staat een daling van de krachtvoergift van ΔV en een stijging van de ruwvoergift (in krachtvoer-equivalenten gemeten) van $1/4 \Delta V$.

Laat nu P_R de prijs aangeven van 2 kg ruwvoer (dus van 1 krachtvoer-equivalent), dan geldt in het economisch optimum

$$3/4 \Delta M \cdot P_M = \Delta V \cdot P_V - 1/4 \Delta V \cdot P_R$$

of

$$\frac{\Delta M}{\Delta V} = \frac{P_V - 1/4 P_R}{3/4 P_M} = \frac{4 P_V - P_R}{3 P_M} = \frac{4}{3} \frac{P_V}{P_M} - \frac{1}{3} \frac{P_R}{P_M} \quad (10.1)$$

In 8.1 stelden wij reeds dat $\frac{P_V}{P_M} = C$, wij willen nu tevens stellen

$$\frac{P_R}{P_M} = g \quad (10.2)$$

Nu geldt in het economisch optimum voor het differentiaalquotient volgens 10.1 (en 9.1)

$$\frac{dM}{dV} = 4/3 C - 1/3 g = 0,2 (A - M) \quad (10.3)$$

Een wijziging in de prijsverhouding van C_1 naar C_2 geeft nu de volgende verschuiving in de optimale melkhoeveelheid

$$\begin{aligned} 0,2 (A - M_2) &= 4/3 C_2 - 1/3 g_2 \\ 0,2 (A - M_1) &= 4/3 C_1 - 1/3 g_1 \\ \hline 0,2 (M_1 - M_2) &= 4/3 (C_2 - C_1) + 1/3 (g_1 - g_2) \end{aligned}$$

of

$$M_1 - M_2 = \frac{20}{3} (C_2 - C_1) + \frac{5}{3} (g_1 - g_2) \quad (10.4)$$

De prijs van het ruwvoer hangt van allerlei weersomstandigheden af en zal zich verder waarschijnlijk meer richten naar de lonen dan naar de krachtvoerprijs. Tastenderwijs willen we aannemen dat $g_1 = g_2 = 0,8$. Wij hebben al verondersteld dat $C_1 = 1$ en $C_2 = 1,4$.
Formule (10,4) geeft nu

$$M_1 - M_2 = \frac{20}{3} \times 0,4 = 2,67 \text{ kg.}$$

Indien de prijsverhouding tussen krachtvoer en melk zich wijzigt van 1,0 naar 1,4 dan zal de melkproduktie per koe ongeveer 2,67 kg per dag lager worden.

Deze conclusie geldt in de eerste 24 lactatieweken, onafhankelijk van de maximale produktie. Beheersend is de factor 0,2 in formule (7,1) die aan Amerikaanse proeven is ontleend.

Indien de ruwvoerprijs de krachtvoerprijs volledig volgt, dan wordt

$$g_2 = 0,8 \times 1,4 = 1,12$$

zodat de produktiedaling volgens (10,4) wordt

$$M_1 - M_2 = \frac{20}{3} \times 0,4 - \frac{5}{3} \times 0,32 = 2,13 \text{ kg.}$$

Indien een vermindering van de krachtvoergift met 1 kg leidt tot een extra ruwvoederopname, die in voederwaarde gemeten gelijk is aan $1/3$ kg krachtvoer, dan wordt formule (10.4)

$$M_1 - M_2 = \frac{5 \times 3}{2} (C_2 - C_1) + \frac{5}{2} (g_1 - g_2)$$

Bij gelijkblijvende ruwvoederprijzen is de produktiedaling volgens deze veronderstelling dus 3 kg, indien C stijgt van 1,0 tot 1,4. Het lijkt dus alleszins aanvaardbaar met een produktiedaling van 2,67 kg melk per koe per dag rekening te houden in de Mitscherlich-periode van 24 lactatieweken.

11. In de tweede helft van de lactatie geldt de wortelfunctie (7.2)

$$M = B\sqrt{V} \quad (7.2)$$

Het punt van optimale voeding vinden we volgens (10.3) daar, waar

$$\frac{dM}{dV} = \frac{4}{3} C - \frac{1}{3} g \quad (10.3)$$

Differentiëren van (7.2) geeft

$$\frac{dM}{dV} = \frac{1}{2} \frac{B}{\sqrt{V}} = \frac{B^2}{2B\sqrt{V}} = \frac{B^2}{2M}$$

Substitutie in (10.3) geeft voor het optimale punt

$$\frac{B^2}{2M} = \frac{4}{3} C - \frac{1}{3} g.$$

12. Een wijziging in de prijsverhouding van C_1 naar C_2 geeft nu de volgende verandering in de optimale melkhoeveelheid

$$\begin{aligned} \frac{B^2}{2M_1} &= \frac{4}{3} C_1 - \frac{1}{3} g_1 \\ \frac{B^2}{2M_2} &= \frac{4}{3} C_2 - \frac{1}{3} g_2 \end{aligned} \quad \text{delen}$$
$$\frac{M_2}{M_1} = \frac{\frac{4}{3} C_1 - \frac{1}{3} g_1}{\frac{4}{3} C_2 - \frac{1}{3} g_2} = \frac{C_1 - \frac{g_1}{4}}{C_2 - \frac{g_2}{4}} \quad (12.1)$$

Indien $g_1 = g_2 = 0$, dan geldt

$$\frac{M_2}{M_1} = \frac{C_1}{C_2} \quad (12.2)$$

De optimale melkhoeveelheid is dan omgekeerd evenredig met de prijsverhouding. Indien $g_1 = g_2$ groter is, dan is de reactie van de melkplas iets feller.

Indien we weer stellen dat $C_1 = 1$; $C_2 = 1,4$; $g_1 = g_2 = 0,8$, dan is $\frac{M_2}{M_1}$ volgens (12.2) gelijk aan 71,4% en volgens 12.1 66,7%.

Eenvoudigheidshalve zullen we stellen dat de melkproduktie per koe in het laatste deel van de lactatie 30% daalt indien de prijsverhouding stijgt van 1,0 naar 1,4.

Deze conclusie geldt slechts zolang het voeren van krachtvoer voordelig is. Indien ruwvoer marginaal is, dan is C g.

13. De invloed van de prijsverhouding ruwvoer-krachtvoer laat zich ook afleiden uit formule (10.1)

$$\frac{dM}{dV} = \frac{4 P_V - P_R}{3 P_M} = \frac{P_V}{P_M} \left(4 - \frac{P_R}{P_V} \right) \quad (10.1)$$

Indien we stellen dat de prijsverhouding ruwvoer-krachtvoer d is, dus

$$\frac{P_R}{P_V} = d \quad (13.1)$$

dan wordt (10.1)

$$\frac{dM}{dV} = C \left(\frac{4 - d}{3} \right) \quad (13.2)$$

Formule (13.2) is hanteerbaar indien C constant blijft, d.w.z. indien aan de prijs van krachtvoer en melk niets wordt gedaan. Dan is d een maat voor de prijs van ruwvoer, die b.v. op schaarste reageert (slechte hooioogst, te grote veebezetting). Naarmate ruwvoer duurder wordt wordt volgens (13.2) $\frac{dM}{dV}$ kleiner. Het optimale punt komt dan verder naar rechts te liggen bij een hogere melkgift en een hogere voedergift. Dit geeft natuurlijk ook een hogere marginale kostprijs $\frac{dV}{dM}$.

In feite wordt de prijsverhouding d ook beïnvloed door de krachtvoerprijs. De invloed hiervan is uiteengezet onder de punten 10 - 12.

14. Voor wij het totale effect van een stijging van de prijsverhouding C op de melkplas kunnen schatten moeten we weten, hoeveel melkkoeien in de stalperiode in de tijd van de Mitscherlich-kurve vallen en hoeveel in de tijd van de wortelfunctie. Hiertoe is kennis van de afkalldata nodig.

Volgens de uitkomsten van de steekproef Landbouwproductie was de verdeling in de jaren 1955/57 als volgt (L E I.-berekening):

Kalfmaand	Percentage	Aantal weken in de Mitscherlichfase op stal	
januari	8,1	14	
februari	15,8	10	
maart	24,6	6	
april	16,2	2	Tabel(14.1)
mei	7,8	0	
juni	4,1	4	
juli	2,4	8	
augustus	1,9	17	
september	2,2	22	
oktober	4,2	24	
november	5,7	23	
december	7,0	19	

Aan de tabel hebben wij een kolom toegevoegd met het aantal weken, dat de melkkoe op stal in de Mitscherlichfase doorbrengt. Gemiddeld blijkt dit ongeveer 9,3 weken te zijn.

Verder blijkt 20% van de koeien te kalven in de maanden juni t/m november. Deze hebben hun droogstand in de weide. Statistisch gezien vallen er dus 80% van 9 weken = 7,2 weken droogstand op stal. Stellen we de totale stalperiode op 25 weken, dan reageert de koe dus $25 - 9,3 - 7,2 = 8,5$ weken volgens de wortelfunctie.

In de tweede helft van de lactatie daalt de melkgift (op stal) van ongeveer 12 tot 6 kg melk. Wij mogen dus rekenen met een gemiddelde van 9 kg. Volgens punt 12 bedraagt de produktiedaling 30% hiervan, dus 2,7 kg per dag; dit is dezelfde daling als we in de Mitscherlich-fase vonden.

15. De daling van de produktie bedraagt in de tweede lactatie-fase slechts onder die voorwaarde ongeveer 2,7 kg per dag, dat het voeren van krachtvoer voordelig is. Bij een normale kwaliteit van het ruwvoer is het voederen van krachtvoer pas nodig indien de koe meer dan 6 à 8 kg melk per dag geeft; wij zullen de verdere berekening baseren op 7 kg.

Een koe die bij de huidige prijsverhouding nog 10 kg melk geeft zal bij een stijging van de prijsverhouding met 40% ($C_2 = 1,4$) dus 3 kg melk minder moeten geven. Dan wordt er dus geen krachtvoer meer gegeven. Na dit kritieke punt is de produktievermindering geringer, omdat de koe met ruwvoer een tijdlang op 7 kg per dag kan worden gehouden.

In bovengenoemde tijd daalt de produktievermindering van 3 tot 0 kg; in deze tijd is de gemiddelde produktiedaling dus 1,5 kg.

Gedurende $\frac{1}{3}$ van de tweede lactatiehelft ligt de koe boven de 10 kg-grens, de gemiddelde produktie is in die tijd $\frac{1}{3}$ ($12 + 10$) = 11 kg. In deze tijd is de produktiedaling dus 30% van 11 kg = 3,3 kg per dag. In de tweede lactatiehelft is de daling dus

$\frac{1}{3}$ van de tijd	3,3 kg per dag
$\frac{2}{3}$ " " "	1,5 " " "
Gemiddeld	<u>2,1 kg per dag</u>

Deze hoeveelheid is lager dan wij in punt 14 vonden. De berekening is kennelijk niet erg nauwkeurig.

16. De totale produktiedaling is dus (zie 10, 14, 15)

9,3 weken = 65 dagen Mitscherlich à 2,67 kg per dag = 173 kg

8,5 weken = 60 dagen wortelfunctie à 2,1 kg per dag = 126 kg
300 kg

Aangezien de gemiddelde melkgift per koe momenteel ruim

4000 kg bedraagt, is dit een produktiedaling van 7 à 7,5%.

Bij dit alles is nog geen rekening gehouden met een eventuele verschuiving in de kalfmaand en met de nawerking van de krachtvoedergiften in de maand mei. Ook de invloed op het aantal koeien is nog niet besproken.

Het valt niet na te gaan of de produktievermindering plaats heeft in vergelijking met de huidige produktie-omvang of van de nog niet gerealiseerde omvang, waartoe de huidige prijsverhouding de boeren uitnodigt.

17. In ieder geval kan gezegd worden, dat de huidige prijsverhouding tussen krachtvoer en melk de boeren uitnodigt tot het produceren van een marginale 300 kg per koe per jaar. Deze marginale produktie is zonder meer nationaal-economisch schadelijk. Deze conclusie geldt ook, indien men een produktiebeperking nastreeft langs een andere weg dan via de krachtvoerprijs.

18. Bovengenoemde marginale 300 kg worden geproduceerd met krachtvoer in het traject waar C tussen 1,0 en 1,4 ligt. Gemiddeld mogen we C in dit traject op 1,2 stellen. Nemen we weer aan dat $g = 0,8$, dan is volgens (10.1)

$$\frac{dM}{dV} = \frac{4}{3} \times 1,2 - \frac{1}{3} \times 0,8 = 1,33 = 4/3.$$

In dit traject worden dus 4 kg melk geproduceerd met 3 krachtvoerequivalenten. Voor deze produktie zijn dus $3/4 \times 300 = 225$ kg krachtvoerequivalenten per koe per jaar nodig.

19. Volgens de theorie van punt 10 betekent dit, dat deze produktie $4/3 \times 225 \text{ kg} = 300 \text{ kg}$ krachtvoer eist, terwijl 150 kg hooi, dus 75 krachtvoerequivalenten worden uitgespaard.

De prijs van krachtvoer (zonder monopolieheffingen) is 28 ct per kg; de marginale prijs van hooi is 4 à 5 ct per kg. Dit zijn de stikstofkosten; aangenomen wordt dat de boer tijd genoeg heeft de gevraagde hoeveelheid hooi te winnen.

De marginale produktie van 300 kg per koe kost dus $300 \times 0,28 = \text{f. } 84,-$ per koe, terwijl $150 \times 0,05 = \text{f. } 7,50$ aan stikstof wordt uitgespaard.

20. Indien we stellen dat we 1,500000 melkkoeien hebben dan worden de cijfers nationaal als volgt:
- om 450.000.000 kg marginale melk te produceren voeren we voor f. 126.000.000 krachtvoer in (de binnenlandse handelsmarge is hierbij inbegrepen) terwijl voor f. 11.250.000 aan binnenlandse stikstof wordt uitgespaard,

21. De genoemde wijziging van de prijsverhouding brengt volgens punt 19 mee dat per koe 150 kg ruwvoer extra nodig is per winter. Dit is 0,8 kg per dag.

Indien wij stellen dat een koe 12 kg ruwvoer per dag opneemt, dan wordt de ruwvoerbehoefte $0,8/12 = 6,7\%$ groter. Zouden wij veronderstellen dat een melkkoe 10 kg ruwvoer opneemt, dan zou de voederbehoefte 8% toenemen.

Het lijkt redelijk indien wij de extra behoefte aan ruwvoeder in de winter op 7% stellen. Waar haalt de boer dit voer vandaan?

22. In de weidestrekten zal men deze grotere produktie vaak kunnen bereiken door een grotere stikstofgift. Vaak zal hier beslissend zijn, hoeveel arbeidskrachten men kan krijgen voor de hooibouw.

23. Op de zandgronden is de grotere produktie moeilijker te realiseren. De ruwvoederproduktie van het bouwland zal niet door een stikstofgift kunnen worden verhoogd. De produktieverhoging moet op het grasland dus aanzienlijk meer bedragen.

Omdat slechts 50% van het niet-marktbare wintervoer op de zandgronden van het grasland komt moet de produktie op grasland 14% stijgen.

Indien de boer met de beschikbare arbeidskrachten hierin slaagt, dan is er een duidelijke stijging van de arbeidsproduktiviteit. Indien evenwel de boer er niet in slaagt de grotere ruwvoederbehoefte te dekken, dan zal hij zijn veestapel moeten inkrimpen.

24. De hoeveelheid drachtig jongvee heeft zich van december 1956 tot december 1957 uitgebreid van 155.586 naar 162.982, dus met 4,1% in de provincies Groningen, Friesland, Utrecht, Noordholland, Zuidholland en Zeeland. In de overige provincies ging het aantal van 124.715 naar 143.202. Dit is een uitbreiding van 15%. De uitbreiding heeft dus hoofdzakelijk plaats op de zandgronden.

Het valt nog niet te beoordelen of dit drachtig jongvee zal worden gebruikt voor uitbreiding van de veestapel of voor verjonging. Dit zal mede afhankelijk zijn van de prijsverhouding krachtvoer/melk, die de omvang van de veestapel beïnvloedt.

Ook de vleesprijzen zullen invloed hebben omdat een relatief hoge vleesprijs een verjonging van de veestapel bevordert.

25. Het is natuurlijk ook mogelijk dat men niet alleen het graslandgebruik intensiveert, doch dat ook nog meer bouwland voor veevoederproduktie in gebruik zal worden genomen. Dit zal afhangen van de prijspolitiek bij de akkerbouwprodukten.

26. De uitbreiding van de veestapel kan worden voorkomen door een produktietoewijzing per bedrijf. Indien men met de huidige arbeidsbezetting inderdaad meer koeien kan houden, dan kan dit neerkomen op een te laag houden van de arbeidsprestatie. Men kan zijn produktietoewijzing immers vol maken met relatief weinig koeien, die men met relatief weinig moeite door goedkoop krachtvoer tot hoge produkties brengt. Een produktietoewijzing geeft daarom alleen dan een nationaal economisch verantwoorde reactie wanneer tegelijk de krachtvoerprijs wordt rechtgetrokken,
27. De prijsverhouding tussen krachtvoer en melk is in de zomer alleen interessant indien bijvoeding in de weide wordt overwogen. De beschikbare gegevens zijn zeer onbetrouwbaar, zodat slechts globale uitspraken mogelijk zijn.
28. Ir. S. Iwema geeft de volgende schatting over de grasopname van melkvee in de weide.

Melkgift in kg	Grasopname in kg droge stof	Opgenomen kg zetmeel- waarde in minder goed gras
7-8	13	6,370
10	bijna 14	6,762
15	bijna 15	7,446
20	bijna 17	8,532
25	bijna 18	9,016
30	20	9,800

Wij zijn aan de voorzichtige kant indien wij aannemen, dat deze gegevens ook gelden voor minder goed gras (9,8% zetmeelwaarde of 49% zetmeelwaarde in de droge stof). Bij de gegeven hoeveelheid zetmeelwaarde zal de produktie wel ongeveer 10% lager zijn.

29. Uit bovenstaande gegevens laat zich de volgende tabel berekenen.

Melkgift in kg	Produktievoer		$\frac{M}{V}$	Kritische prijsver- houding (hoog geschat)	Kritische prijsver- houding (waarschijn- lijker waarde)
	in kg ZW	in krachtvoer- equivalenten			
7-8	3,703	5,611	1,3	0,7	0,61
10	4,095	6,205	1,6	0,8	0,73
15	4,781	7,244	2,1	1,0	0,94
20	5,865	8,886	2,3	1,2	1,0
25	6,349	9,620	2,6	1,6	1,3
30	7,133	10,808	2,8	1,8	1,5

Wanneer de prijsverhouding $\frac{\text{krachtvoer}}{\text{zomermelk}}$ lager is dan de kritische prijsverhouding, dan zou bijvoeren in de weide wenselijk zijn, indien de koe daardoor belangrijk meer voedsel opnam. De kritische prijsverhouding is bij de lage melkgiften berekend met de wortelfunctie, voor de hoge melkgiften met de Mitscherlich-kurve.

30. Onder punt 19 is vermeld dat de marginale prijs van hooi (aan stikstofkosten) 4 à 5 ct. bedraagt. Voor een krachtvoer-equivalent is dit 9 ct. Wij zullen de marginale prijs van een krachtvoer-equivalent gras ook stellen op 9 ct., zolang door een extra stikstofgift meer gras kan worden verkregen. Bij een zomermelkprijs van 25 ct. wordt dit een prijsverhouding (zie ook 10.2)

$$\frac{P_R}{P_M} = g = 0,36 \quad (30.1)$$

31. Zeer grof geschat mogen wij stellen dat een koe op minder goed gras $\frac{1}{2}$ kg krachtvoer-equivalent minder aan gras zal opnemen, indien 1 kg werkelijk krachtvoer bijgevoerd wordt.

Om de hoeveelheid produktievoer met 1 kg krachtvoer-equivalent te verhogen, moet dus 2 kg krachtvoer worden bijgevoerd, waardoor 1 kg krachtvoer-equivalent aan gras wordt uitgespaard.

De prijs van deze verhoging is (gedeeld door de melk-prijs):

$$2 \frac{P_Y}{P_M} - 1 \frac{P_R}{P_M} = 2C - g$$

Momenteel is $C = 1,1$ in de zomer zodat (30.1) oplevert
 $2C - g = 1,84$.

Zelfs bij de huidige prijzen is bijvoederen in de weide dus niet lonend, zolang men met stikstof de grasgroei kan stimuleren.

32. Op de gemengde bedrijven dreigt het gevaar van een tekort aan weidegras in de maand juli. Wat de grasgroei betreft wordt dit veroorzaakt door droogte en door de botanische samenstelling van het grasbestand.

De bedrijfsstructuur brengt mee dat de helft van het wintervoer van het bouwland komt, zodat de onregelmatige grasgroei minder goed door de maaidata kan worden gecompenseerd dan op de weidebedrijven.

33. Indien in deze groeidepressie in juli een absoluut tekort aan weidegras optreedt, dan zal een krachtvoedergift in extreme gevallen niet meebrengen, dat er minder weidegras door de koeien wordt opgenomen.

Bij een prijsverhouding van 1,1 tussen krachtvoer en zomer-melk is bijvoederen dan wenselijk voor die koeien, die meer dan ruim 20 kg melk per dag geven. Zulke koeien zijn er in juli niet veel. Er zij bovendien aan herinnerd dat deze conclusie slechts geldt voor minder goed gras. Wordt de prijsverhouding omhooggebracht tot 1,4 dan is bijvoedering slechts lonend voor koeien die meer dan 25 kg geven als er geen tekort aan weidegras optreedt.

Er zij op gewezen dat de veronderstellingen onder punt 31 zo gekozen zijn, dat wij vrij snel tot bijvoeding besluiten. Er mag dan ook gesteld worden, dat een prijsverhouding van 1,4 bijvoeding in juli uitsluit. Het hele probleem heeft slechts betrekking op een paar weken, omdat anders van een te hoge vee-dichtheid moet worden gesproken.

34. In de laatste maand van de weideperiode is bijvoeding in de weide soms wenselijk omdat het opstallen meer nadelen heeft dan voederen in de weide. Vaak is er dan allerlei ruwvoeder beschikbaar. Mocht in die tijd tot krachtvoergift worden overgegaan, dan is dit in feite een verlenging van de stalperiode, zodat produktiebepanking door een verhoging van de krachtvoerprijs een paar weken langer effectief zal zijn.
35. Indien de prijs van veekoeken meer dan 70% wordt verhoogd, dan moet ernstig rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat men de belaste eiwitten gaat vervangen door dan ongeveer even dure dierlijke eiwitten. Er vloeien dan minder heffingen in het Landbouwegalisatiefonds, waaruit een eventuele kostprijsstijging kan worden betaald.
36. Het verdient dan ook overweging de prijsverhouding tussen krachtvoer en melk ook te beïnvloeden via de wintermelkprijs. Indien de wintermelkprijs lager wordt zal de zomermelkprijs hoger moeten worden.

Bij een eventuele specifieke beïnvloeding van de zomermelkprijs wordt de bovengrens bepaald door het feit, dat de prijsverhouding krachtvoer/zomermelk niet te ver beneden 1,1 à 1,3 moet dalen, omdat anders onder ongunstige omstandigheden tot bijvoeding in de weide kan worden besloten.

Naarmate men de zomermelkprijs hoger stelt kan de wintermelkprijs lager zijn, waardoor de produktiebeperking des te effectiever wordt. De vraag is dan of het nationaal economisch gunstig is de prijsverhouding $\frac{\text{krachtvoer}}{\text{wintermelk}}$ hoger te stellen dan op de wereldmarkt.

37. De totale melkplas is van een herfstkalver groter dan van een voorjaarskalver. Indien een garantietoeslag per kg melk wordt uitgekeerd, dan ontvangt de herfstkalver meer toeslag dan de voorjaarskalver. Het garantiesysteem werkt dus extra gunstig voor herfstkalvers. De normale werking van de seizoenschommelingen in de melkprijs is hiermee verstoord. Deze verstoring laat zich compenseren door bij het garantiesysteem de zomermelk iets te begunstigen.

Deze compensatie zal tevens de jaarproduktie per koe verlagen.

38. Volgens de steekproef landbouwproduktie ontwikkelde het aantal melkgevende koeien en het aantal drachtige droogstaande koeien zich in het laatste jaar als volgt.

	1 febr. 1957	1 febr. 1958
Melkgevende koeien	953000	999000
Drachtige droogstaande koeien	572000	534000

Er is dus een duidelijke verschuiving geweest naar vroegere kalldata. Dit is in overeenstemming met de verwachting die men mag hebben op grond van de relatief lage krachtvoerprijzen en van het gestelde onder punt 37.

39. Eventueel kan een matige toeslag per ha via een lagere gegarandeerde melkprijs de prijsverhouding krachtvoer-melk in de winter desgewenst op een hoger niveau brengen, waardoor een sterkere produktiedaling zou kunnen worden verkregen. Dit te meer omdat de prijsverhouding vlees-melk hierdoor ook zou worden beïnvloed.
40. De melkproduktie in de zomer wordt hoofdzakelijk beïnvloed door het aantal koeien, de afkalldata, de leeftijd van de koeien en het weer in de zomer.

Onder punt 23 hebben wij gezien dat de omvang van de vee-stapel wordt beïnvloed door de krachtvoerprijzen. Een hogere krachtvoerprijs geeft langs deze weg dus ook produktiebeperking in de zomer.

De afkalldata zijn voor de komende winter niet meer te beïnvloeden. Bij de huidige prijsverhouding moeten we aannemen dat er een verschuiving zal plaats hebben naar de herfstkalvers. Door de prijsverhouding te herzien kan dat worden voorkomen.

Indien het vlees relatief duur is ten opzichte van melk, dan zullen de koeien op jongere leeftijd worden geslacht. Dit geeft een produktieverlaging in zomer en winter.

SAMENVATTING

- a. Indien de prijsverhouding krachtvoer-wintermelk wordt verhoogd van 1,0 naar 1,4 dan wordt de privaateconomisch optimale produktie per koe 300 kg lager (punt 16).

(Dit betekent ook ongeveer, dat een verhoging van de prijsverhouding van 1,0 naar 1,2 een produktiedaling van 150 kg melk vraagt; en dat een verhoging van 1,0 naar 1,6 een produktiedaling van 450 kg melk vraagt.)

- b. Een produktiedaling van 300 kg melk brengt mee dat per melkkoe 300 kg krachtvoer wordt bespaard (punt 19), terwijl 150 kg eigen gewonnen hooi (of gelijkwaardig ruwvoer) extra nodig is (punt 19,21).

Hieruit laat zich schatten, dat per koe 7% meer eigen gewonnen voer nodig is, zodat op de zandgronden de hooiproduktie 14% moet stijgen, indien de grootte van de veestapel niet reageert (punt 23). Het is niet waarschijnlijk dat deze produktieverhoging op korte termijn bereikt wordt; zodat inkringing van de veestapel noodzakelijk zal zijn (of uitbreiding wordt voorkomen).

- c. Het huidige garantiesysteem werkt specifiek ten gunste van de wintermelk, waardoor de gemiddelde produktie per koe wordt verhoogd (punt 34).

Deze begunstiging kan worden gecompenseerd, door in de zomer een hogere garantietoeslag per liter te geven dan in de winter; dit zal ten opzichte van het huidige systeem produktieverlagend werken.



De verschuiving naar de wintermelk is misschien reeds bezig (punt 38), maar zal nog niet geheel op de huidige prijzen zijn ingesteld.

- d. Over het algemeen is bijvoeding in de weide niet lonend omdat een krachtvoergift leidt tot een lagere grasopname (punt 31).

In tijden van een absoluut tekort aan gras kan het bijvoeden van produktieve dieren op minder goed gras lonend zijn indien de prijsverhouding krachtvoer-zomermelk daalt beneden de huidige prijsverhouding, die ongeveer 1,1 is (punt 33).

De invloed van een bijvoeding moet niet worden overschat, omdat op een goed geleid bedrijf een absoluut tekort aan weidegras zelden voorkomt (punt 33).

- e. Op grond van een grove schatting mag de prijs van veekoeken niet meer dan 70% worden verhoogd door een omzetting (punt 35).

Dit stelt een absolute bovengrens aan de wintermelkprijs indien men een prijsverhouding krachtvoer-wintermelk van 1,4 nastreeft en indien men andere voedermiddelen met rust laat terwille van de varkens en de kippen.

- f. Indien de wintermelkprijs stijgt tot de bovengrens die onder e. genoemd wordt en de zomermelkprijs heeft reeds de bovengrens die onder d. wordt genoemd bereikt, dan zal aan een toeslag per ha of aan een andere maatregel moeten worden gedacht (punt 39).

Het is beter de zomermelkprijs te hoog te stellen dan de wintermelkprijs, omdat in de zomer bijvoeding alleen kan worden overwogen voor dieren met hoge produktie op minder goed gras gedurende korte tijd.

g. Het toewijzen van een gegarandeerd kwantum melk per bedrijf brengt het gevaar mee, dat de arbeidsprestatie daalt (punt 17, 26).

Deze daling van de arbeidsprestatie kan slechts worden voorkomen indien men de prijsverhouding krachtvoer-melk gelijk maakt aan de prijsverhouding op de wereldmarkt.



Aanhangsel

In bijgaande grafieken zijn een Mitscherlich-kurve en een wortelfunctie getekend. De curven zijn naar weerskanten verder getekend dan de waargenomen punten toelaten. Er is dus geëxtrapoleerd om de vorm van de krommen te laten zien. In de loop van de lactatieperiode veranderen beide krommen van schaal (A en B veranderen); ze hebben dus slechts illustratieve waarde. Voor de Mitscherlich-kurve is de waarde A=20 gekozen, voor de wortelfunctie B=5.

De economische keuze van de voederhoeveelheid geschiedt op basis van het streven naar maximale winst. De waarde van de toevoeging van produktievoer is de toevoeging maal de prijs, dus ΔVPV en is voor elke toevoeging constant. Het effect op de melkproduktie is hoeveelheid maal prijs ΔMPM . Tengevolge van de afnemende meeropbrengst (ΔM) zal deze waarde dalen. Men zal met de toevoeging zo ver gaan, dat er geen extra winst meer is te behalen, dus tot het punt, waarop grenskosten gelijk zijn aan de grensopbrengst.

$$\begin{aligned} \text{Dan is } \Delta VPV &= \Delta MPM \\ \frac{dM}{dV} &= \frac{PV}{PM} \end{aligned}$$

De toepassing van deze formule is geïllustreerd in grafiek I en II. In deze grafieken zijn 2 prijsverhoudingslijnen (P en Q) aangegeven. De tangens van de hoek, die een prijslijn maakt met de X-as $= \frac{M}{V} = \frac{PV}{PM} = 1,4$ resp. 1,0.

De marginale opbrengst $\frac{dM}{dV}$ wordt aangegeven door de tangens van de raaklijn aan de curve. Ter voldoening aan bovengenoemde voorwaarde is dit de tangens van een raaklijn aan de curve, evenwijdig aan de prijsverhoudingslijn. In de grafieken zijn deze raakpunten aan de curve aangegeven met P en Q. De produktie, die een maximale winst oplevert, wordt dus gevonden in de punten P en Q.



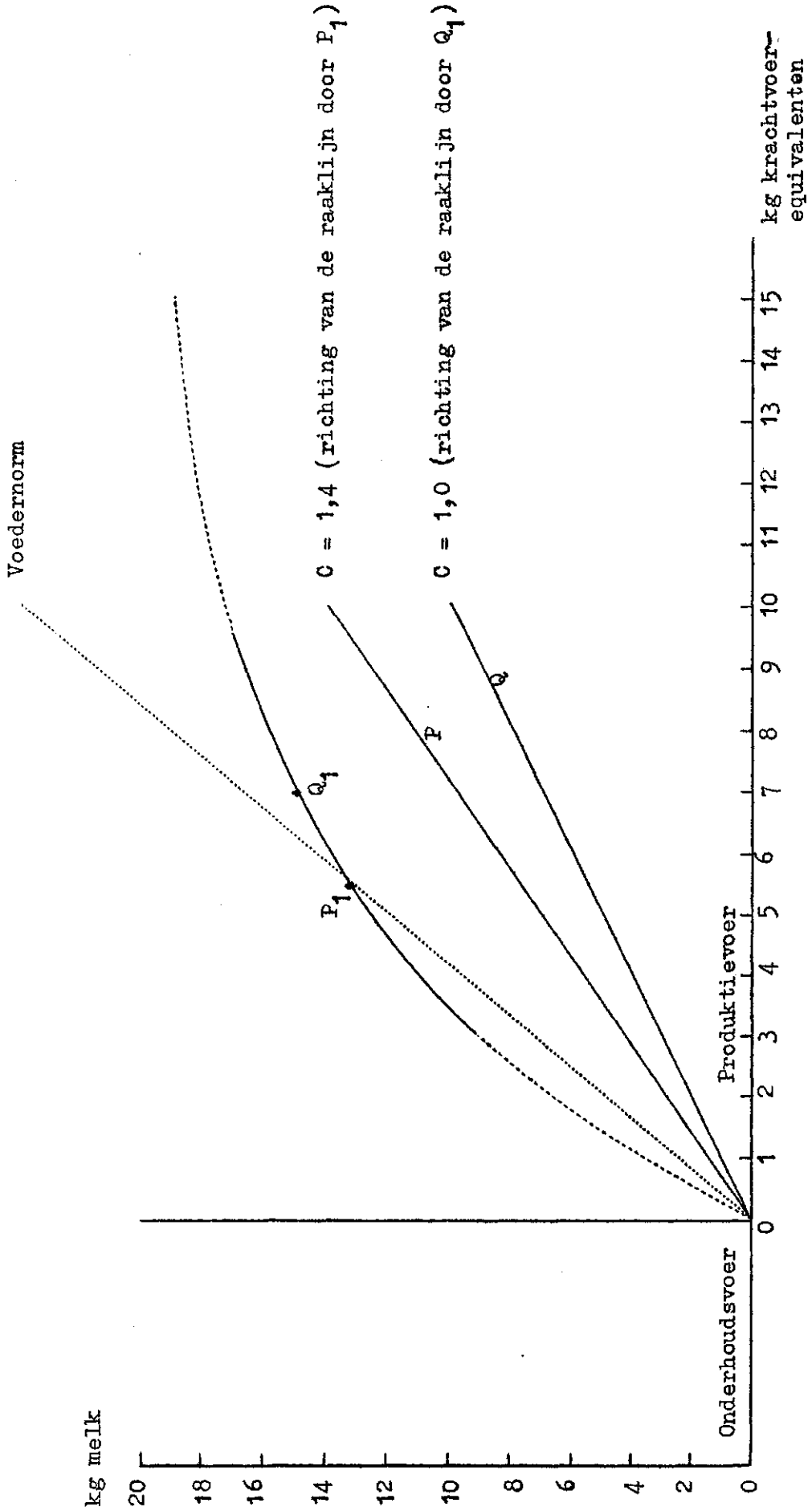
In het gebied dat van praktisch belang is (in de buurt van de voedernorm) is de Mitscherlich-kurve krommer dan de wortelfunctie (zie grafiek III). Daarom reageert de laatste heftiger op de prijsverhoudingen.

Van de krommen kunnen de volgende waarden worden afgelezen voor de gegeven voorbeelden.

Produktie- voer (in kg krachtvoer)	Melkgift volgens Mitscher- lich-kurve	Meer- opbrengst van 1 kg kracht- voer extra	Over- eenkom- stige punten van de grafie- ken I, II en III	Melkgift volgens wortel- functie	Meer- opbrengst van 1 kg krachtvoer extra	Over- eenkomstige punten van grafiek I, II en III
0	0	-		0	0	
1	3,6	3,6		5	5	
2	6,6	3,0		7,1	2,1	
3	9,0	2,4		8,7	1,6	
4	11,0	2,0		10,0	1,3	P ₂
5	12,6	1,6		11,2	1,2	
6	13,9	1,3	P ₁	12,3	1,1	Q ₂
7	15,0	1,1		13,2	0,9	
8	15,9	0,9	Q ₁	14,1	0,9	
9	16,6	0,7		15,0	0,9	
10	17,25	0,65		15,8	0,8	
11	17,75	0,50		16,6	0,8	
12	18,15	0,40		17,3	0,7	
13	18,45	0,30		18,0	0,7	
14	18,75	0,30		18,7	0,7	
15	18,95	0,20		19,3	0,6	

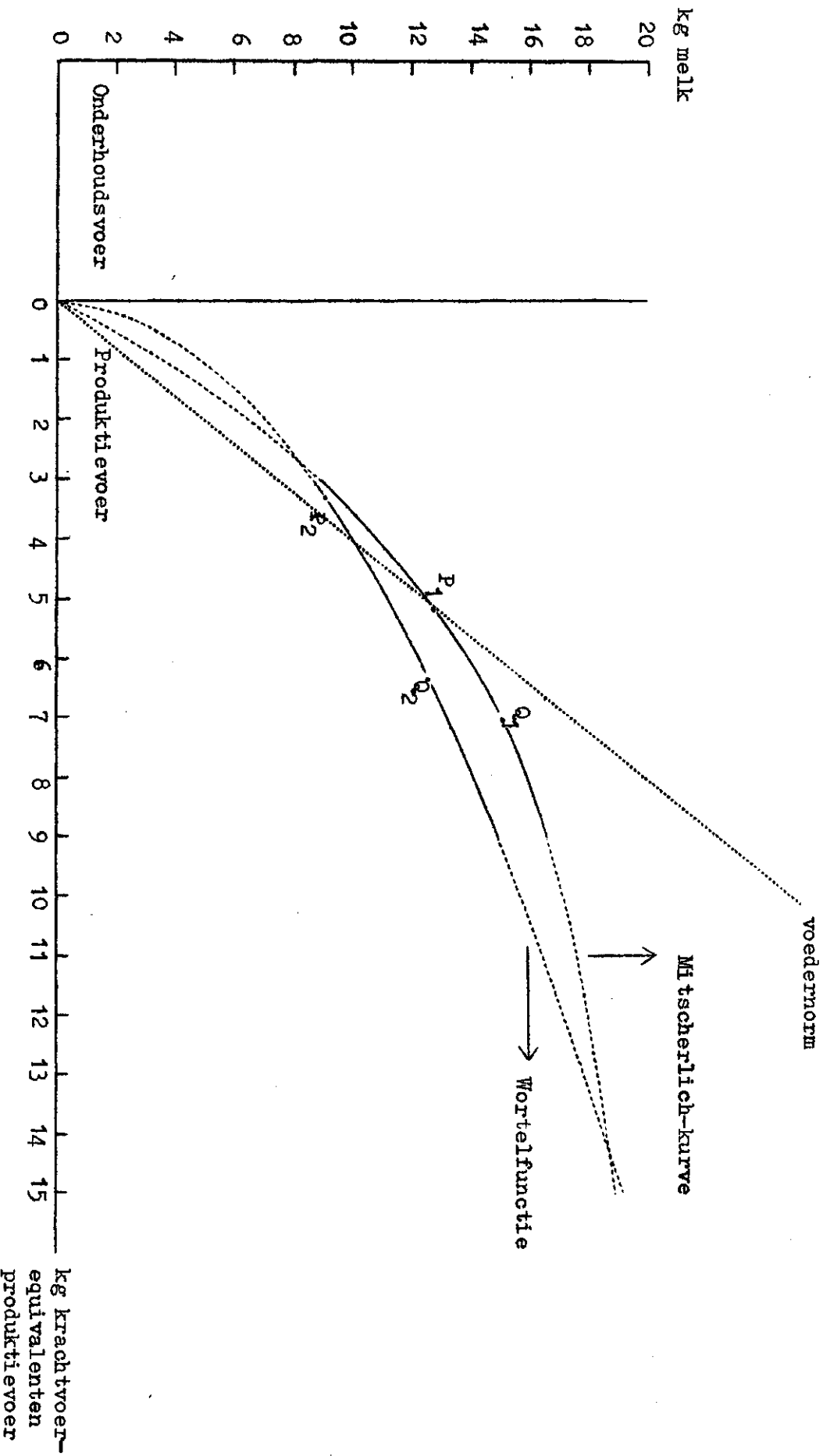
DE RELATIE TUSSEN MELKGIJFT EN PRODUKTIEVOER
(1e helft van de lactatieperiode)

Grafiek I



DE RELATIE TUSSEN MELKLEF EN PRODUCTIEVOER

Grafiek III



DE RELATIE TUSSEN MERKLIJF EN PRODUCTIEVOER
(2e helft van de lactatieperiode)

Grafiek II

