

WELKOM

A herd of cows of various colors (black, brown, and white) is gathered in a grassy field. A misty or steamy atmosphere rises from the cows, suggesting they are breathing out or exhaling. In the background, there is a dense forest of evergreen and deciduous trees. A car is visible on a road in the distance. The scene is set during the day, with a soft light.

Stelling:

De koe is helemaal niet bedoeld om efficiënt te zijn (met stikstof)!

NATUURLIJK VOEREN

≠

STRUCTUURRIJK EIWITARM PENSGERICHT

BIODIVERS VOEREN

“Een zoektocht naar goede mest”

Frens Schuring

Aeres Warmonderhof

November 2024

Make LOVE

Met dank aan

- Jaap van Bruchem etcetera





1968:
Kapitaalsintensivering
Mechanisatie
Ontmenging
Schaalvergroting
Bedrijfsintensivering
meer kunstmest
voordroogkuilmethode
maïs
meer krachtvoer
Kennisintensivering
Ligboxenstallen
Holsteinisering
Afscheid van structuurrijk
eiwitarm voeren

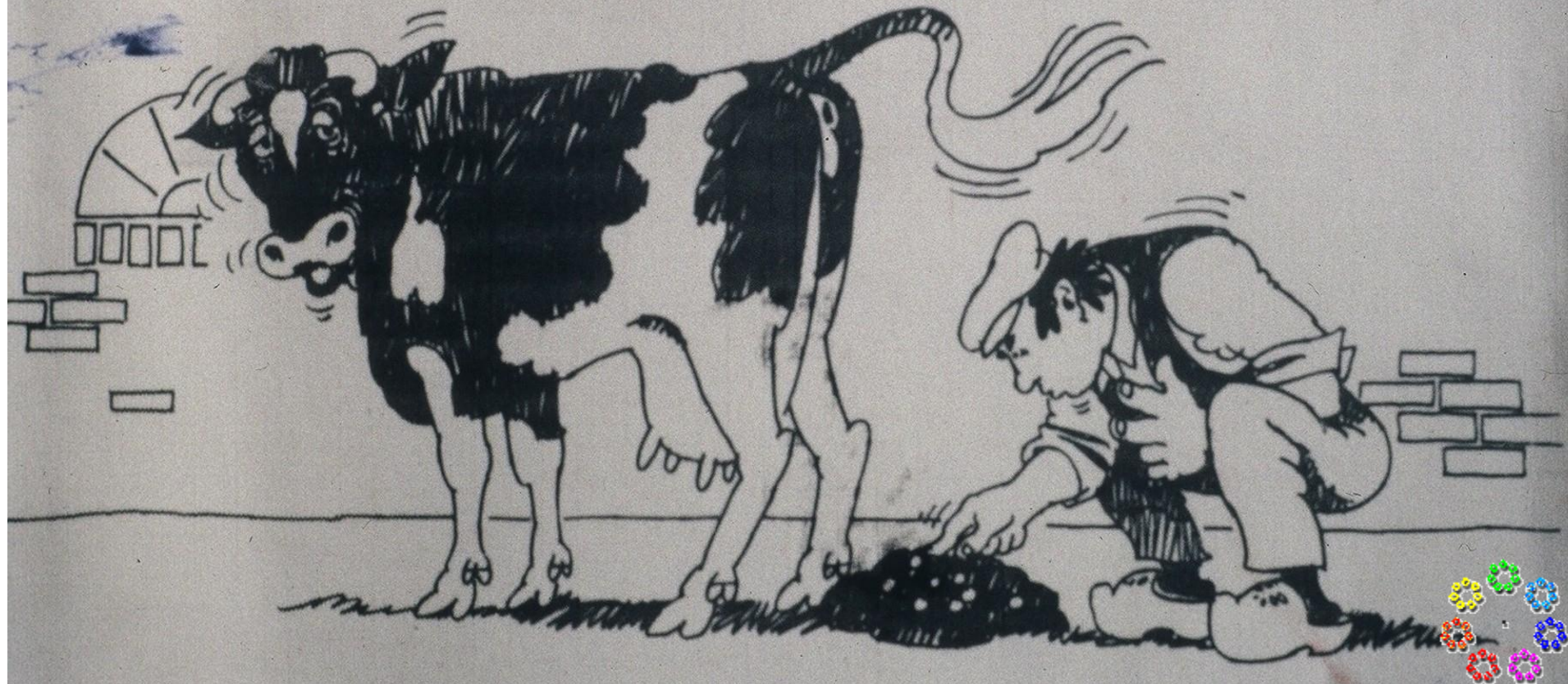
JUNNER KOELAND





DE INVLOED VAN VETRIJKE VOEDERS

OP DE VERTERING BIJ VLEESVEE.



VOEDERMIDDELEN

Structuur/vezel Gras Grassilage Hooi Graszaadhooi Structuurgras	Lucerne Klaver Stro GPS Mais	Eiwit/"bouwstof" Soya Lijnzaad Lupinen Aardappeleiwit (Herfst)gras/klaver	Koolzaad Bierbostel Maisgluten Ureum Vismeel
Energie Graan Mais producten Bietenpulp Citrus pulp Perspulp Vet/"smeermiddel"	Aardappelen AAzetmeel Voederbieten Melasse Suiker Tapioca	Overige Zuurstof Water Vitamines Mineralen	Buffer Gist Enzymen Probiotica

WEENDE VOERANALYSE 1866

❖ **Water**

❖ **Droge stof**

- **Anorganische stof**
- **Organische stof (kCal., kJoule, VEM)**
 - **Eiwit** (opgebouwd uit aminozuren, bevat stikstof, N)
 - **Koolhydraten**
 - **Ruwe Celstof**
 - **Overige Koolhydraten** (energie)
 - **Vet** (smeermiddel & energie)

VAN SOEST KOOLHYDRATEN ANALYSE 1964

Niet structuur gevende Koolhydraten	Structuur gevende Koolhydraten
Suiker	Hemi-cellulose (NDF – ADF)
Zetmeel	Cellulose (ADF – ADL)
Pectine, middenlamel in celwand	Lignine en silicaten (ADL)

CELWAND KOOLHYDRATEN ZORGEN VOOR 1:

Direct:

- Pensvulling ('Pensmat(ras)')
- Pensprikkeling "scratch and stretch"
(mechanische prik)

CELWAND KOOLHYDRATEN ZORGEN VOOR 2:

Indirect:

- **Pensbeweging**
 - **Mengen pensinhoud**
 - **Betere fermentatie**
 - **Extra herkauwen**
 - **Buffering pensvloeistof**
- **Vertragen fermentatie**
- **Vertragen passage**
- **Meer papillen/cm²**

Pas op: Slepde melkziekte

CELINHOUD KOOLHYDRATEN ZORGEN VOOR 1:

Direct:

- **Energie voor Micro-Organismen**
- **Pensprikkeling
(chemische prik)**

CELINHOUD KOOLHYDRATEN ZORGEN VOOR 2:

Indirect:

- **Pensbeweging**
 - **Mengen pensinhoud**
 - **Betere fermentatie**
 - **Extra herkauwen**
 - **Buffering pensvloeistof**
- **Versnellen fermentatie**
- **Versnellen passage**
- **Langere papillen (boterzuur)**

Pas op: Pensverzuring

ONTWIKKELING VAN DE PENS BIJ EEN KALF VAN 8 WEKEN

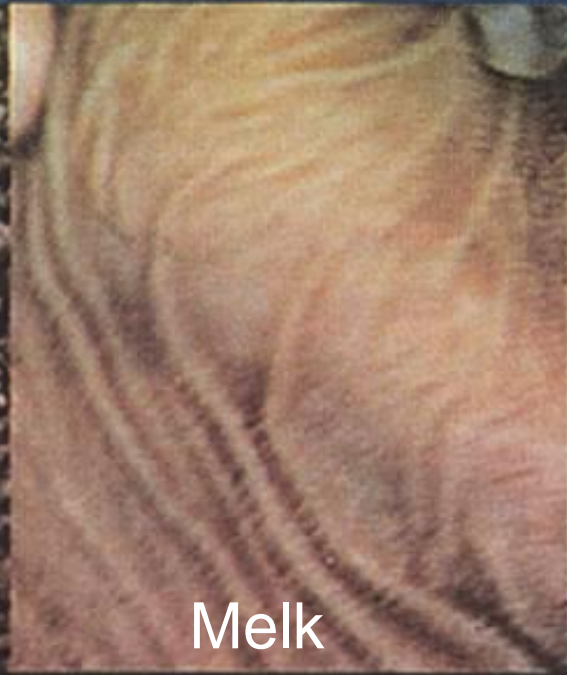


Melk



Melk
Hooi

Krachtvoer



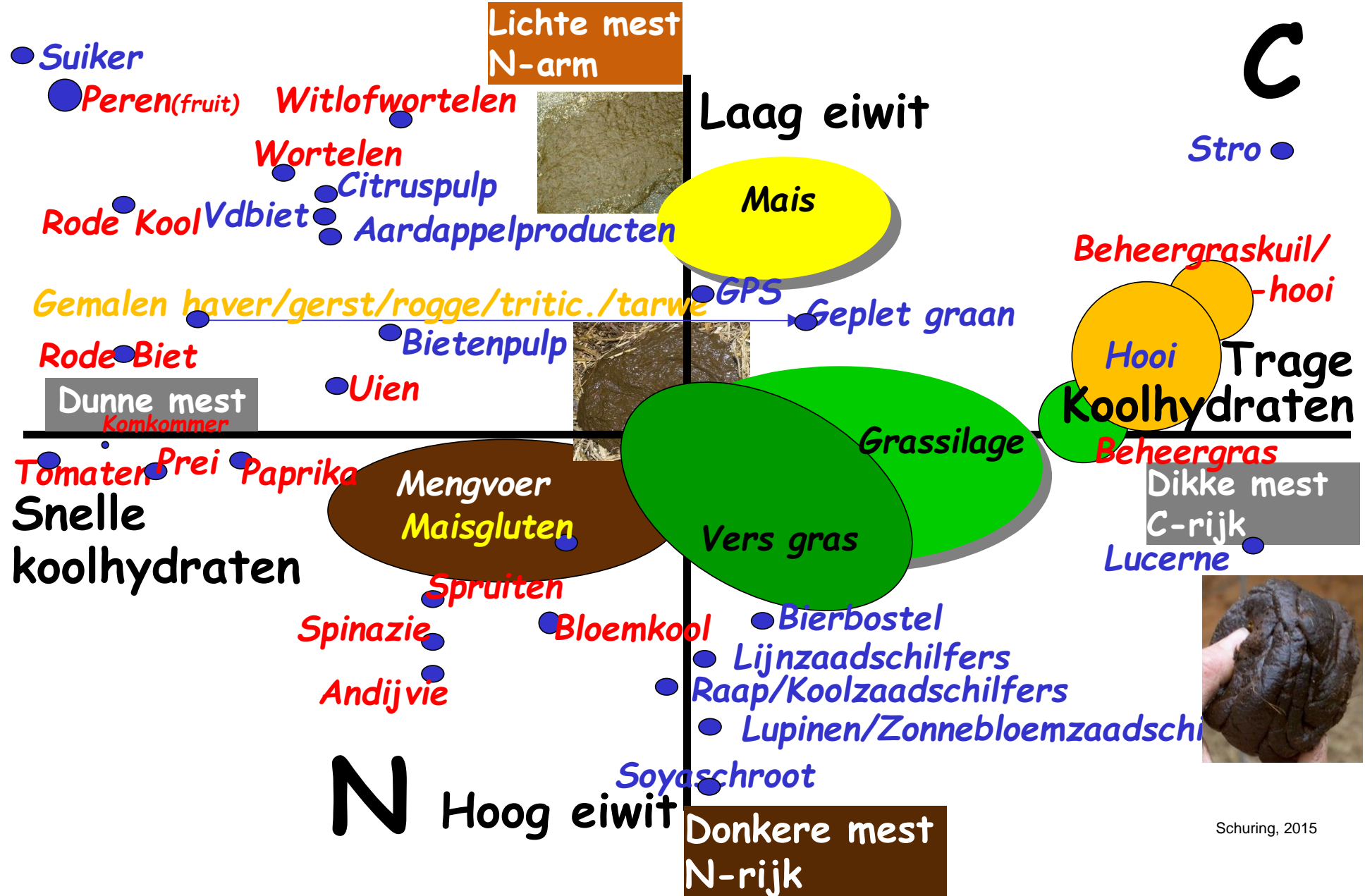
Melk
Hooi

MESTDIKTE

GOEDE MEST STINKT NIET



RANTSOENOPTIMALISATIEKWADRANT



MET VOEREN MELK MAKEN

Voer bestanddeel	Fermentatie product	Melk bestanddeel
Suikers	Boterzuur Propionzuur	Melkvet Melklactose
Zetmeel	Propionzuur	Melklactose
Pectines	Propionzuur	Melklactose
(Hemi-) Cellulose	Azijnzuur	Melkvet

MET VOEREN MELK MAKEN

Voer bestanddeel	Opgenomen in de darmen als	Melk bestanddeel
Pensenergie + -eiwit → M.O.	Aminozuren uit micro-organismen	Melkeiwit
Best. eiwit	Aminozuren	Melkeiwit
Best. zetmeel	Glucose	Melklactose
Bij energie tekort, eiwit	Aminozuren	Lactose

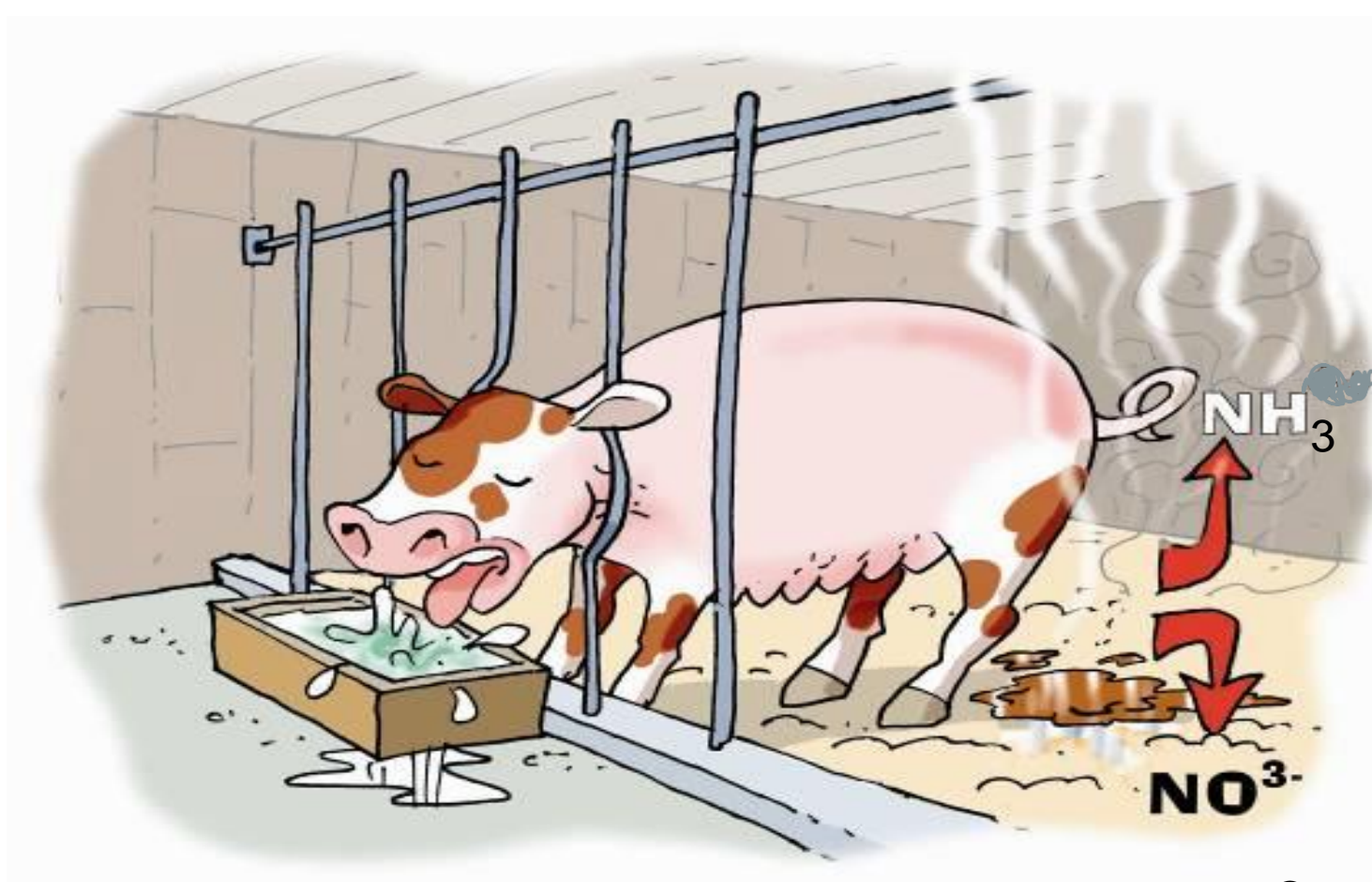
TRENDS IN VEEVOEDING

De koe als éénmagige jaren '80

STRUCTUUR
Armer

ENERGIE
Rijker

EIWIT
Rijker



Eiwitrijk voeren (> 17 % RE) en diergezondheid

- Leververvetting
- Oxidatieve stress gerelateerd aan uieroedeem, aan de nageboorte blijven staan, mastitis en verminderde vruchtbaarheid.
- Klauwproblemen, risicofactor voor Mortellaro, klauwbevangenheid, snelle hoornvorming
- Eierproblemen, oxidatieve stress leidt tot celdood en ontstekingsreacties in het uier
- Vruchtbaarheidsproblemen agv te veel onbestendig eiwit

KLAUS PUTH



De nachtenágraet



De staldeur openen

Yoga voor koeien



De boer groeten

FONTAINE & NOË



De melkkan vasthouden



De kleine hoorbaal

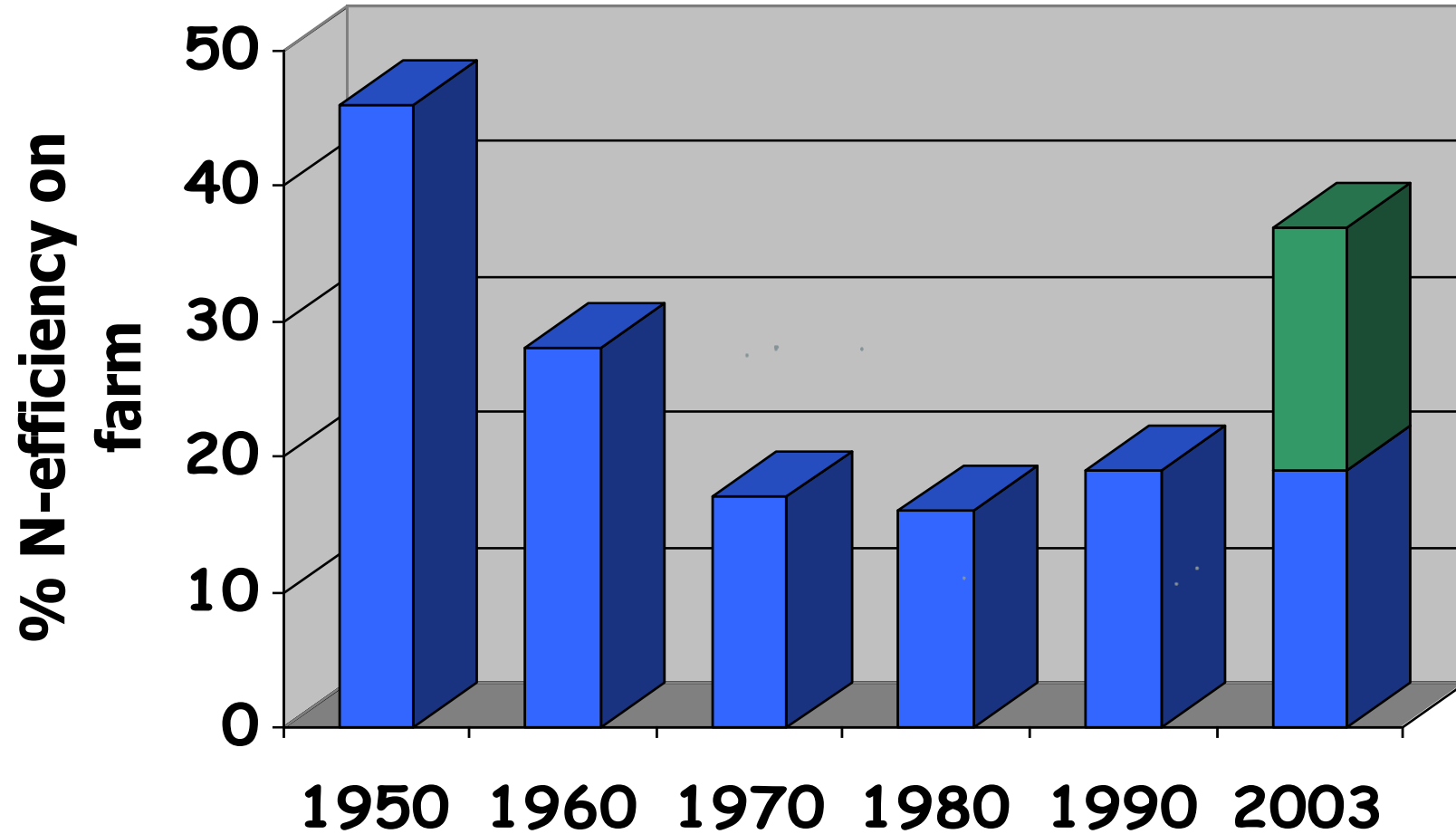


Jaap van Bruchem



DE KOE ALS MILIEUPROBLEEM

N-EFFICIENTIE IN NEDERLAND



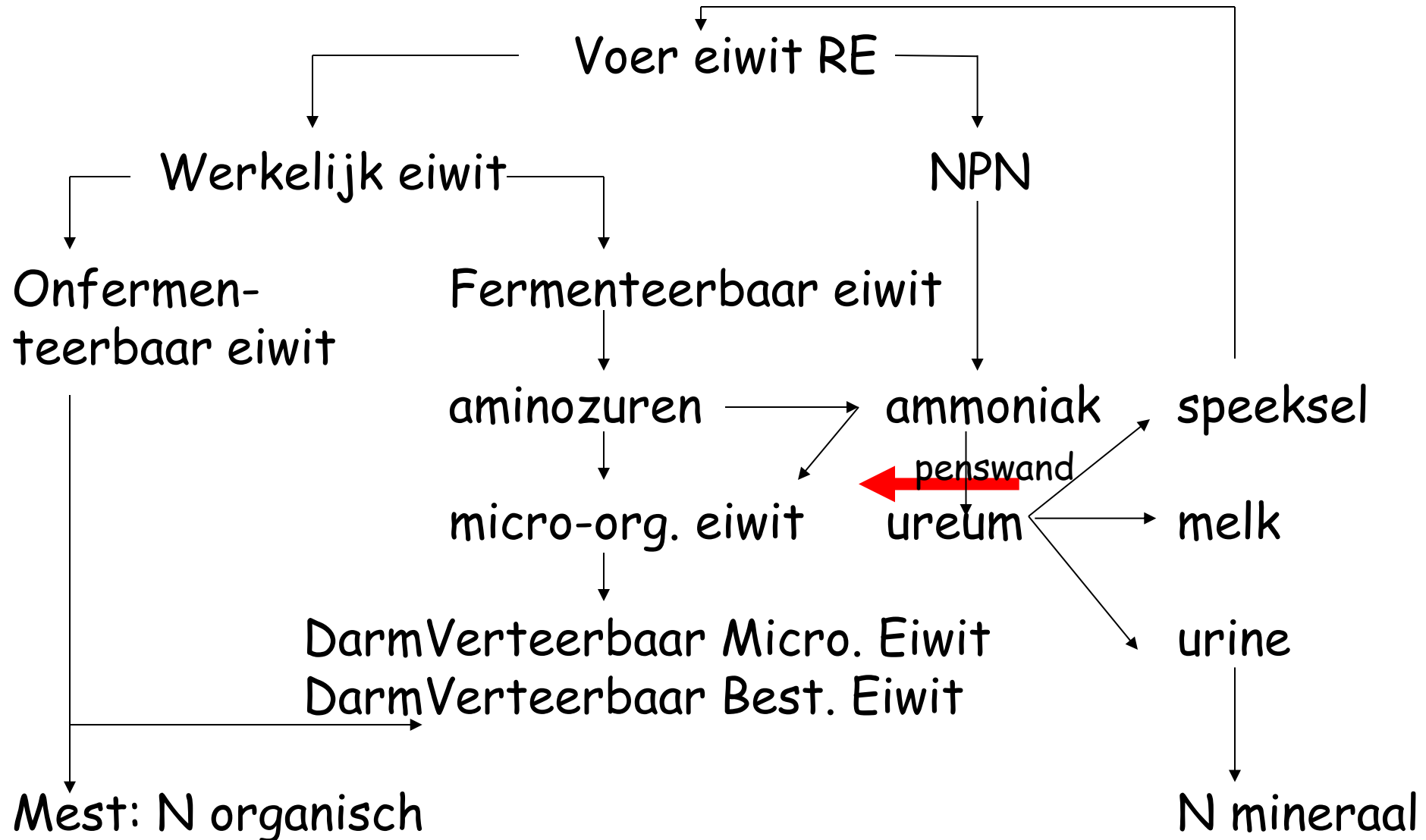
MINDERHOUDHOEVE ONDERZOEK

Voedermiddel	Aandeel in %
Stro	10 -15
Maissilage/GPS tarwe	30 – 35
Gras/grassilage/ Grasbrok	30 – 40
Bietenpulp	5
Bierbostel	5
Mengvoer	15 - 20

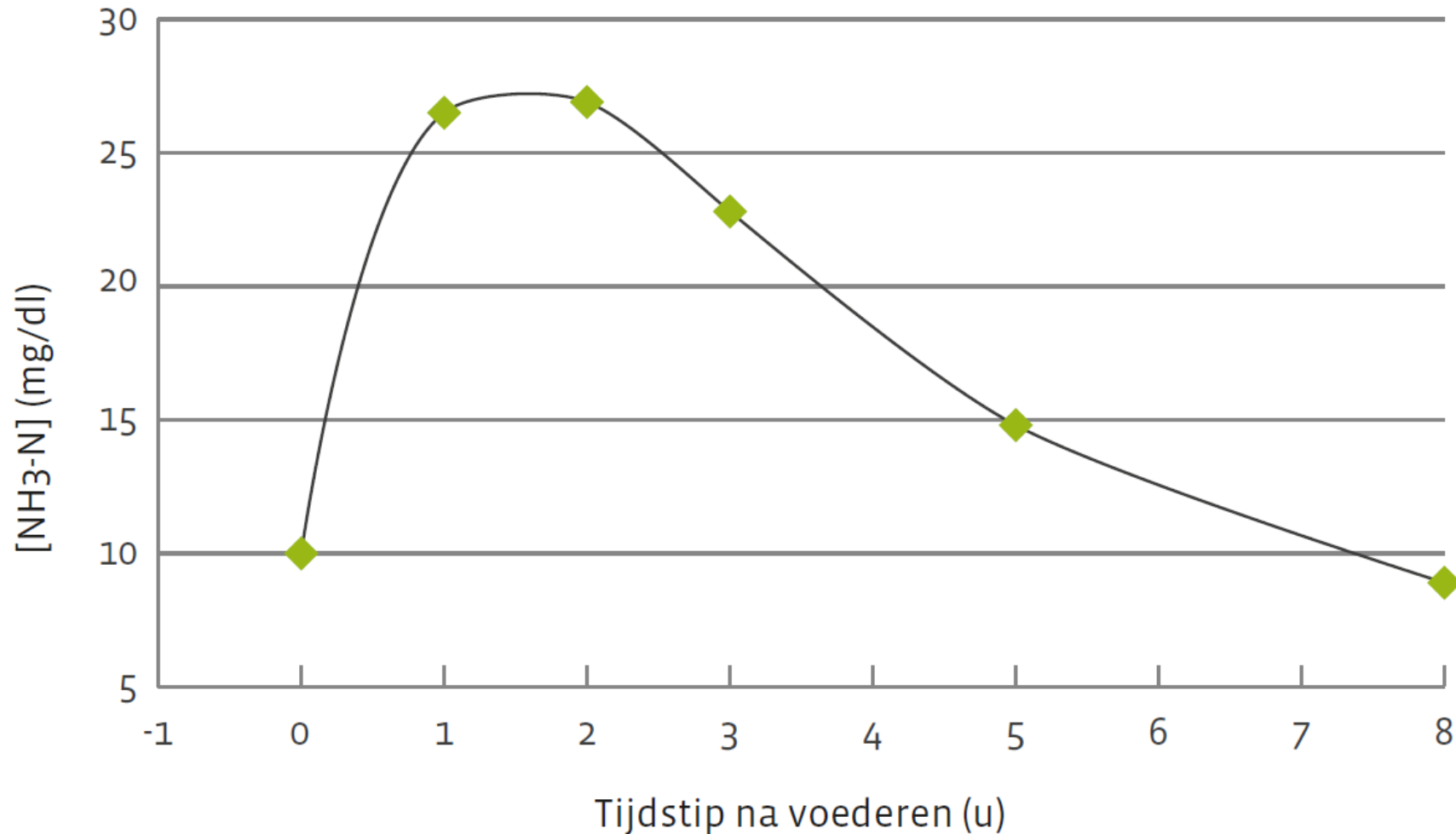
MINDERHOUDHOEVE RESULTAAT

	Landelijk	Minderhoudhoeve
VEM/kg DS	975	875
DS OPNAME kg	23	23
RE%	18	13,2
OEB g	> 300	- 179
KG melk	8300	9000
% vet	4,30	4,30
% eiwit	3,35	3,35
Ureum mg/dl	20 - 30	< 15
N-eff. Koe	20%	31%
Kg N/ton DM	4,9 (40 : 60)	3,4 (60 : 40)
C/N verhouding	7	12
Gram RE/kg Mmelk	140	100
RE/kVEM	185	151

N- (en P) STROOM IN DE KOE



Ammoniakconcentratie in de pens t.o.v. tijdstip na voeren



Op het moment dat het ureumgehalte in het bloed stijgt uit pens en ongebruikte DVE, is het ammoniakgehalte in de pens al weer gedaald. Ongebruikte DVE = teveel gevoerd + inefficiëntie melkeiwitsynthese

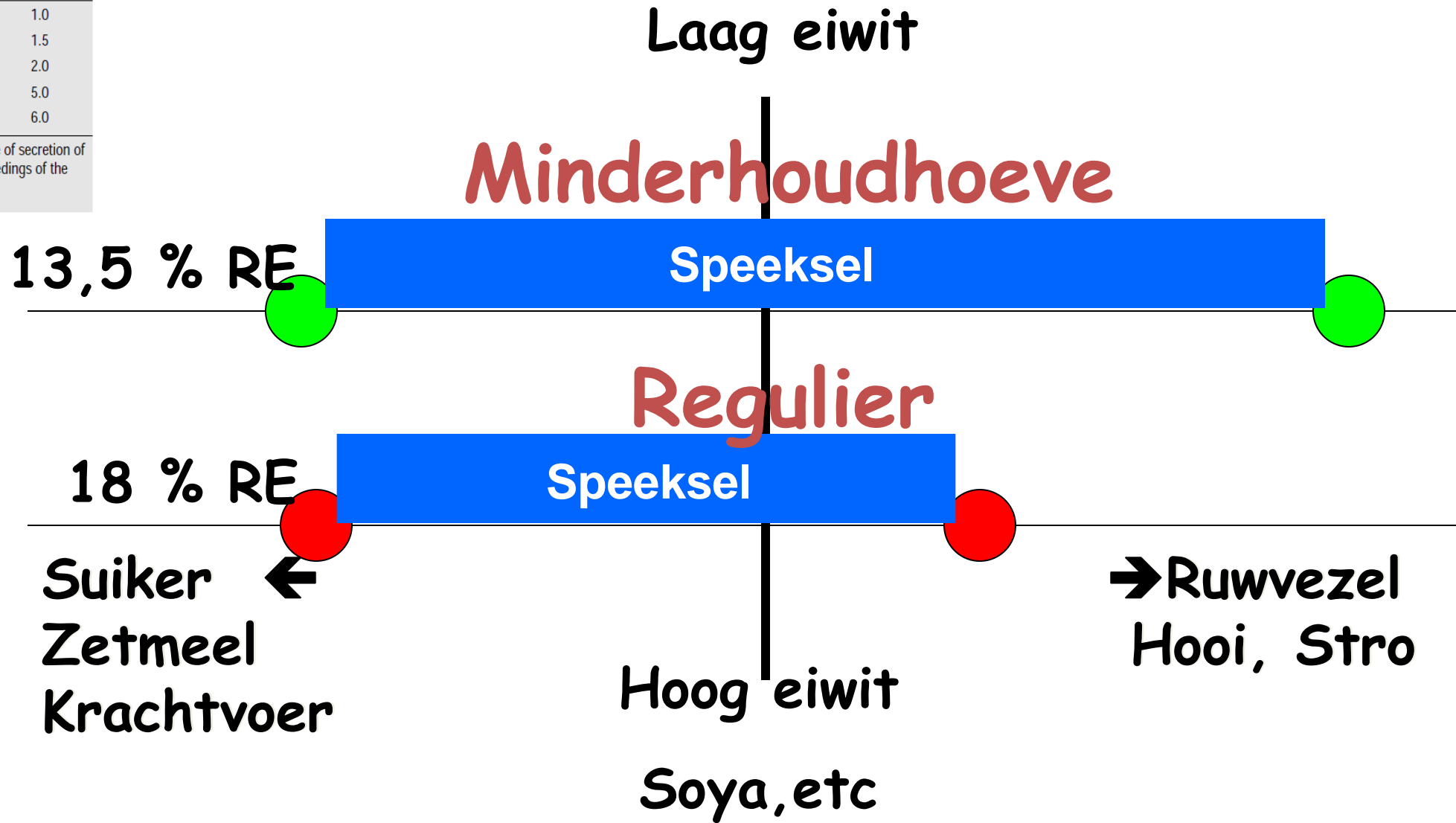
Uit ILVO mededeling 101 Vlaamse Overheid

RANTSOEN OPTIMALISATIE

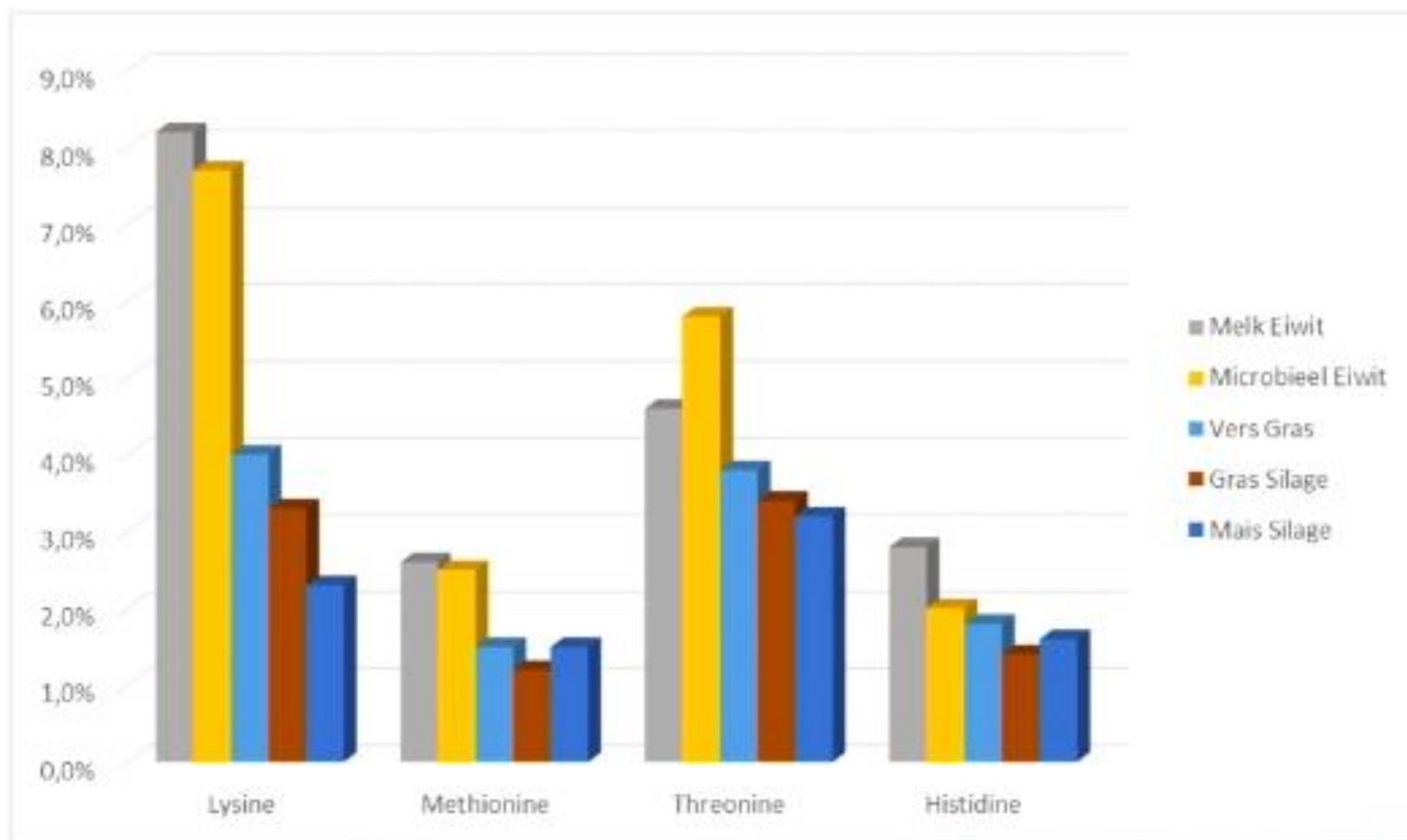
Table 2. Effect of ration on eating rate and on saliva production.

FEED	EATING RATE POUNDS OF FEED/MIN	SALIVARY PRODUCTION TEASPOONS/POUND OF FEED
Pelleted	.79	1.0
Fresh grass	.62	1.5
Silage	.55	2.0
Dried grass	.18	5.0
Hay	.15	6.0

Source: Bailey, C. B. 1958. The role of secretion of mixed saliva in the cow. In: Proceedings of the Nutrition Society, p. xiii.



AMINOZUURPROFIELEN PER 100 GRAM RUW EIWIT



De koe van Jan Dijkstra

- Eiwitopname met voer 2950 g/dag (24 kg ds, 12,3 %eiwit)
- Eiwitproductie 40 kg Meetmelk, 3,15 % eiwit 1260 g/dag
- Maximale stikstofefficiëntie van een koe $1260/2950 * 100 = 43\%$

- Eiwitbehoefte voor onderhoud 81 g/dag
- Endogeen eiwit (verteringsenzymen, gal, slijm) 363 g/dag
- Onverteerbaar voereiwit (mest) sterk afh. Voer 231 g/dag
- Microbieel eiwitverlies (uit dikke darm in mest) 525 g/dag
- Inefficiëntie op pensniveau (ammoniakvorming) 188 g/dag
- Inefficiëntie melkeiwitvorming (energiebron) 235 g/dag
- TOTAAL 1623 g/dag

4.1 Onbestendig eiwitbalans

De onbestendig eiwitbalans (OEB) wordt gedefinieerd als het verschil tussen de hoeveelheid microbiel eiwit op basis van pensbeschikbare energie (MREE) en de hoeveelheid microbiel eiwit op basis van pensbeschikbare stikstof (MREN). In het DVE/OEB1991-systeem (CVB, 1991; Tamminga et al., 1994) werd gesteld dat de OEB van een melkveerantsoen niet onder nul mag komen. Later onderzoek (Meijer et al., 1996) gaf aan dat dit in de praktijk bij een koppelbenadering zou kunnen leiden tot een N-deficiëntie op pensniveau voor individuele koeien onder bepaalde omstandigheden, ten gevolge van verschillen in voeropname en voeropnamepatronen tussen koeien. Daarom werd een veiligheidsmarge van ten minste 150 gram onbestendig eiwit aanbevolen. De resultaten van een studie naar het effect van OEB op voeropname of melkgift door Van Vuuren en Tamminga (2001) wijzen erop, dat een minimale eis van een $OEB > 0$ niet nodig is. Zij berekenden dat de recycling van ureum bij een volwassen koe tussen 175 en 280 g ORE per dag levert, wat voldoende wordt geacht als veiligheidsmarge. De auteurs benadrukken evenwel, dat veehouders in de praktijk een negatieve OEB te allen tijde dienen te vermijden. Dit advies blijft gehandhaafd.

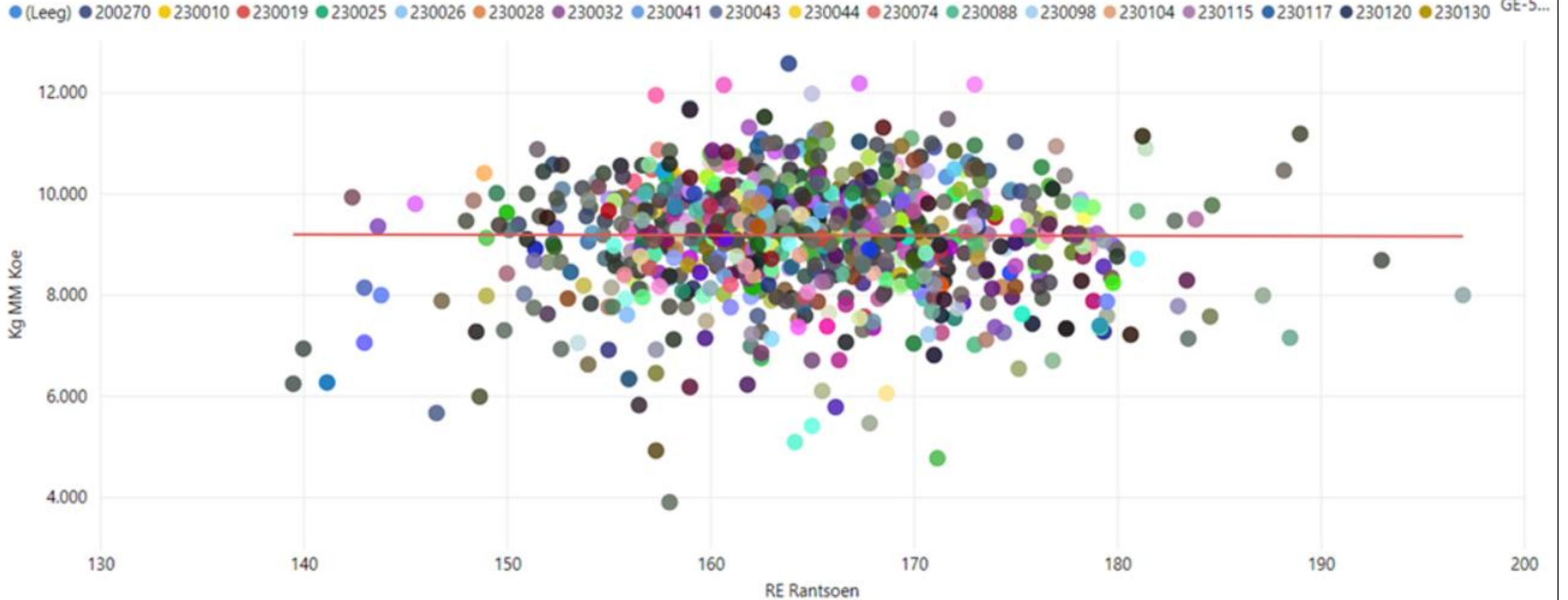
De koe van Provimi

	JAN DIJKSTRA	PROVIMI
	24 kg ds 12,3 % RE	24 kg ds 16,3 % RE
• Eiwitopname met voer	2950 g/dag	3911 g/dag
• Eiwitprod. 40 kg MM, 3,15 % eiwit	1260 g/dag	1260 g/dag
• Max. N-efficiëntie van een koe	45 %	32 %

“VERLIESPOSTEN”

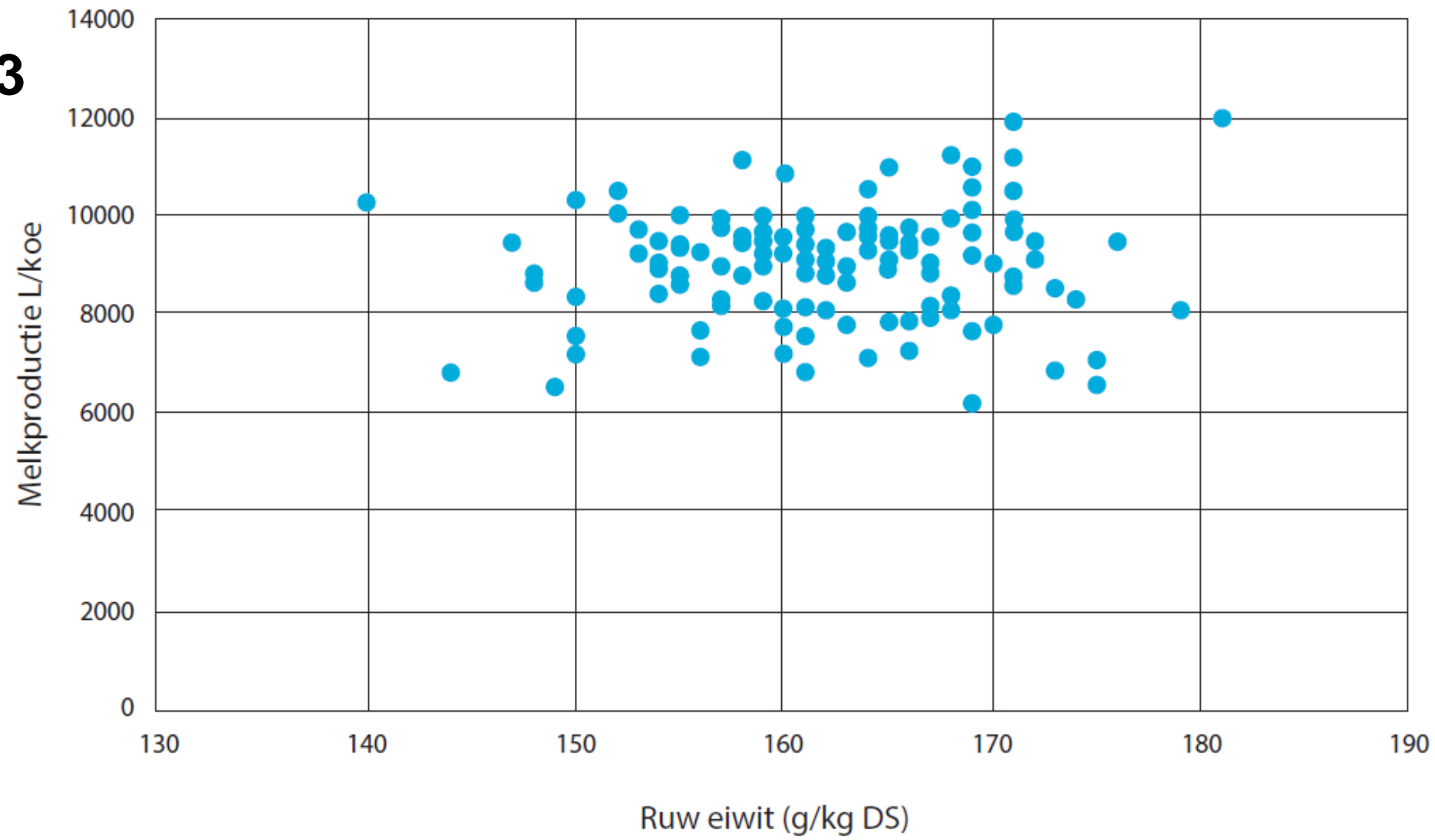
• Eiwitbehoefte voor onderhoud	81 g/dag	81 g/dag
• Endogeen eiwit	363 g/dag	363 g/dag
• Onverteerbaar voereiwit (mest)	231 g/dag	231 g/dag
• Microbieel eiwitverlies (mest)	525 g/dag	525 g/dag
• Inefficiëntie op pensniveau	188 g/dag	640 g/dag
• Inefficiëntie melkeiwitvorming	235 g/dag	735 g/dag
• TOTAAL aan VERLIEZEN	1623 g/dag	2575 g/dag

Kg MM Koe vs. Re Rantsoen



Verband tussen kilogram meetmelk (Kg MM) per koe en het Ruw Eiwitgehalte in het totale rantsoen. Elke punt in deze 'wolk' is een bedrijf uit de database van Dirksen Management Support (DMS). 2022

Veearts mei 2023



Figuur 1: Er is geen duidelijk verband tussen het RE-gehalte in het rantsoen en de melkproductie, blijkt uit data uit de Kringloopwijzer van 150 projectdeelnemers.

BRON: KRINGLOOPWIJZER/PROJECT GEZONDE PRODUCTIEVE KOEIEN MET MINDER EIWIT

Aeres Weidebedrijf
Wisentweg 13 C
8251 PB DRONTEN

Datum monstername 01-04-2020
Datum laboratorium 02-04-2020
Aanvraag

Dagproductie

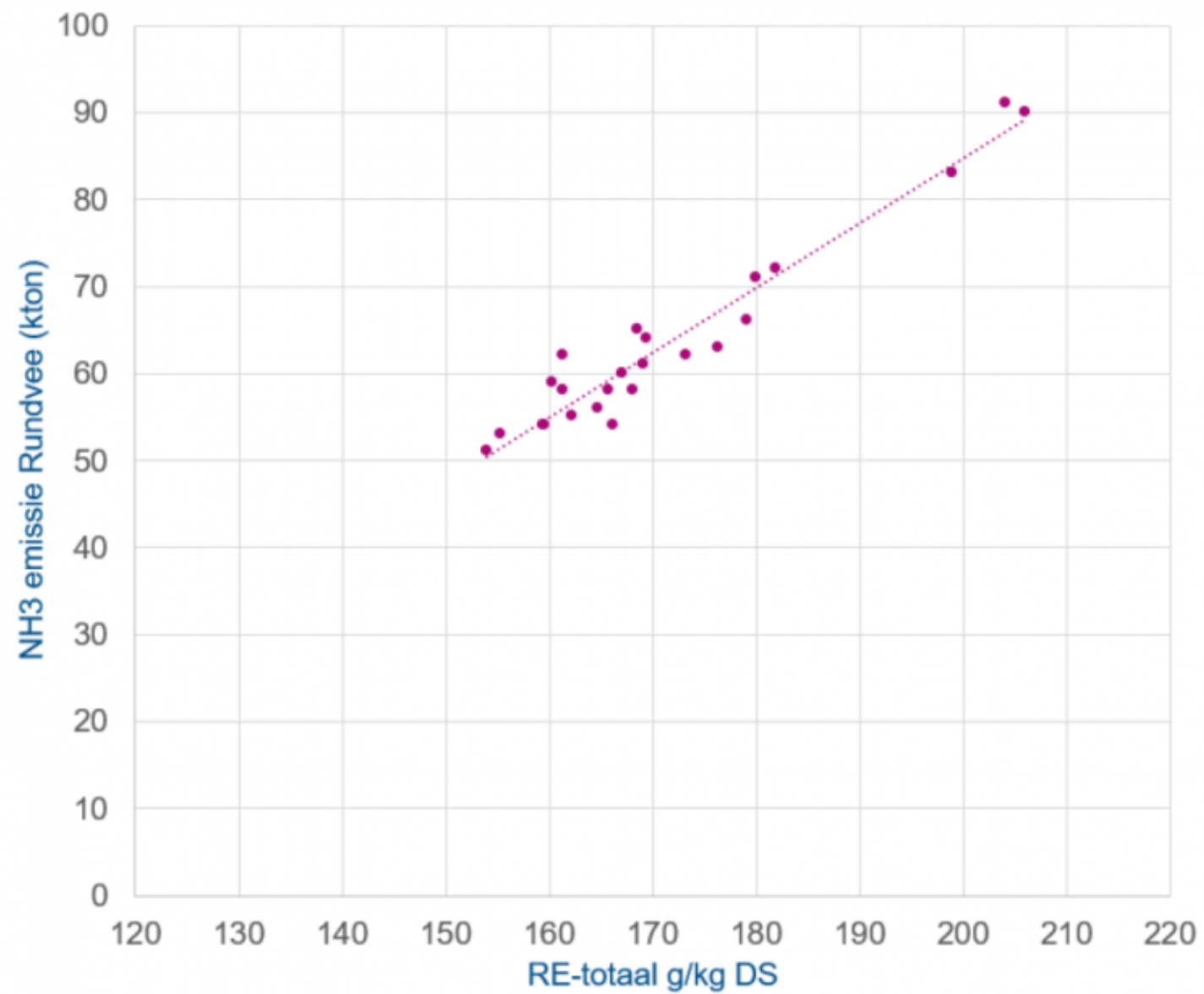
305-dagenproductie

groep	aant	Dgn	kgm	%vet	%eiw	%lact	ur	kgve	lift afk	aant	kg melk	%vet	%eiw	kgv	kge	NO	lw	aant	bsk
vaarzen	16	63	27.7	4.44	3.24	4.58	15	2.1	2.00	19	7100	4.11	3.40	292	241	2134	107	15	42.5
2e kalfs	11	113	31.5	4.36	3.35	4.55	14	2.4	3.02	14	8512	4.15	3.46	354	294	2073	104	10	42.5
oudere	35	205	28.6	4.57	3.36	4.43	15	2.3	6.02	40	8769	4.19	3.37	367	295	1902	96	19	36.4
- 60 dgn	29	38	32.9	4.54	3.16	4.49	14	2.5	4.04	29	7750	4.39	3.40	340	264	1951	98	29	39.6
- 120 dgn	14	72	31.6	4.20	3.25	4.52	15	2.4	4.00	14	7924	4.17	3.41	331	270	1971	99	14	39.1
- 200 dgn																			
- 305 dgn	1	286	27.5	5.56	3.87	4.57	16	2.6	3.04	1	8906	4.69	3.39	418	302	2249	113	1	56.4
> 305 d	18	391	20.3	4.67	3.82	4.44	16	1.7	5.00	29	8973	3.95	3.38	354	303	2029	102		
bedrijf	64	152	29.0	4.50	3.33	4.49	15	2.3	4.06	73	8285	4.16	3.39	345	281	1991	100	44	39.8

Totaal	lift gem	aant	kg melk	%vet	%eiw	kgv	kge	ejr
dagproductie bedrijf	5.00	77	1857	4.50	3.33	84	62	
rollend jaargemiddelde (per koe)	5.01	65	8502	4.10	3.46	349	294	1857

Maandgemiddelden

Datum	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	jan	feb	mrt	apr
kg melk	34.2	30.3	33.6	29.0	28.2	26.6	24.5	20.5	19.7	21.1	22.8	25.2	29.0
% vet	3.85	3.89	3.58	3.75	3.65	3.87	4.36	4.56	4.53	4.65	4.57	4.53	4.50
% eiwit	3.51	3.34	3.34	3.28	3.37	3.56	3.62	3.87	3.79	3.68	3.46	3.33	3.33
% lactose	4.54	4.63	4.57	4.53	4.52	4.49	4.40	4.37	4.43	4.41	4.49	4.47	4.49
ureum	7	6	19	26	34	32	31	19	18	15	14	17	15



Figuur 1: relatie tussen ruw eiwit-totaal in gr/kg DS en ammoniakemissie in kton (bron CBS & CLO data 1995-2018)

Grondgebonden melkveebedrijven veroorzaken emissies van ammoniak (NH₃) vanuit de stal en vanuit het veld bij het uitrijden van mest. Wanneer de melkveehouderij 30% reductie reduceert t.o.v. het huidig gemiddelde (= 40 kg NH₃/ha) is dat voldoende om in het overgrote deel van NL de KDW doelen te behalen (Ontspannen Nederland, Erisman).



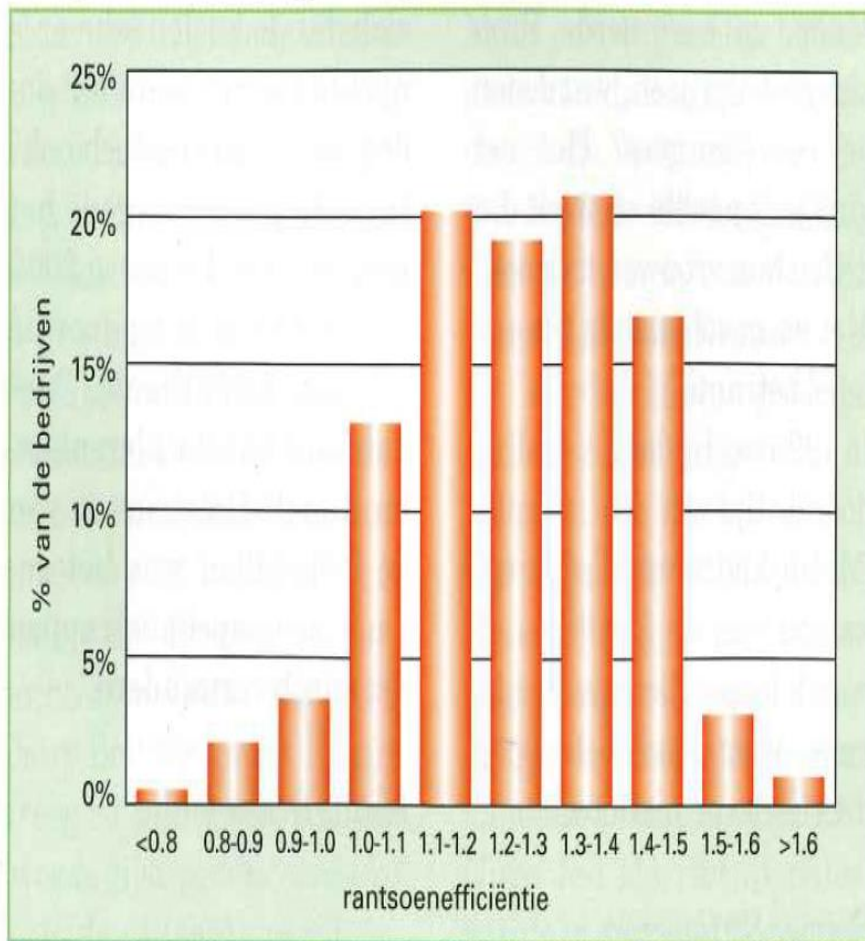
Bron: Boerenverstand (Yvonne Verbeek en Frank Verhoeven) september 2023 Project EAB

Tabel 1. Ammoniakemissie in kg/dierplaats vanuit de stal bij combinaties van weidegang en ruw eiwit in het rantsoen.

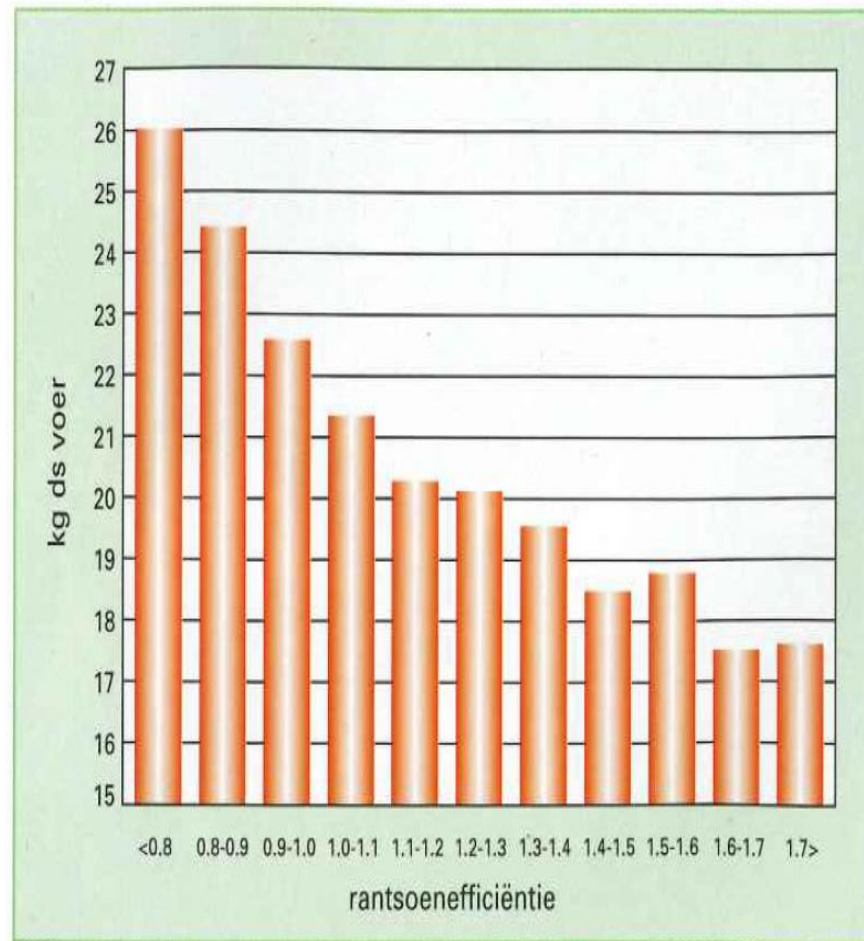
ruw eiwit (g/kg ds)	173	168	163	160	157	152	147	141
Tankmelkureum (mg/dL)	23,0	21,5	20,0	19,3	18,5	17,0	15,5	14
weidegang (uren)	emissie (kg NH ₃ /dierplaats) STAL							
0	13	11,8	10,6	10,1	9,5	8,3	7,1	5,9
720	12,3	11,2	10,1	9,5	9,0	7,9	6,7	5,6
1303	11,8	10,7	9,6	9,1	8,6	7,5	6,4	5,3
1440	11,7	10,6	9,5	9,0	8,5	7,4	6,3	5,2
2160	11,0	10,0	9,0	8,5	8,0	7,0	6,0	4,9
2880	10,3	9,4	8,4	8,0	7,5	6,6	5,6	4,6
3600	9,6	8,8	7,9	7,4	7,0	6,1	5,2	4,3

DS OPNAME en RANTSOENEFFICIENTIE

□ *Figuur 1 – Percentage bedrijven naar rantsoenefficiëntie*



□ *Figuur 2 – Kilo droge-stofopname in relatie tot rantsoenefficiëntie*



RANTSOENEFFICIENTIE

Kg melk/kg ds opn. = Rantsoenefficientie

dus

Kg melk = kg ds opname X Rantsoenefficientie

DS opname	26.0	24.4	22.6	21.3	20.2	20.1	19.6	18.5	18.8	17.5	17.6
Rantsoen efficientie	0.75	0.85	0.95	1.05	1.15	1.25	1.35	1.45	1.55	1.65	1.75
Kg melk per dag	19,5	20,7	21,5	22,4	23,3	25,1	26,5	26,8	29,1	28,9	30,8

Zichtbaar lage rantsoenefficiëntie



Koecomfort en melkproductie

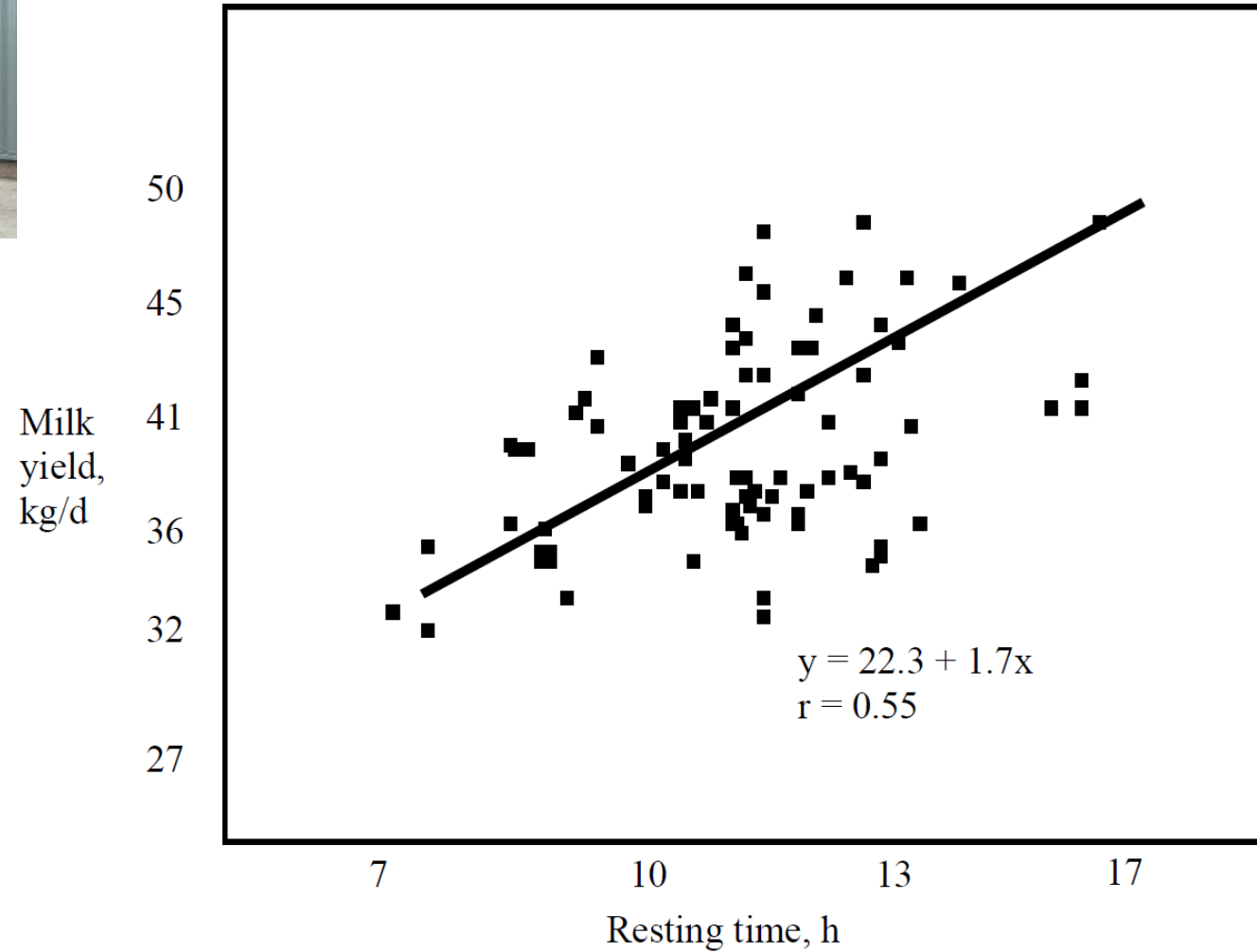
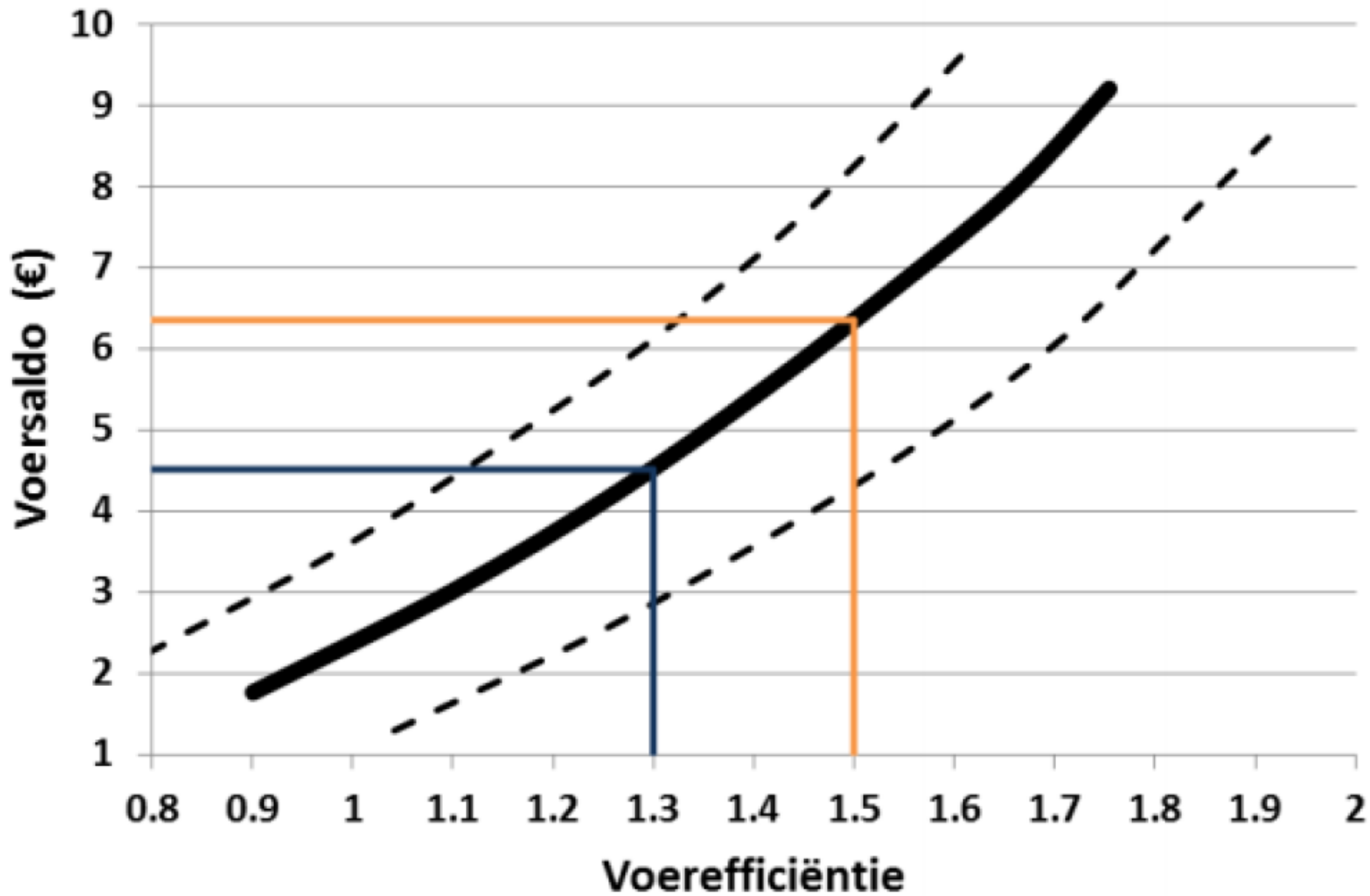


Figure 1. The relationship between daily milk yield per cow and time spent resting (Grant, 2007)



Figuur 1: Relatie tussen voerefficiëntie en voersaldo per koe per dag

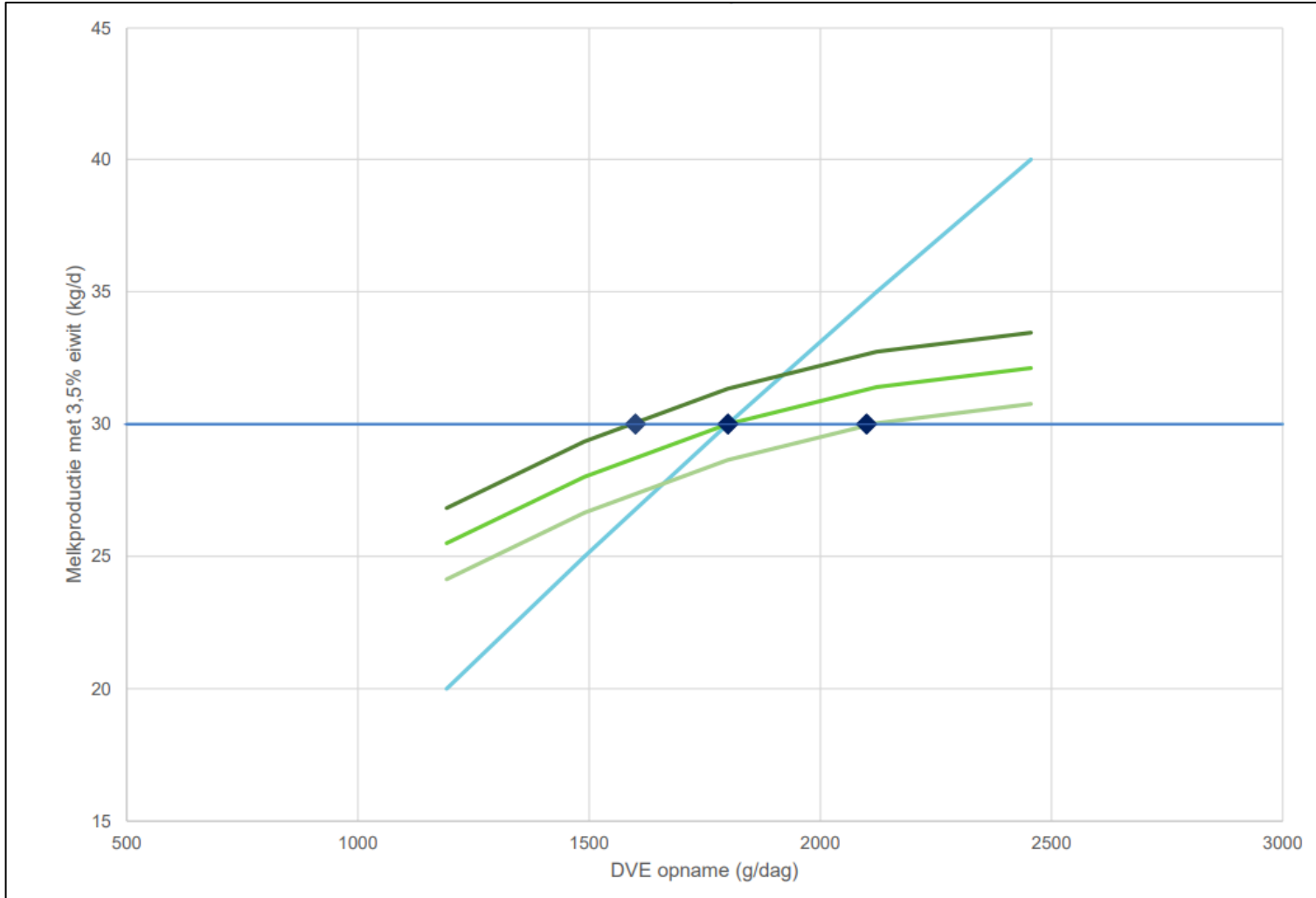
Praktijksituatie 1, 8000 kg melk op jaarbasis											
Voedermiddel	Product	DS %	VEM	DVE	OEB	RE	Zetmeel	Suiker	FOS		
Graskuil		0	450	945	89	27	185	0	86	601	
Graszaadhooi		4	844	583	21	-13	70	0	30	400	
Luzernekuil		18	402	680	47	74	201	0	25	415	
Snijmais		12	340	956	51	-40	72	363	13	530	
Aardappelen		10	202	1101	67	-8	105	627	30	524	
Witlofpennen		12	149	1026	78	-93	51	0	210	745	
Tarwe		2,25	867	1033	81	-17	110	561	26	660	
Gerst		2,25	873	980	79	-24	102	502	22	611	
Kg product		60,5									

Rantsoen Dr. Schmack											
Voedermiddel	in DS	DS %	VEM	DVE	OEB	RE	Zetmeel	Suiker	FOS		
Graskuil	0,0	450	0	0	0	0	0	0	0	0	
Graszaadhooi	3,4	844	1968	71	-44	236	0	101	1350		
Luzernekuil	7,2	402	4920	340	535	1454	0	181	3003		
Snijmais	4,1	340	3900	208	-163	294	1481	53	2162		
Aardappelen	2,0	200	2224	135	-16	212	1267	61	1058		
Witlofpennen	1,8	150	1834	139	-166	91	0	375	1332		
Tarwe	2,0	869	2015	158	-33	215	1094	51	1287		
Gerst	2,0	869	1925	155	-47	200	986	43	1200		
Totaal kg ds	22,4		18788	1207	66	2703	4828	865	11394		
per kg ds		37	838	54	3	121	215	39	508		

RE/kVEM = 144 N-eff = 35 %

Geplette gerst is veilige energie, tarwe (evt ontsloten met powergrain en ureum, dan 2 weken afdekken en dan pletten) tot 6 kg te voeren.

Uitwisselen VEM en DVE



Blauwe lijn

Huidige DVE-behoefte

Middelste groene lijn

Nieuw onderzoek DVE-behoefte

Bovenste groene lijn

Meer VEM in het rantsoen

Onderste groene lijn

Minder VEM in het rantsoen

HOOI OOK IN DE ZOMER





Ronde
Koeien
Triple A
Code 5





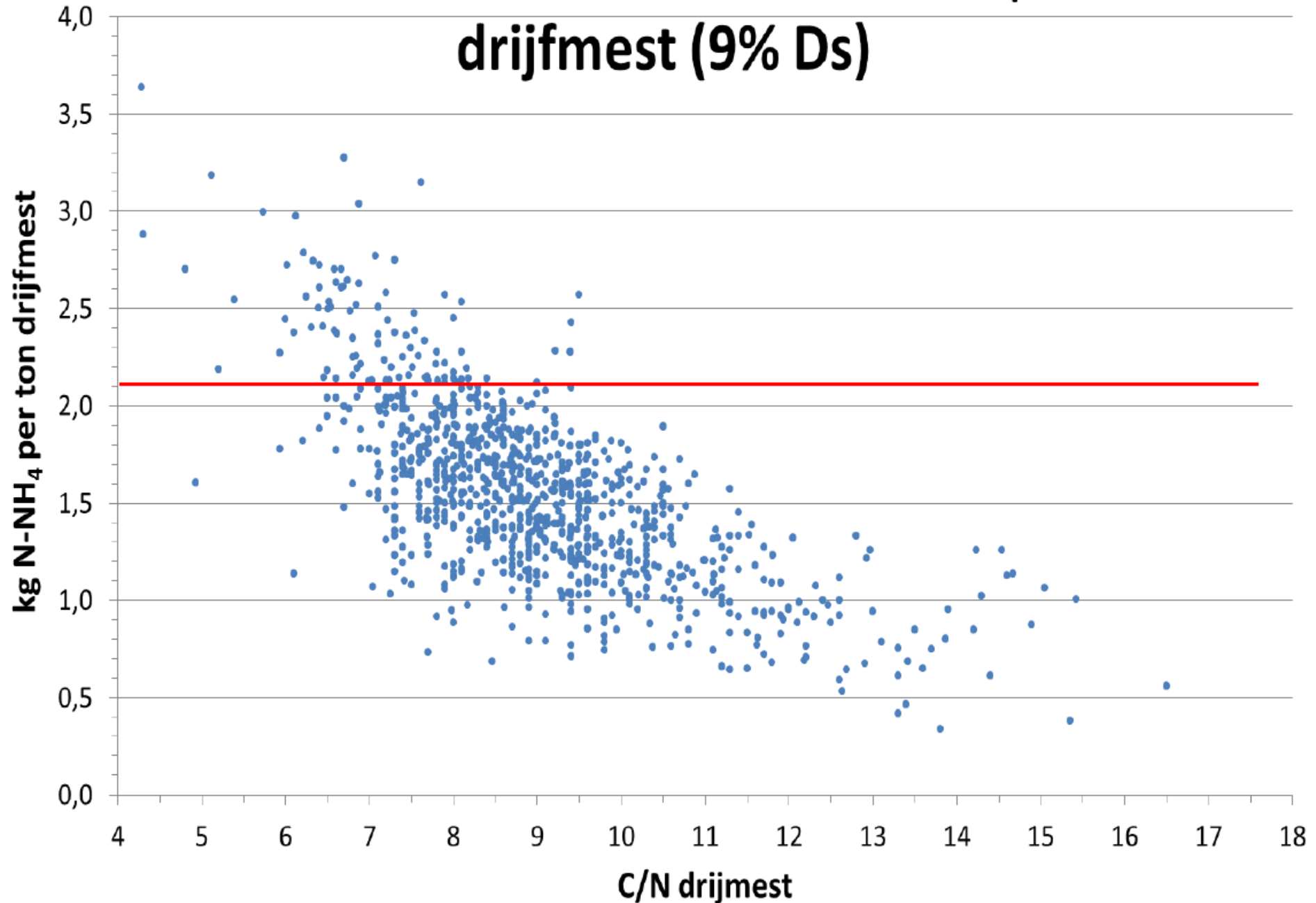




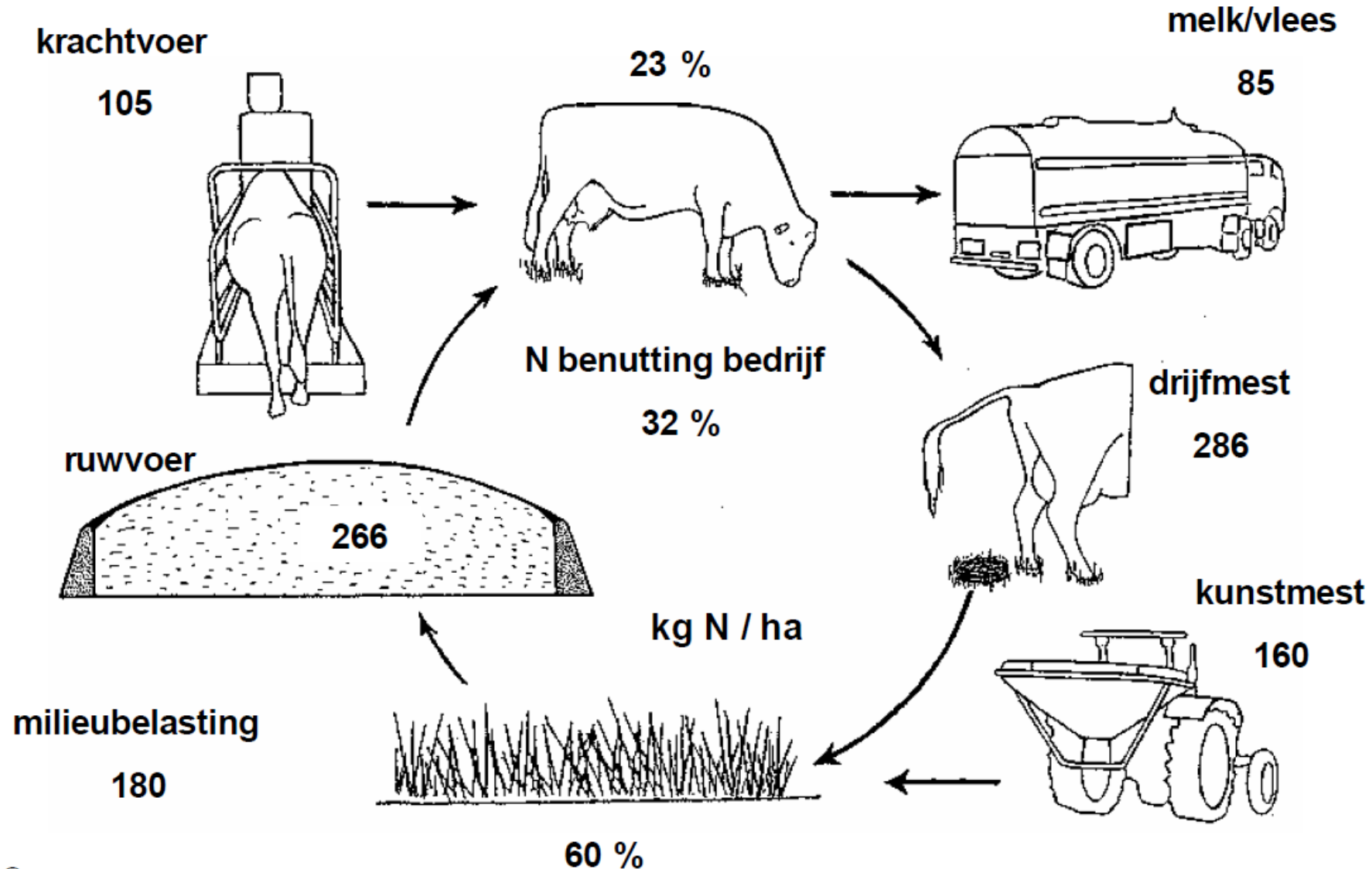




VBBM 2003-2015: C/N vs N-NH₄ in drijfmest (9% Ds)



De koe is niet bedoeld om efficiënt te zijn (met N)!



DE KOE ALS SPIL IN HET NATUURLIJK KRINGLOOP SYSTEEM

STRUCTUUR

Rijk

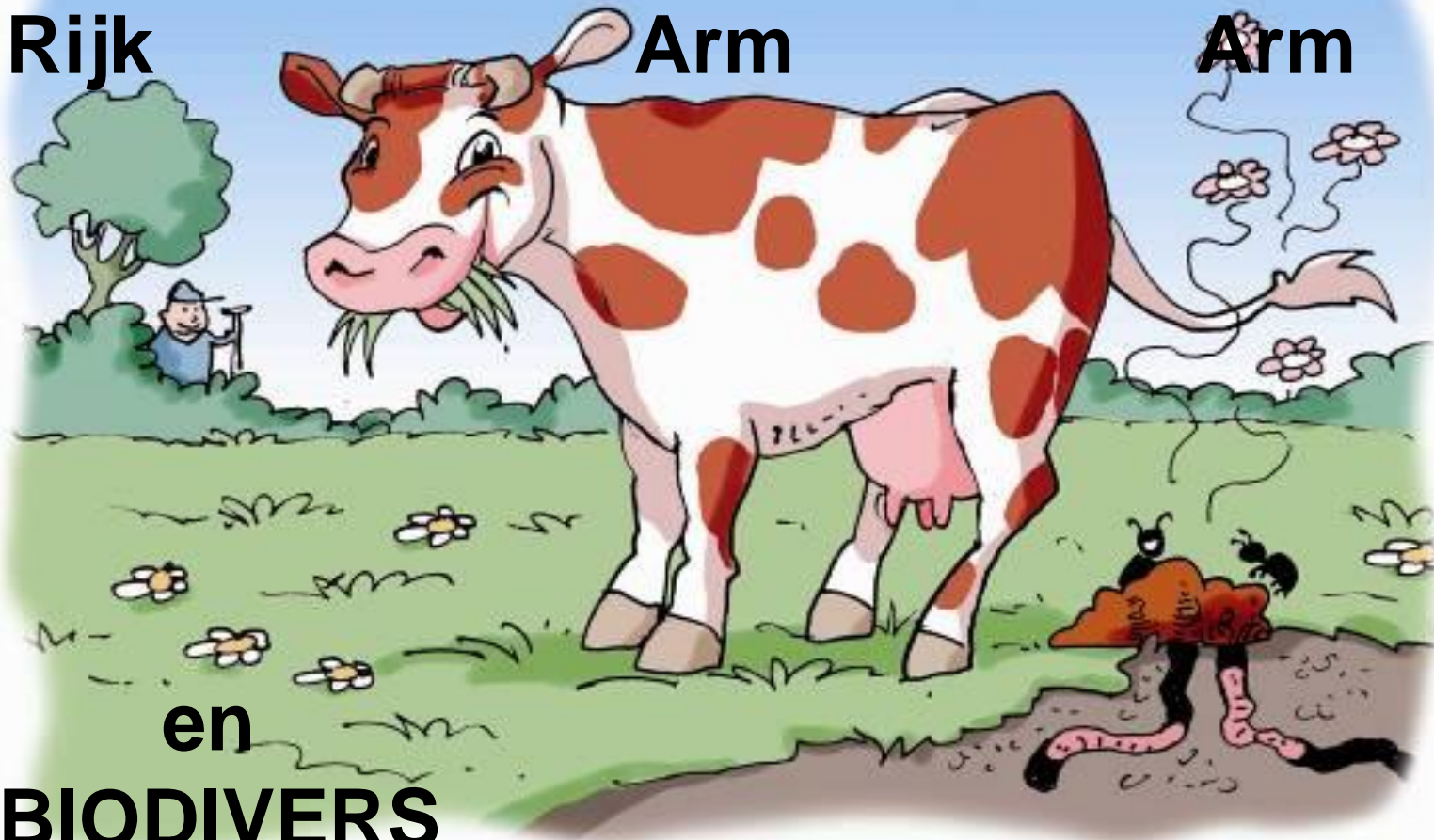
ENERGIE

Arm

EIWIT

Arm

en
BIODIVERS



CONCLUSIES I

Het dier als leidend principe

Natuurlijk voeren

(Structuurrijk & eiwitarm pensgericht &
biodivers)

Koe = grazer/herkauwer

passende penswerking

passende darmwerking

grote N-Recycling

hoge Rantsoenefficiëntie

CONCLUSIES II

Gezonde koeien

Gezonde melk

Gezonde mest

Gezonde bodem

Gezonde gewassen

Gezonde omgeving

Gezonde bedrijven

Gezonde boeren & consumenten



A black and white cow with a brown patch on its hindquarters, standing in a green field with its tail raised.

VRAGEN ?

Bedankt voor uw aandacht!

BIODIVERSITEIT → MINDER ZIEKTE, HOGERE OPBRENGST

Ecoloog David Tilman uit NRC Handelsblad 23/10/2002



Heineken Prizes - Professor G. David Tilman

<https://www.youtube.com/watch?v=URun-8Bcizc>

Het geheim van de Oostvaardersplassen
zit in deze pol

Hans Marijnissen – Trouw 30/05/14

