

Beschikbare innovaties voor meer klimaat, schoner water, beter voedsel en meer verdienvermogen; 'laaghangend fruit', anno 2021

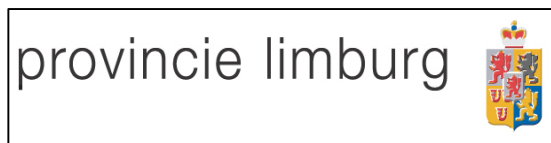
Wim de Hoop (KCGG); dehoop@kcgg.nl

Herre Bartlema (Landbouwcommunicatie B.V.); blc@precisiebemester.nl

T.b.v. webinar op 23 april 2021: Emissiereductie en biodiversiteitsherstel.
Afrekenbare pijlers van een landbouwakkoord

Meer toelichting bij deze innovaties: zie webinars en video's op: www.deboeraanhetroer.nl

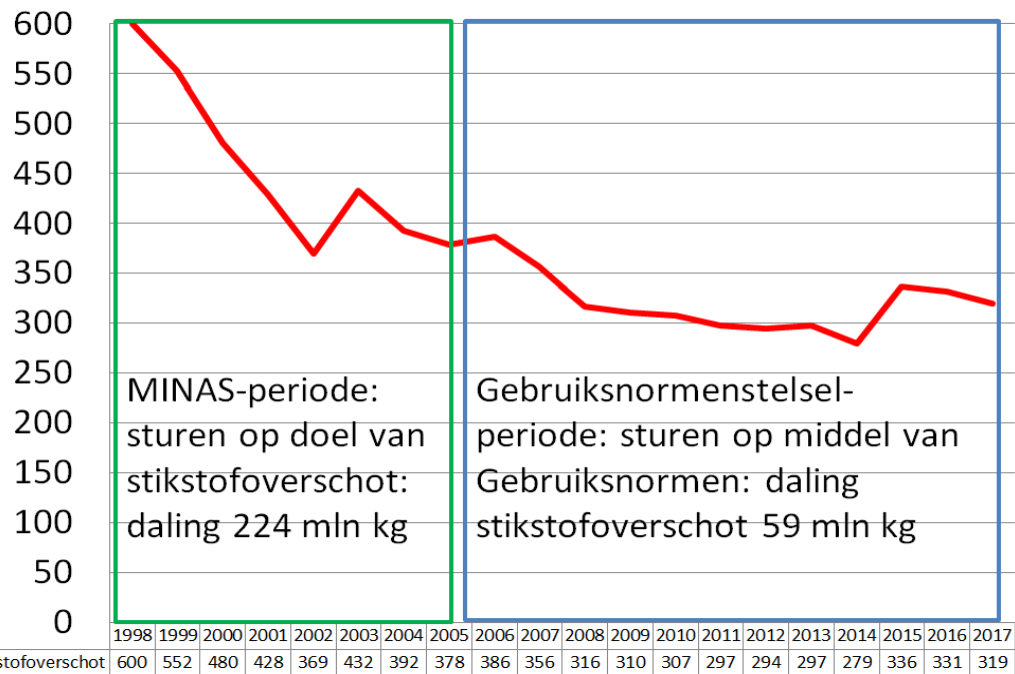
Met medefinanciering van:



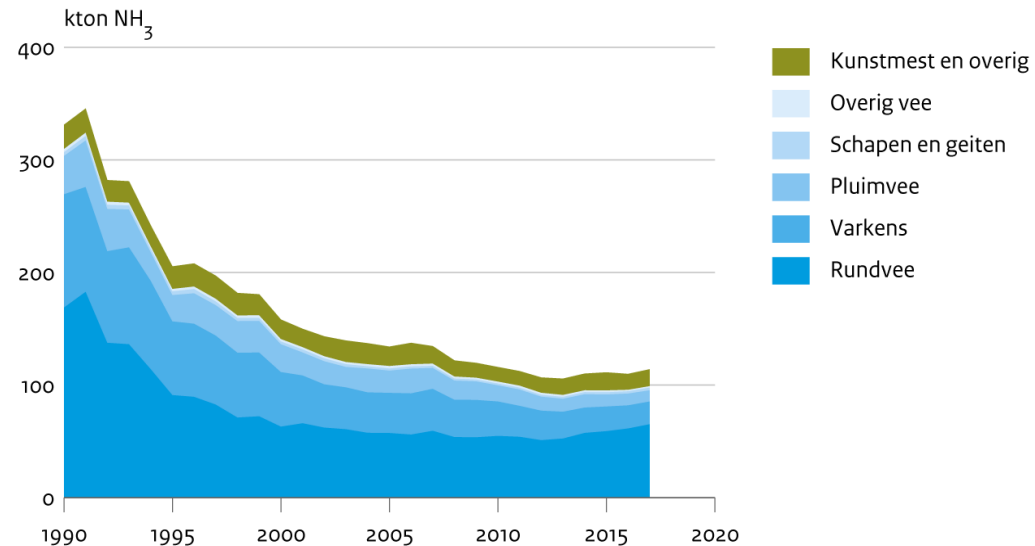
Provincie Noord-Brabant



Ontwikkeling van totale stikstofoverschot in landbouw, mln kg



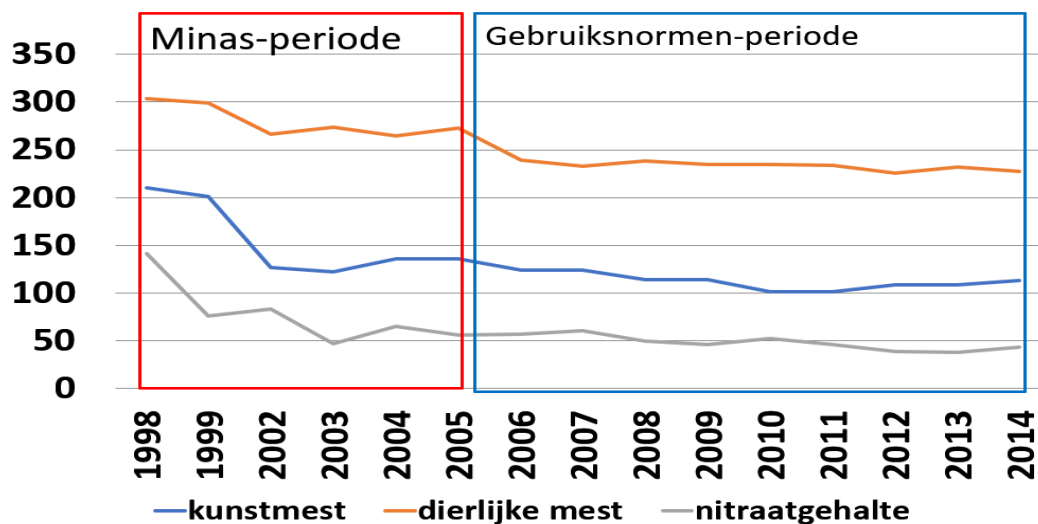
Emissie ammoniak (NH_3) door land- en tuinbouw per diercategorie



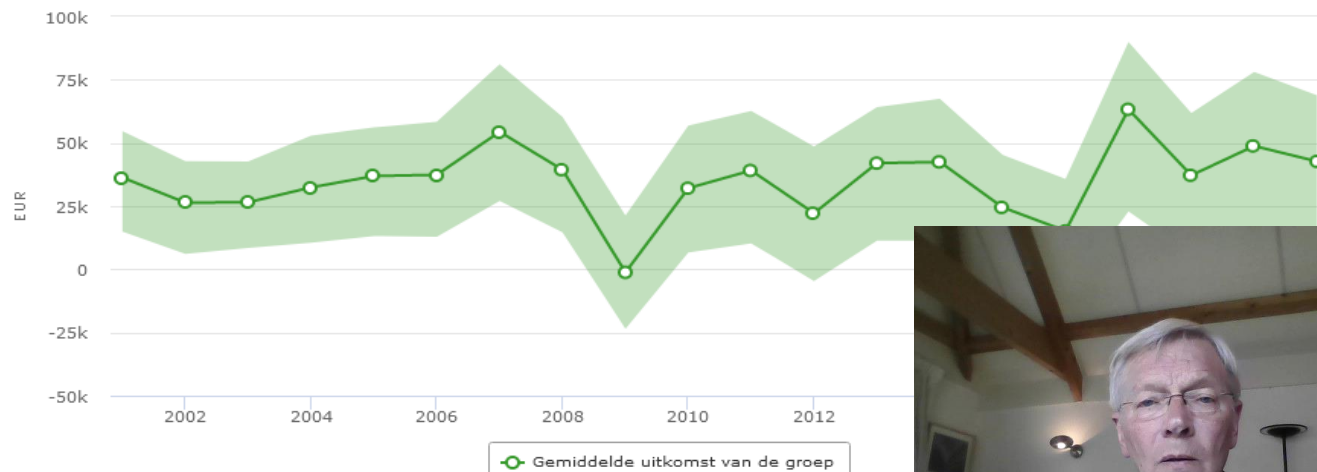
Bron: RIVM/Emissieregistratie

RIVM/sep19
www.clo.nl/nl010116

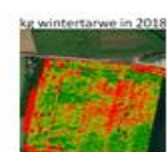
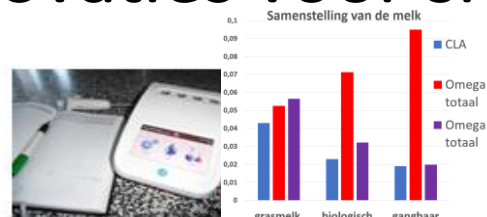
Verloop nitraatgehalte in het grondwater en gebruik van mest op melkveebedrijven op zand (Bron: LMM-LEI-BIN)



Ontwikkeling en spreiding van inkomen uit bedrijf per onbetaalde aje
Melkveebedrijven

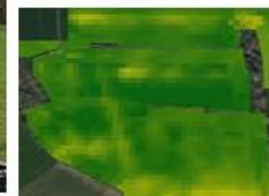
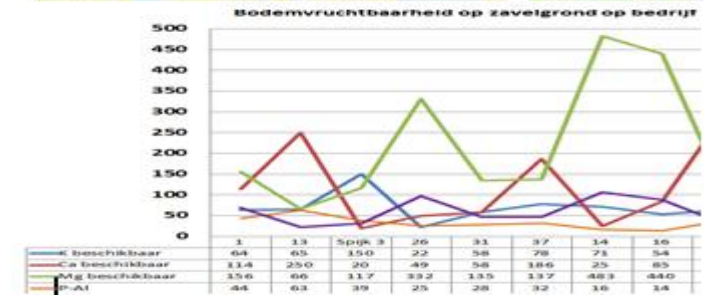
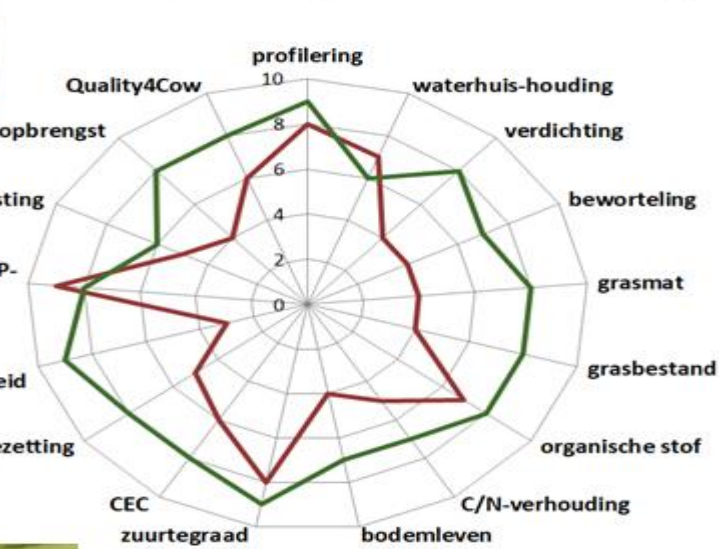


Vele innovaties voor sluiten kringloop en verdienmodellen



KCGG-BodemScan van graslandpercelen; 1= zeer slecht, 10=zeer goed

perceel 1
perceel 2



bodem-kwaliteit



mestkeuken



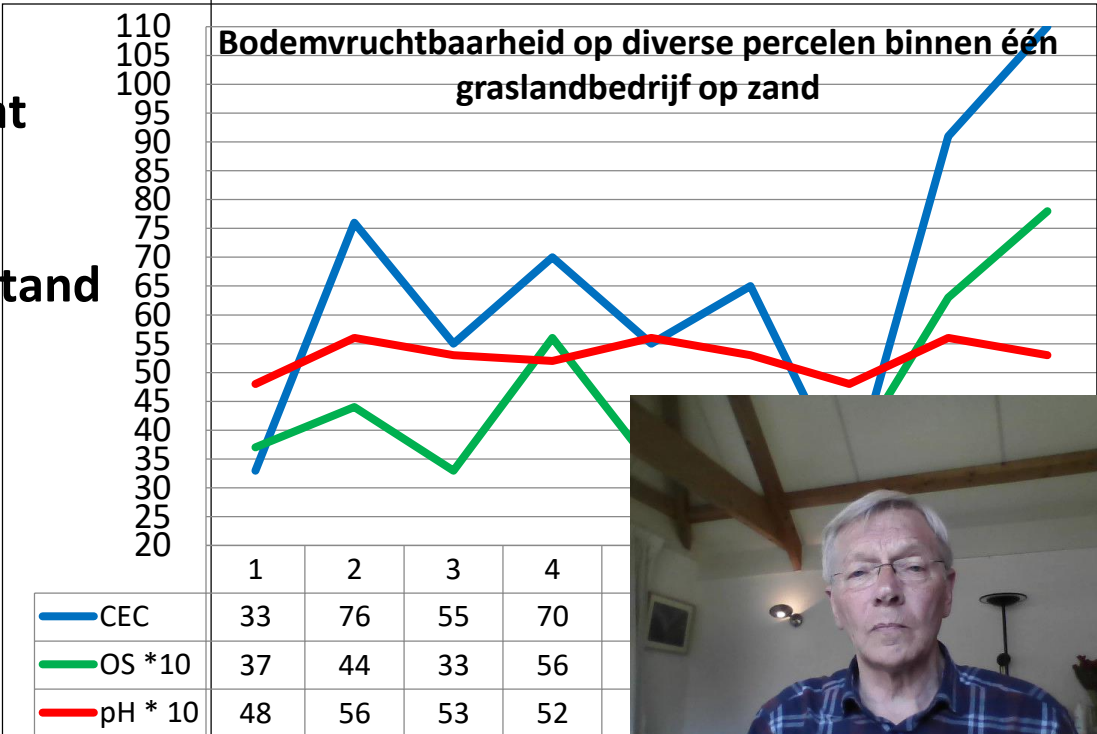
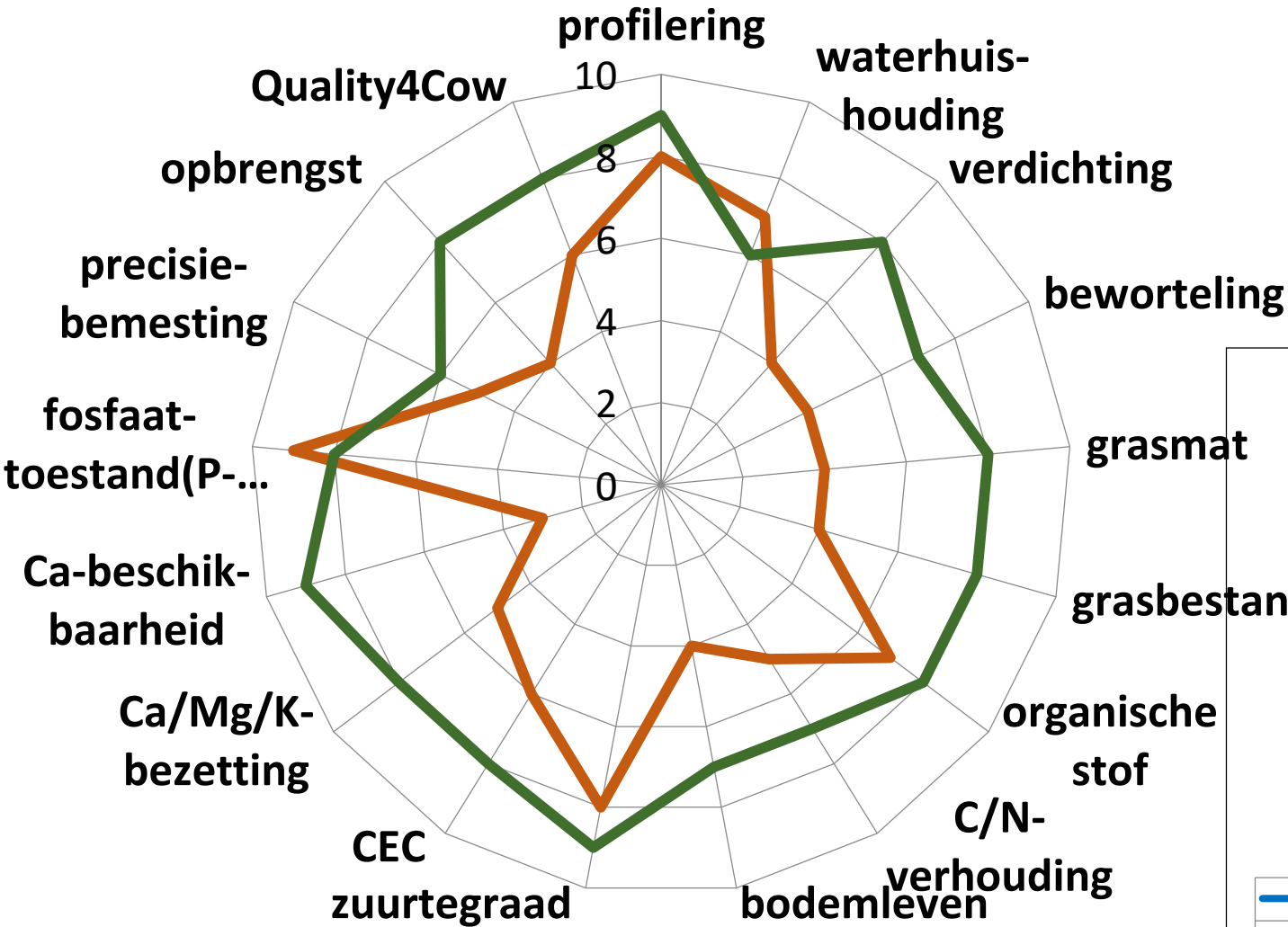
precisie-bemesting

precisie-oogsten-voeren



KCGG-BodemScan van graslandpercelen; 1= zeer slecht, 10=zeer goed

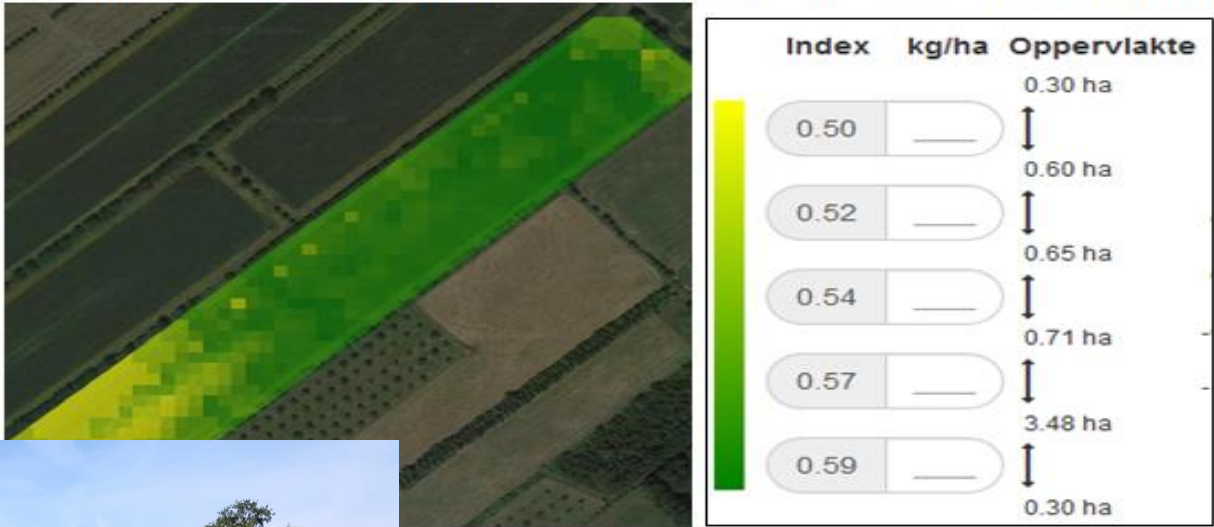
perceel 1
perceel 2



Meting van bodemkwaliteit, biomassa, verdichting, vlakligging



Biomassa-index op 24 augustus 2019 van satellietbeelden (Taakkaart.nl).



Scanner connects with smartphone



Algemene informatie

Voorbeeld nummer : 95380 Datum : 2019-09-20 Veldnaam : maïsproefveld voorsept Veldgrootte : 1 acre
Gewasnaam : maïs (snijmaïs)

Soil Fertility Status Table

hoog	■	■	■	■	■	■	■
voldoende	■	■	■	■	■	■	■
Laag	■	■	■	■	■	■	■
Parameter	pH (KCl)	Organisch materiaal	Totaal stikstof	Totaal fosfor	Kalium (Exch)	Klei	Cation Exchange Capacity

Soil Fertility Status Table

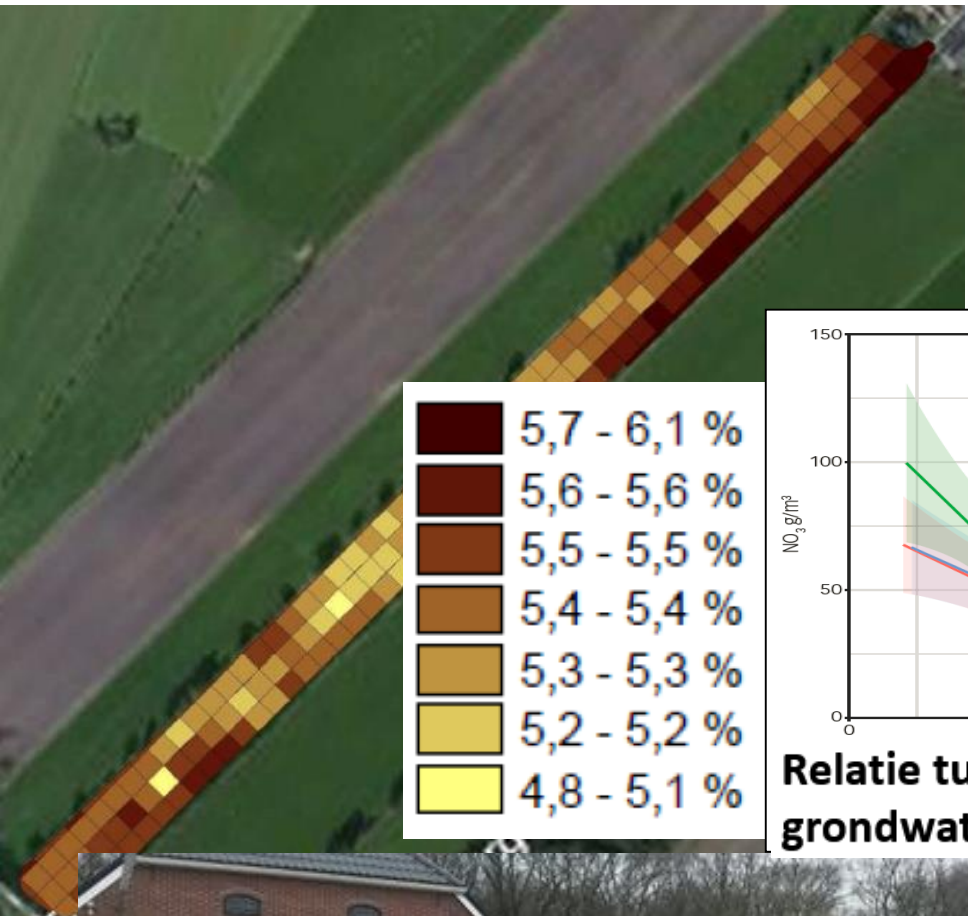
Parameter	Eenheid	Analyse resultaat	Bereik laag	Bereik Hoog	Laag	voldoende	hoog
pH (KCl)	PH waarde	4,5	4.90	6.40	■		
Organisch materiaal	%	4,7	2.90	6.20		■	
Totaal stikstof	g / kg		1.00	2.00			■
Totaal fosfor	g / kg		0.20	0.60			■
Kalium (Exch)	+ mmol / kg		1.50	3.00			■
Klei	%		20.00	40.00	■		
Cation Exchange Capacity	+ mmol / kg	40,1	75.00	200.00	■		



Scan the soil



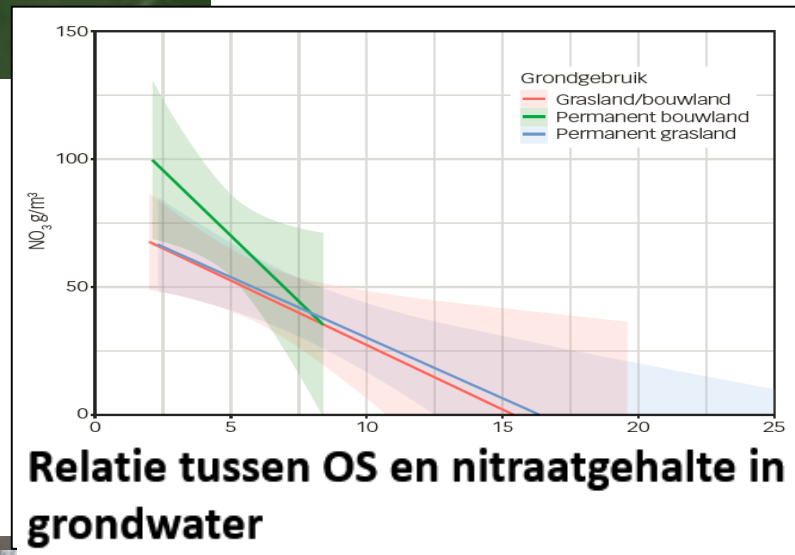
Organisch stof(ongeveer 50 % koolstof)



Receptuur en samenstelling Bokashi

- RECEPTUUR (afhankelijk van droge stof %)**
- 1 m³ verse biomassa (drijfmest, stalmest, tuin- en snoeiafval...)
 - 10 kg Ostrea Zeeschelpenkalk
 - 10 kg Edasil Kleimineralen
 - 2 l Microferm

	Ingangsmateriaal Bermmassiel	Gangbaar Compost	Bokashi
Kg product	13.400	5.070	13.870



Niet-ker

Precisiebemester 0.5 met Mestkeuken



Reductie potentieel

ammoniakemissie

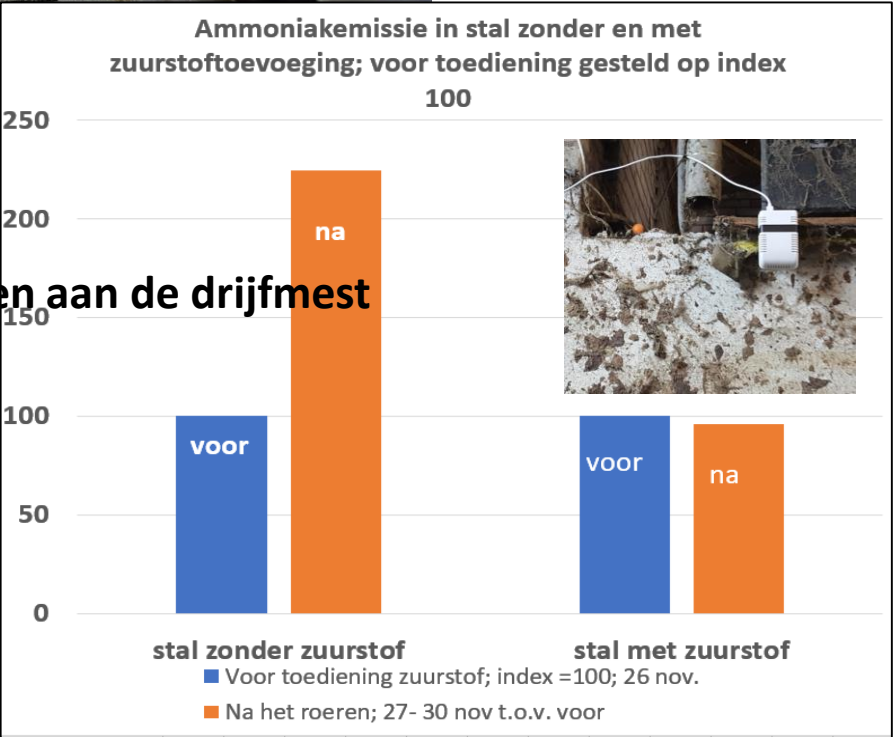
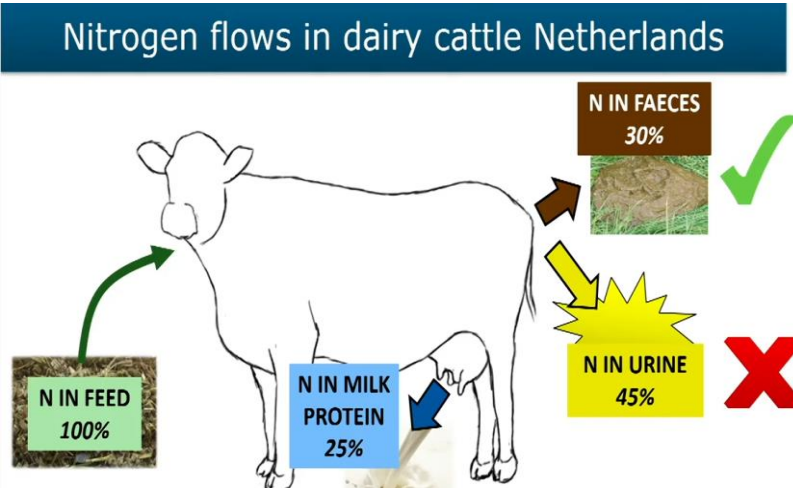
Reductiepercentage

- Uitrijden van verdunde mest 0-50%
- Uitrijden van aangezuurde mest 0-30%
- Netjes werken 0-25%
- Uitrijden bij niet drogende omstandigheden 0-25%

	Extensief	Intensief
Later maaien		
Minder kunstmest	X	X
Minder RE krachtvoer		
Meer weiden		
Eiwitarm bijproduct		
Mest verdunnen		
NH3 emissie		
Arbeidsinkomen		



Innovaties voor reductie stalemissie





Precisiebemesting met
technieken om
plaatsspecifiek te bemesten.

Met GPS/RTK



Precisie- bemesting met vloeibare stikstof in de rij

"Vloeibare stikstof/meststof in de rij heeft de voorkeur.

- 1) Ammoniakaal dus geen uitspoeling*
- 2) juiste plek*
- 3) Lage CO₂-foodprint*



Voldoende aanbod van circulaire meststoffen



Vragen over bijlage Aa van de Meststoffenwet?

[Neem contact met ons op](#)

Voorstel / Verzoek indienen

Op bijlage Aa staan de stoffen die u als meststoffen mag verhandelen en gebruiken.

Aleen afval- of reststoffen waartegen geen milieukundige en landbouwkundige bezwaren zijn, mogen als meststoffen worden verhandeld en gebruikt. Deze stoffen staan op bijlage Aa van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet. Het is mogelijk om een verzoek te doen om een bepaalde stof te laten toevoegen aan de bijlage.

In opdracht van

- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Ook interessant voor u

[Meststoffen mengen](#)

...ken als meststof



Geen uitspoeling door gebruik ammoniakale stikstof.

Binnen gebruiksnormen ontstaat ruimte voor meer organische stof en dus koolstofopbouw in de bodem.

Bedrijfsvoering, economie en milieukwaliteit

Hun onderlinge relaties bij melkveebedrijven



Uit LEI-rapport 2010-053: Bedrijven met veel dierlijk mest en laag kunstmestgebruik blijken lagere uitspoeling naar grondwater per kg n-gift te hebben dan bedrijven met veel kunstmest en lager dierlijke mestgebruik

Uit: Prestaties melkveebedrijven op economie en mineralenmanagement; LEI-studie 2019

Kenmerkende verschillen tussen de groep best presterende gangbare melkveebedrijven op klei- en zandgrond en de restgroep:

- Een stikstofbodemoverschot van 113 kg per ha op klei- en zandgrond, 45 kg lager dan de restgroep. Dit werd veroorzaakt door zowel een lagere stikstofaanvoer (van kunstmest) als een hogere stikstofafvoer via producten (melk) en plantaardige producten (en/of -voorraadtoename).

Dierlijke mest gaf per kg N minder uitspoeling dan kunstmest, op bedrijfsniveau



<https://www.youtube.com/watch?v=SePQJitzzyU&feature=youtu.be>

A red Case IH tractor is shown in a field, pulling a large white liquid fertilizer tank. The tank has the text 'LIQUILISER' and 'FERTILISER' on it. The tractor is also pulling a blue implement, possibly a harrow or plow. The field is green and there are trees in the background under a blue sky with clouds.

Vegetation Index: NDVI



- ## Strokenproef resultaten 2018

Object naam	Opbrengst (ton/ha)	Tarraf (%)	Suiker (%)	WIN	Opbrengst (€/ha)	Relatief	Kosten (€/ha)
Spaakwiel 70 N	93,8	6,51	18,40	91,7	€4.175,-	96%	€81,50
Spaakwiel 170 N	110,4	6,93	18,00	91,3	€4.723,-	109%	€126,50
Spaakwiel 70 N	89,8	6,81	18,60	92,0	€4.066,-	94%	€81,50
Kas S 170 N	108,5	6,51	17,70	90,7	€4.504,-	104%	€193,87
Spaakwiel 120 N	107,1	6,54	18,50	91,8	€4.811,-	111%	€104,-
Spaakwiel 170 N	108,8	8,36	17,70	91,3	€4.511,-	104%	€126,50
Kas S 70 N	92,0	6,93	18,20	91,7			
Kas S 120 N	101,0	7,78	18,00	91,3			

Algemene basis

- N-opname curve volgen
- N-gift op basis van bodemanalyse
- N-gift in relatie tot plant behoefte (minus 15%-20%)
- Toepasbaarheid alle op rij en volvelds geteelde gewassen



Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, AeroGRID, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNR Aero, DLR RP, USDA FARSIS, Swire Hong Kong, (c) OpenStreetMap contributors

BATEN EN KOSTEN van het gebruik van een circulaire, klimaatvriendelijke precisiemeststof plaats specifiek emissiearm in de wortelzone geplaatst door de loonwerker, vergeleken met het breedwerpig toedienen van KAS volgens de regels van het Activiteitenbesluit Milieubeheer artikel 3.85, lid 1.

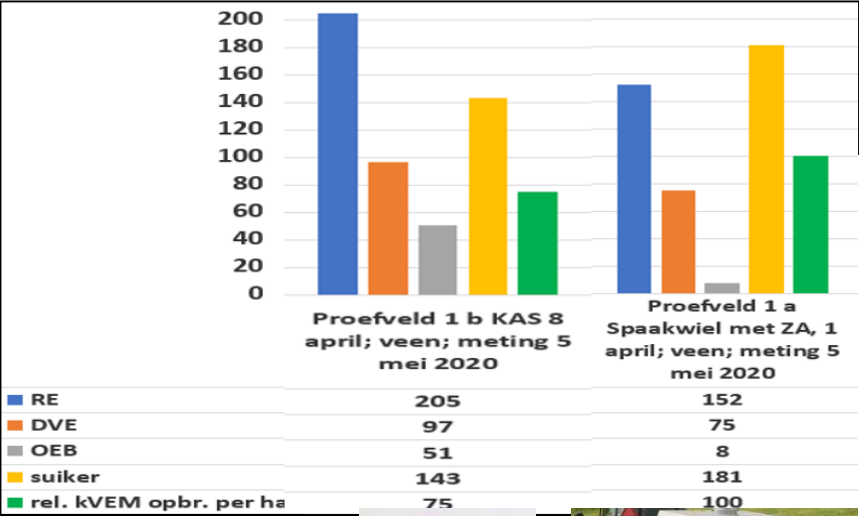
		N15	
		Circulaire Stikstof met S	
VASTE BATEN PER HA			
Verhoging N-benutting conservatief gerekend	3% van 13,5 ton suiker à € 300 per ton suiker	€ 121,50	
Besparing kunstmest	15% van 130 kg N à € 1,00 per kg N	€ 19,50	
Besparing werkgang, wassen en afschrijving kunstmeststrooier		€ 20,00	
	SUB-TOTAAL	€ 161,00	
VARIABELE BATEN PER HA, AFH. VAN BEDRIJFSSITUATIE			
Volledig benutten perceel van kant tot kant	2% van 13,5 ton suiker	p.m.	
Egaal gewas		p.m.	
Verlaging CO2 voetafdruk van het eindproduct		p.m.	
Extra plaatsingsruimte drijfmest of kunstmest		p.m.	
Bemestende waarde daarvan		p.m.	
Extra aanvoer organisch materiaal daarmee		p.m.	
Betere benutting groeiperiode (van belang bij vroeg oogsten)		p.m.	
Minder structuurschade		p.m.	
Minder schade door aaltjes		p.m.	
Besparing i.v.m. plaats specifiek bemesten		p.m.	
	TOTAAL BATEN	€ 161,00	
KOSTEN PER HA			
Loonwerker (toediening stikstof in de rij)		€ 50,00	
Meerkosten i.v.m. extra verzurende werking		p.m.	
Meerkosten spoorelementen		n.v.t.	
	TOTAAL KOSTEN	€ 50,00	
SALDO BATEN -/- KOSTEN		€ 111,00	

BATEN EN KOSTEN van het gebruik van een klimaatvriendelijke N-precisiemeststof plaats specifiek emissiearm in de wortelzone geplaatst, in combinatie met het aanaarden van aardappelen, vergeleken met het breedwerpig toedienen van KAS volgens de regels van het Activiteitenbesluit Milieubeheer artikel 3.85, lid 1.

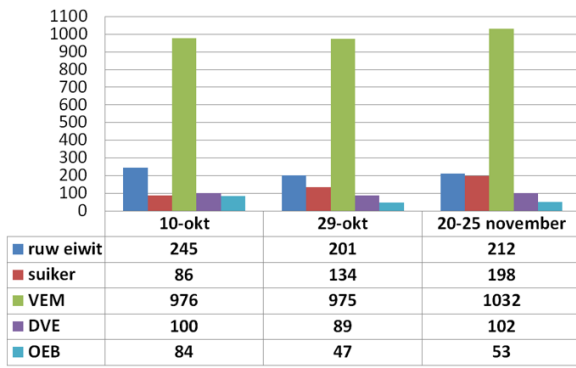
		N20	N24
		Spuiloog + Urean	Ureum + S + Spoor-elementen
VASTE BATEN PER HA			
Verhoging N-benutting	3% van 50 ton aardappelen	€ 150,00	€ 150,00
Besparing kunstmest	15% van 130 kg N à € 1,00 per kg N	€ 19,50	€ 19,50
Besparing werkgang, wassen en afschrijving kunstmeststrooier		€ 20,00	€ 20,00
	SUB-TOTAAL	€ 189,50	€ 189,50
VARIABELE BATEN PER HA, AFH. VAN BEDRIJFSSITUATIE			
Volledig benutten perceel van kant tot kant	2% van 50 ton aardappelen	p.m.	p.m.
Egaal gewas		p.m.	p.m.
Verlaging CO2 voetafdruk van het eindproduct		p.m.	p.m.
Extra plaatsingsruimte drijfmest of kunstmest		p.m.	p.m.
Bemestende waarde daarvan		p.m.	p.m.
Extra aanvoer organisch materiaal daarmee		p.m.	p.m.
Snellere start, betere benutting groeiperiode (van belang bij vroeg oogsten)		p.m.	p.m.
Minder structuurschade		p.m.	p.m.
Minder schade door aaltjes		p.m.	p.m.
Besparing i.v.m. plaats specifiek bemesten			
	TOTAAL BATEN		
KOSTEN PER HA			
Meerkosten ivm vullen vat en opslag			
Meerkosten i.v.m. extra verzurende werking			
Meerkosten spoorelementen			
	TOTAAL KOSTEN		
SALDO BATEN -/- KOSTEN			



Precisiebemesten en -voeren



Kwaliteit van vers gras van 10 oktober tot 25 november 2019



EURO KOE Rantsoen Melkkoeien

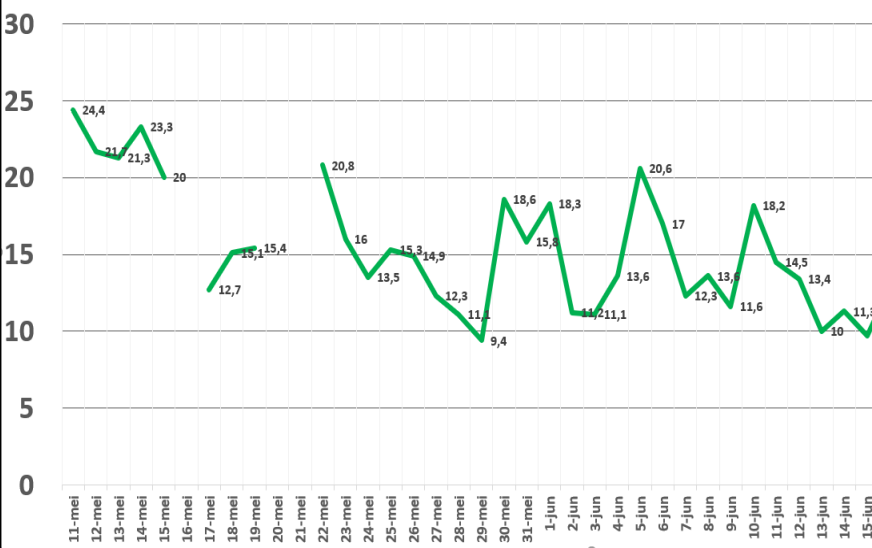
Overvest
Doorn



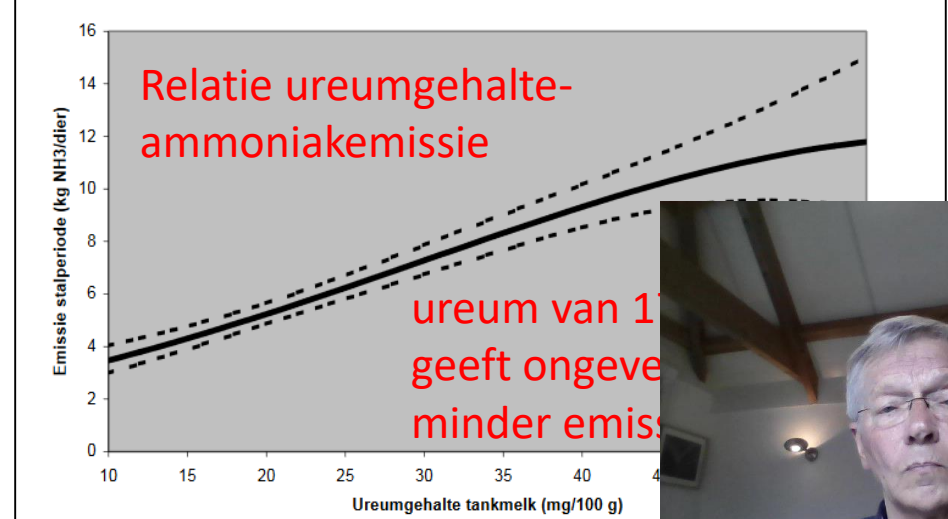
Veestapel	Melkk	Kg	ECM	Vet %	Eiwit %	Ureum	P
Productie	170	27,0	28,4	4,37	3,46	19	

Voerdermiddel	Mengw.	kg Ds.	kg	Ds.	VEM	Re	DVE	OEB	Sui.	Ozet.
Gras 170-220 RE	Weide 2,5	10,1	60,0	169	984	217	95	60	65	0
Maismeel zeer fijn	ds+Vector	0,7	0,8	866	1265	94	117	-32	12	415
Gerst		0,7	0,8	866	1265	94	117	-32	12	415
Citruspulp		0,0	0,0	908	967	0	89	3	226	11
Mervo Best. Raap		0,0	0,0	872	947	378	295	-9	107	12
ojar RC50-70RE<450		0,0	0,0	872	947	378	295	-9	107	12
ardappel vers		0,0	0,0	199	1088	102	0	-37	0	375
ojarahull RC > 360		1,4	1,6	886	1003	115	83	7	15	9
raskuil 2019 silo 6 1/2		0,0	0,0	22	297	198	52	6	62	0
alen 2019 3 hooi		0,0	0,0	675	615	58	68	-29	134	0
lais 2019 silo 3		5,8	15,9	365	1007	74	59	-46	5	277
18 Hooi Kalver		0,0	0,0	73	120	15	0	0	85	0
Water		0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0
tro Graszaad		1,3	1,59	844	583	70	21	-13	0	0
roogstands Min.		13,0	0,1	990	0	0	0	0	0	0
lonocalciumfosfaat		13,0	0,1	990	0	0	0	0	0	0
Basisrantsoen (Kg)		3536,0	20,2	80,8	250	972	150	80	274	37
rantsoen (Basis + Comp. etc.)			20,2	80,8	250	891	155	81	300	55
linus Voerrest /Jongvee		0								110
eding Comp. etc. (g/kg Ds.):		0,0	0,0	900	1044					
Rantsoen:		20,2	kg Ds. Totaal	12,3	kg Krachtvoer/100 kg Melk					
		17,3	kg Ds. Ruwvoer	12,3	kg Krv. incl. Natte Bijprod. /100 kg Melk					
		31,8	VEM kg ECM Opname	29,9	kg ECM Opname					
		17,8	Ureum verwacht	24	% peNDF (Effectieve NDF/Zwemfractie					

Verloop van het ureumgehalte (avond) op het bedrijf van mts.



Figuur 15 Ammoniakemissie (kg NH₃/dier/stalperiode van 190 dagen) van het Voer- en emissiebedrijf op basis van het ureumgehalte in tankmelk (mg/100 g): predictie met model F9.4, gestandaardiseerd voor een temperatuur van 15°C. Onder- en bovengrens (stippellijnen) van het 95%-betrouwbaarheidsinterval gebaseerd op de schattingsnauwkeurigheid van de modelparameters



Webcast 2: Sla een grote slag via voer

Minder eiwit in voer, hoge ruwvoer kwaliteit en additieven

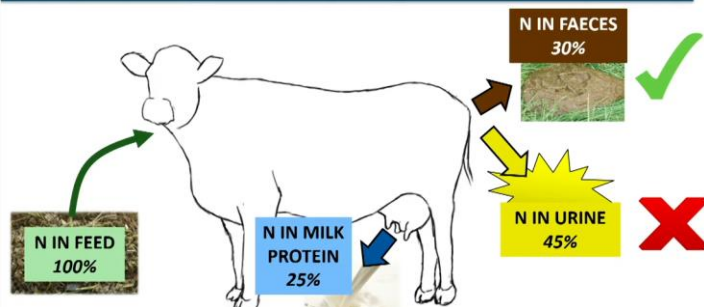
Jan Dijkstra – Onderzoeker veevoeding (WUR)



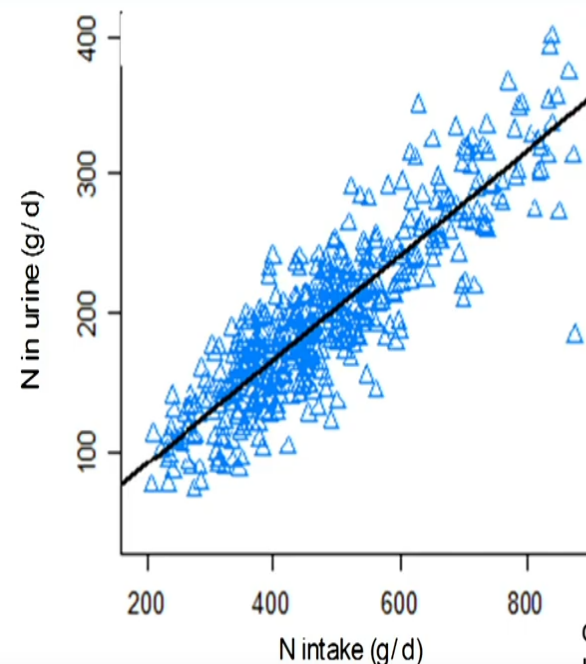
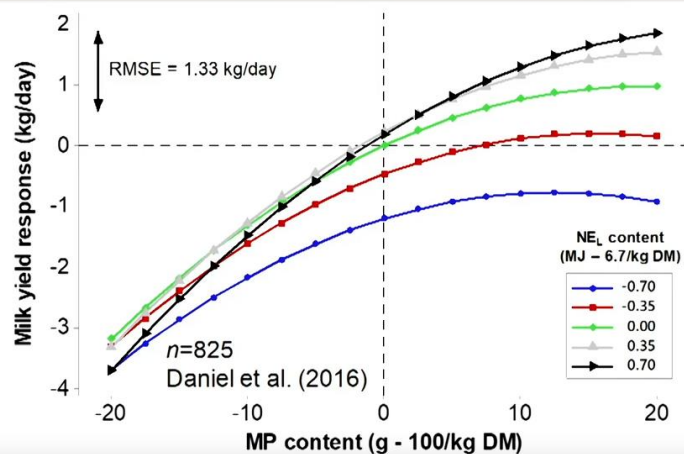
Optimale voeding melkvee

- Strategie lagere emissie ammoniak
- Strategie lagere emissie methaan
- Ammoniak en methaan: tegenstelling of win-win?

Nitrogen flows in dairy cattle Netherlands



Response to change in NE_L (VEM) and MP (DVE)



Urine N (g/d):
 $20 + 0.38 \text{ N-intake}$

Prediction significantly better with
energy intake included

Urine N (g/d):
 $48 + 0.56 \text{ N-intake} - 71.4 \text{ ME-intake}$
(ME, Metabolizable Energy)

dairy cattle ($n = 470$)
Kebreab et al. (2010)

Grote slag via voer: minder ammoniak

- ☐ Decreasing dietary protein level *per se* is not major goal
 - proper balance between dietary protein and level / type of energy at rumen / post absorptive level essential
- ☐ Target glucogenic energy
- ☐ Grass herbage rather than ensiling
- ☐ High quality silage, high energy
 - avoid heating and spoilage
 - target proper DM content of silage

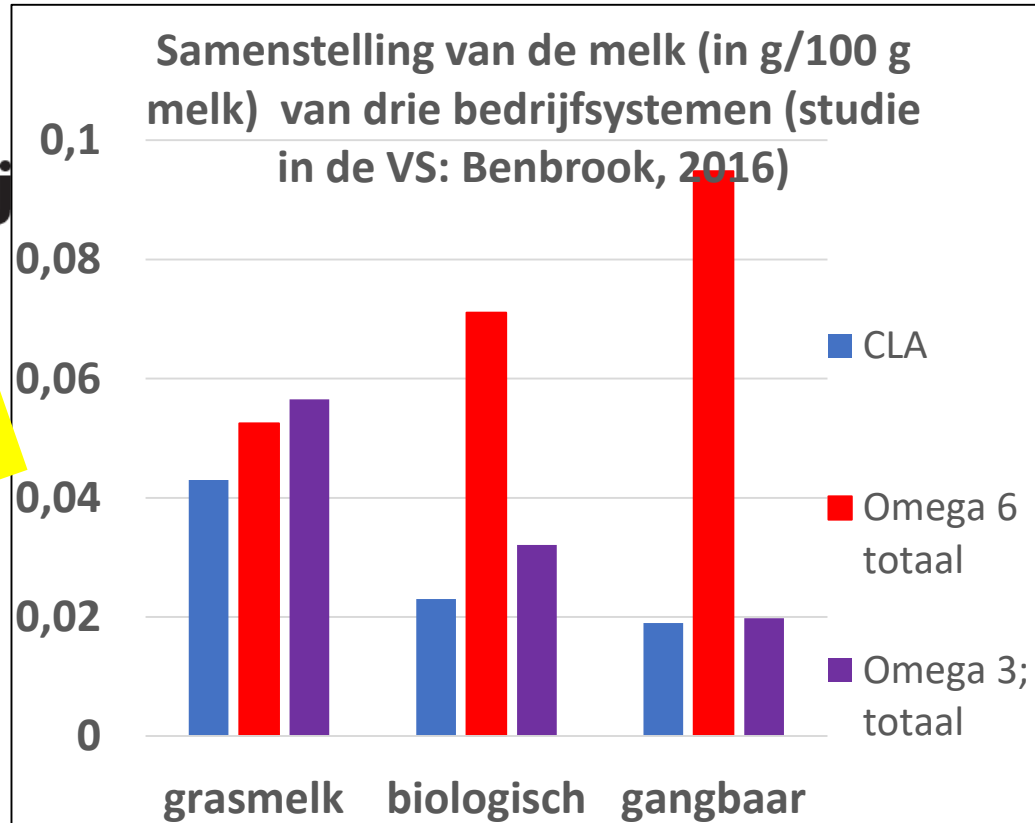


Schuur met hooidroogstelsysteem op basis van zonnewarmte

Uut hooi: nieuw concept gangbare melkveehouderij

Het begon met een zoektocht naar het zo efficiënt mogelijk mogelijk gras aan de koelen. Het leidde uiteindelijk tot uut hooi. Een concept waarbij zowel de koelkosten als in het eindproduct het ureumgehalte laag blijft. Melkveehouders kunnen hiermee hun melkvee efficiënter voeren.

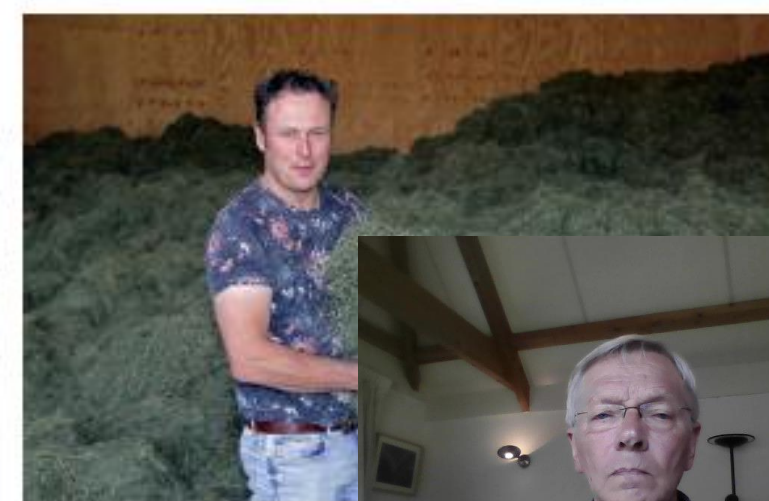
Met zeer veel vers gras en hooi; geen kuilgras
Rendabele extensivering
Laag ureum



Het voorgedroogde gras wordt in een dunne laag verspreid over de ventilatiekanalen om tot hooi gedroogd te worden.



De hooischuur is uitgevoerd met dubbele wanden en een dubbel dak om de ventilatielucht aan te zuigen en op te warmen door zonnewarmte.



Hooi bleek de sleutel tot een nieuw concept dat kansen biedt aan de gangbare melkveehouderij.



Precisie en natuur gaan 'precies' goed samen



Scherp begrensde bemesting van kant tot kant.



Scherpe begrenzing

Geen verliezen langs slo



Verdienmodel met deze innovaties

Juiste aansturing door
beleid
Doelvoorschriften ASB
met stimulering

Innovaties, vakmanschap en ondernemerschap

Uitdagend voor elke boer: groot klein intensief extensief gangbaar biologisch
Innovaties om effectief en efficiënt aan beleid te voldoen
en ook om verdienmodel in de markt te realiseren

Meerwaarde uit de markt



Rabobank boort nieuw verdienmodel aan:
carbon banking

Nieuwkoopse boeren verleasen
stikstofruimte aan industrie



Sociale innovatie in beleid, innovatie en communicatie

Met 8 boeren van het Voercentrum gaan ze nu innoveren en investeren in precisiebemester en nog beter voeren.



Demo en Probeerservice in de Food Valley: bij Voercentrum.



Sociale innovatie, volgens theorie van gedragseconomie en ervaringen

- **beleid**: doelvoorschriften en stimulering innovatie
- **innovatie**: samen innoveren en leren met de praktijk
- **communicatie**: ondersteunen van beleid met **Probeer&Leer-**boeren gaan vooral leren en investeren na het uitproberen



Kansen voor een Groen Landbouwakkoord vanuit het 'landschap' van meningen

