Closing the P cycle

Het fosfaat-probleem in Nederland:

Hoe houden we fosfaat duurzaam in de cyclus?

Jantine van Middelkoop

Seminar Agroproductie in een Circulaire & Biobased Economie

1 November 2018



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

100years
1918 — 2018

Projectteam Closing the P cycle [presentatoren]

- Wageningen Livestock Research
  - Jantine van Middelkoop, Roselinde Goselink, André Bannink, Paul Bikker, Paul Galama, Luuk Gollenbeek, Nico Verdoes
- Wageningen Environmental Research
  - Inge Regelink, Wim de Vries, Hans Kros, Oscar Schoumans
- Wageningen Economic Research
  - Harry Luesink, Tanja de Koeijer, Coen van Wagenberg, Auke Greijdanus
- Wageningen Plant Research
  - Wim van Dijk, Henk van Reuler, Frank de Ruijter

Opbouw parallelsessie Fosfaatkringloop

- Fosfaat-probleem in Nederland
- Duurzaam gebruik P in diervoeding
- Mogelijke oplossingen
- Economische evaluatie van oplossingen

PAUZE

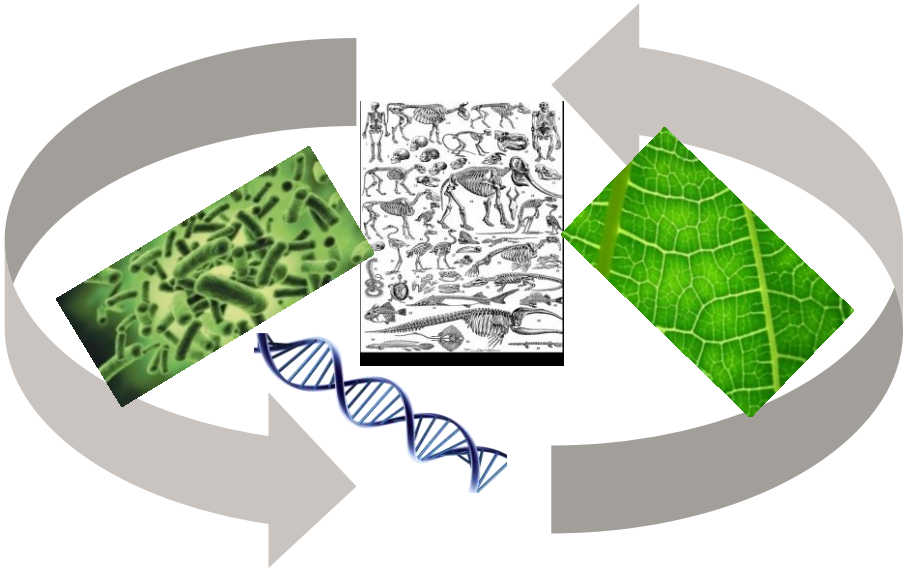
- Effecten van oplossingen op nutriëntenbalansen
- Wat leren we van dit alles

- Reflectie
- Borrel en discussie

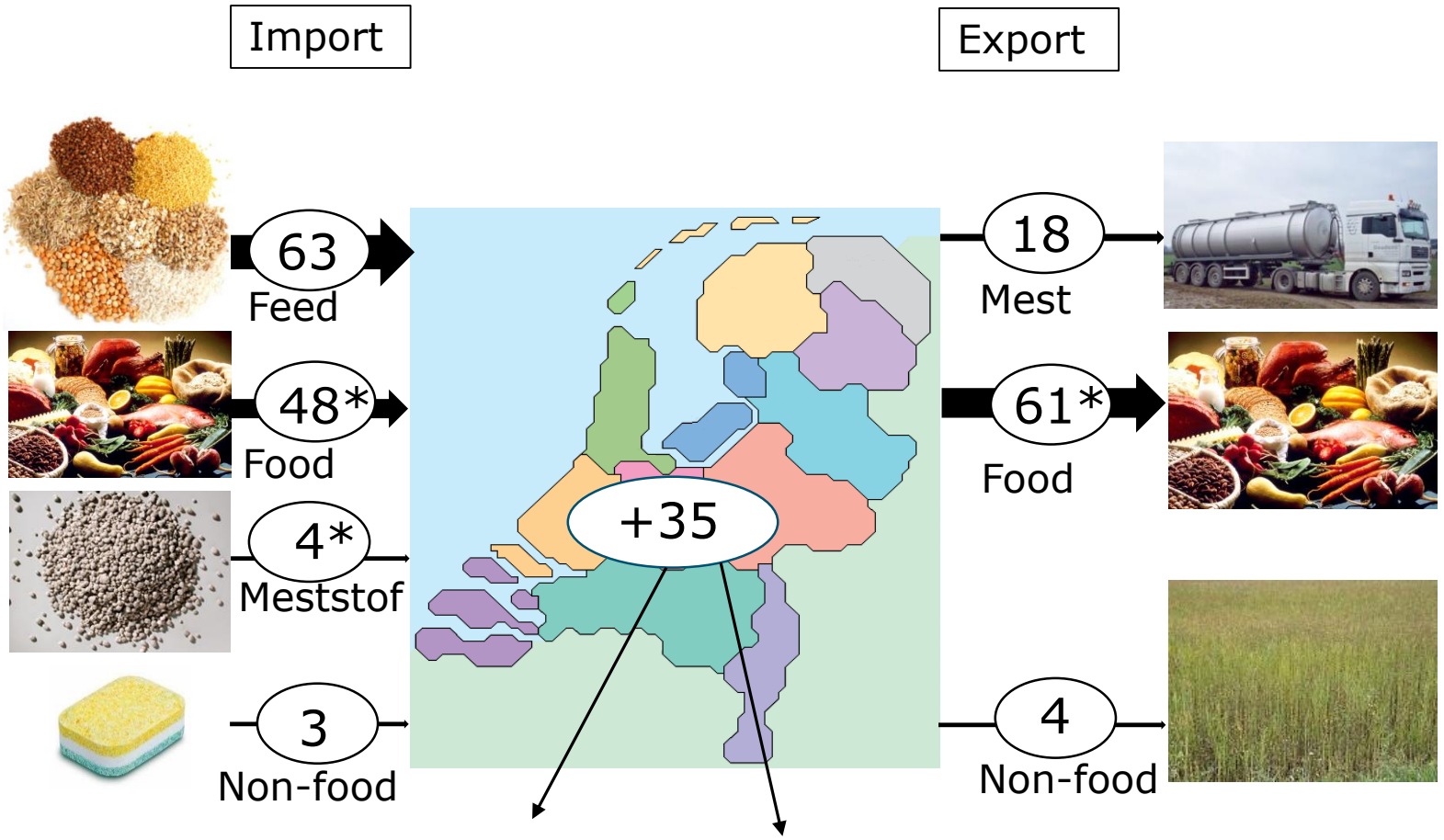
Closing the P Cycle

Achtergrond:

- Fosfor (P) is overal, noodzakelijk voor leven
- In veel ecosystemen is P het enige limiterende element voor productie van biomassa → grote impact op milieu bijv. door eutrofiëring oppervlaktewater en accumulatie in bodem
- Voorraad winbaar P uit mijnen is eindig
- P is te recyclen



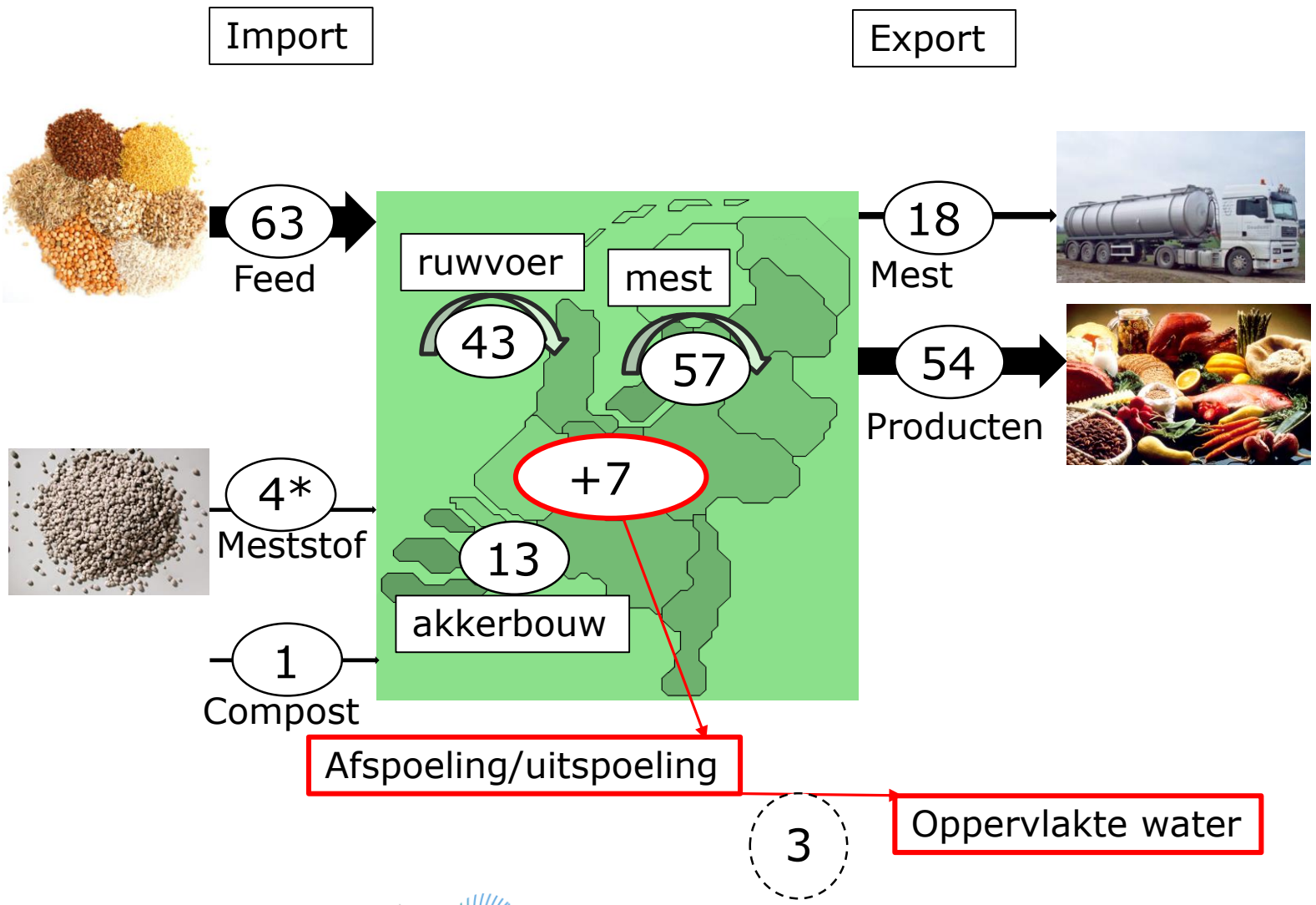
Nederland 2016, P stromen in mln kg P



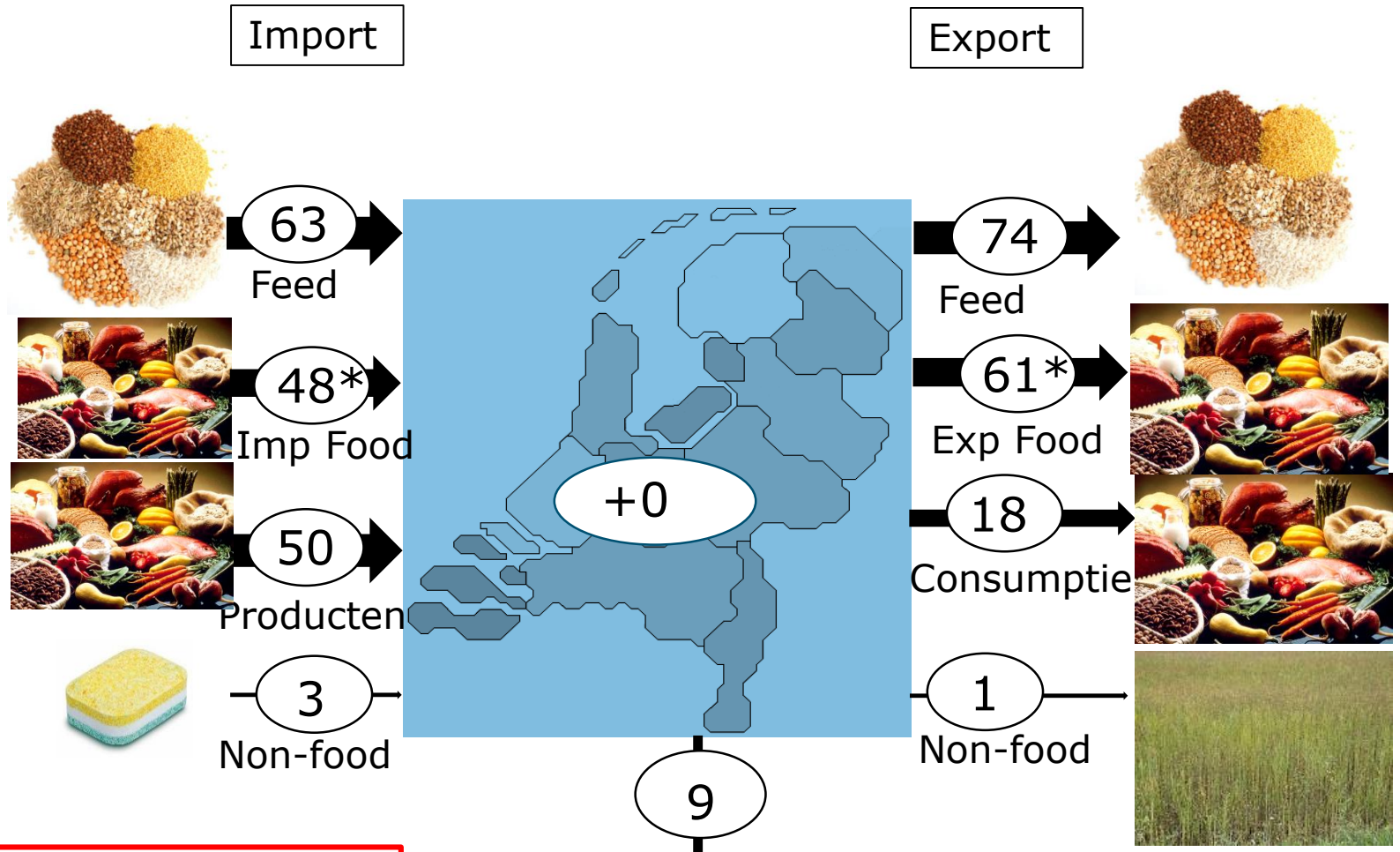
Waar blijft het overschot? Waarom is dat ongewenst?

* voorlopig

Nederland landbouw 2016



Nederland industrie 2016



* voorlopig

Nederland consumptie 2016

Import

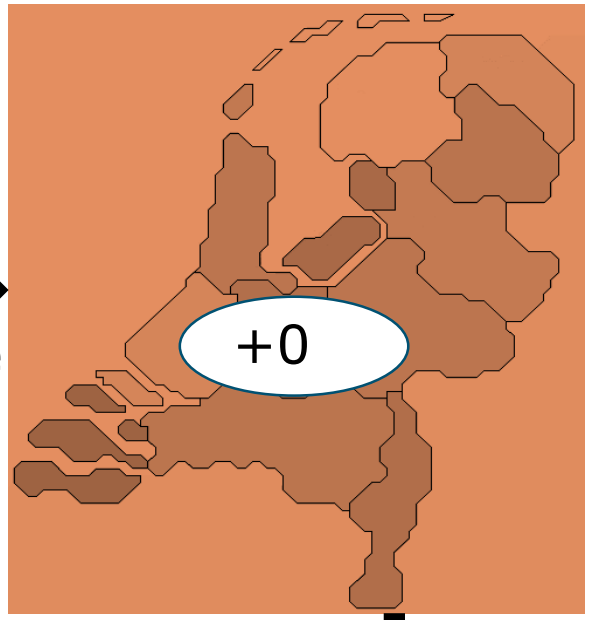
Export





18

Consumptie



18

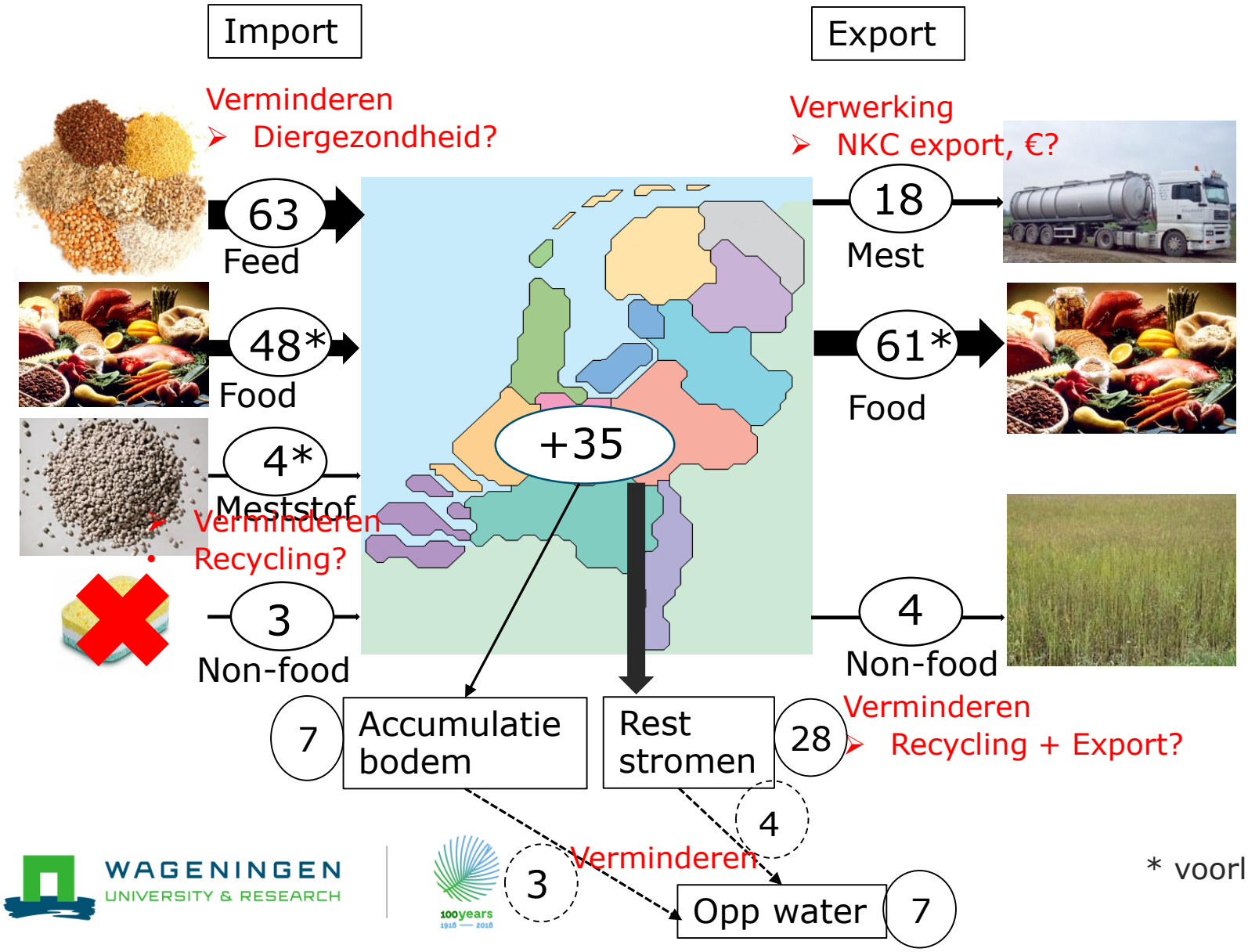
Reststromen (afval)

Grotendeels verbrand→ cement en onder wegen

2

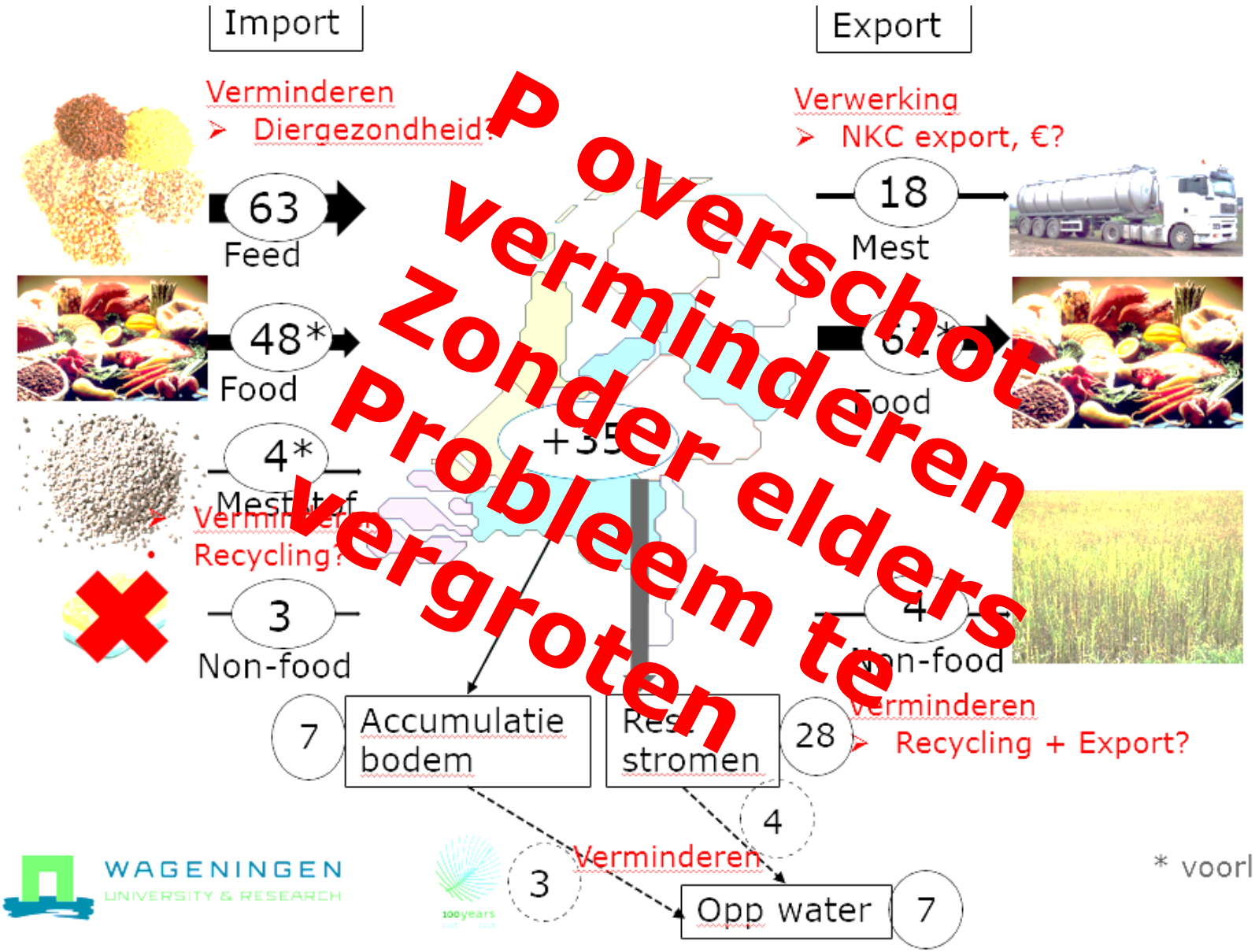
Oppervlakte water

Nederland 2016, P stromen in mln kg P



* voorlopig

Nederland 2016, P stromen in mln kg P



WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

100years

* voorlopig

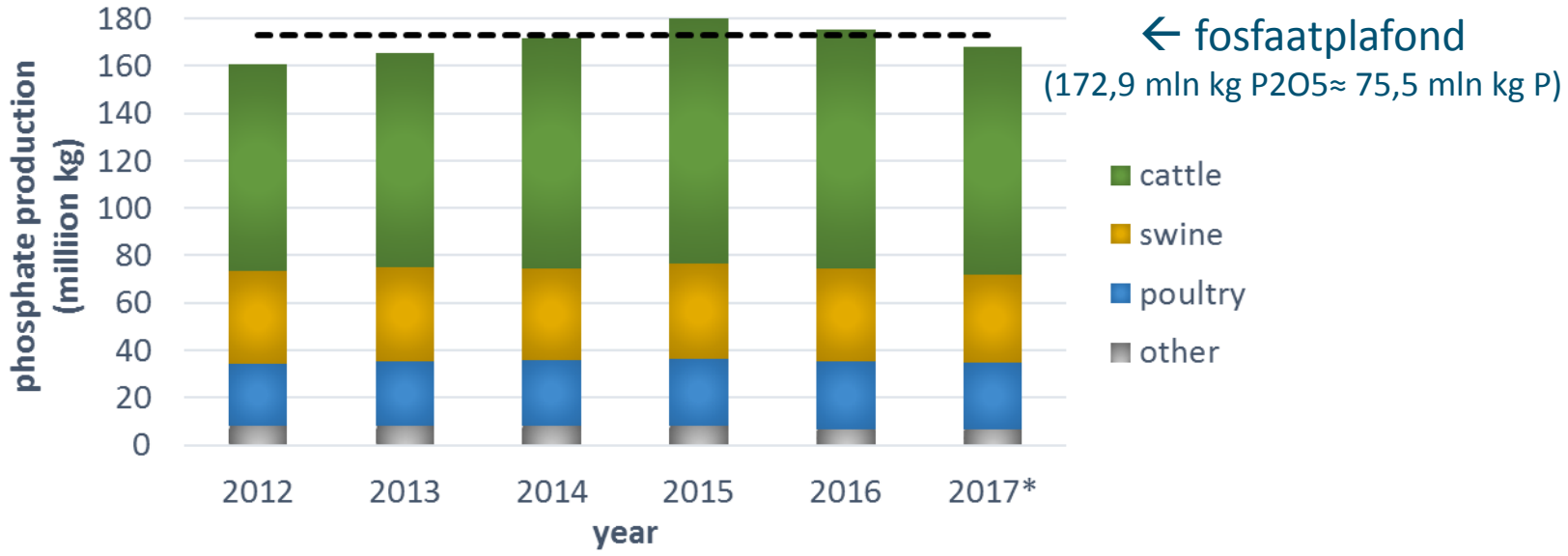
Conclusies P balans Nederland

- Nederland heeft een overschot op de P balans maar er zijn kansen om dat te verkleinen, zonder een probleem elders (“buitenland”) te vergroten

- Mestoverschot is bijna opgelost door export maar is duur
- Overschot P uit maatschappij is groot en komt grotendeels niet terug in de/een P-kringloop

Duurzaam gebruik P in diervoeding

Maatregelen in P in diervoeding worden nu ingegeven door EU beleid



Wat bepaalt de P excretie?

- Efficiëntie = output (melk, vlees, ei) vs. input (voer)
- P overschot wordt uitgescheiden in mest (faeces en urine)

J. Dairy Sci. 96:3936–3949
http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-6336
© American Dairy Science Association®, 2013.

Meta-analysis of factors that affect the utilization efficiency of phosphorus in lactating dairy cows

G. Klop,*[1] J. L. Ellis,* A. Bannink,† E. Kebreab,‡ J. France,§ and J. Dijkstra*
*Animal Nutrition Group, Wageningen University, PO Box 338, 6700 AH Wageningen, the Netherlands
†Wageningen UR Livestock Research, PO Box 65, 8200 AB Lelystad, the Netherlands
‡Department of Animal Science, University of California, 2111 Meyer Hall, One Shields Ave., Davis 95616
§Centre for Nutrition Modelling, Department of Animal and Poultry Science, University of Guelph, Guelph, ON N1G 2W1, Canada

- P uitscheiding bepaald door **P opname**
- Belangrijkste reductie: **P in voer**

(...of het aantal dieren verlagen)

Stel 10% verlaging in alle aangevoerde voedermiddelen op bedrijven ≈ 7 mln kg P ≈ 16 mln kg P_2O_5

Fosforefficiëntie verhogen: melkvee

- Gemiddelde rantsoen 2017

	P (g/kg DS)
Zuid- en Oost Nederland	3,6
Noord- en West Nederland	3,8



Bron: CBS Dierlijke Mest en Mineralen 2017

- Behoefte

	P (g/kg DS)
Droogstaand	2,0
Melkgevend, 20 kg/dag	2,5
Melkgevend, 40 kg/dag	3,3

Bron: CVB Handleiding mineralenvoorziening rundvee, schapen, geiten

- Toch twijfels over P-voorziening rond afkalven



Melkveerantsoenen

- Conclusie:
  - Gemiddeld NL rantsoen: ruim P melkgevende dieren
  - Verdere verlaging lijkt mogelijk
- Kanttekeningen:
  - Verdere verlaging moeilijk te realiseren met **grasrijke** rantsoenen (~P ca. 4 g/kg DS of hoger)
  - **Eiwitbehoefte** moet ook gedekt worden – eiwitbronnen met laag P-gehalte zijn beperkt
  - Vanuit praktijk vragen – is de P-behoefte rondom **afkalven** mogelijk hoger dan berekend?
- Experiment in Feed4Foodure.
- Voor CltPC: is P in faeces een goede indicator?

Varkens

- Verminderen van (anorganisch) P in voer vereist inzicht in actuele behoefte van dieren
- Geactualiseerd met factoriële modellen en meta-analyse van groeiproeven (Spek et al., 2018)

- Goed inzicht in post-absorptieve P-behoefte

Meer inzicht nodig:

- P-vertering
- Interacties met calcium
- Interacties met mestverwerking



Ca – P interacties

- Ca is een belangrijke factor bij de P benutting
  - Ca heeft een negatief effect op P-vertering → te veel geeft P-excretie in faeces
  - Ca is nodig voor botmineralisatie → te weinig geeft P-excretie in urine
  - Invloed op regulatiemechanismen (o.a. PTH, vit. D)
- Daarom experiment met als doel
  - Verteerbaarheid van verschillende Ca-bronnen
  - Inzicht in interacties tussen Ca, P en fytase
  - **Invloed op vorm en terugwinnen van P uit mest**

Nieuw!!!

Lopende proef CltPC : diverse vormen van Ca

➢Mest dierexperimenten → experimenten mestverwerking

Pluimvee

- In (verterings) fysiologie belangrijke overeenkomsten (en verschillen) met varkens.



Afsluiting diervoeding

- Vragen rondom P behoefte van dieren wordt aan gewerkt
- P in diervoeding vs winbaarheid P uit mest: nog onbekende factoren ≈ kosten, op zoek naar optimum

Terugwinnning en hergebruik van nutrienten uit mest en afvalwater

Inge Regelink

Seminar Agroproductie in een Circulaire & Biobased Economie

1 November 2018

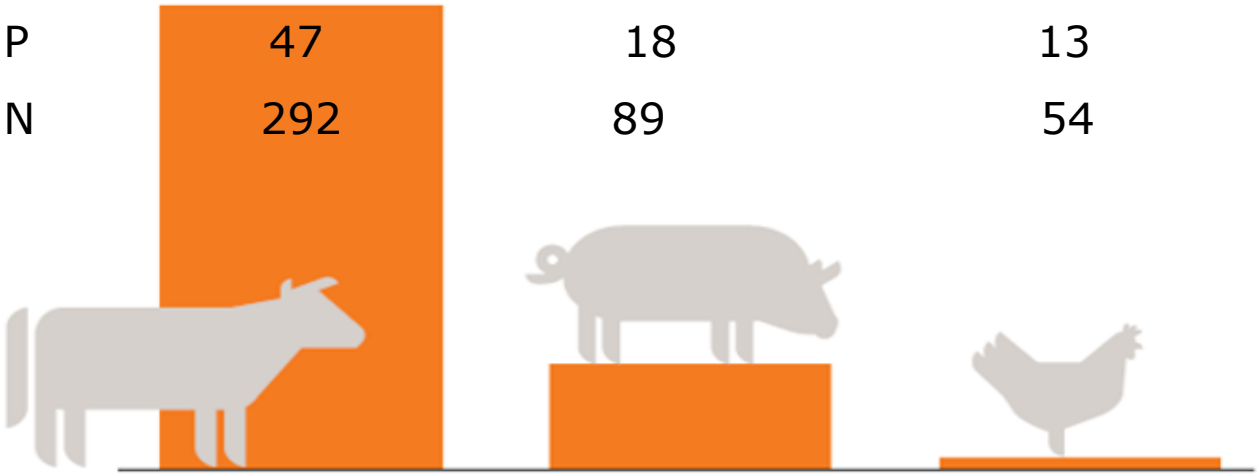


WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

100years
1918 — 2018

Mest productie en export (2015)

Productie	Cattle	Pigs	Poultry
Million kg P	47	18	13
Million kg N	292	89	54



EXPORT + verwerking

% obv P	6%	37%	100%

↓

Verbrandingsassen en korrels

Data year 2015

(Source: CBS, WENR)

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

100years 1918 — 2018

Visie Kringlooplandbouw

Bij de ontwikkeling van kringlooplandbouw speelt de internationale dimensie een grote rol. Markten zijn internationaal en kringloopsystemen kunnen zich eveneens over nationale grenzen heen uitstrekken.

Bron: Visie landbouw, natuur en voedsel. LNV, 2018
https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnota-s/2018/09/08/visie-landbouw-natuur-en-voedsel-waardevol-en-verbonden

Volume-reductie fosfaat uit digestaat varkensmest

	P gehalte (g/kg)
Rundermest, ongescheiden	≈ 1.0
varkensmest, ongescheiden	≈ 2.5
Dikke fractie varkensmest en gecomposteerde varkensmest	≈ 8.0 - 10
Gekorrelde Mest (varken)	≈ 24
Mineraal P (struviet)	≈ 65



vrachtwagens

Complexiteit, investerings- en verwerkingskosten



Mineraal P uit mest (RePeat)

- Dikke fractie digestaat scheiden in struviet en organische vezels
- Chemieverbruik (zuur- en base) – geen restwarmte
- Twee producten: Mineraal P en nutrient-arme organische stof

Organische stof:
Bodemverbeteraar of opwerken
veenvervanger potgrond



Mineraal P: Export of grondstof voor
kunstmest, 20% P2O5



WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

GZV GROOT ZEVERT VERGISTING

nijhuis INDUSTRIES

Groene Mineralen Centrale

Dunne fractie en stikstof

- N-overschot mest << N-kunstmest
- Mineralenconcentraten (NK), ammoniumsulfaat



- Einde-mest status; pilot achterhoek
- Diverse pilots en initiatieven
  - producten verder op te concentreren
  - N-producten met hogere marktwaarde (ammoniakwater, calciumnitraat, ammoniumnitraat)

Beoordeling; Relevante criteria

- **Kosten** voor sector → presentatie 3
- Impact op **bodembalansen** (NPK en OS) → presentatie 4

- Kosten maatschappij (SDE **subsidie** biogas en restwarmte,..)
- **Duurzaamheid** (LCA)
- **Milieu-impact** (uitspoeling nutrienten, ammoniak)
- Maatschappelijke **acceptatie** en humane gezondheid (fijnstof ed)

Nutrienten uit communaal afvalwater

- Jaarlijks gaat 11 kton P vanuit communaal afvalwater verloren door vastlegging in asfalt en bouwmaterialen

Nutrientenbalans	**P**	**N**
	kton	kton
Influent	13.4	**93**
Effluent	1.8	14
Slib	**10.8** (80%)	18.6 (20%)
Terugwinning en hergebruik		
Struviet	0.4 (3%)	
Ammonium-Sulfaat		1.6 (2%)



Huidige slibeindverwerking

Slibeindverwerking	Slib	P
	%	kton
- Monoverbranding	55%	5.9
- Compostering + verbranding	21%	2.2
- Drogen + verbranding	20%	2.1
- Verbranding icm huisvuil	4%	0.5
Verbrandingassen naar bouwmaterialen en asfalt		



Wat is de snelste weg naar een gesloten P-kringloop?

Visie kringlooplandbouw

In een stelsel van kringlooplandbouw gebruiken akkerbouw, veehouderij en tuinbouw in de eerste plaats grondstoffen uit elkaars ketens en reststromen uit de voedingsmiddelenindustrie en de voedingsketens.

Bron: Visie landbouw, natuur en voedsel. LNV, 2018
https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnota-s/2018/09/08/visie-landbouw-natuur-en-voedsel-waardevol-en-verbonden

Beschikbare technieken en producten

- Terugwinning P uit assen **monoverbranders**
  - Hoogwaardige en erkende P-kunsmest
  - Vanaf 2021 verwerking mogelijk via EcoPhos (Frankrijk)

- Gebruik **slibcompost** in landbouw
  - Primair P-meststof, bijdrage van organische stof en N is klein
  - Contaminanten knelpunt
  - Belasting ZM vergelijkbaar met mest/compost[1]



[1] Regelink et al., 2017. https://edepot.wur.nl/420057

Beschikbare technieken en producten



- Terugwinning **struviet** op RWZI
  - Nu zeven installaties in NL
  - Terugwinningsrendement beperkt

  tot 20-30% mits géén Fe-gebruik op RWZI

- **Aanzuren slib** + terugwinning struviet (tot 70%)[1]
  - In 2019 start WUR pilotproeven bij RWZI Waternet

- Struviet in NL toegestaan als **herwonnen fosfaat**
- Export naar buitenland - toekomstige EC fertiliser regulation of EoW

[1] Regelink et al., 2017. https://edepot.wur.nl/420057

Potentiele productie en afzet herwonnen fosfaat

Potentiele productie	Kton P
Verbrandingassen naar EcoPhos	5.9 kton P
Struviet, 50 % tov influent	2.5 kton P
'rest' slib	2.5 kton P

P-Afzetruimte NL-landbouw	Kton P
Kunstmestgebruik (2016) (vnl. akkerbouw)	5 kton P
Onbenutte P-gebruiksruimte (vnl. op derogatie)	4 kton P

- Quantitatief gezien: Groot deel van P uit afvalwater kan in NL geplaatst worden door opvullen van gaten in P-gebruiksruimte of vervangen P-kunstmest (mits P-beschikbaarheid voldoende voor specifieke toepassing)

Take home messages

- Volop ontwikkelingen op gebied van circulaire oplossingen voor mest met een focus op productie van hoogwaardigere producten

- Grootschalige struvietwinning afvalwater en inzet als kunstmestvervanger kan sluiten P-kringloop versnellen

Vragen?



Meer info:

www.systemicproject.eu

www.groenemineralencentrale.nl

https://www.linkedin.com/in/inge-regelink/nl

Inge.regelink@wur.nl

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

100years 1918 — 2018

Economische optimalisatie van oplossingen

Toepassing WEcR-MERIT model

Harry Luesink, Coen van Wagenberg en Auke Greijdanus

Seminar Agroproductie in een Circulaire & Biobased Economie

1 November 2018



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

100years
1918 — 2018

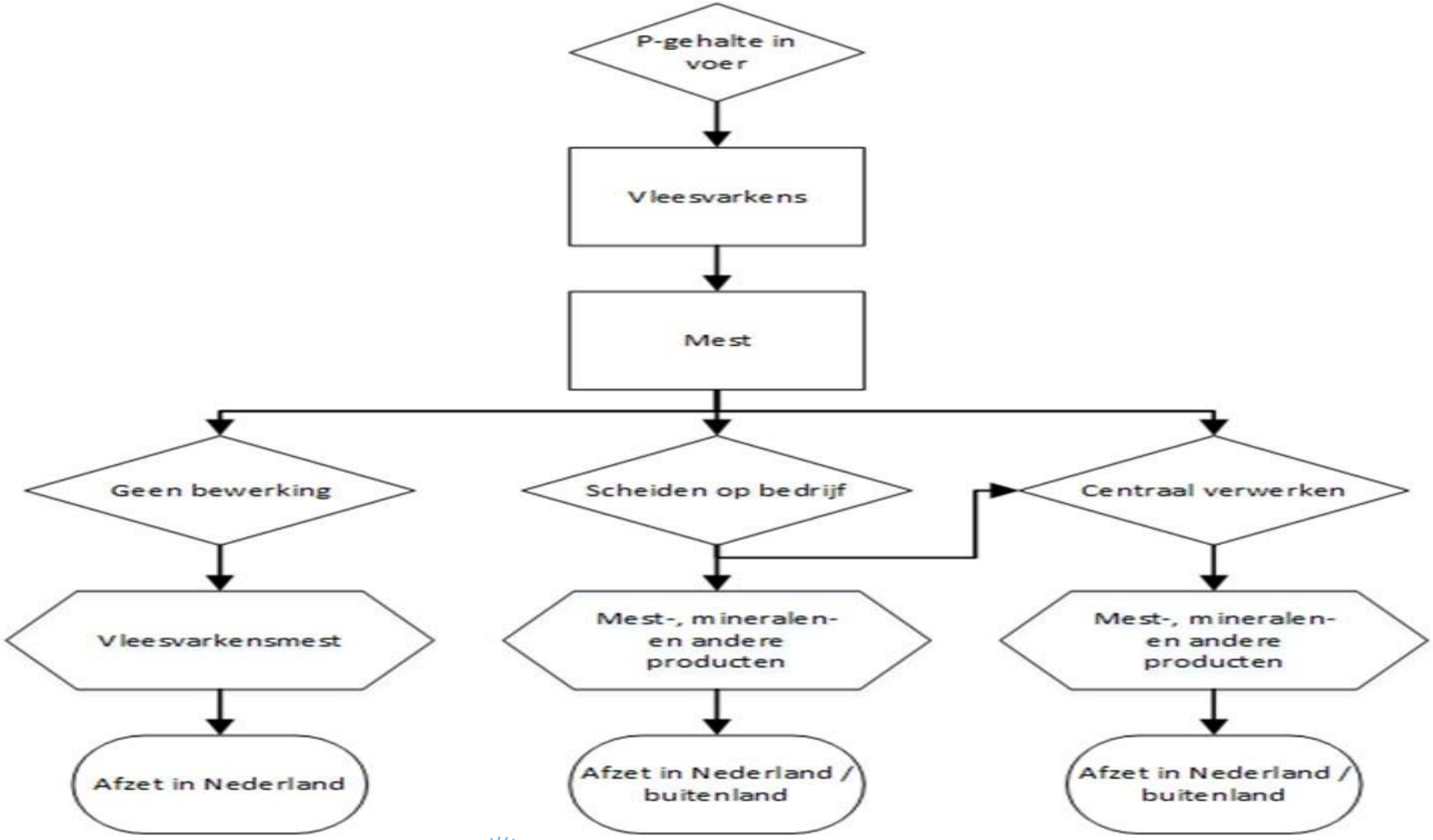
Onderzoeksvraag en doel

- Wat zijn de meest kosteneffectieve oplossingsrichtingen voor de afzet van Nederlandse varkens- en melkveemest op sectorniveau naar mest be- en verwerkingstechniek

Scenario’s

- Omvang veestapel
  - Alleen melkvee en varkens
  - Incl: fosfaatrechten melkveehouderij
  - Incl: opkoopregeling varkenshouderij
- Scenario’s
  - Derogatie geen afzet zuiveringsslib
  - Geen derogatie geen afzet zuiveringsslib
  - Derogatie en afzet van 10,4 mln. kg fosfaat uit zuiveringsslib
  - Geen derogatie en afzet van 10,4 mln. kg fosfaat uit zuiveringsslib

Methode MERIT-model: fosfaatloop vleesvarkensdrijfmest



Afzetruimte, voer en be- en verwerkingsprocessen

- Afzetruimte N en P2O5: Nederland en West Duitsland
- Gehalten in voer (N, P2O5, K2O, C)
- Vastlegging en emissies -> Mestproductie
- Be- en verwerkingsprocessen
    - Transport ruwe mest
    - Scheiden: centrifuge en vijzelpers
    - Composteren dikke fractie
    - Korrelen: ruwe mest en dikke fractie
    - RePeat -> fosfaatmeststof, bodemverb., dunne fr.
    - BioEcoSim -> fosfaat en stikstofmeststof, bodemverb., restproduct

Prijzen

- Drie prijsniveau's voor input van
  - Voer
  - Mest be- en verwerking per proces
  - Distributiekosten binnenland
  - Distributiekosten export
- Opbrengstprijzen drie prijsniveaus voor:
  - Ruwe mest, dunne fractie en restproducten
    per ton product
  - Geavanceerdere mestproducten
    naar mineralen en org stof inhoud

Maximale afzet ruimte (mln. kg): Op basis van WEnR-Initiator

Afzetruimte	P2O5	N+Derog.	N-Derog.
Eigen NW	32	90	67
Eigen ZO	38	106	79
Vreemd gras	12	31	25
Vreemd snijmais	5	19	16
Vreemd akkerb.	26	96	96
W. Duitsland	12	35	35

Voorbeeld mestverwerking: Scheiden en korrelen dikke fractie vleesvarkens

Bron: Melse, 2017

Inhoudsstof	Dunne fractie (%)	Korrels (%)	Afvalwater (%)
Fosfaat	20	80	0
Stikstof	66	34	0
Kali	75	25	0
Organiche stof	32	68	0
Droge stof	32	68	0
Massa	75	8	17

Gehalten en prijzen vleesvarkensvoer (WUM, 2016 en Bikker, 2018)

Voersoort	P (g/kg)	N (g/kg)	E/100 kg
Basis (WUM 2016)	4,6	25,0	23,50
Voer 1	4,1	23,0	23,51
Voer 2	3,9	22,5	23,55
Voer 3	3,5	21,5	23,84
Voer 4	3,3	20,0	26,53
Voer 5	4,2	22,8	23,53
Voer 6	3,8	22,2	23,60

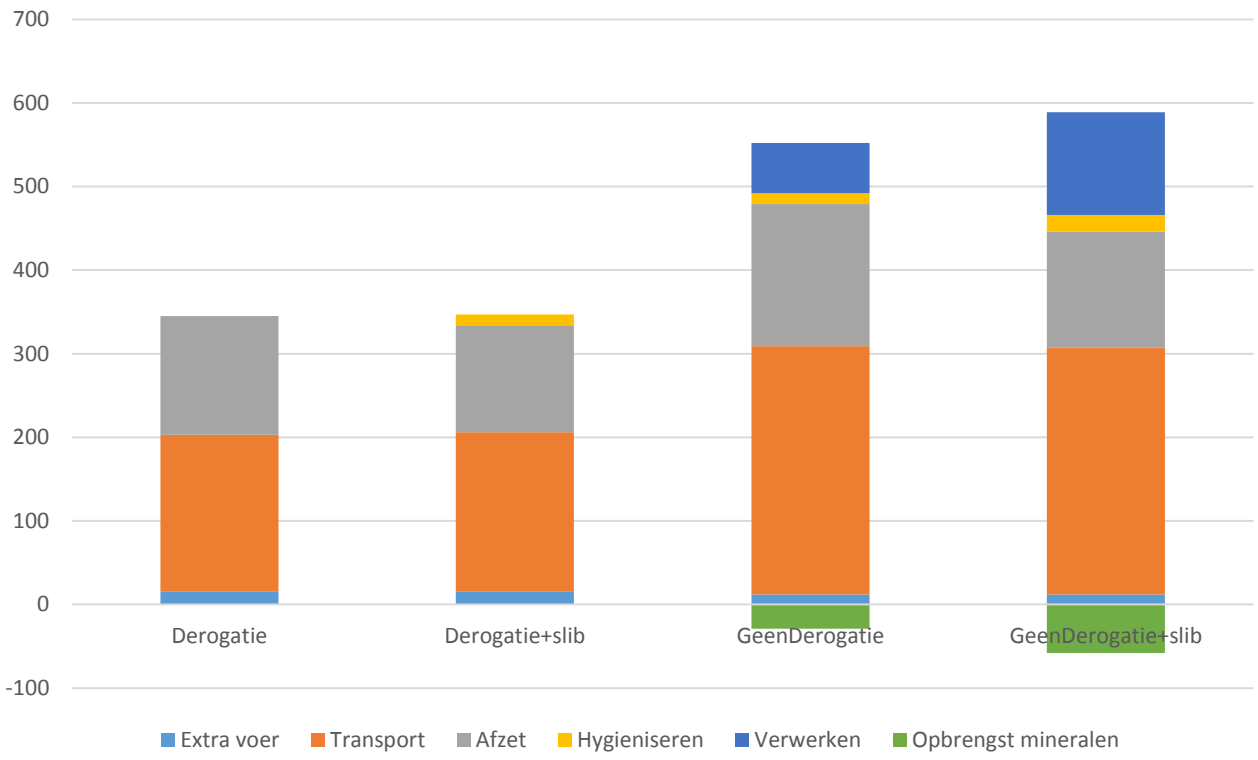
Opbrengstprijzen (aantal voorbeelden)

Mestsoort/mestproduct	**Waarde**
Varkensdrijfmest	-5 tot -15 Euro/ton
Melkveedrijfmest	0 tot -10 Euro/ton
Dunne fractie	0,6 tot -13 Euro/ton
Organisch stofproduct	5 tot – 5 Euro/ton
Overige	N, P2O5 en K2O inhoud
- Korrels	0,41 – 1,14 Euro/kg N
- Calciumfosfaat	0,58 – 0,88 Euro/kg P2O5
- Ammoniumfosfaat	0,38 – 0,59 Euro/kg K2O

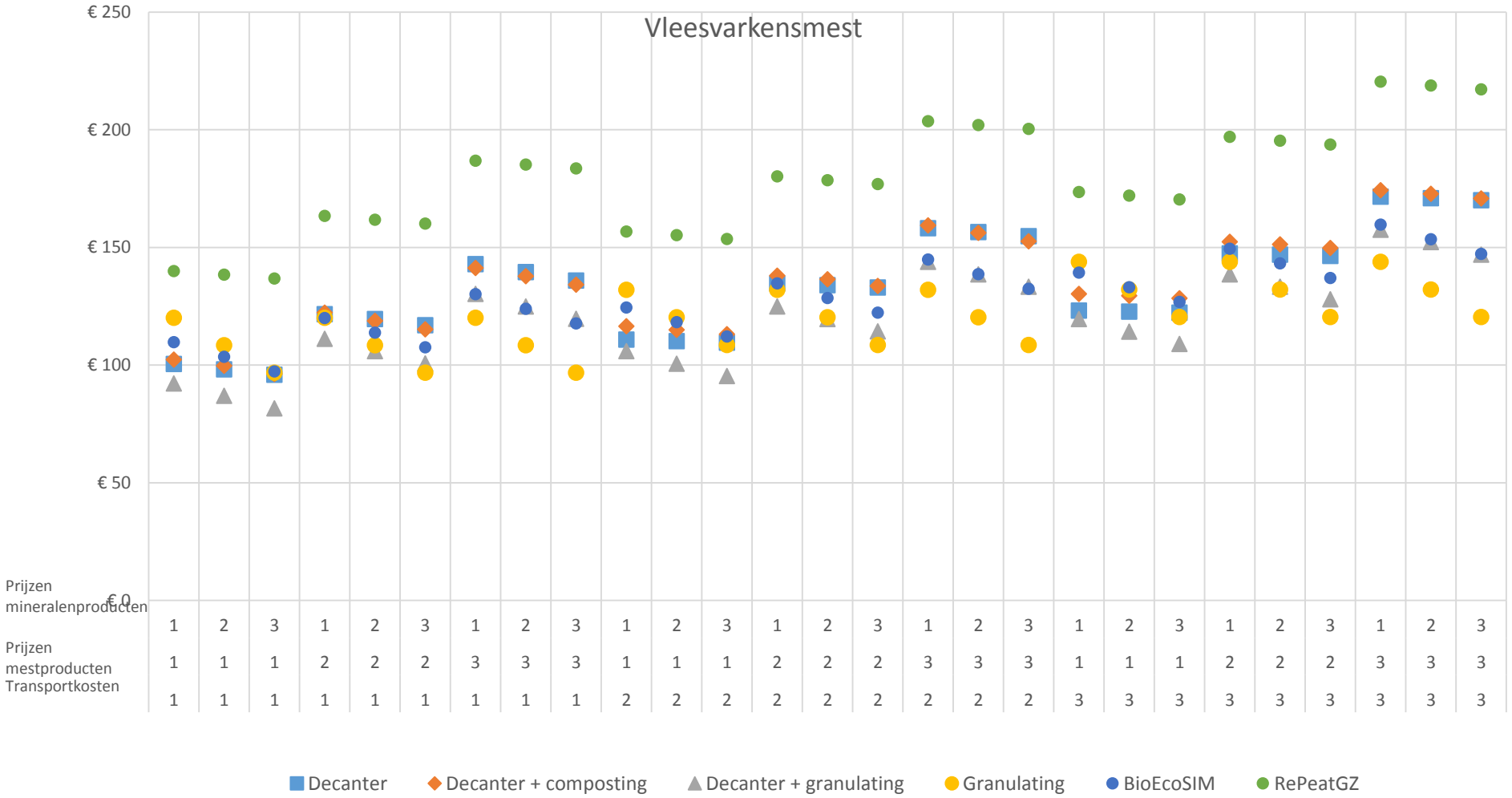
Resultaten bij gemiddelde/verwachte prijzen: keuzes MERIT model

Scenario	Excretie bij de voerkeuzes	Export/verwerking
Derogatie	122 -> 110 mln. kg fosfaat	Geen alle afzet in Nederland
Derogatie + slib	122 -> 110 mln. kg fosfaat	Export 10 mln kg fosfaat Duitsland
Geen derogatie	122 -> 115 mln. kg fosfaat	Export 11,5 mln kg fosfaat en korrelen 10 mln kg fosfaat
Geen derogatie + slib	122 -> 116 mln. kg fosfaat	Export 11,5 mln kg fosfaat en korrelen 21 mln kg fosfaat

Kosten per scenario (mln. Euro)



Kosten per verwerkingsketen: scenario geen Derogatie



Discussie: Waarom wordt de N en P gebruiksruimte in Nederland niet beter benut.

- Bij alle varianten blijft er N gebruiksruimte over in de akkerbouw en P gebruiksruimte op eigen bedrijf van melkvee. Niet benutten gebruiksruimte is kostenneutraal is dat terecht?
- Akkerbouw volledige voordeel van gebruik dunne fractie (6 - 4 Euro) doorberekend aan varkenshouder, dan wordt varkensmest gescheiden. Huidige praktijk is 2 Euro.
- Melkveemest scheiden gebeurt niet omdat af te voeren volume (dunne fractie) dan hoger wordt met als gevolg hogere kosten en scheidingsrendement voor fosfaat vijzelpers is matig.

Discussie

- Fosfaatproductie melkvee lager dan fosfaatquotum

  79 of 81 mln. kg P2O5 versus 84,9 mln. kg
- Eindresultaat is prijsgevoelig
- Beslissingen op sectorniveau in praktijk bedrijfsniveau

Conclusies

- Scenario derogatie geen slib afzet; kan bij gekozen voersoorten met lagere gehalten net alle melkvee- en varkensmest in Nederland afgezet worden
- Als mest in Nederland of W. Duitsland wordt afgezet zijn lage gehalten in voer economisch aantrekkelijk
- Als mest verwerkt wordt zijn lage gehalten in voer economisch niet aantrekkelijk
- Bij scenario's geen derogatie -> verwerking tot mestkorrels en 180 mln. Euro extra aan kosten
- Keuze van soort mestverwerkingsproces is gevoelig voor prijzen

Dank voor uw aandacht

Harry.Luesink@wur.nl

http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/534459



Effecten van economische optimalisatie scenario's op het fosfaat en stikstofoverschot

Wim de Vries en Hans Kros

Seminar Agroproductie in een Circulaire & Biobased Economie: 1 November 2018



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

100years
1918 — 2018

Inhoud

- Het mestprobleem in Nederland: milieueffecten en huidige fosfaat en stikstof overschotten.
- Effecten van economische optimalisatie scenario's (MERIT) op verwachte fosfaat en stikstof overschotten

Gebruik INITIATOR model voor berekeningen van ruimtelijke variaties over Nederland

Effecten N en P gebruik in de landbouw...

- Op de waterkwaliteit
  - **eutrofiëring van oppervlaktewater (N en P)**
  - verontreiniging van grond/drinkwater door uitspoeling van nitraat (NO_3)
- Op de luchtkwaliteit
  - humane gezondheid door fijnstof (bijdrage NH_3)
  - klimaatverandering (N_2O)
- Op bodemkwaliteit en natuur
  - eutrofiëring en verzuring van terrestrische ecosystemen (NH_3 en NO_x)

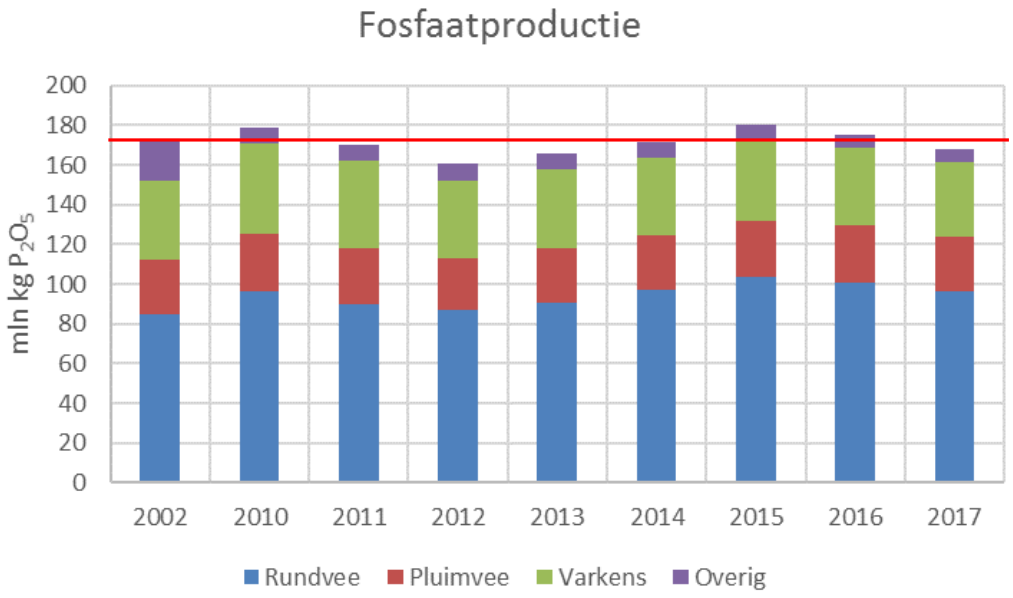






P probleem: nationale plafonds

- Voor dierlijke mest
  - 172,9 kton P_2O_5
  - EU: P_2O_5 productie in 2002
- Voor de rundveehouderij
  - 102,1 kton P_2O_5
  - Waarvan 84,9 kton P_2O_5 voor melkvee (excl. vleesvee, schapen, geiten)
  - afspraak binnen Nederland



Aanpak

Kwantificeren op verschillende schaalniveaus van:

- De *huidige (2020) onbalans* van P, N en organische stof (C) ten opzichte van gewenste niveaus i.r.t. bodem-, water- en luchtkwaliteit
- De onbalans na verschillende *scenario's* rond P toevoer/verwerking

Effect economische geoptimaliseerde scenario's in 2020

- S1 Baseline (geen optimalisatie)
- S2 Optimalisatie met derogatie zonder inzet zuiveringsslib
- S3 Optimalisatie zonder derogatie zonder inzet zuiveringsslib
- S4 Optimalisatie met derogatie met inzet zuiveringsslib
- S5 Optimalisatie zonder derogatie met inzet zuiveringsslib

C = koolstof, N = stikstof, P = fosfor

Model voor mineralenbalansen: INITIATOR

- INITIATOR berekent:
  - Koolstof- en mineralenexcreties en ammoniakemissies uit stal (Stalmodule, **bedrijfs/perceelsniveau**).
  - Begrazing, aanwending van mineralen in dierlijke mest, compost, kunstmest (Mestdistributiemodule, **landbouwdeelgebied**).
  - Accumulatie in bodem en verliezen naar lucht, grond- en oppervlaktewater (Bodemmodule, **geaggregeerd 250x250 m**).
- Gevalideerd op verschillende schaalniveaus

*Omvat de volgende mineralen (naast C): N, P, K, Ca, Mg, S, Cd, Cu, Zn

Berekening gewenste aanvoer (aannames)

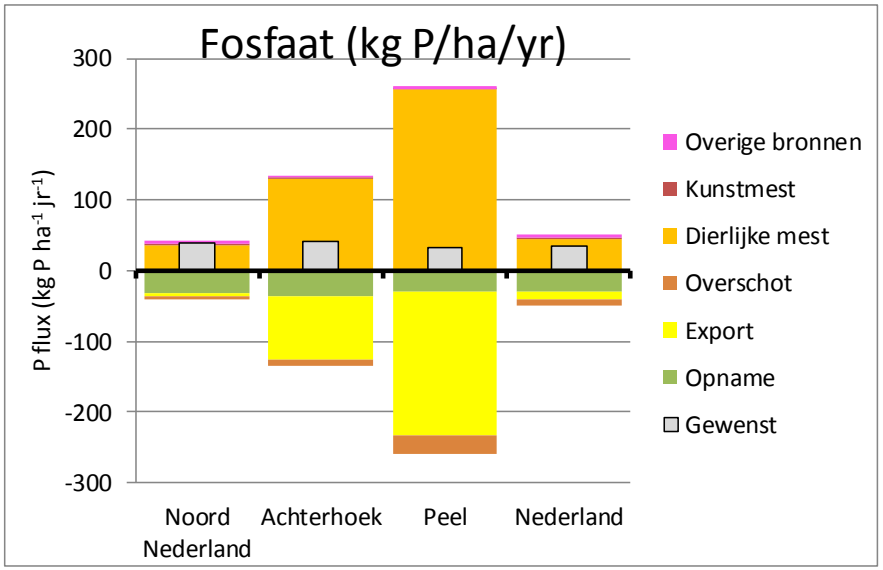
P,N: $Aanvoer_{gewenst} = Opname_{gewas} + Overschot_{kritisch}$

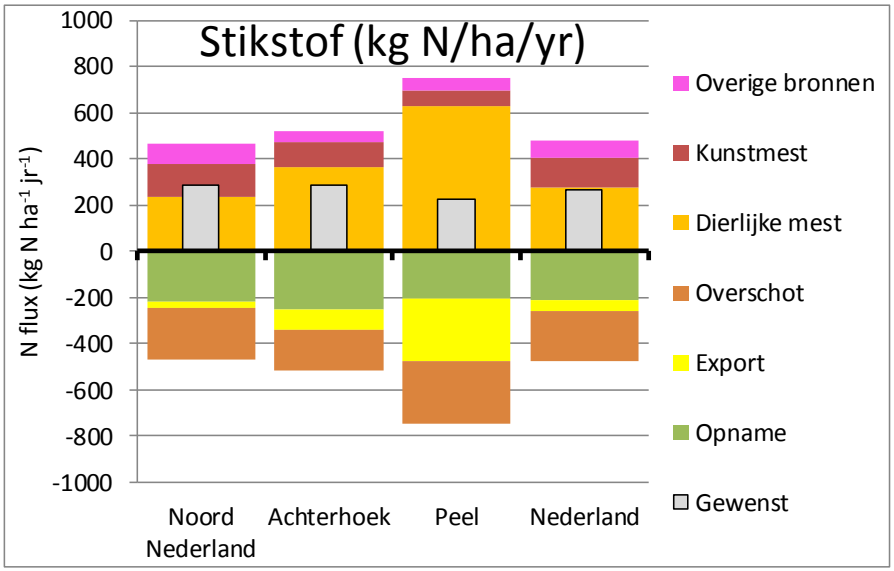
C: $Aanvoer_{gewenst}$ = Afbraak C minerale gronden

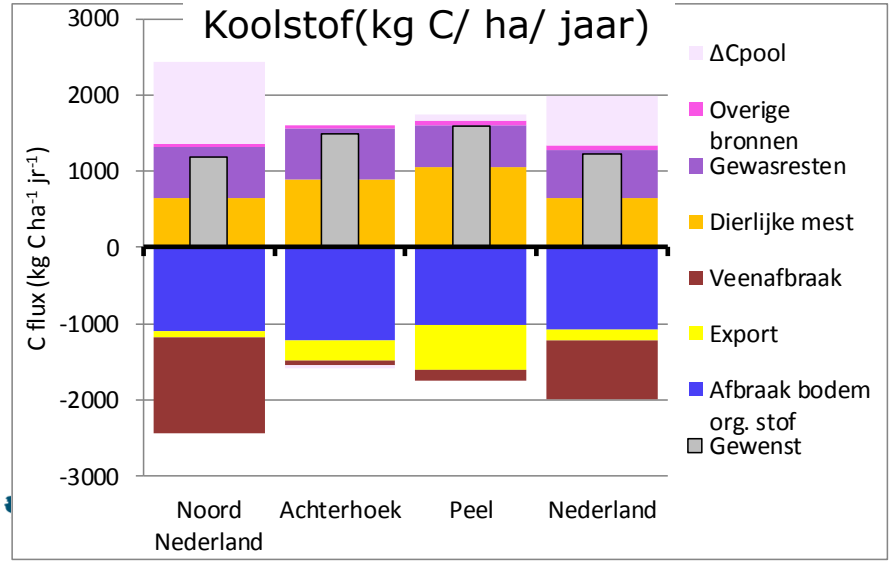
- Kritisch $N_{overschot}$ i.v.m. opp.waterkwaliteit (2.2 mg N/l)
- Kritisch $P_{overschot}$ i.v.m. opp.waterkwaliteit: 0 (aanname is dat kritisch P overschot is P depositie: **aanvoer = opname**):

- Aanvoer C = gewasresten en mest

P, N en C balansen in 2015 voor Noord Nederland, Achterhoek, Peel en Nederland







In Achterhoek en Peel zijn hoge tot zeer hoge P en N overschotten. In Noord NL zijn P en N overschotten beperkt

Na export zijn P en N overschotten gering. Export (zeer) hoog in Achterhoek en Peel.

C verlies met name door veenafbraak; gemiddeld niet in minerale gronden.

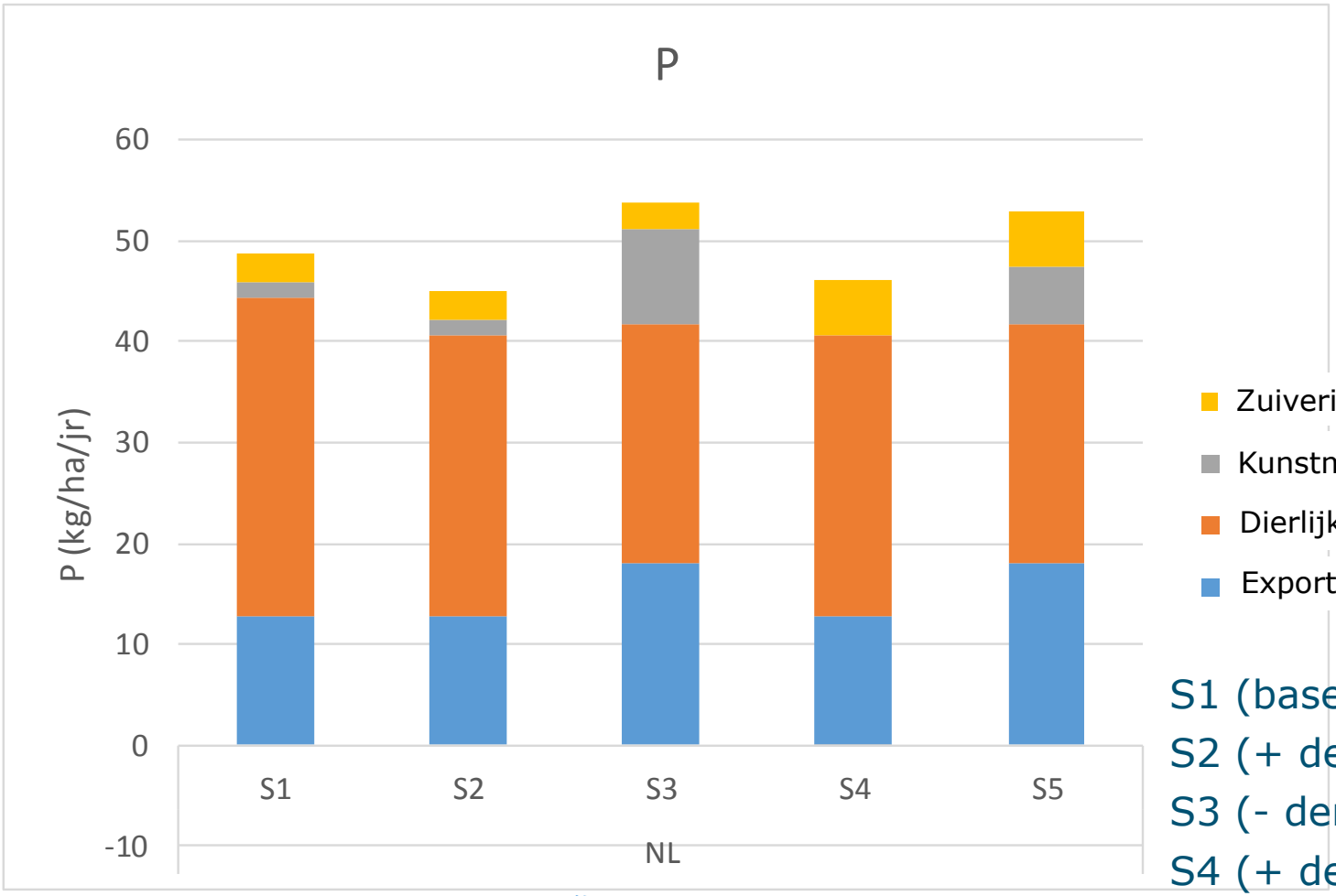
Onder en overbenutting van fosfaat

- Ondanks het P overschot is in grote delen van (met name West en Noord) Nederland nog sprake van onderbenutting van P in dierlijke mest.

- Dit komt omdat de norm voor stikstof (N) in dierlijke mest (maximaal 170 kg N of in geval van derogatie 230 of 250 kgN) al bereikt kan zijn voor die van P is bereikt.

- Vanwege die onderbenutting is er ruimte voor het gebruik van P in slib of kunstmest tot aan de P gebruiks-norm in delen van het land

Effecten scenario's op P productie, export en toediening dierlijke mest, kunstmest en slib



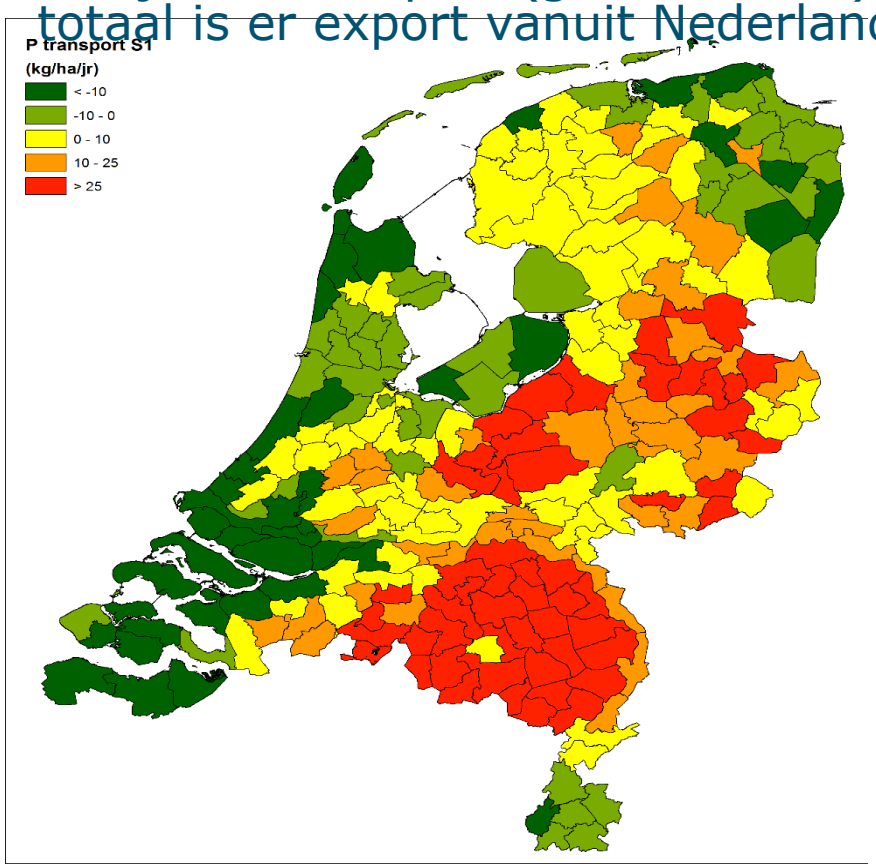
S1 (baseline)
S2 (+ derogatie; - slib)
S3 (- derogatie; -slib)
S4 (+ derogatie; +slib)
S5 (- derogatie; + slib)

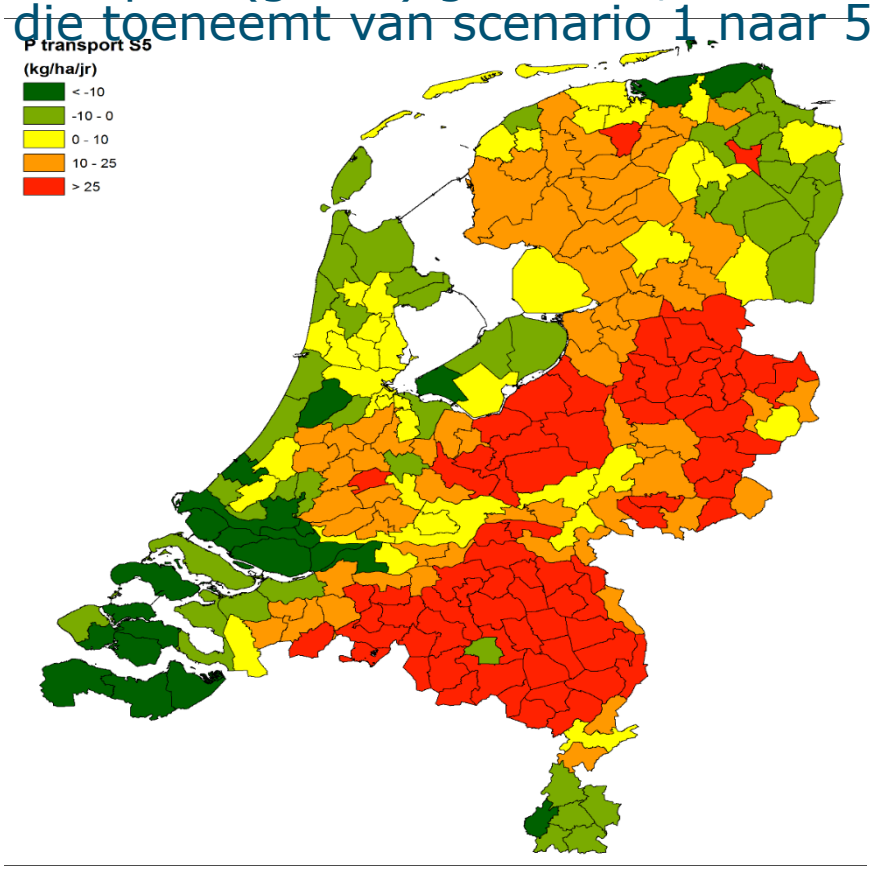
Effecten scenario's

- Bij behoud derogatie en geen inzet extra slib (scenario 2) is minder P in voer de goedkoopste maatregel: dit leidt tot minder P in dierlijke mest met identieke overige P stromen.
- Bij behoud derogatie plus gebruik extra slib (scenario 4) kan die extra slib worden geplaatst op de onbenutte P ruimte.
- Bij verlies derogatie (scenario 3 en 5) neemt P export toe, maar die wordt deels opgevuld met meer P kunstmest (scenario 3) en slib (scenario 5).

P transport over Nederland voor scenario 1 (referentie) en scenario 5

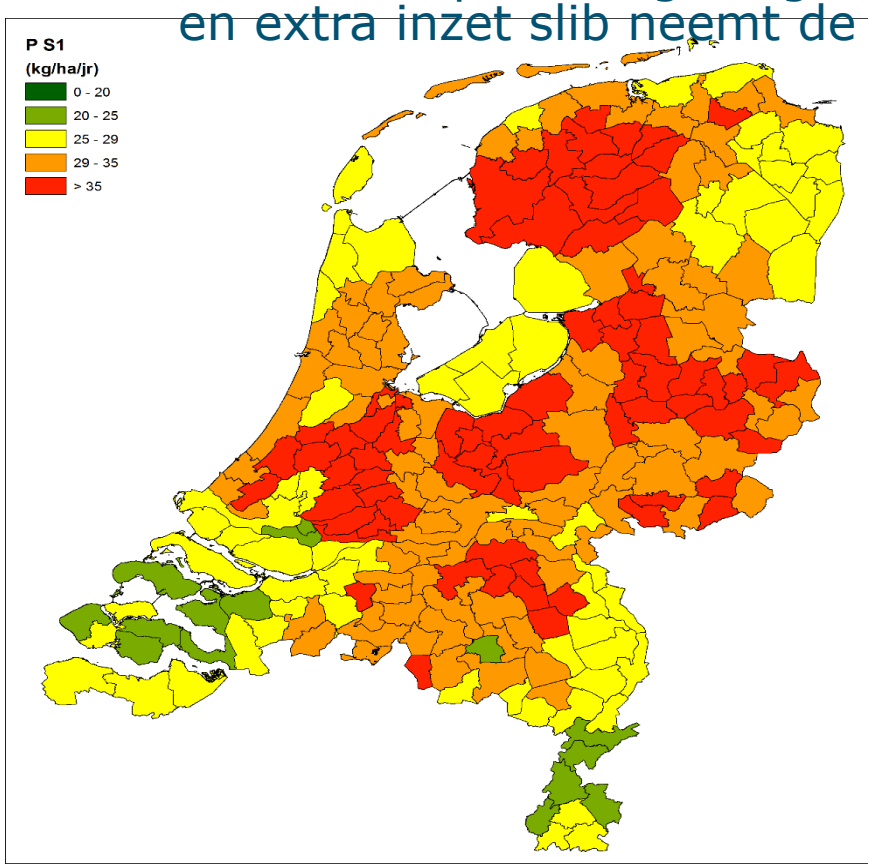
Er zijn netto export (geel tot rood) en import (groen) gebieden, maar in totaal is er export vanuit Nederland die toeneemt van scenario 1 naar 5

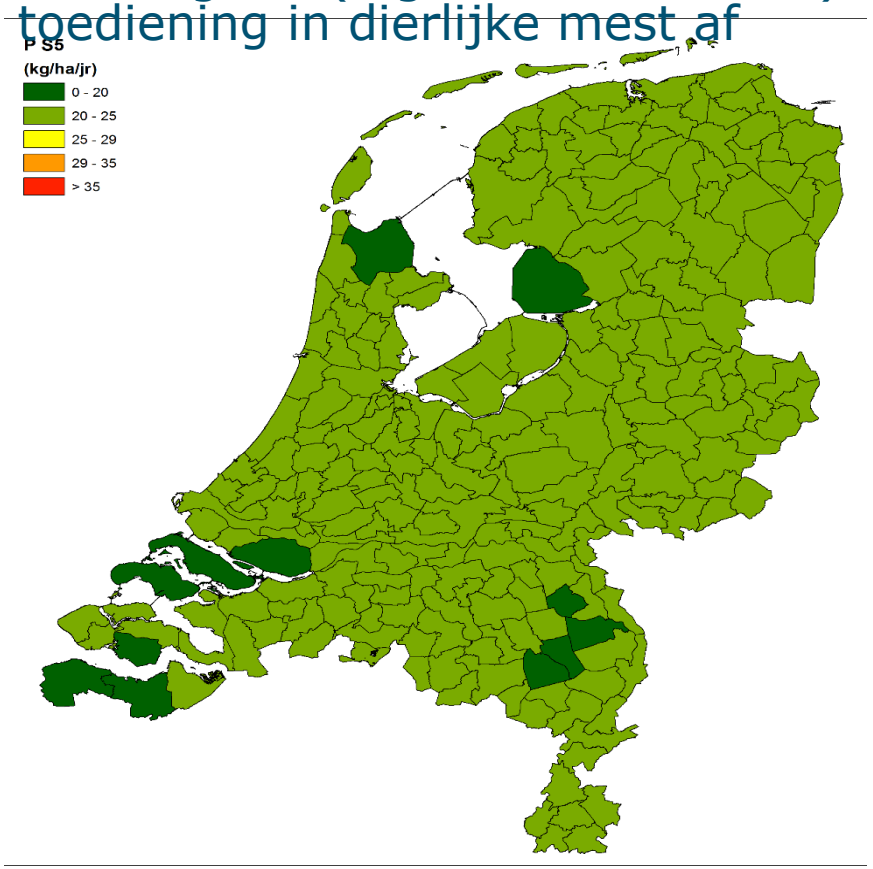




P toediening dierlijke mest over Nederland voor scenario 1 en scenario 5

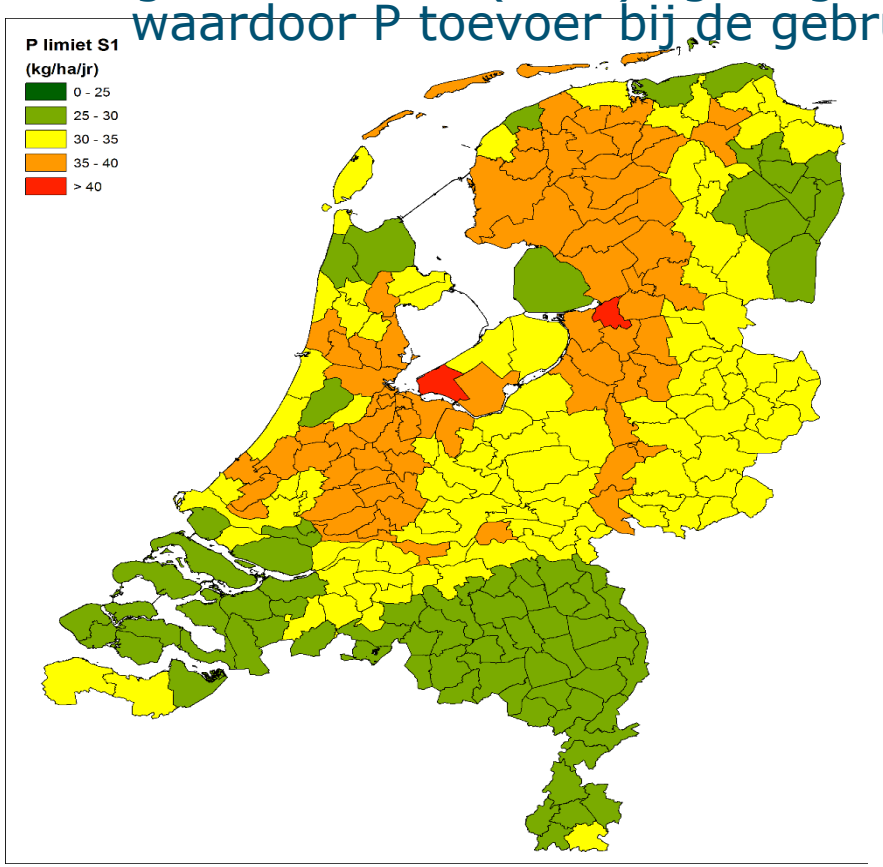
Door extra P export als gevolg van N derogatie (P gaat mee in mest) en extra inzet slib neemt de P toediening in dierlijke mest af

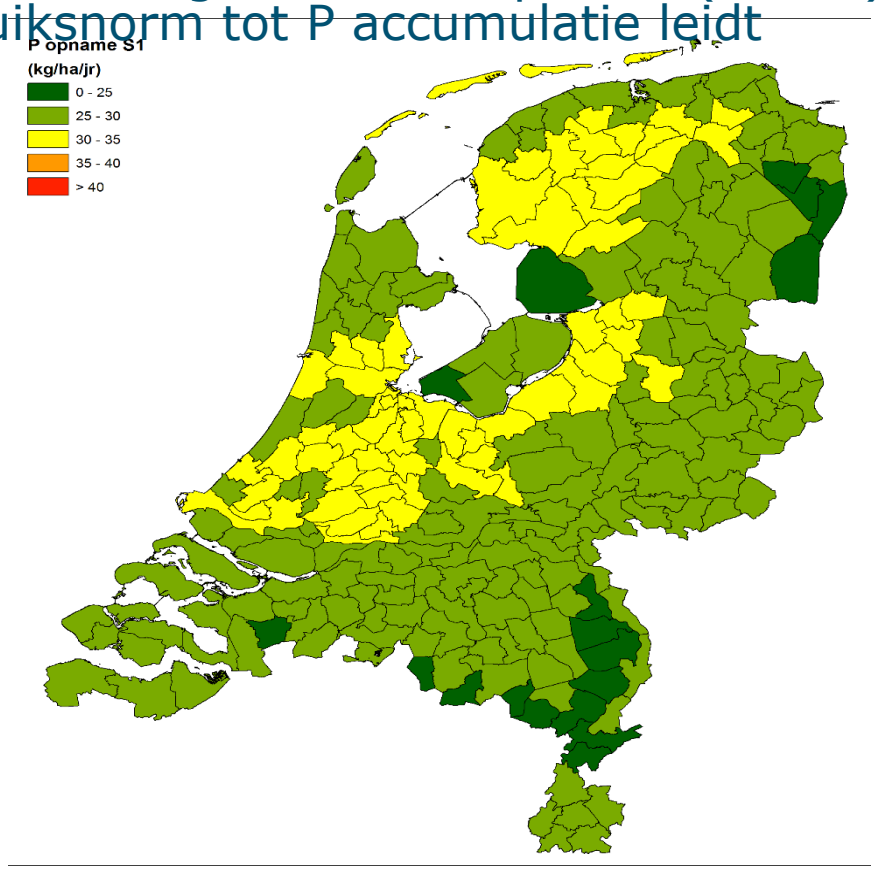




P gebruiksnorm en P opname over Nederland

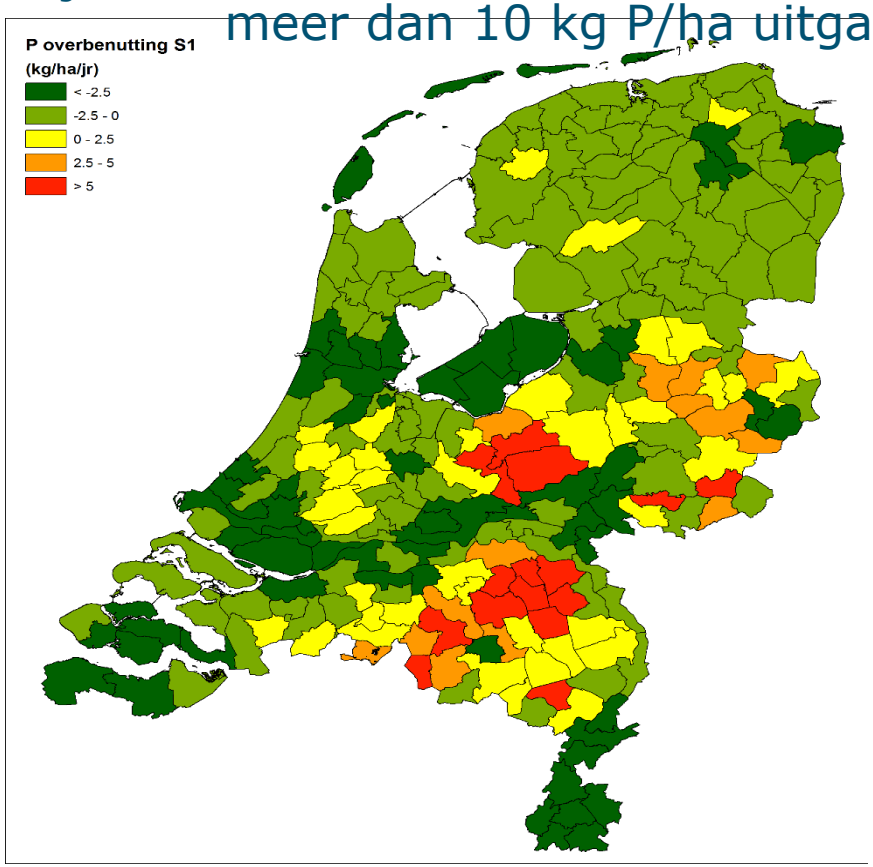
De P gebruiksnorm (links) ligt hoger dan de geschatte P opname (rechts) waardoor P toevoer bij de gebruiksnorm tot P accumulatie leidt

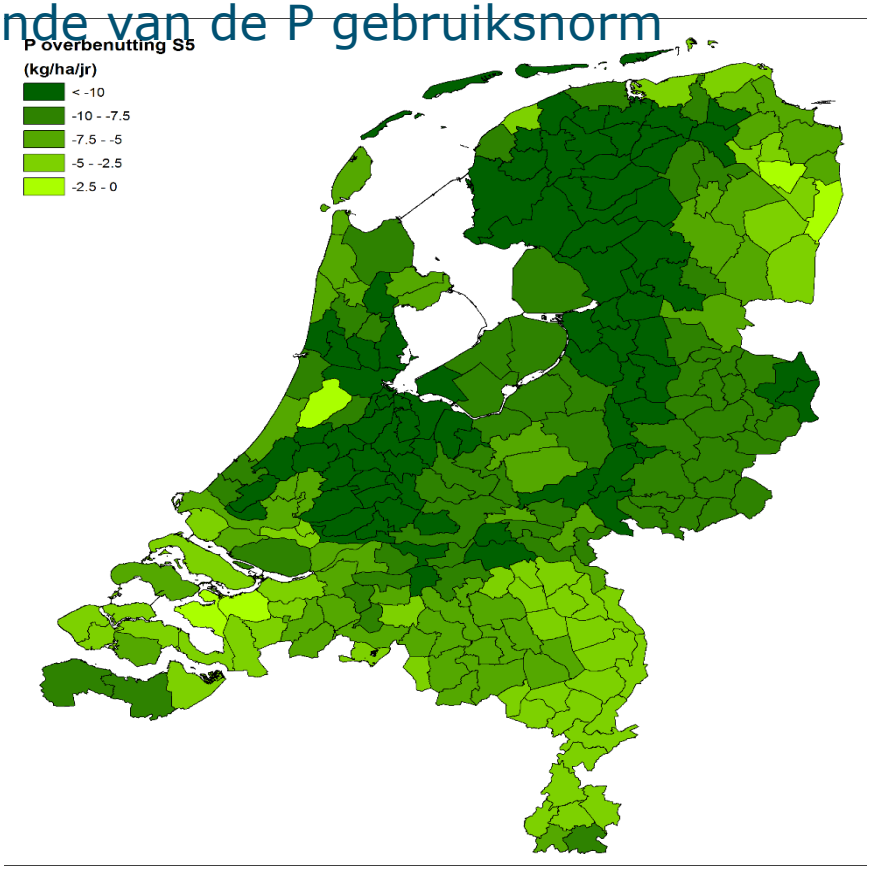




P toediening dierlijke mest – P gebruiks-norm voor scenario 1 en 5

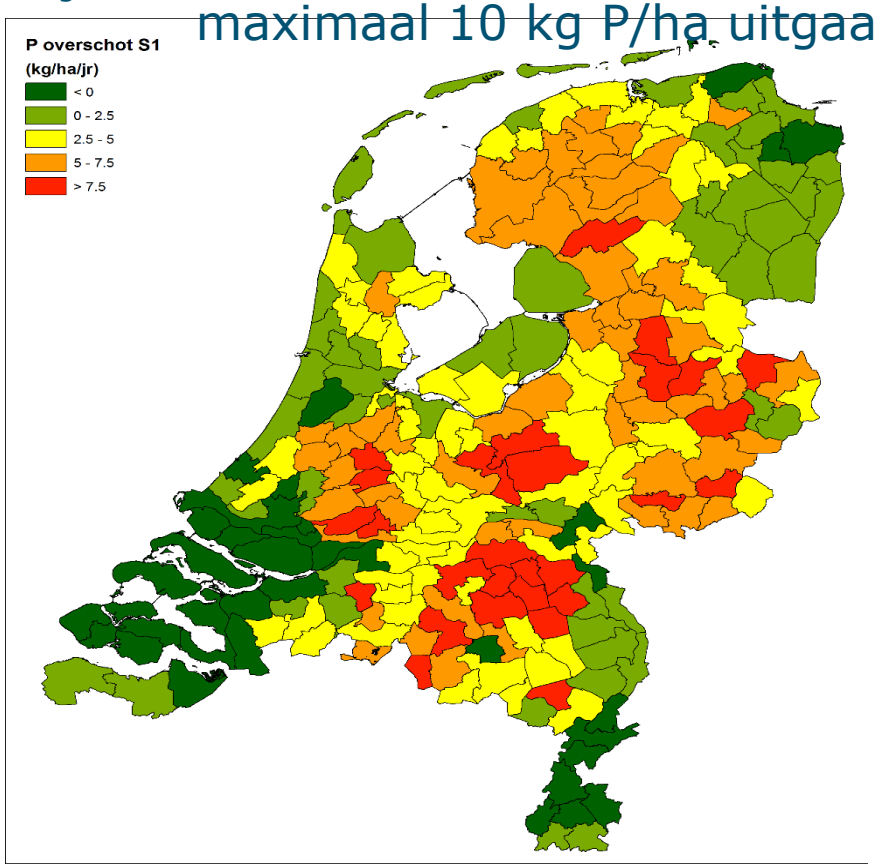
Bij scenario 5 is in heel Nederland ruimte voor P in slib en kunstmest tot meer dan 10 kg P/ha uitgaande van de P gebruiksnorm

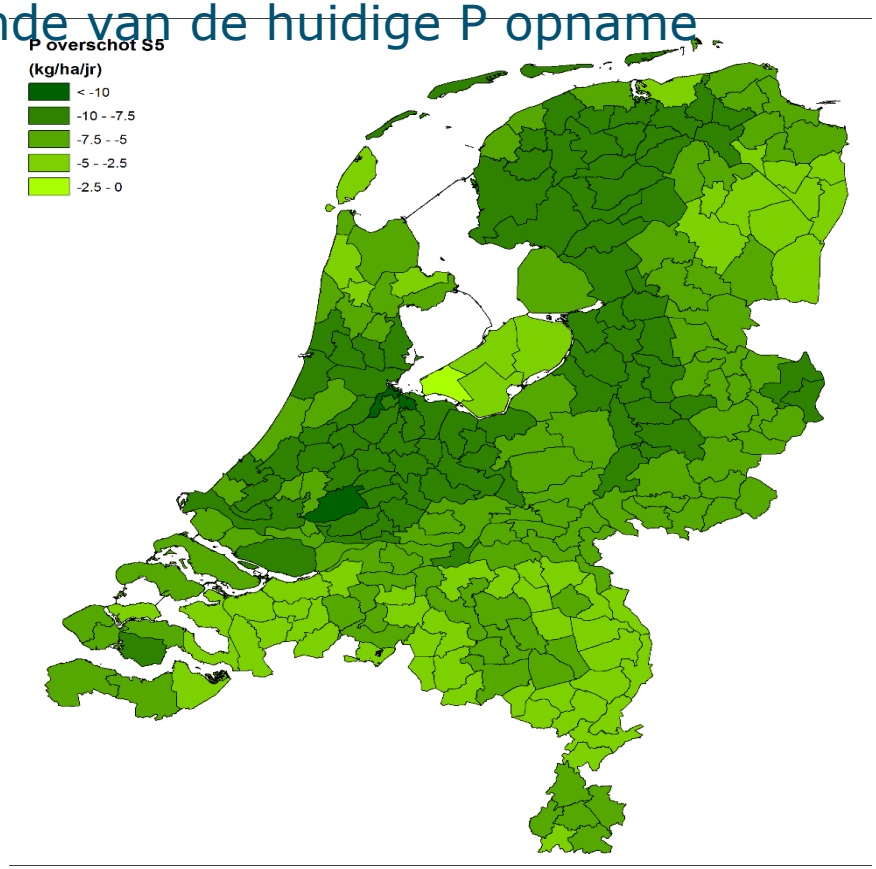




P toediening dierlijke mest – P opname voor scenario 1 en 5

Bij scenario 5 is in heel Nederland ruimte voor P in slib en kunstmest tot maximaal 10 kg P/ha uitgaande van de huidige P opname





Conclusies

- De gebruiksnorm ligt hoger dan de P opname: daardoor is nu nog steeds sprake van P accumulatie.
- Bij behoud derogatie en geen inzet extra slib is minder P in voer de goedkoopste maatregel: minder P in dierlijke mest.
- Bij behoud derogatie plus gebruik extra slib kan die extra slib worden geplaatst op de onbenutte P ruimte
- Bij verlies derogatie neemt P export toe, maar die wordt deels opgevuld met meer P kunstmest en slib
- Als je uitgaat van de P gebruiksnorm is er meer ruimte voor P in slib (en kunstmest) dan als je uitgaat van de P opname.

Vragen?



Closing the P Cycle: Wat hebben we geleerd?

Wim van Dijk

Seminar Agroproductie in een Circulaire & Biobased Economie

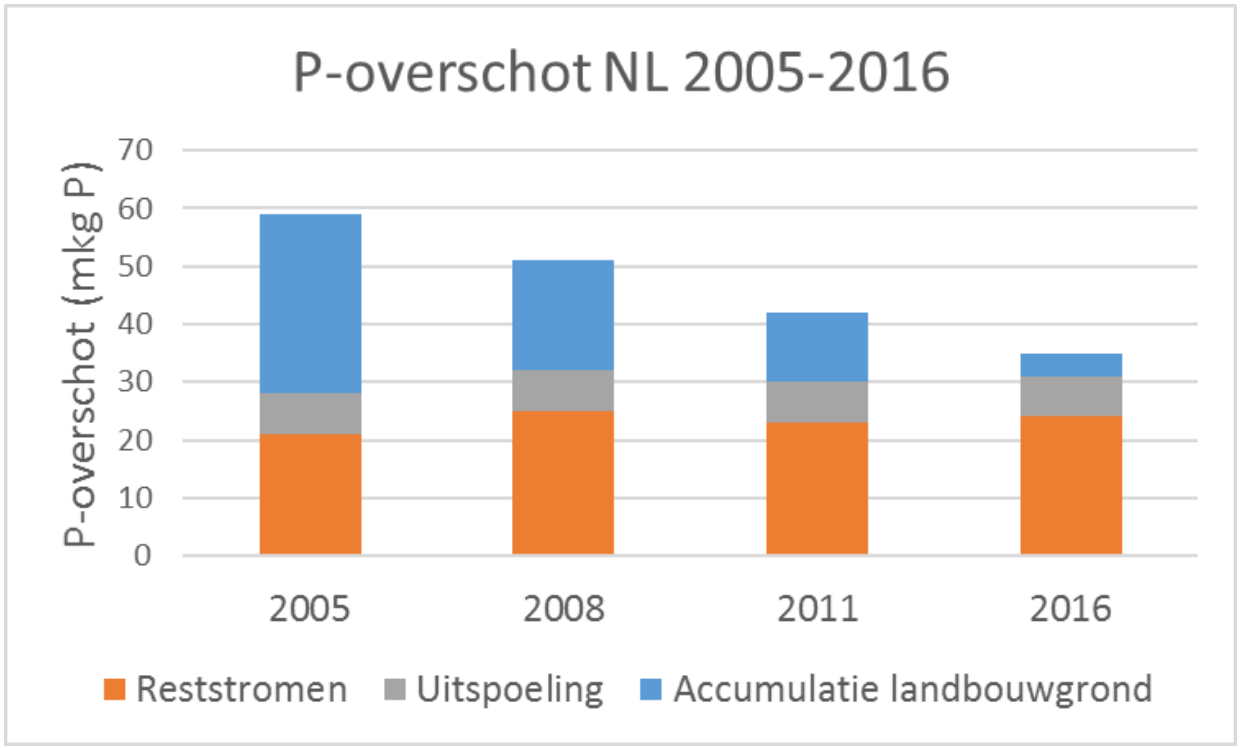
1 November 2018



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

100years
1918 — 2018

Verloop P-overschot NL



- Sterke daling accumulatie landbouwgrond
- Nog grote stappen te zetten bij benutting reststromen

Reductie mestoverschot

- Minder excretie
  - Minder P en N in veevoer
  - Minder dieren
- Export naar buitenland

Resultaten scenarioberekeningen

- Bij derogatie is 8-10% minder N en P in voer voldoende om alle runder- en varkensmest in NL te plaatsen
- Bij **geen** derogatie export nodig
  - Ruwe mest en gekorreld; 180 milj € kosten
  - Grotere onderbenutting N en P
    - Meer kunstmest of NP uit reststromen (slib)

P in reststromen

- Totaal 24 mkg P in vaste reststromen
  - Rioolslib: 45%
  - Verspild voedsel: 15-20%
  - Overig: 35-40%
- P recovery uit afvalwater
  - Toediening slib op landbouwland: 85%
  - Extractie: 30-85%
- Vraag: gebruiken in NL of exporteren?
  - Verhoogt mestafzetkosten beperkt
  - Verminderen onderbenutting NL (geen derogatie)

Discussie

- Verlaging mestoverschot: Inzetten op minder excretie (voer, dieren) of mestverwerken?
  - Gezonde mestmarkt

- Recycling van nutriënten uit reststromen is essentieel voor circulariteit
  - (Nog) veel wettelijke beperkingen
  - In of buiten NL?

End slide or section heading

Text

Discussie

- Verlaging mestoverschot: Inzetten op minder excretie (voer, dieren) of mestverwerken?
  - Gezonde mestmarkt
  - Mestverwerking moet meer zijn gericht op optimale benutting van nutriënten (< onderbenutting)
- Recycling van nutriënten uit reststromen is essentieel voor circulariteit; er is veel mogelijk, maar er zijn (nog) veel wettelijke beperkingen