

Bodemkwaliteit op zand 2011-2016

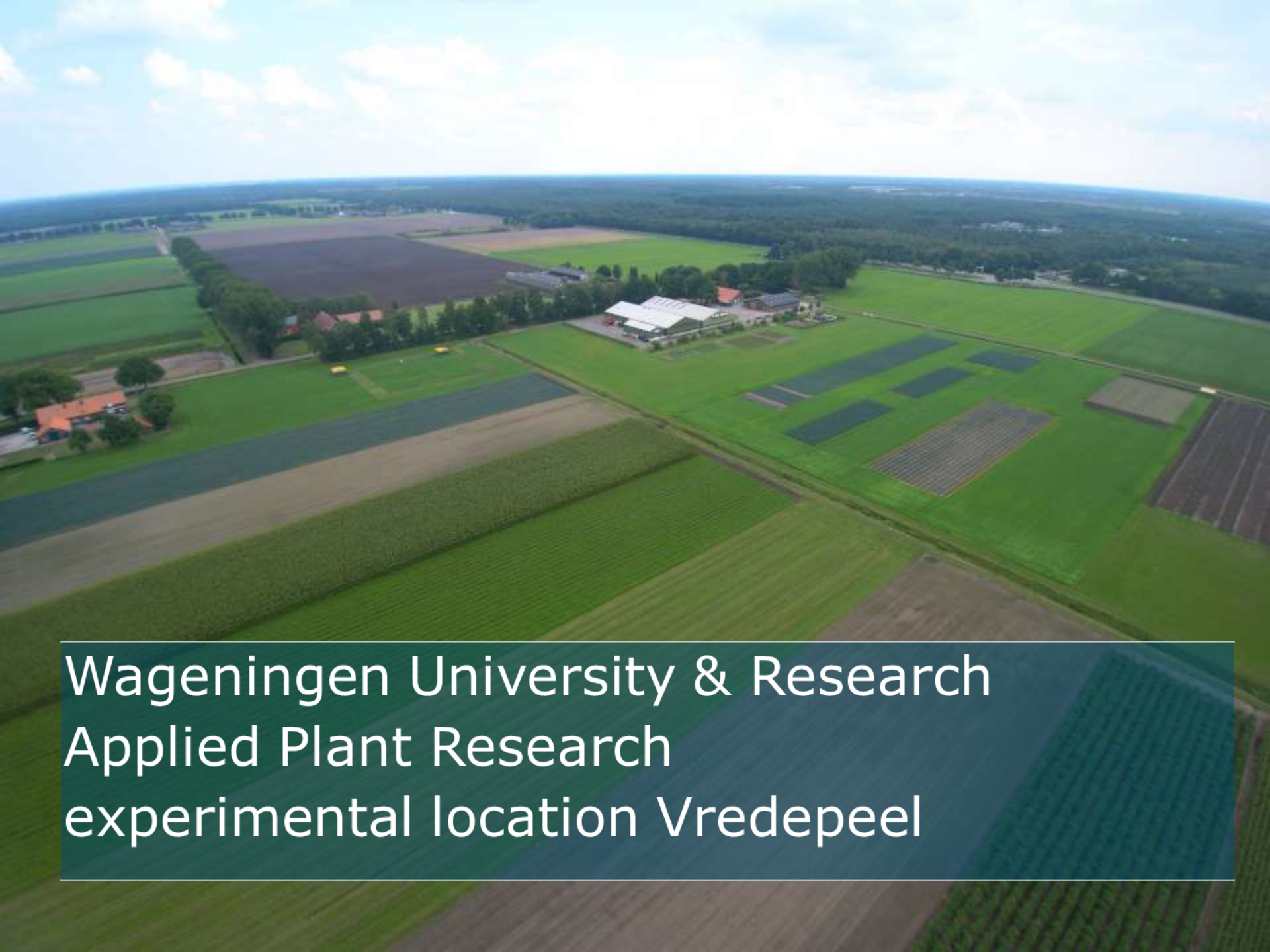
Resultaten gangbare en biologische bedrijfssystemen rond opbrengsten, bodemkwaliteit, bemesting en uitspoeling



Excursie Kadaster, 22 maart 2018, Vredepeel

Janjo de Haan



An aerial photograph of the Vredepeel experimental location at Wageningen University & Research. The image shows a vast agricultural landscape with numerous rectangular plots of different colors, indicating various crops or experimental treatments. In the center, there is a cluster of farm buildings, including a large white barn and several smaller structures. The surrounding area is a mix of green fields and brown, tilled soil. The sky is blue with scattered white clouds.

Wageningen University & Research
Applied Plant Research
experimental location Vredepeel

Experimental location Vredepeel



Experimental location Vredepeel

Soil

- Sandy soil
- Organic matter 4-5%
- Rooting depth 50-60 cm
- Susceptible for drought and winderosion
- Water management: drainage and irrigation



Experimental location Vredepeel 170 ha

2017

■ Potatoes	40 ha
■ Sugarbeets	25 ha
■ Maïze	40 ha
■ Triticale + Barley	25 ha
■ Peas and beans	12 ha
■ Carrots	6 ha
■ Scorzonera	7 ha
■ Leek	4 ha
■ Unions	2 ha
■ Asperagus	0.4 ha
■ Grass	5 ha
■ Nature management	1 ha
■ Other research	5 ha



Activities Applied Arable & Vegetable Research – Wageningen University & Research

Disciplinary
research

Field trials

Lab trials

Desk studies



Systems research

*Comparing
strategies*

*Development of
cropping and
farming systems*

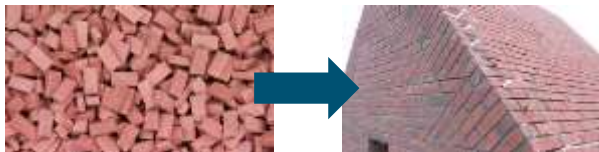


Tool
Development

DSS's

Handbooks

Schemes



Knowledge
circulation

*Farmers
networks*

Communication

Field days

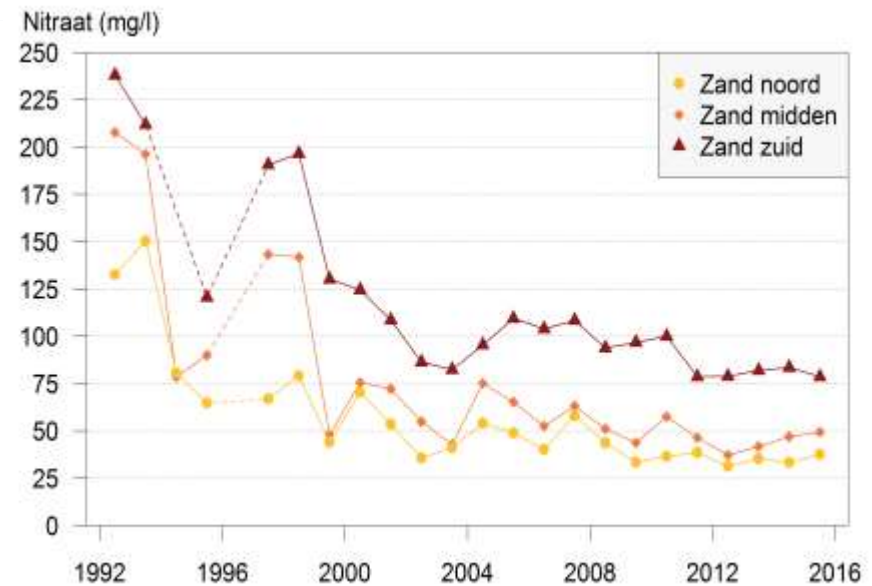


Zuidelijk zandgebied:
Intensief, productief maar kwetsbaar

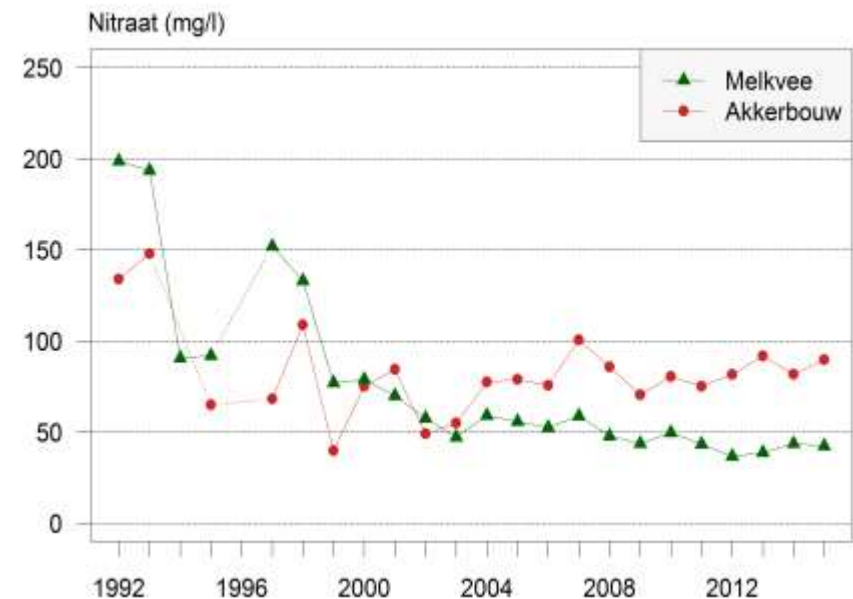


Zuidelijk zandgebied: Slechte waterkwaliteit

- RIVM: Nitraat in grondwater ruim boven 50 mg/l in regio “Zand zuid” en in akkerbouw op zand
- Deltares: In metingen 30-50% overschrijdingen stikstofnorm oppervlaktewater in NL



Nitraat in bovenste meter grondwater uitgesplitst naar de drie zandgebieden (boven) en per sector op zandgronden (onder) bron: RIVM



Zuidelijk zandgebied: strenge wetgeving

- N-gebruiksnormen uitspoelingsgevoelige gewassen -20%
- Hoge werkingscoëfficiënt varkensmest (80%)
- Fosfaatgebruiksnormen overwegend 50 kg/ha
 - Hoge fosfaattoestand gronden
- 50% korting gebruiksnormen groenbemesters na uitspoelingsgevoelige gewassen
- Verplicht vanggewas na mais
 - Onderzaai of nazaai voor 1 oktober per 2019
- Rijenbemesting drijfmest mais per 2021

Hoe komen we tot rendabele volhoudbare plantenteelt binnen milieugrenzen?



Bedrijfssysteemonderzoek Vredepeel

- Sinds 1989
 - Vanaf 2011 in kader van 'Bodemkwaliteit op zand'
- Ontwikkeling van systemen die aan combinatie van doelstellingen kunnen voldoen
 - Analyse – ontwerpen – testen & verbeteren - verspreiden
 - Op semipraktijkschaal
 - Gangbaar en biologisch
 - Ter inspiratie voor praktijk
 - Oproepen van vragen voor onderzoek en beleid

Bedrijfssystemen onderzoek



Bodemkwaliteit op zand



1989
2000

Ontwikkeling geïntegreerde en biologische bedrijfssystemen

2001
2003

Hoe te voldoen aan de nitraatrichtlijn in de akkerbouw

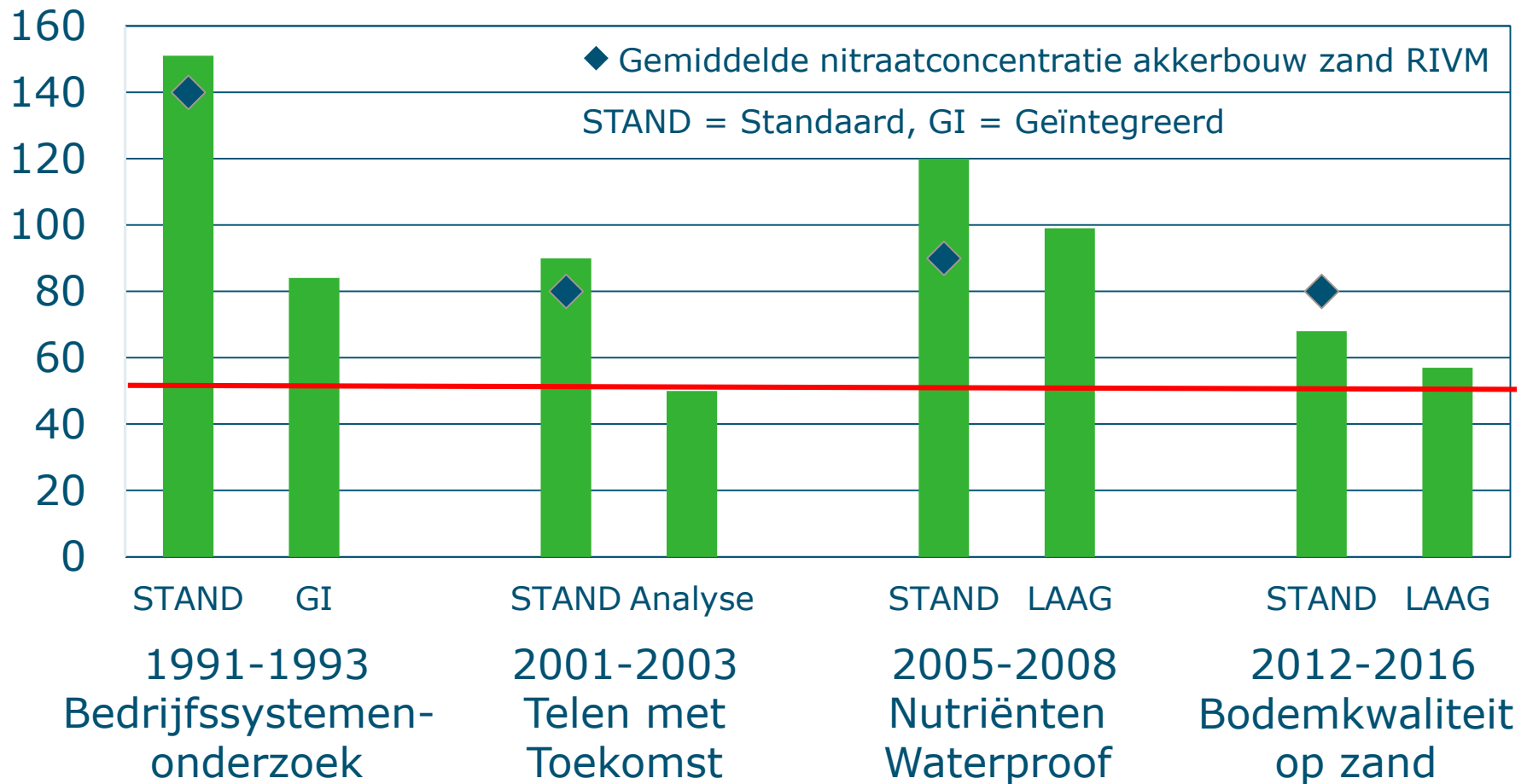
2005
2008

Hoe te voldoen aan de nitraatrichtlijn en KRW in de open teelten (akkerbouw, groenten, bollen, boomteelt)

2011
2016

Effecten van bodembeheer (o.s. aanvoer, grondbewerking) op ecosysteemdiensten (opbrengst, nitraatuitspoeling) in open teelten

Nitraatconcentratie in grondwater systeemonderzoek Vredepeel (mg NO₃/l)



Bedrijfssystemen in onderzoek

LAAG

1000 kg EOS/ha/jaar



Mineralen-
concentraat en
kunstmest

STANDAARD

2000 kg EOS/ha/jaar



Varkens- en
runderdrijfmest
en kunstmest

BIOLOGISCH

3000 kg EOS/ha/jaar



Vaste mest,
runderdrijfmest
en vinassekali

Compostplots op twee percelen per systeem (3000 kg EOS)

Vergelijk niet-kerende grondbewerking en ploegen

Locatie systemen op proefbedrijf Vredepeel

[illegible]

The map shows a rectangular area divided into several sections. The top section is labeled 'natuurstrook' and contains a grid of plots. The bottom section is labeled 'natuurschoot' and contains a grid of plots. The middle section is labeled 'natuurstrook' and contains a grid of plots. The right side of the map is labeled 'natuurstrook' and contains a grid of plots. The left side of the map is labeled 'natuurstrook' and contains a grid of plots. The map includes a north arrow pointing upwards.

Plot	Vegetation	Area (ha)	Distance (m)
1	natuurstrook	34.2	18m
2	natuurstrook	34.2	18m
3	natuurstrook	34.1	18m
4	natuurstrook	34.1	15m
5	natuurstrook	33.2	18m
6	natuurstrook	33.2	18m
7	natuurstrook	33.1	18m
8	natuurstrook	33.1	15m
9	natuurstrook	32.2	18m
10	natuurstrook	32.2	18m
11	natuurstrook	32.1	18m
12	natuurstrook	32.1	15m

Vruchtwisseling

- Akkerbouw-, groente- en voedergewassen
- Relatief extensieve vruchtwisseling
 - Afwisseling maai en rooigewassen
- Groenbemesters
 - Japanse haver en gerst
 - Grasklaver
 - Stikstofbinding
 - Voorbeeld gras-akkerbouwrotatie



Strikt bemestingsplan

- Opbrengstafhankelijke balansmethode
- Rekening houden met beschikbare stikstof uit
 - Mineralisatie gewasresten groenbemesters en mest
 - Bodem en depositie
- Rijenbemesting dierlijke mest in aardappel, maïs en prei
- Voldoen aan gebruiksnormen
 - Optimale verdeling gebruiksruijnte

Rekenvoorbeeld bemestingsplan snijmaïs

Streefopbrengst	52	ton/ha
N-gehalte gewas	3.2	kg/ton
N-opname	166	kg/ha
N-benutting	75%	
Benodigde N	242	kg/ha
Nmin voorjaar	14	kg/ha
N-mineralisatie	45	kg/ha
N-depositie	15	kg/ha
N-gift	168	kg/ha
Rijenbemesting 80%	134	kg/ha
N-gebruiksnorm	112	kg/ha

Maatstaven en streefwaarden

Maatstaf	Streefwaarde Eenheid
Aanvoer effectieve organische stof	>2000 kg EOS/ha
Opbrengsten	100 %
Stikstofbodemoverschot	<50 kg/ha
N-min bodem na oogst (0-60 cm)	30 – 40 kg/ha
N-min bodem najaar (0-90 cm)	30 – 45 kg/ha
Nitraatconcentratie in grondwater	50 mg NO ₃ ⁻ /l
<i>Stikstofuitspoelfractie</i>	<i>75 %</i>

Suikerbieten 2008



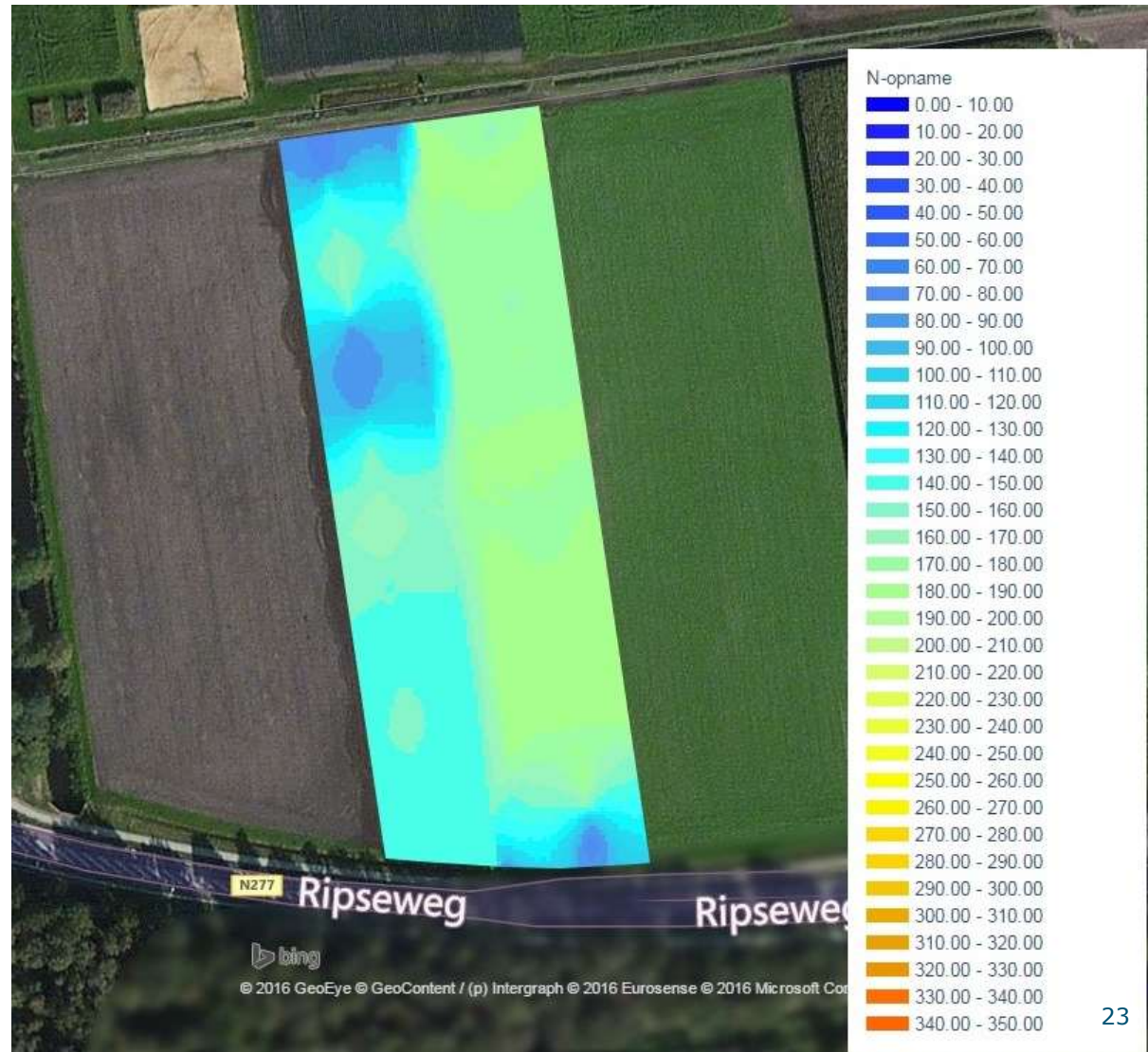
Prei 2017 en 2014



N-sensor aardappelen 2016

N-opname 22 juni
systeem laag -
standaard

braakvelden en
compoststroken
zichtbaar



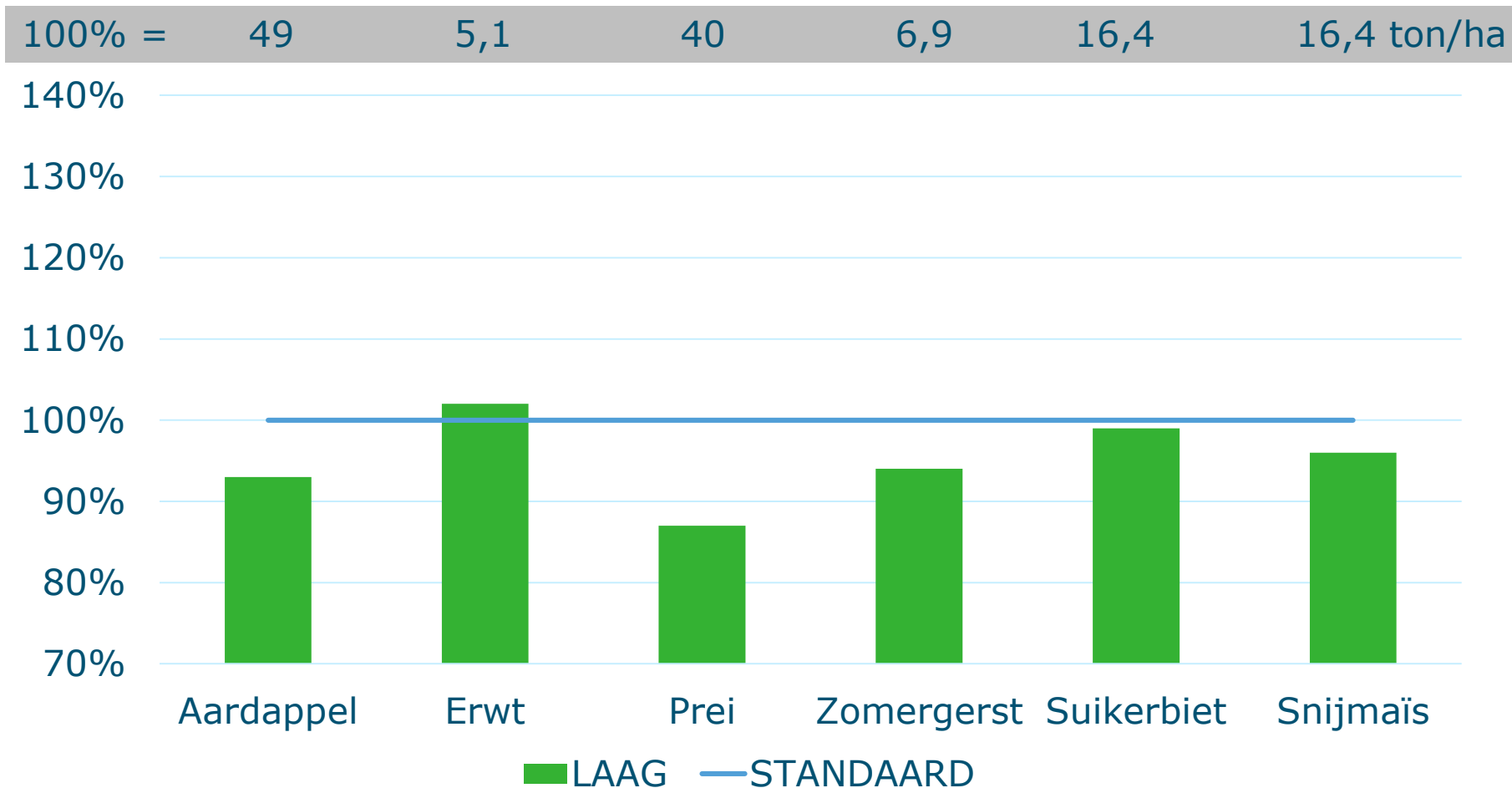
Mais, fosfaattekort 2015



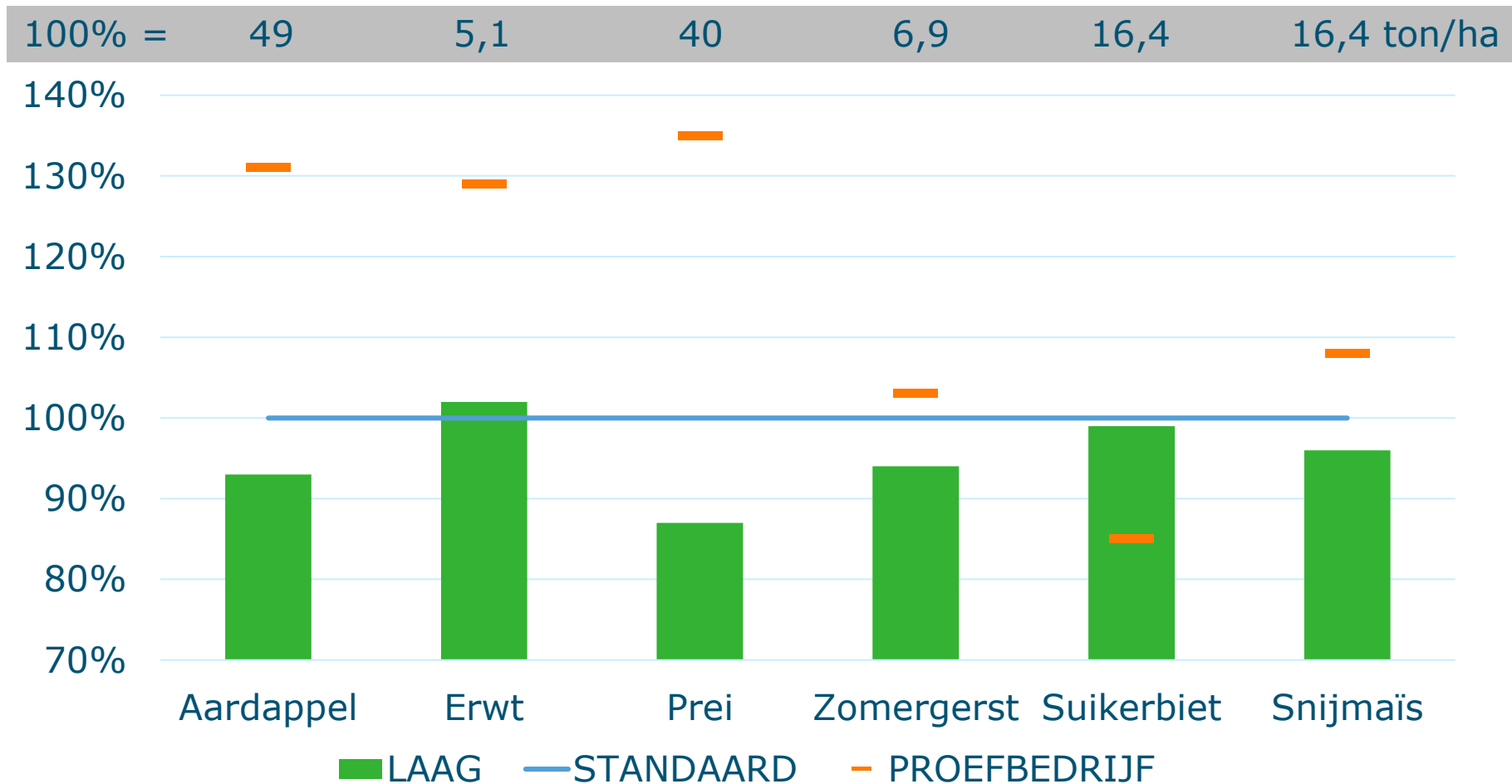


Effect 140 ton compost in aardappel

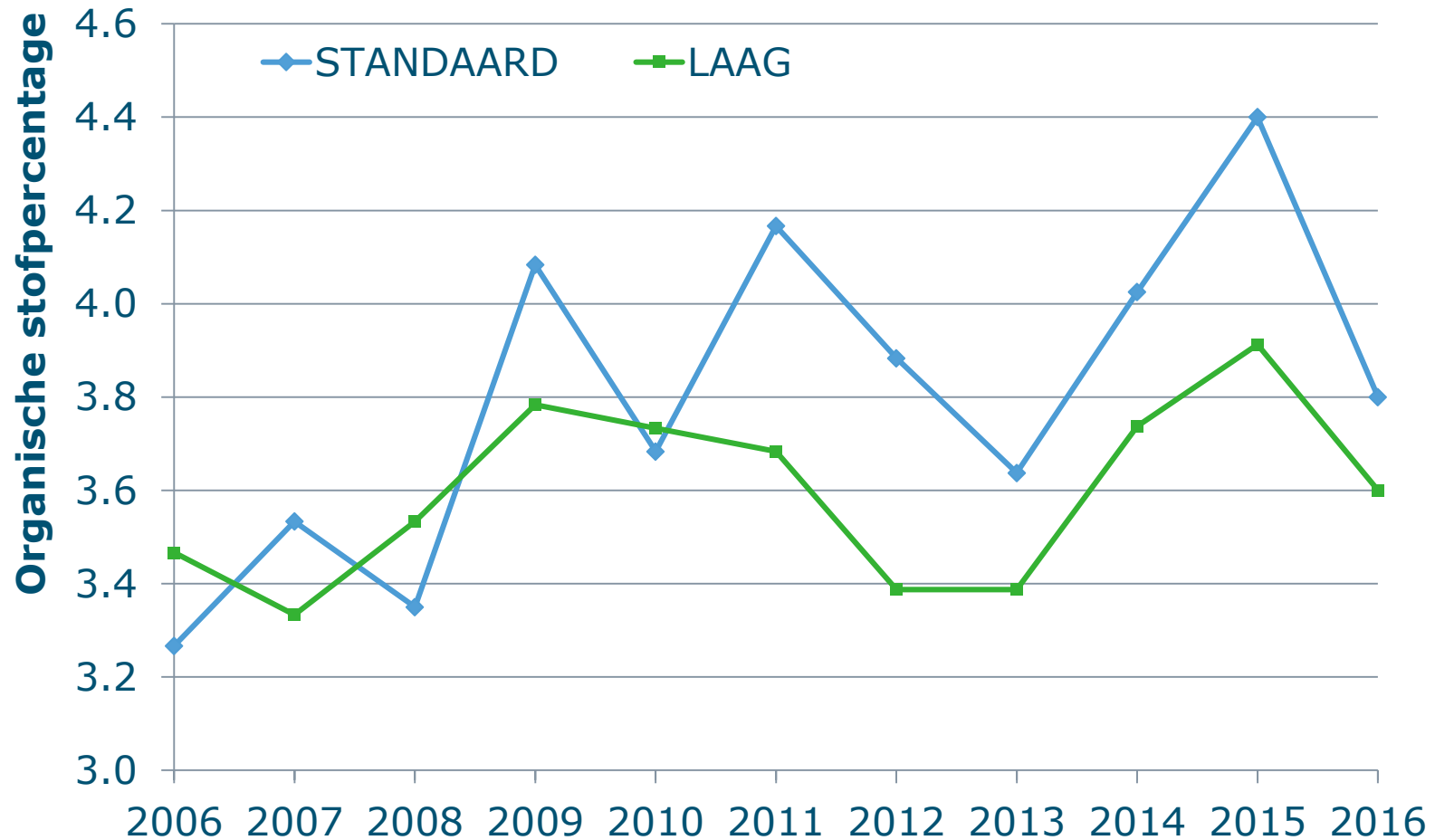
Relatieve opbrengsten gangbare systemen



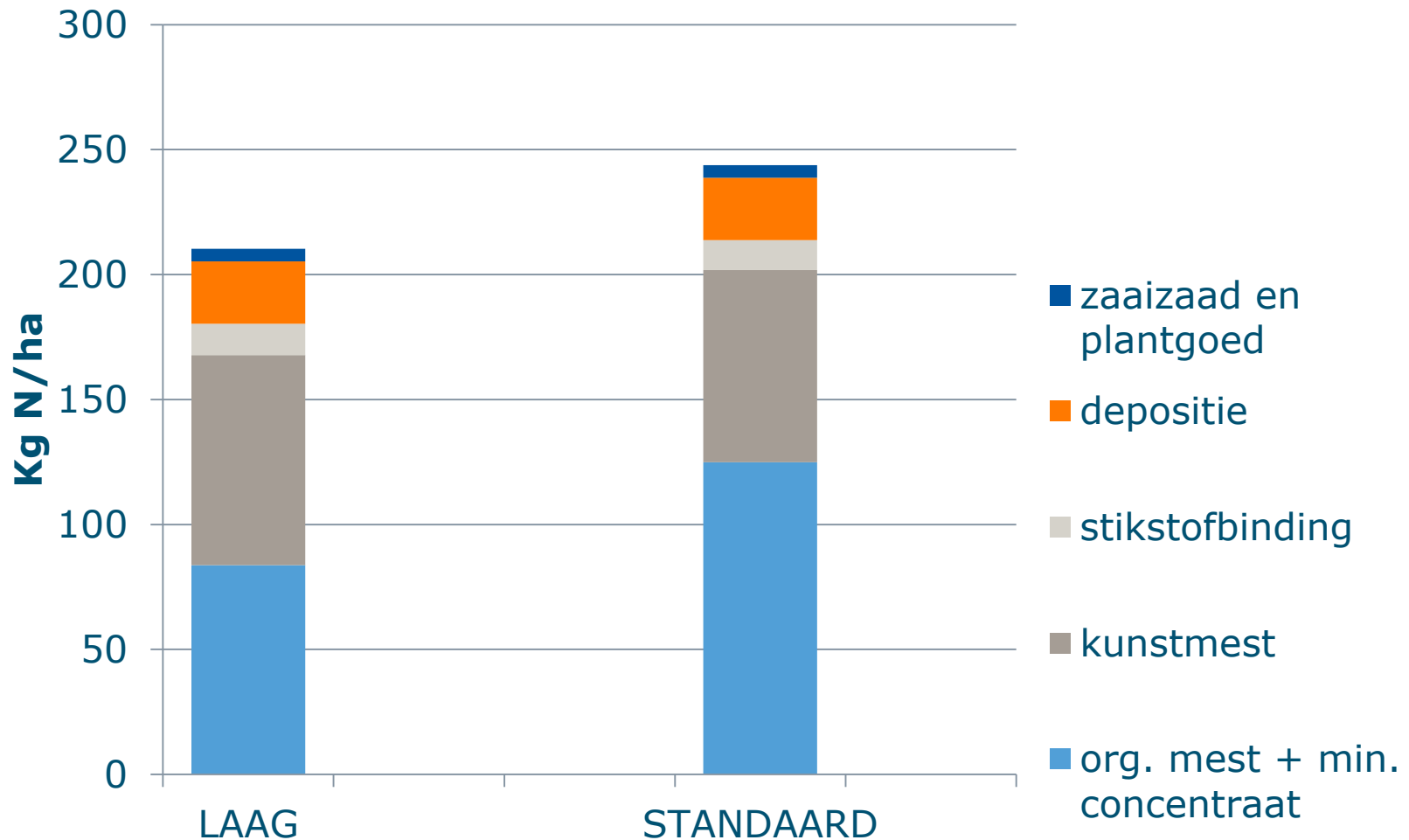
Relatieve opbrengsten gangbare systemen en vergelijk opbrengsten proefbedrijf



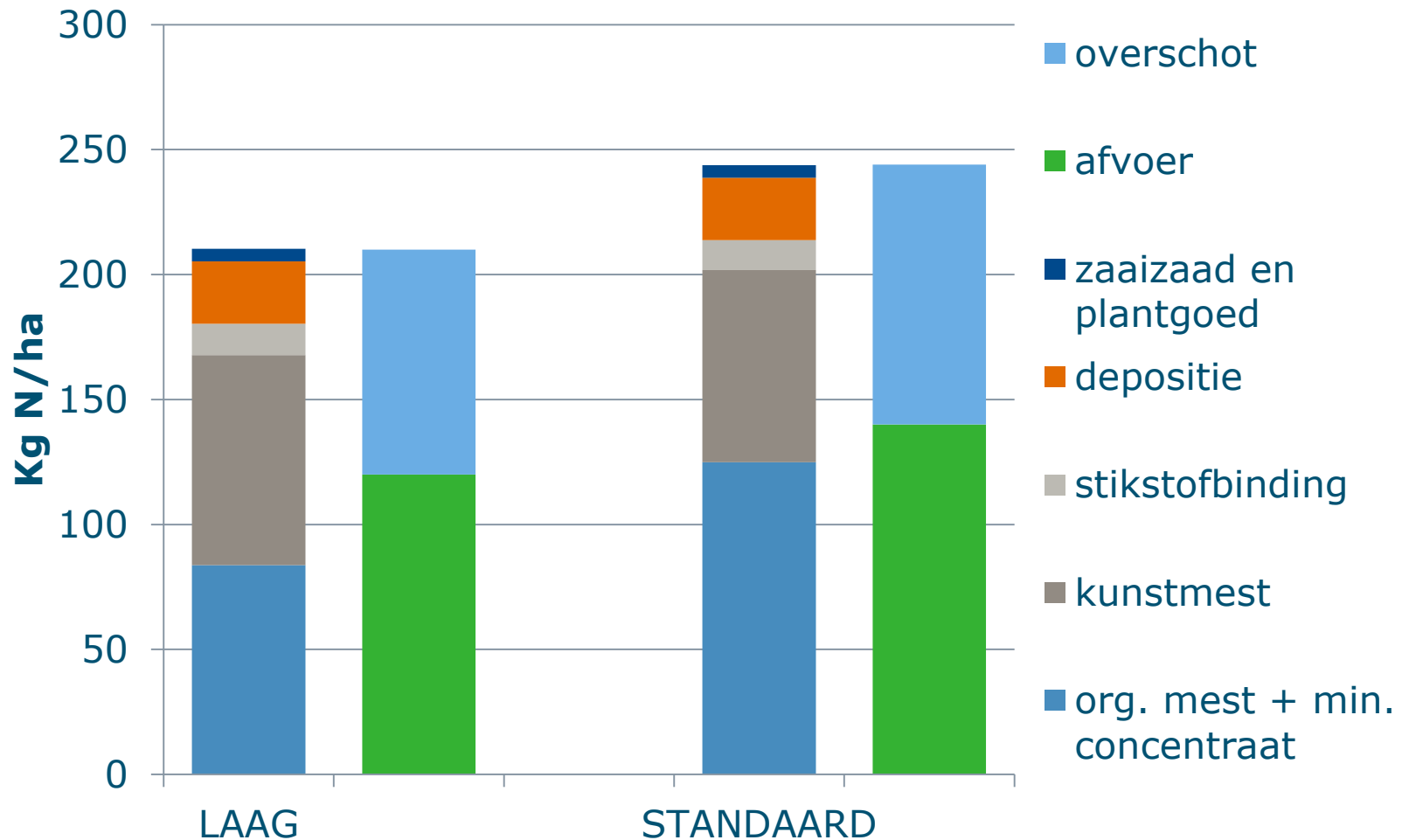
Verloop organische stof% 2006-2016



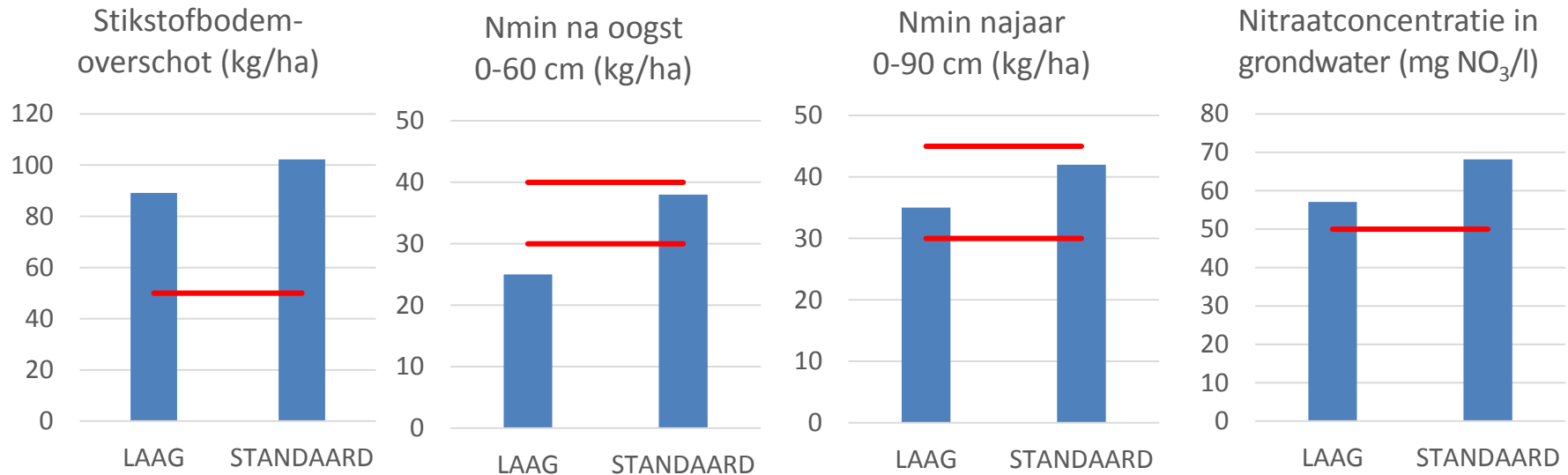
Stikstofbodembalans gangbare systemen



Stikstofbodembalans gangbare systemen



Risico op uitspoeling groter in STANDAARD dan in LAAG

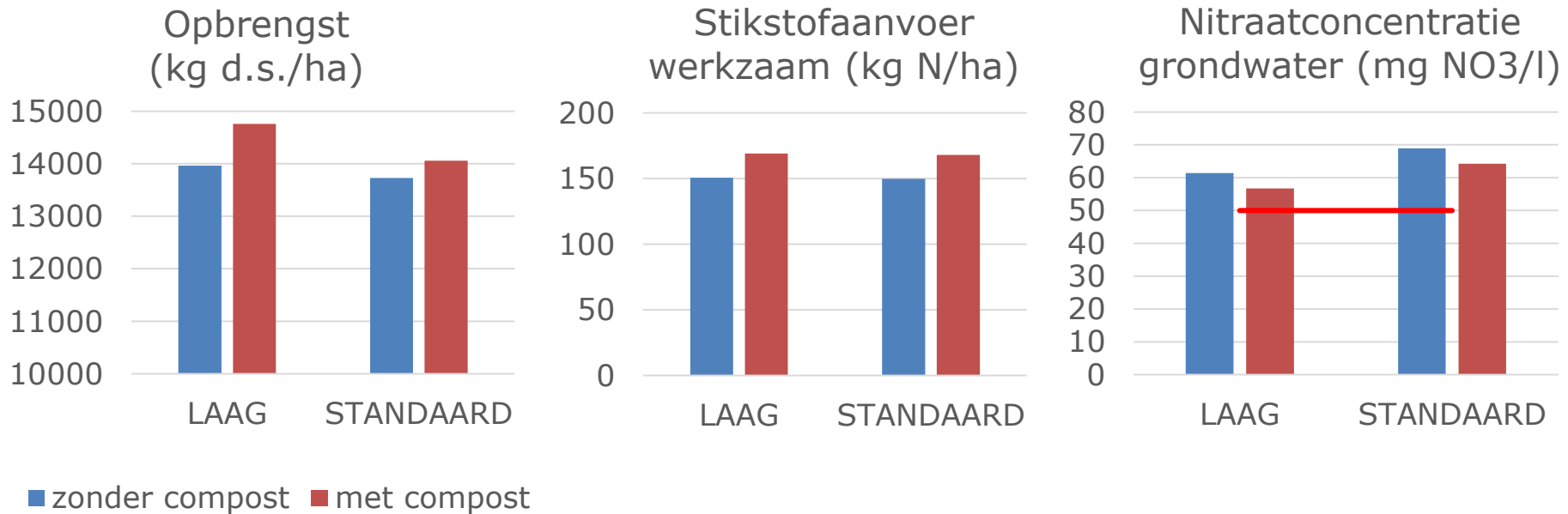


- Stikstofbodemoverschot, N-min na oogst, N-min najaar en nitraatconcentratie in grondwater in STANDAARD hoger dan in LAAG
- Stikstofuitspoelfracties vergelijkbaar

Waarde organische stof

- $Waarde\ EOS = \frac{\Delta\text{ Financiële opbrengst (STANDAARD-LAAG)}}{\Delta\text{ EOS-aanvoer (STANDAARD -LAAG)}}$
- 0,54 €/kg EOS
 - Erwt -0,05 €/kg EOS
 - Prei 2,24 €/kg EOS
- Prijs organische stof
 - Drijfmest negatief
 - Compost 10 €/ton = ca 0,06 €/kg EOS
 - Groenbemester 1000 kg EOS/ha, 100 €/ha → ca. 0,10 €/kg EOS

Effect aanvoer extra compost in gangbare systemen

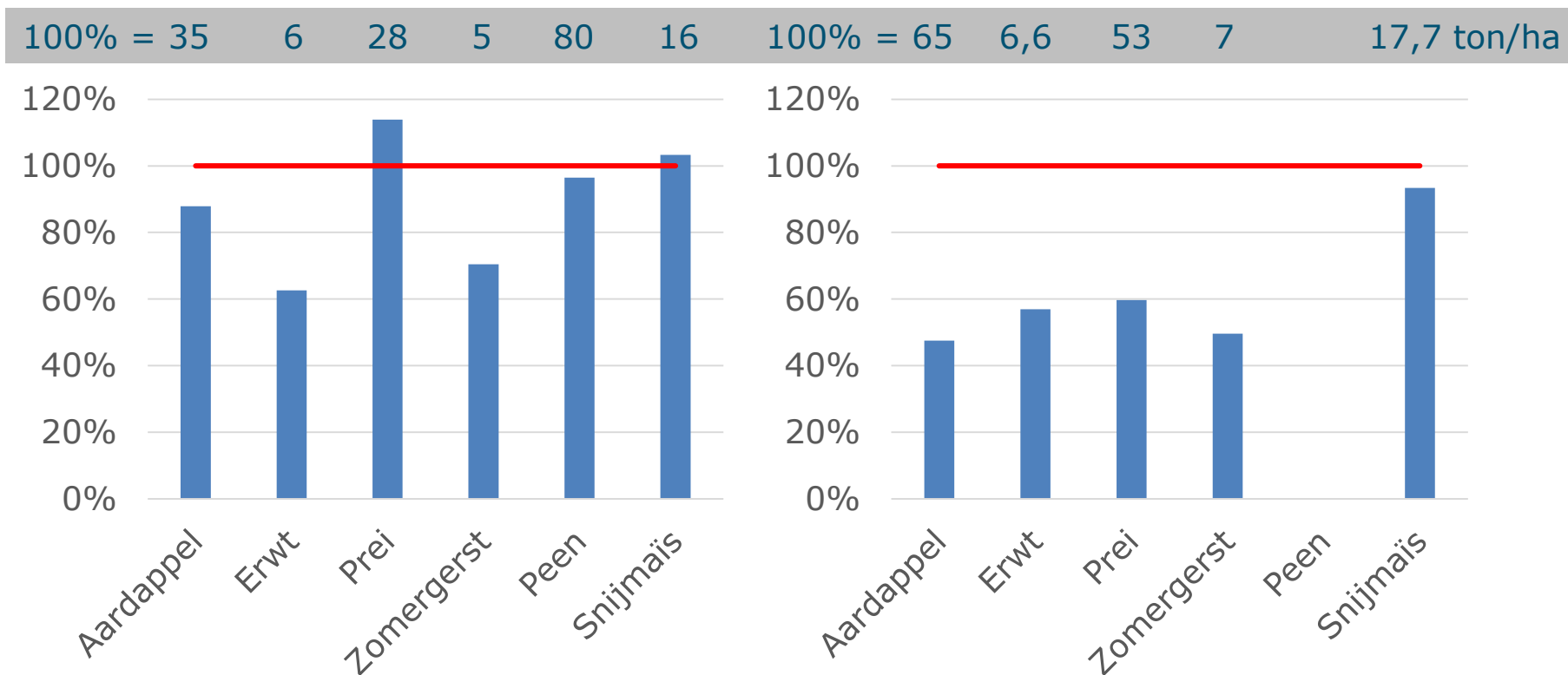


- Compostplots hebben na 6 jaar vergelijkbaar of hogere opbrengst en vergelijkbare uitspoeling
- Opbrengsteffect grootste in LAAG

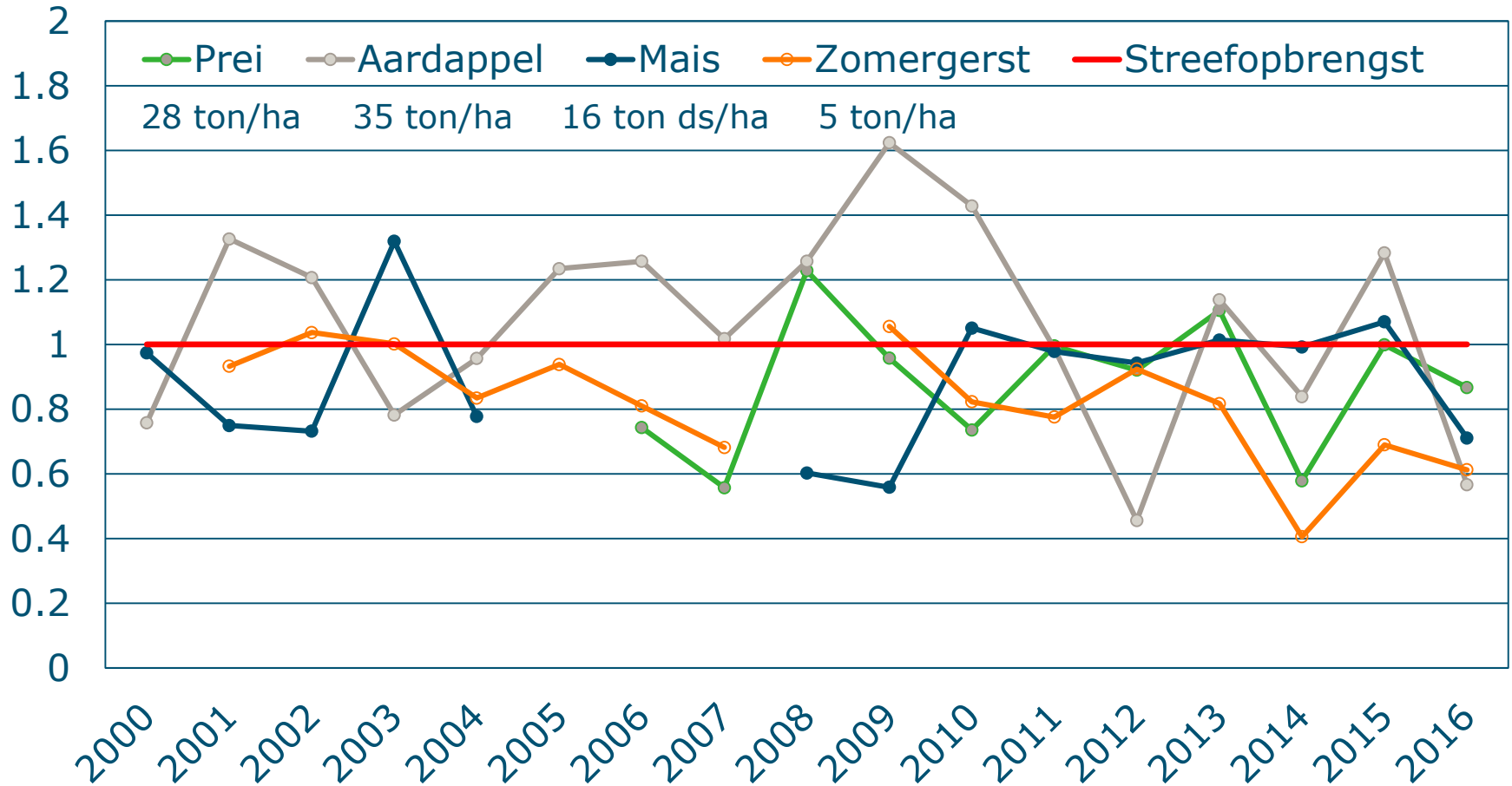
Opbrengsten Biologisch systeem (2011-2016)

Relatieve opbrengst t.o.v.
streven (%)

Relatieve opbrengst t.o.v.
gangbare praktijk

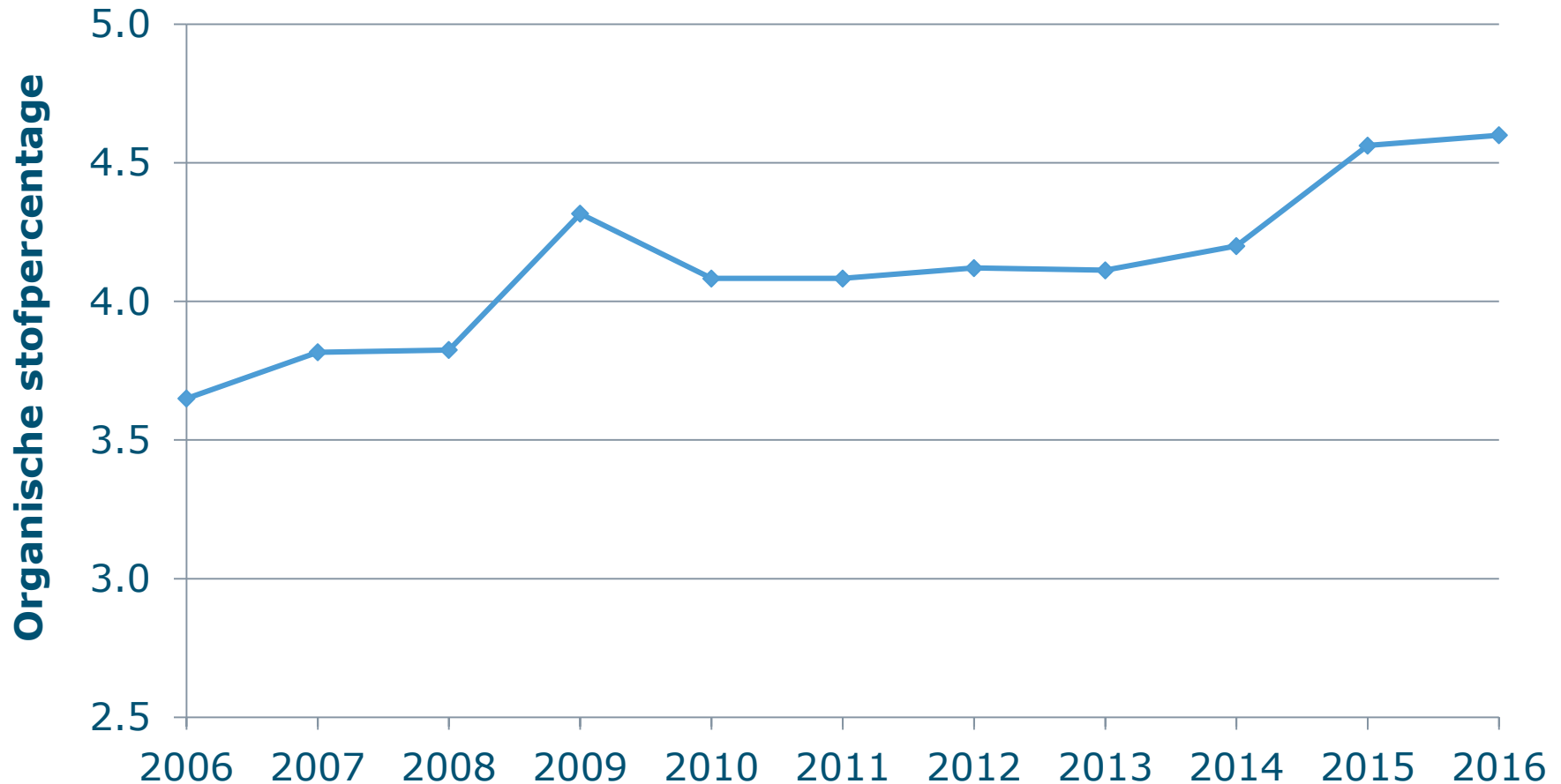


Trend in biologische opbrengsten prei, aardappel, mais en zomergerst 2000-2016

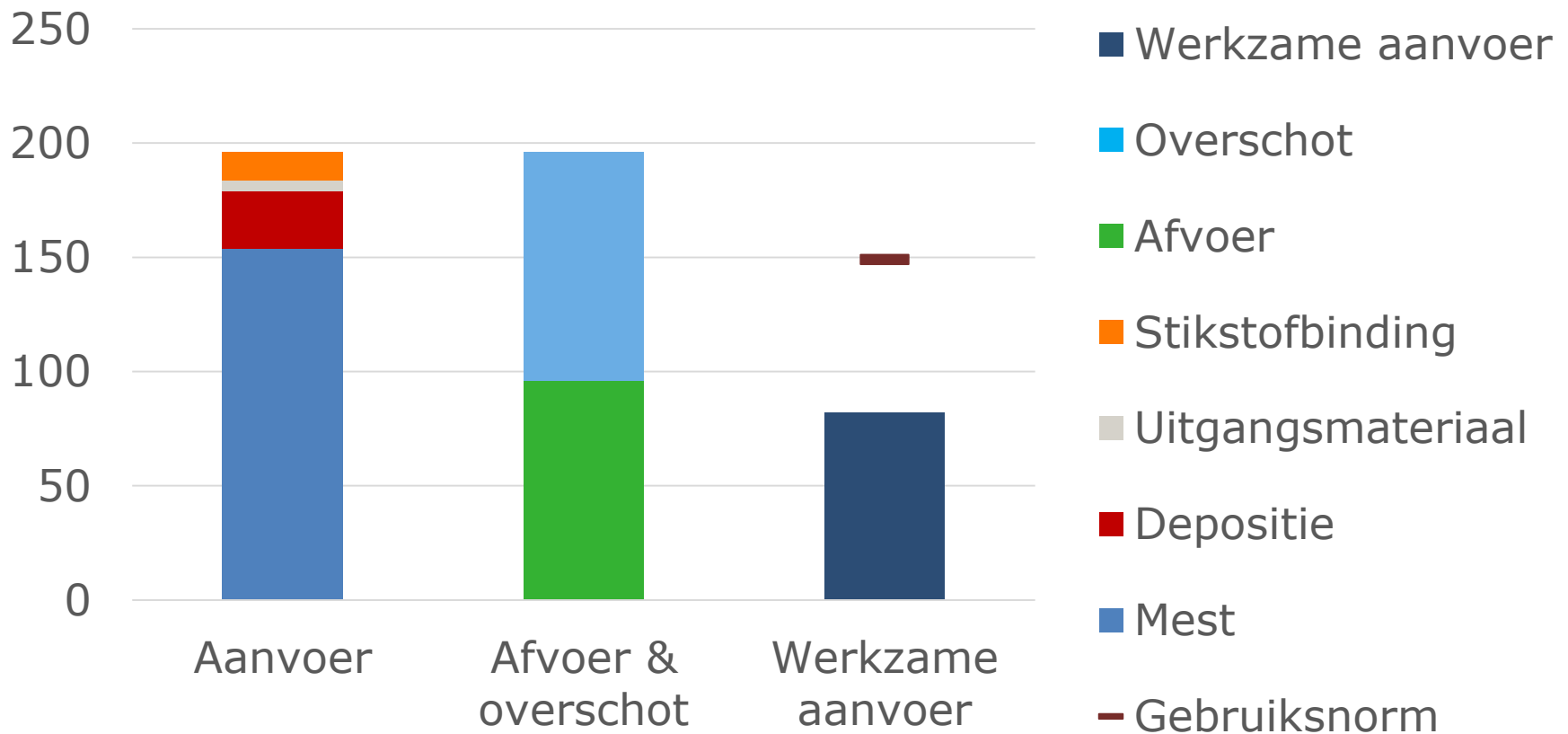


Verloop organische stof% 2006-2016

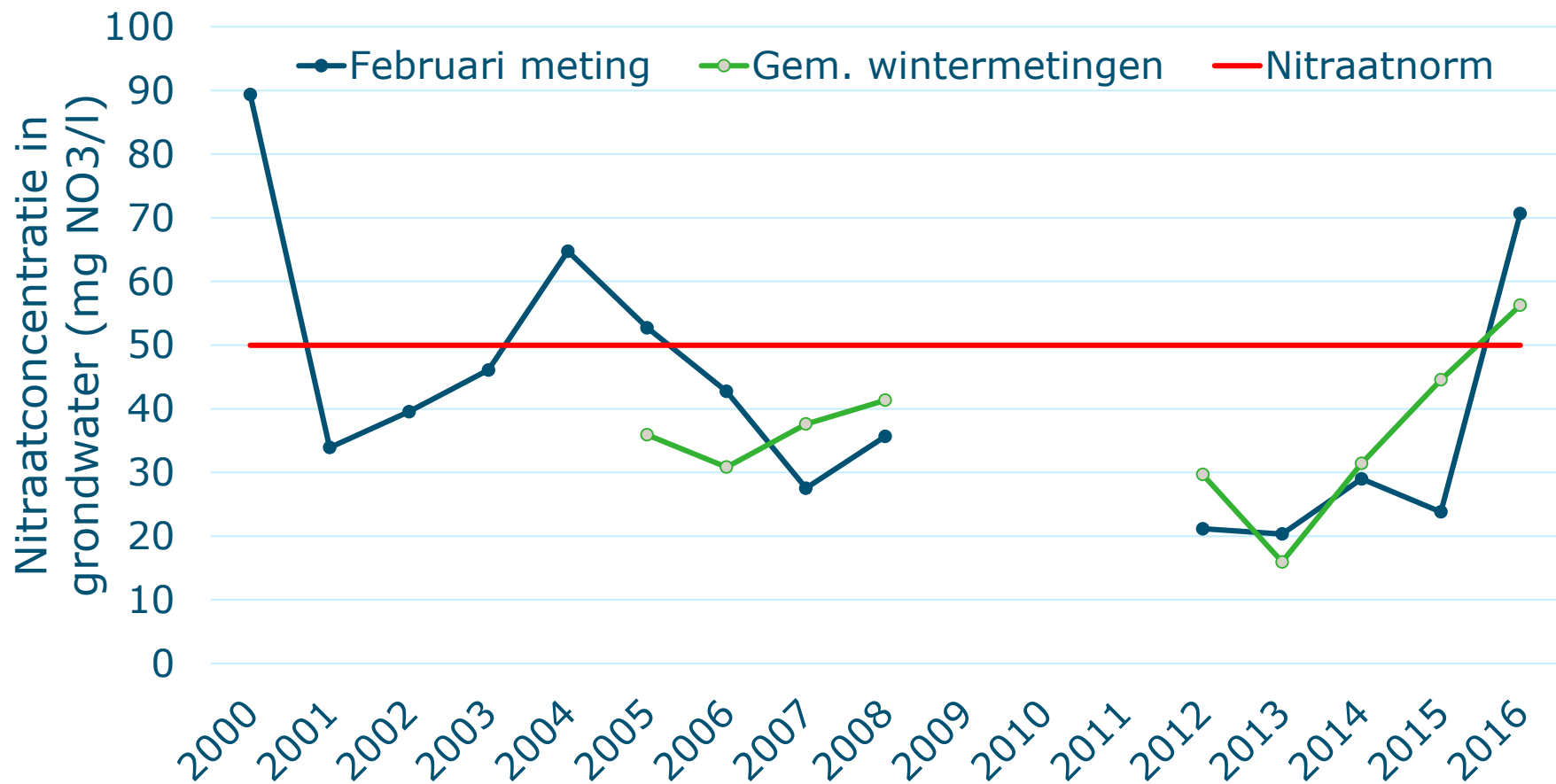
Biologisch systeem



Stikstofbalans & werkzame stikstofaanvoer biologische systeem (2011-2016)



Nitraatconcentraties in grondwater biologisch systeem



Nitraatconcentraties biologisch systeem laag, risico op uitspoeling lijkt hoog

	behaald	<i>streefwaarde</i>
■ Nitraatconcentratie grondwater	35 mg NO ₃ /l	<i>50 mg NO₃/l</i>
■ N-min na oogst 0-60 cm	42 kg/ha	<i>30-40 kg/ha</i>
■ N-min najaar 0-90 cm	41 kg/ha	<i>30-45 kg/ha</i>
■ Stikstofbodemoverschot	100 kg/ha	<i>50 kg/ha</i>
■ Stikstofuitspoelfractie	26%-36%	<i>75%</i>

Samenvattend Gangbaar

- Lage organische stofaanvoer bij gangbare productie
 - Geeft lagere opbrengsten (gem 5%)
 - Geeft lager risico op uitspoeling
- Opbrengsten systeemonderzoek lager dan praktijk
- Aanvoer van compost geeft na 6 jaar
 - Hogere opbrengst met name bij systeem LAAG
 - Geen hogere uitspoeling
- Nutriënteneffect in behandelingen niet uit te sluiten
- Organische stofgehalte lijkt reactie te geven op in organische stofaanvoer na ca. 10 jaar

Samenvattend Biologisch

- Opbrengsten Biologisch
 - Voldoen net niet aan streven
 - Zijn fors lager dan gangbaar behalve snijmaïs
- Nitraatconcentraties in grondwater zijn laag ondanks hoog stikstofbodemoverschot
 - Locatie
 - Stikstofvastlegging
 - Meer denitrificatie
 - ..?
- Geen verbetering van bodemkwaliteit over tijd gemeten behalve organische stof gehalte

Samenvattend belang van vruchtwisseling



En nu verder

- Voortzetting proef
 - Voortzetting systemen LAAG, STANDAARD, BIO
 - Effecten compostplots volgen
 - Meer aandacht NKG-ploegen → stikstofeffecten
- Verder uitbouwen verbindingen met ander onderzoek
- Verdere kennisverspreiding
 - Optimaal organisch stofbeheer
 - Belang van vruchtwisseling
 - Biologische landbouw

Samenwerking met onderzoek en praktijk

Kennisontwikkeling



Kennisverspreiding



En nu verder (2)

Meer onderzoek naar effecten organische stof op opbrengst en nutriëntenverliezen gewenst

- Potten/kolommenproef met verschillende OS-producten
 - PPS-bodem Hein ten Berge/Jaap Bloem
- Vergelijk praktijkpercelen met hoge en lage organische stofaanvoer
 - Zoals in Vital Soils
- Veldproef met verschillende OS-producten
 - Verschil in afbreekbaarheid en C/N-verhouding
- ...

Uitkomsten discussie themamiddag (1)

■ Praktijk

- Voldoende organische stof aanvoeren
 - Mest, compost, groenbemesters
- Samenwerking in de regio voor hogere organische stofaanvoer
 - Grasland, mestbewerking
- Opbrengstniveaus en rendement zorgelijk

Uitkomsten discussie themamiddag (2)

■ Beleid

- Heldere spelregels gewenst
- Meer kennisoverdracht gewenst
 - Bijv. begrijpen bemestingsanalyses

■ Onderzoek

- Voortzetting systeemonderzoek gewenst
 - Meer aandacht bodembioologie
- Nieuw onderzoek naar verklaren resteffecten organische stof gewenst

Bedankt voor uw aandacht

Dit project is onderdeel van de PPS Beter Bodembeheer van de topsector Agrifood
www.beterbodembeheer.nl

Dit project is in de periode 2011-2016 medegefinancierd door ZLTO en LLTB

