

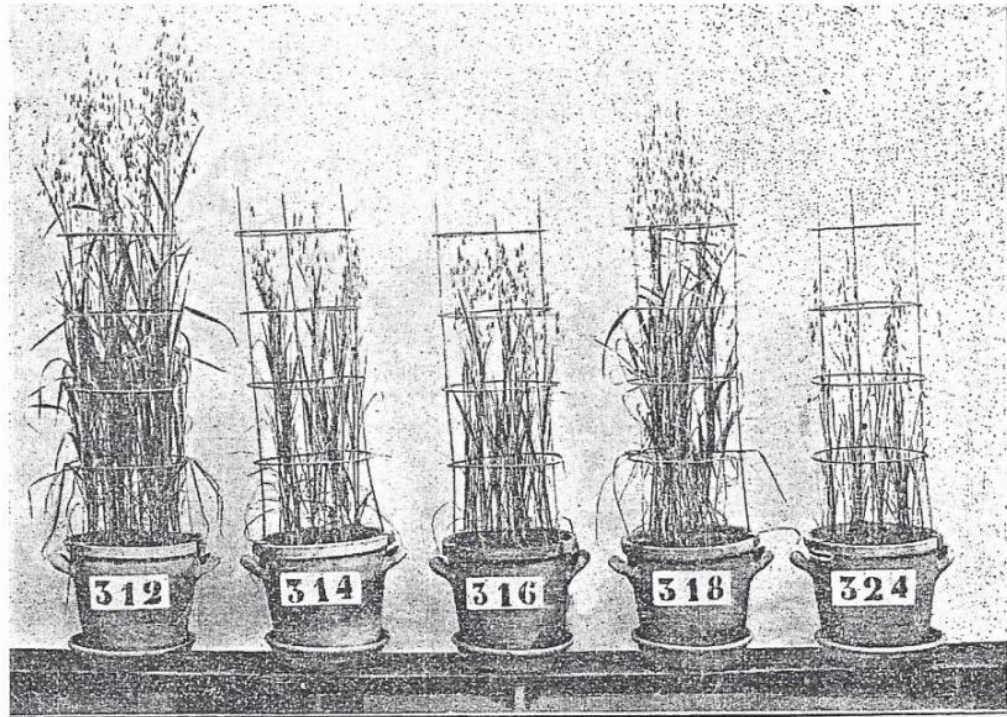
Handboek Bodem en Bemesting

Bemestingsadviezen in de akkerbouw en groententeelt

Agrifirm Bemestingsdag, Deventer, 8 november 2023

Janjo de Haan





Volledige bemesting.	Bemesting zonder stikstof.	Bemesting zonder fosfoorzuur.	Bemesting zonder potasch.	Geene bemesting.
-------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	---------------------

Historie bemestingsadviezen

19 eeuw

Losse adviezen kunstmestindustrie & boerenbond

Na WO-II

Instituut Bodemvruchtbaarheid en BLGG

1962

Eerste adviesbasis bemesting

Tot 1997

Bemestingsadvisering door Ministerie van LNV

Vanaf 1998

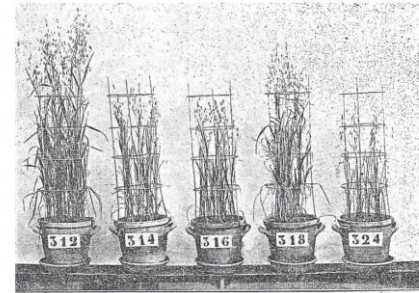
Bemestingsadvisering taak sectororganisaties

2013

Handboek Bodem en Bemesting digitaal

2023

Start PPS BAAT, vernieuwing bemestingsadviezen



Volledige bemesting.	Bemesting zonder stikstof.	Bemesting zonder fosfoorzuur.	Bemesting zonder potasch.	Geene bemesting.
----------------------	----------------------------	-------------------------------	---------------------------	------------------



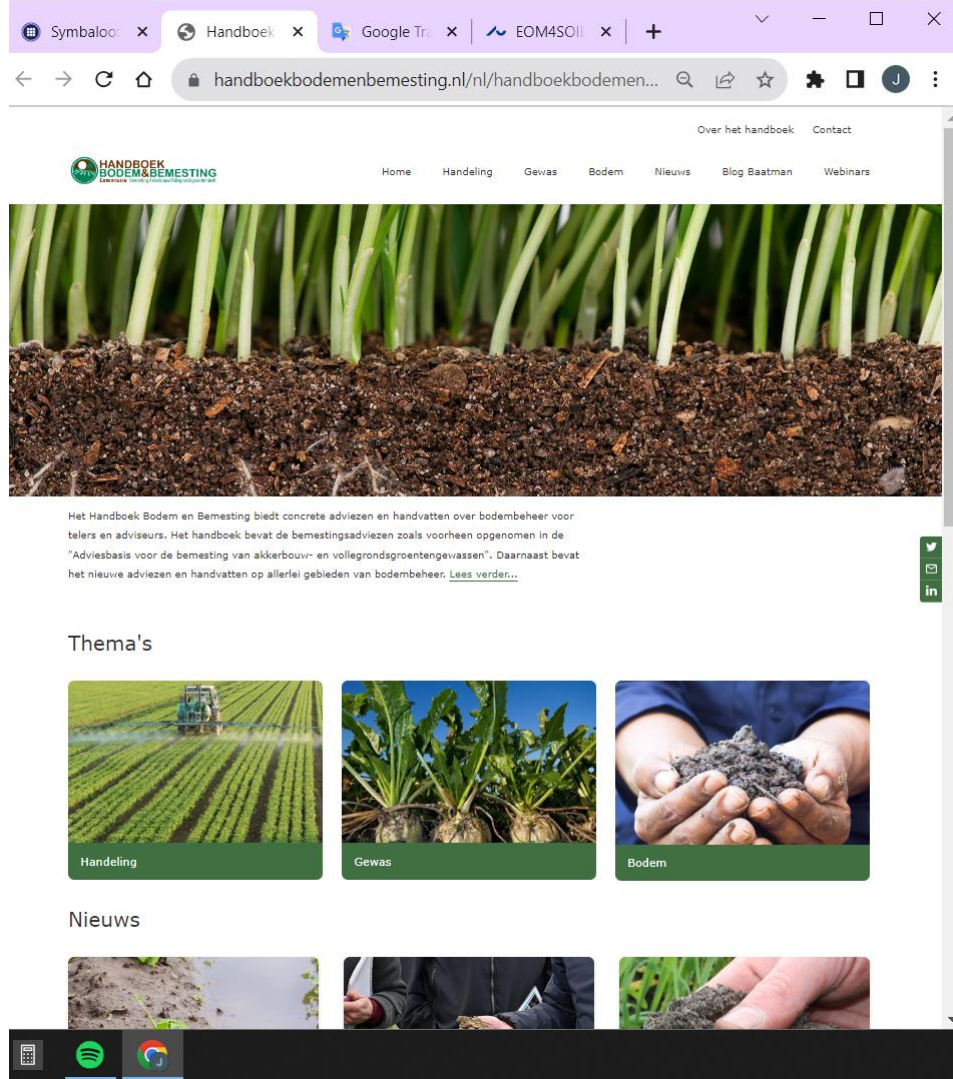
Handboek Bodem en Bemesting

www.handboekbodemenbemesting.nl

Bodem- en bemestingsadviezen voor akkerbouw en groententeelt

Digitaal vervolg op de adviesbasis bemesting akkerbouw en vollegrondsgroenten

Opgesteld en beheerd door de CBAV: Commissie Bemesting Akkerbouw Vollegrondsgroenten



The screenshot shows a web browser displaying the website www.handboekbodemenbemesting.nl. The browser's address bar shows the URL. The website header includes a navigation menu with links for Home, Handeling, Gewas, Bodem, Nieuws, Blog Baatman, and Webinars. A large banner image shows a close-up of green plants growing in dark, rich soil. Below the banner, there is a text block that reads: "Het Handboek Bodem en Bemesting biedt concrete adviezen en handvatten over bodembeheer voor telers en adviseurs. Het handboek bevat de bemestingsadviezen zoals voorheen opgenomen in de 'Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentengevassen'. Daarnaast bevat het nieuwe adviezen en handvatten op allerlei gebieden van bodembeheer. [Lees verder...](#)". Below this text, there is a section titled "Thema's" with three image-based categories: "Handeling" (showing a tractor in a field), "Gewas" (showing a root vegetable), and "Bodem" (showing hands holding soil). At the bottom, there is a "Nieuws" section with three small image thumbnails.

Commissie Bemesting Akkerbouw Vollegrondsgroenten

- Onafhankelijke commissie die bemestingsadviezen vaststelt en uitdraagt
 - Wetenschappelijk onderzoek basis
 - Vanuit landbouwkundig oogpunt
- Doelgroep adviseurs/erfbetreders en teler?
- Financiering BO-Akkerbouw in PPS BAAT
- Zustercommissie voor grasland & voedergewassen (CBGV)

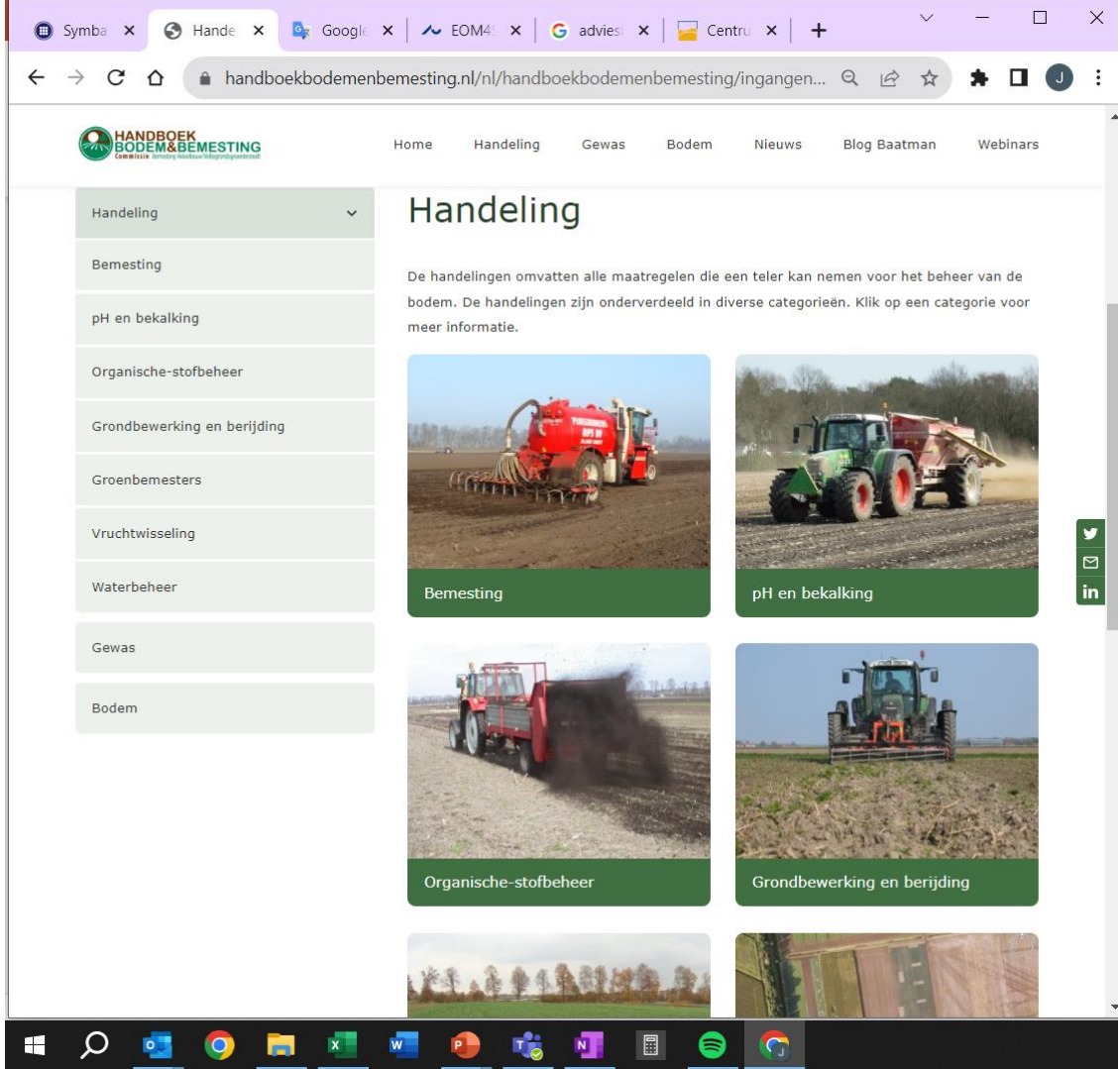
Leden CBAV

T. de Vries (voorz.)	LTO
J. de Haan (secr.)	WUR
W. van Geel	WUR
W. van Dijk	WUR
A. van Valen	IRS
R. Postma	NMI
H. Brinks	Delphy
K. Brolsma	Eurofins Agro
S. Heestermans	NAV
J. Peltjes	HLB
E. de Jongh	BO-Akkerbouw

Bemestingsadvies is zijn geld waard

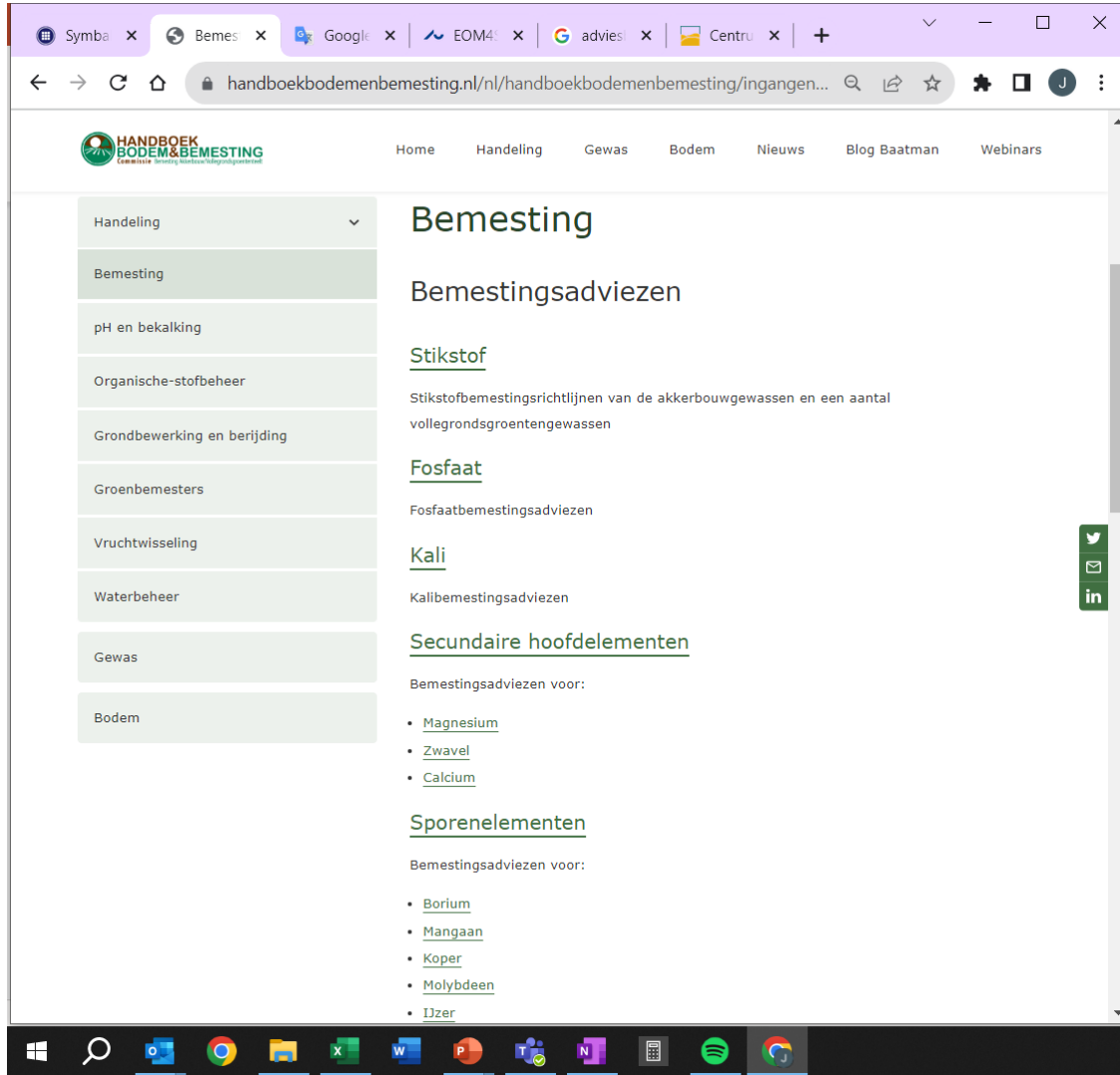
- 1% meeropbrengst = 22.5 miljoen euro per jaar
 - 1.5 miljoen ha * € 1500/ha = 2.25 miljard euro bruto opbrengst
- 1% besparing in stikstof = 2.25 miljoen kg N per jaar
 - 1.5 miljoen ha * 150 kg N/ha = 225 miljoen kg N
 - Excl. effecten andere nutriënten en adviezen

Opzet handboek



The screenshot shows a web browser displaying the website 'handboekbodemenbemesting.nl'. The browser's address bar shows the URL. The website's navigation menu includes 'Home', 'Handeling', 'Gewas', 'Bodem', 'Nieuws', 'Blog Baatman', and 'Webinars'. The main content area is titled 'Handeling' and contains a paragraph: 'De handelingen omvatten alle maatregelen die een teler kan nemen voor het beheer van de bodem. De handelingen zijn onderverdeeld in diverse categorieën. Klik op een categorie voor meer informatie.' Below this text are six image-based category tiles: 'Bemesting' (fertilization), 'pH en bekalking' (pH and liming), 'Organische-stofbeheer' (organic matter management), 'Grondbewerking en berijding' (soil cultivation and tillage), 'Groenbemesters' (cover crops), and 'Vruchtwisseling' (crop rotation). A sidebar on the left lists categories: 'Handeling', 'Bemesting', 'pH en bekalking', 'Organische-stofbeheer', 'Grondbewerking en berijding', 'Groenbemesters', 'Vruchtwisseling', 'Waterbeheer', 'Gewas', and 'Bodem'. The Windows taskbar is visible at the bottom of the screen.

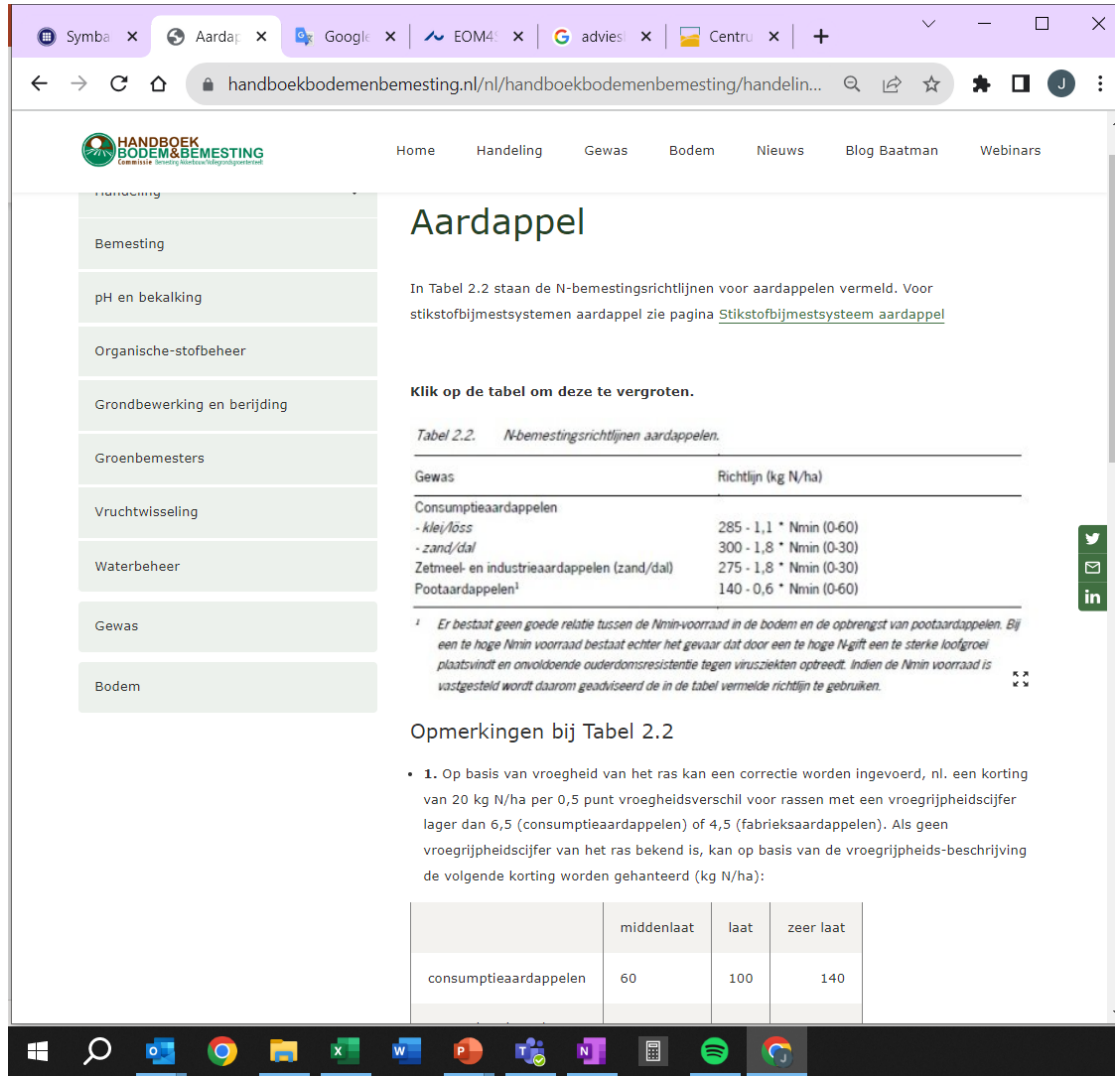
Opzet handboek



The screenshot shows a web browser displaying the website 'Handboek Bodem & Bemesting'. The browser's address bar shows the URL 'handboekbodemenbemesting.nl/nl/handboekbodemenbemesting/ingangen...'. The website's navigation menu includes 'Home', 'Handeling', 'Gewas', 'Bodem', 'Nieuws', 'Blog Baatman', and 'Webinars'. The main content area is titled 'Bemesting' and features a sidebar with a dropdown menu for 'Handeling' and a list of categories: 'Bemesting', 'pH en bekalking', 'Organische-stofbeheer', 'Grondbewerking en berijding', 'Groenbemesters', 'Vruchtwisseling', 'Waterbeheer', 'Gewas', and 'Bodem'. The main content area is titled 'Bemesting' and contains the following sections:

- Bemestingsadviezen**
- Stikstof**
Stikstofbemestingsrichtlijnen van de akkerbouwgewassen en een aantal vollegrondsgroentengewassen
- Fosfaat**
Fosfaatbemestingsadviezen
- Kali**
Kalibemestingsadviezen
- Secundaire hoofdelementen**
Bemestingsadviezen voor:
 - [Magnesium](#)
 - [Zwavel](#)
 - [Calcium](#)
- Sporenelementen**
Bemestingsadviezen voor:
 - [Borium](#)
 - [Mangaan](#)
 - [Koper](#)
 - [Molybdeen](#)
 - [IJzer](#)

Opzet handboek



Handboek BODEM & BEMESTING
Commissie Landbouwkundig onderzoek

Home Handeling Gewas Bodem Nieuws Blog Baatman Webinars

Aardappel

In Tabel 2.2 staan de N-bemestingsrichtlijnen voor aardappelen vermeld. Voor stikstofbijmestsystemen aardappel zie pagina [Stikstofbijmeststelsysteem aardappel](#)

Klik op de tabel om deze te vergroten.

Tabel 2.2. N-bemestingsrichtlijnen aardappelen.

Gewas	Richtlijn (kg N/ha)
Consumptieaardappelen	
- kle/löss	285 - 1,1 * Nmin (0-60)
- zand/dal	300 - 1,8 * Nmin (0-30)
Zetmeel- en industrieaardappelen (zand/dal)	275 - 1,8 * Nmin (0-30)
Pootaardappelen ¹	140 - 0,6 * Nmin (0-60)

¹ Er bestaat geen goede relatie tussen de Nmin-voorraad in de bodem en de opbrengst van pootaardappelen. Bij een te hoge Nmin voorraad bestaat echter het gevaar dat door een te hoge Ngift een te sterke loofgroei plaatsvindt en onvoldoende ouderdomsresistentie tegen virusziekten optreedt. Indien de Nmin voorraad is vastgesteld wordt daarom geadviseerd de in de tabel vermelde richtlijn te gebruiken.

Opmerkingen bij Tabel 2.2

- 1. Op basis van vroegheid van het ras kan een correctie worden ingevoerd, nl. een korting van 20 kg N/ha per 0,5 punt vroegheidsverschil voor rassen met een vroegrijpheidscijfer lager dan 6,5 (consumptieaardappelen) of 4,5 (fabrieksaardappelen). Als geen vroegrijpheidscijfer van het ras bekend is, kan op basis van de vroegrijpheids-beschrijving de volgende korting worden gehanteerd (kg N/ha):

	middenlaat	laat	zeer laat
consumptieaardappelen	60	100	140

Recente vernieuwingen Handboek

1. Kengetallen EOS groenbemesters en gewasresten
2. Actualisatie N-kortingen gescheurd grasland en groenbemesters
3. Fosfaatbemestingsadvies obv P-Al en P-CaCl₂
4. Kalibemestingsadvies o.b.v. K-CEC, CEC en K-CaCl₂
5. Actualisatie N-richtlijnen diverse gewassen
6. Mogelijkheden van toepassing van precisiebemesting

Kengetallen EOS gewasresten en groenbemesters

Tabel 9.1. Aanvoer verse organische stof (OS) en effectieve organische stof (EOS) uit gewasresten

Gewasrest	OS (kg/ha)	H.C. ¹ (fractie)	EOS (kg/ha)
Blauwmaanzaad	3475	0,33	1150
Bruine boon (incl. loof)	2870	0,23	650
Consumptieaardappel	2100	0,21	450
Cichorei	2515	0,24	600
Conserve-erwt	4570	0,22	1000
Grasland, eenjarig	4000	0,29	1175
Grasland, tweejarig	8000	0,32	2575
Grasland, driejarig	12000	0,33	3975
Graszaad, 1e jaars Engels raaigras, hooi afgevoerd ²	3300	0,30	1000
Graszaad, 1e jaars Engels raaigras, hooi achtergelaten	7900	0,24	1900
Graszaad, 2e jaars Engels raaigras, hooi afgevoerd ²	3850	0,31	1200
Graszaad, 2e jaars Engels raaigras, hooi achtergelaten	8450	0,25	2100
Haver, stro afgevoerd	5000	0,31	1570
Haver, stro achtergelaten	8000	0,31	2470
Karwij	4000	0,32	1275

Tabel 9.2. Aanvoer verse organische stof (OS) en effectieve organische stof (EOS) uit goed ontwikkelde, ingewerkte groenbemesters¹

Groenbemester	OS (kg/ha)	H.C. ² (fractie)	EOS (kg/ha)
Bladrammenas	3800	0,23	875
Gele mosterd	3800	0,23	875
Bladkool	3600	0,24	850
Engels raaigras	4250	0,27	1155
Italiaans raaigras	4200	0,26	1100
Westerwolds raaigras	4000	0,26	1050
Winterrogge	3200	0,26	840
Rode klaver	4100	0,27	1100
Witte klaver	3100	0,27	850
Perzische klaver	3400	0,24	800
Wikken	2800	0,23	650
Facelia	2750	0,24	650
Afrikaantjes	3850	0,22	850
Spurrie	2900	0,22	625

¹ Gezaaid vóór 1 september

² H.C. = humificatiecoëfficiënt: de fractie die één jaar na toediening van het vers organisch materiaal nog over is in de bodem.

Kengetallen EOS groenbemers op basis van zaaitijdstip en gewashoogte

Tabel 9.4 Aanvoer van effectieve organische stof (EOS) in kg per ha van een aantal groenbemers afhankelijk van het zaaitijdstip dan wel oogstmoment van het hoofdgewas in geval van onderteelt

Groenbemester	Zaaitijdstip						
	15 juli	1 aug	15 aug	1 sep	15 sep	1 okt	15 okt
Winterrogge	800					650	400
Japane haver	-	1650	1000	550	400	350	300
Wikken	800	700	500	350	250	-	-
Bladrammenas	2050	1600	950	650	350	150	-
Italiaans raaigras	1850	1600	1250	1000			
Facelia	-	1100	600	350			
Rietzwenkgras	-	-	-	-			
Gele mosterd	1800	1250	750	500			
Wintergerst	-	-	-				
Tagetes	2500	1350	1200	-			

Tabel 9.5 Aanvoer van effectieve organische stof (EOS) in kg per ha van een aantal groenbemers afhankelijk van de gewashoogte

Gewas	Gewashoogte (cm)														
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Japane haver	-	-	-	500	600	650	750	850	1000	1100	1250	1400	1500	1700	1850
Wikken	-	250	450	550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bladrammenas	100	250	400	550	700	850	1000	1150	1250	1400	1500	1600	1700	1800	1900
Facelia	-	150	300	450	600	700	800	900	1000	-	-	-	-	-	-
Gele mosterd	150	200	200	250	300	350	400	450	500	550	650	750	850	950	1100
Tagetes	-	-	-	-	-	-	1150	1200	1250	1350	1500	1650	1900	2150	2500

Actualisatie N-kortingen gescheurd grasland en groenbemesters

Tabel 2.14 Korting op de N-gift (kg/ha per jaar) in de jaren na het scheuren van grasland¹

Leeftijd van het gescheurde grasland ²	N-korting (kg/ha) in het		
	1 ^e jaar	2 ^e jaar	3 ^e jaar
1 jaar	70	0	0
2 jaar	100	0	0
3 en 4 jaar	120	30 (60 ³)	30
5 jaar en ouder	135	30 (60 ³)	30

¹ Vastgesteld door Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen

² Volledige productie jaren

³ Korting voor klei op veen

Tabel 2.12. Korting op de N-gift na onderwerken van een groenbemester¹ (kg N per ha).

Type groenbemester ²	Onderwerken/afsterving in de herfst ³		Onderwerken in het voorjaar ⁴
	zonder Nmin-meting in het voorjaar	met Nmin-meting in het voorjaar	
Kruisbloemigen	30	0	40
Vlinderbloemigen	60	40	60
Grasachtigen en overige	30	20	40

¹ De korting geldt voor een goed ontwikkelde groenbemester met een N-opname in de bovengrondse delen van circa 80 kg N per ha. Dit wordt bereikt bij een vroege zaai van de groenbemester (2^e helft augustus) of oogst van de dekvrucht en gunstige groeiomstandigheden in de nazomer en herfst.

Voor een licht ontwikkelde groenbemester kan de helft van de in de tabel genoemde N-korting worden genomen, uitgaande van een N-opname in bovengrondse delen van circa 40 kg N per ha. Dit wordt bereikt bij een late zaai van de groenbemester of oogst van de dekvrucht en/of ongunstige groeiomstandigheden in nazomer en herfst.

² Kruisbloemigen: bladrammenas, gele mosterd en bladkool

Vlinderbloemigen: klaversoorten en wikke

Grasachtigen: raaigrassen en winterrogge

³ Voor in de herfst afgeworven groenbemesters die pas in het voorjaar worden ondergewerkt, kan het beste worden uitgegaan van een korting behorend bij onderwerken in de herfst.

⁴ Bij onderwerken vóór half maart.

Fosfaatbemestingsadvies o.b.v P-Al en P-CaCl₂

- Gewasgericht, op basis van bestaande gewasgroepindeling
 - Gewasgroepen 0 (hoge behoefte) tot 4 (lage behoefte)
- Onafhankelijk van grondsoort
- Bodemadvies nog in bespreking
 - vrijwel klaar

Tabel 3.1. Geadviseerde hoeveelheden fosfaat in kg P₂O₅ per ha voor gewasgroep 1 op basis van P-CaCl₂ (mg P/kg grond) en P-Al (g P₂O₅/100 g grond)

		P-CaCl ₂								
		0.25	0.5	0.75	1	1.5	2	3	4	6
P-Al	10	170	163	157	151	138	126	101	76	27
	20	152	146	140	133	121	109	84	59	9
	30	135	128	122	116	104	91	66	41	0
	40	117	111	105	99	86	74	49	24	0
	50	100	93	87	81	69	56	31	7	0
	60	82	76	70	64	51	39	14	0	0
	70	65	59	52	46	34	21	0	0	0
	80	47	41	35	29	16	5	0	0	0

Kalibemestingsadvies o.b.v. K-CEC, bodemgericht advies

- Waardering voor reparatiebemesting obv K-CEC
- Wanneer beoordeling (vrij) laag bijbemesten volgens rekenregel:
 $((2,8 - K-CEC)/100) \times CEC \times 47,1 \times \text{bouwvoordikte in dm} \times \text{volumegewicht van de grond}$
- Wanneer in klasse goed toestand handhaven:
 - Aanvoer = afvoer + onvermijdbaar verlies

Tabel 4.9. Waardering van de kalivoorraad in de bodem voor alle grondsoorten op basis van K-CEC (percentage bezetting van het CEC met kalium) (2020)

Laag	Vrij laag	Goed	Vrij hoog	Hoog
< 1%	1–2%	2–5%	5–8%	> 8%

Kalibemestingsadvies o.b.v. K-CEC, CEC en K-CaCl₂, gewasgericht advies

Tabel 4.11 Indeling gewasgroepen bij het kali-advies op basis van K-CaCl₂, CEC en K-CEC

Gewasgroep	Gewassen
1	consumptieaardappelen, was- en winterpeen, krotten, knolselderij, rode kool, aardbeien, spruitkool, spinazie, overige groentegewassen
2	pootaardappel, maïs, prei
3	zetmeelaardappelen, aardappelen voor industriële verwerking, suikerbieten, augurken, voederbieten, vezelhennep, luzerne, bloembollen
4	wintertarwe, haver, graszaad, cichorei, witlof, schorseneren, landbouwerwters, wikken, bloemkool, kunstweide (2xmaaien)
5	overige granen, conservenerwten, stamslabonen, tuinbonen, veldbonen, bruinblauwmaanzaad, vlas, karwij, asperge, zaadbieten, andere zaadgewassen

Tabel 4.12 Geadviseerde kaligiften (kg K₂O per ha) voor gewasgroep 1 (2023)

CEC (mmol+/kg)	K-CEC (mmol+/kg)	K-CaCl ₂ (mg K/kg)					
		< 50	50-80	80-110	110-140	140-170	> 170
< 100	< 2.0	340	260	220	200	170	150
	2.0-3.1	320	260	210	190	160	145
	3.1-4.1	300	250	210	180	150	140
	4.1-5.1	280	240	200	170	140	135
	5.1-6.1	260	230	190	160	130	130
	> 6.1	240	220	180	150	120	120
100-150	< 2.0	330	260	220	200	160	135
	2.0-3.1	320	260	210	190	150	130
	3.1-4.1	300	250	210	180	140	125
	4.1-5.1	280	240	200	170	130	120
	5.1-6.1	260	230	190	160	120	115
	> 6.1	240	220	180	150	110	110
150-200	< 2.0	320	260	220	190	130	80
	2.0-3.1	300	250	210	180	120	75
	3.1-4.1	280	240	200	170	110	70
	4.1-5.1	260	230	190	160	100	65
	5.1-6.1	240	220	180	150	95	60
	> 6.1	220	210	170	140	90	55
200-250	< 2.0	320	250	200	180	125	60
	2.0-3.1	300	250	200	170	120	55
	3.1-4.1	280	240	190	160	115	50

- Onafhankelijk van grondsoort
- Herziene gewasgroepindeling

Actualisatie N-richtlijnen

Meest recente actualisaties:

- Wintergerst: verhoging naar 190-Nmin (0-100) (alle grondsoorten)*
- Chichorei: verhoging naar 80-Nmin (0-60)
- Winterkoolzaad: verhoging voorjaarsgift naar 200-Nmin (0-100)*
- Vezelhennep: nieuwe richtlijn 110 kg/ha
- Knolselderij: bijmestgift uiterlijk al begin juli
- Stamslaboon: aanpassing naar 120-Nmin (0-60) + 30 bijmestgift

Mogelijkheden precisiebemesting

notitie Romke Postma NMI

- Bodem en gewassensensoren meer beschikbaar
- Praktijkrijpe systemen echter beperkt
 - Plaatsspecifieke bekalking obv vlakdekkende bodemscan (Veris)
 - Gewassensing voor bijbemesting in aardappelen
- Economisch rendement van systemen beperkt

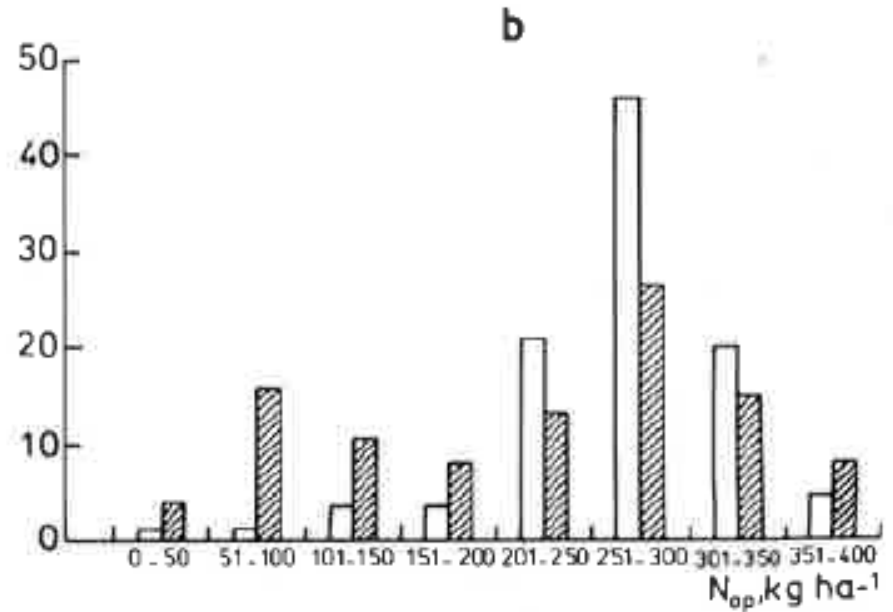
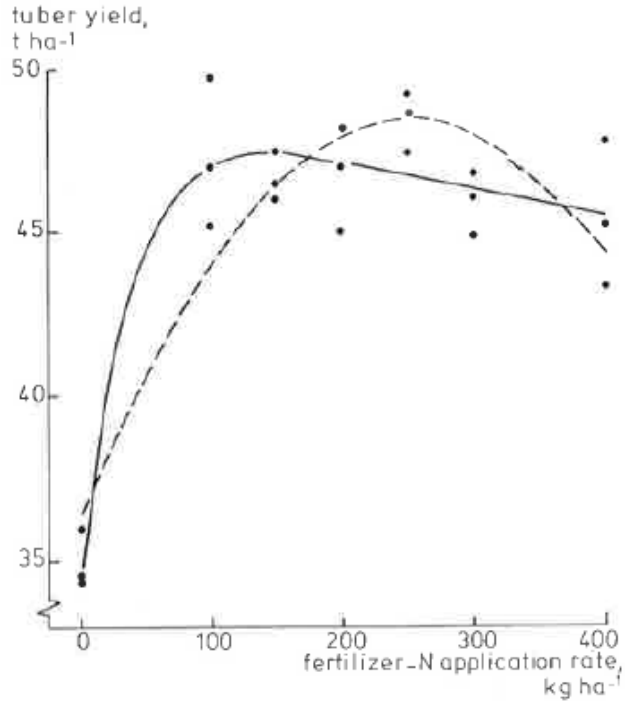
Nieuwe bemestingsadviezen nodig?



PPS BAAT

BemestingsAdviezen Akkerbouw Toekomstgericht

Huidig bemestingsadvies: Landbouwkundig advies per element en gewas



Huidig bemestingsadvies: deels gebaseerd op gedateerde methodes voor grondonderzoek

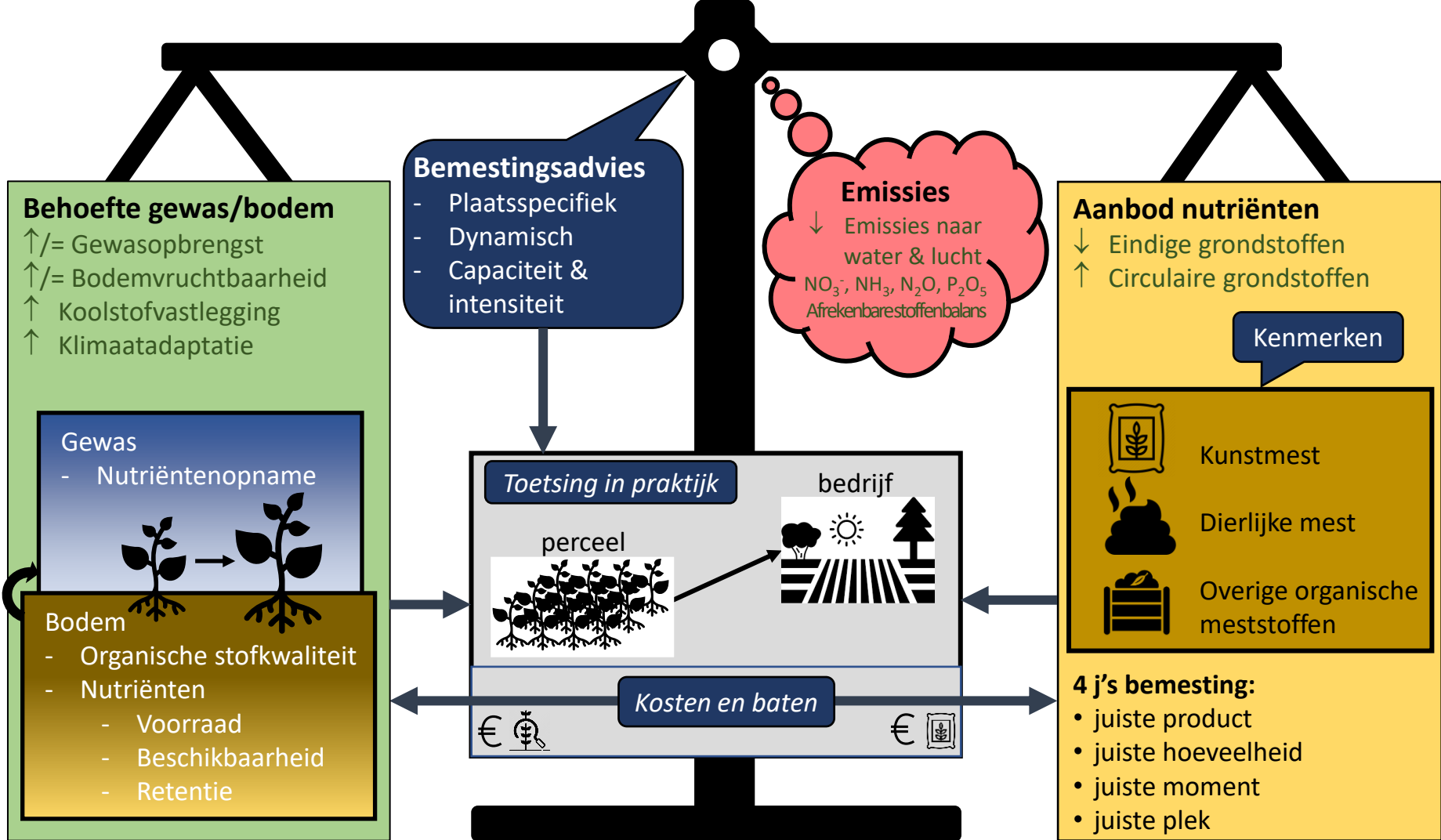


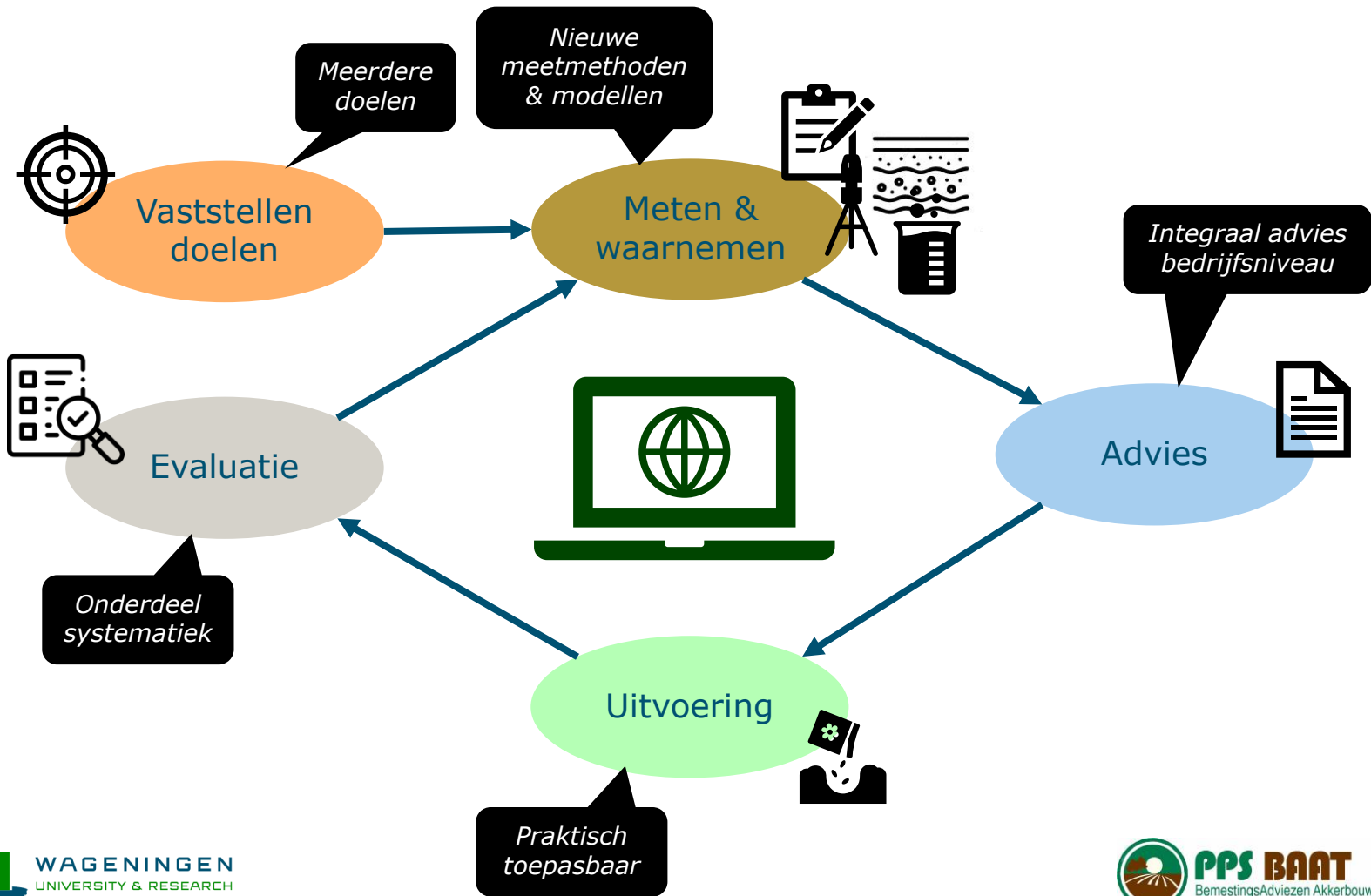
Randvoorwaarden voor nieuw bemestingsadvies

- Optimale financiële opbrengst gewassen
 - Met medeneming van maatschappelijke eisen
 - Koolstofvastlegging, nutriëntenverliezen, sluiten kringlopen, ...
- Dynamisch, flexibel, plaats- en tijdsspecifiek
- Met recente wetenschappelijke kennis, technieken en data
 - Bodem en plant processen
 - Precisielandbouwtechnieken
 - Bodem en gewasanalyse

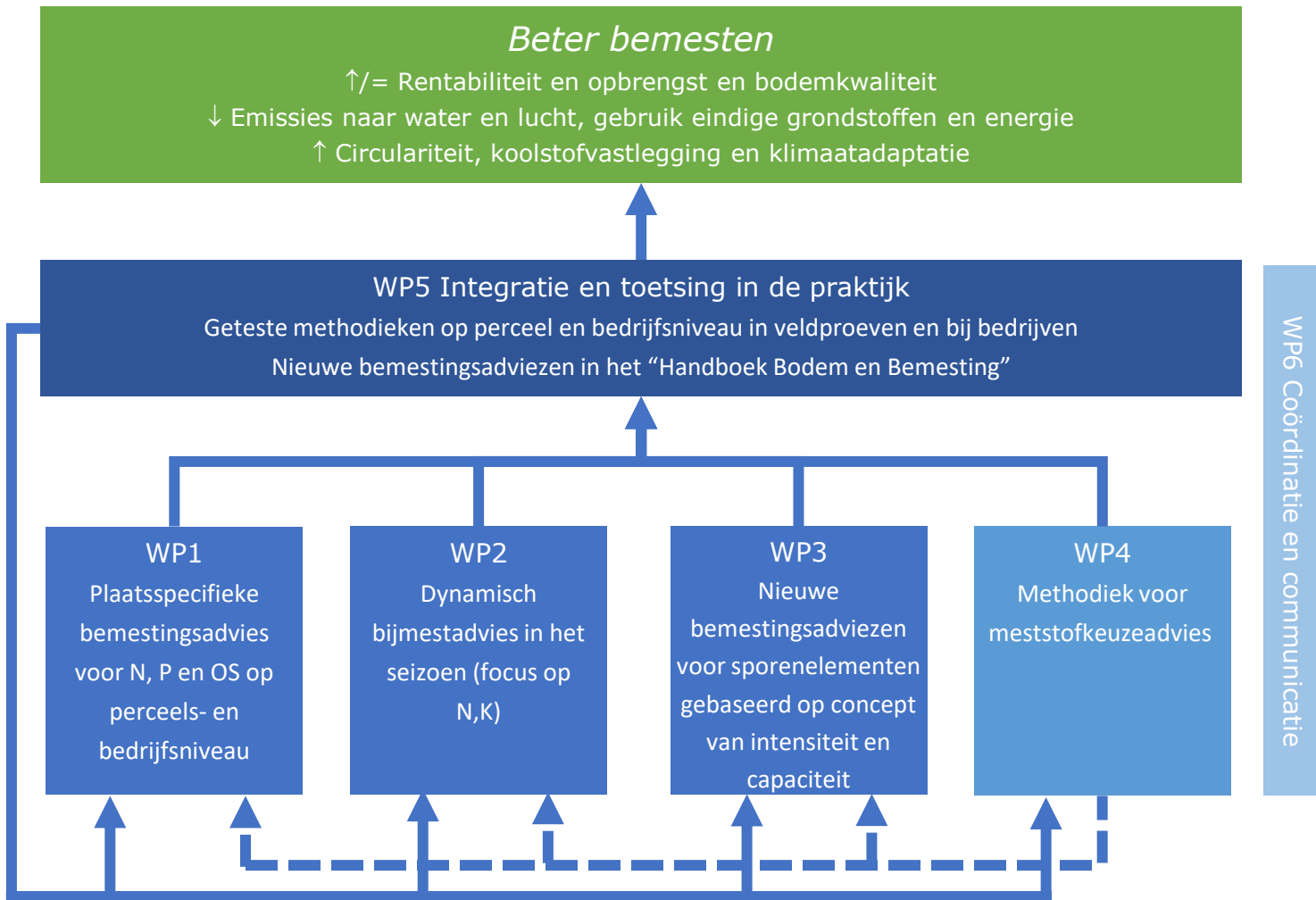
PPS BAAT

- 4-jarig project
- Consortium met 3 onderzoeksorganisaties & 13 private partijen
 - BO-Akkerbouw, NCM, Meststoffen NL, BVOR, VA
 - Yara, ICL, Agrifirm, CZAV, van Iperen, COSUN, Avebe
 - Eurofins
- Focus op akkerbouw
- Budget 1.500.000 euro
 - 50-50 financiering door overheid en bedrijfsleven





Opzet en beoogd resultaat



Tot slot

- Nauwkeurige bemestingsadviezen van groot belang voor boer en maatschappij
- Draagvlak cruciaal
 - Inbreng van alle betrokkenen gewenst
 - Eens per jaar bijeenkomst om voortgang te bespreken
 - Info via www.handboekbodemenbemesting.nl

Bedankt voor uw aandacht

www.handboekbodemenbemesting.nl

Twitter: @CBAV_advies

