

KPI-sturing op NPLG-doelen

Vingeroefening voor ministerie van LNV

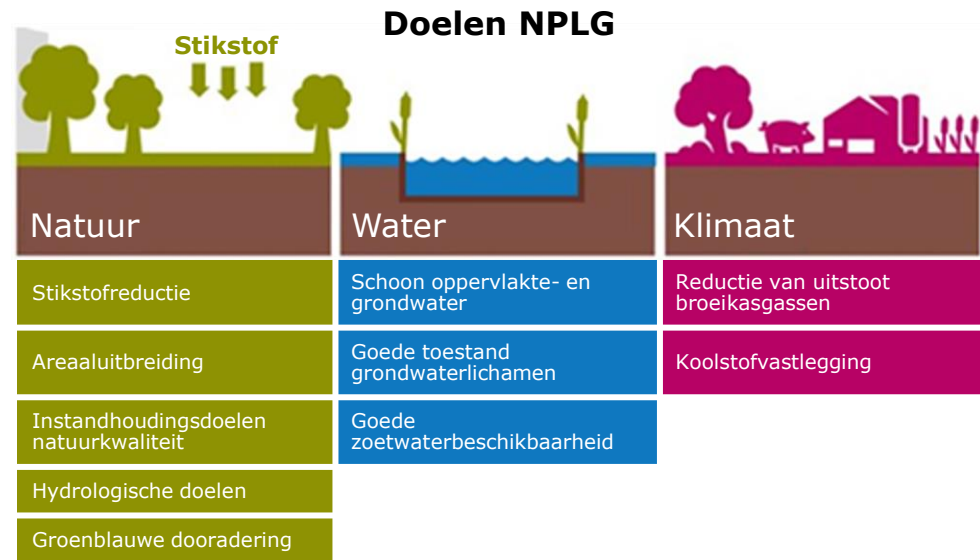
Joan Reijs, Jakob Jager, Co Daatselaar en Volkert Beekman



KPI-sturing op NPLG-doelen

De hoofdvraag van deze vingeroefening is in welke mate een integrale set aan meetbare prestatie-indicatoren (KPI's) kan sturen op realisatie van de doelen van het NPLG (Nationaal Plan Landelijk Gebied):

- KPI's lijken noodzakelijk voor doelsturing van en waardering voor prestatieverbetering door landbouwbedrijven in het NPLG.
- Inzicht in het verbeterpotentieel op een aantal KPI's op basis van huidige management en techniek in de landbouwpraktijk kan bijdragen aan het realiseren van NPLG-doelen.



KPI's

HN ₃ emissies	MBP gewasbescherming	Broeikasgasemissie
% natuur en landschap	N-overschot	OS balans
OS balans	P-overschot	% natuur en landschap
Waterkwantiteit	Waterkwantiteit	Energiebalans

- Volledig meegenomen, ook in de analyse ten aanzien van doelrealisatie
- Alleen meegenomen in selectie best presterende bedrijven en kwalitatieve analyse
- Niet meegenomen in vingeroefening

KPI's en sectoren

Thema	Melkveehouderij	Akkerbouw
1. Ammoniakemissie	kg NH ₃ /GVE uit stal en opslag	
	kg NH ₃ /ha uit weide en mesttoediening	kg NH ₃ /ha uit weide en mesttoediening
2. Broeikasgasemissie	kg CO ₂ -eq/kg FPCM	kg CO ₂ -eq/hectare
3. Bodemoverschotten	kg N/ha bodemoverschot stikstof	kg N/ha bodemoverschot stikstof
	kg P ₂ O ₅ /ha overschot fosfaat	kg P ₂ O ₅ /ha overschot fosfaat
4. Gewasbescherming	MBP grond	MBP grond
	MBP grondwater	MBP grondwater
	MBP oppervlaktewater	MBP oppervlaktewater
5. Bodem	Aanvoer kg OS per ha	% groenbemesters
	Aandeel blijvend grasland (%)	% bodembedekking met rustgewassen
6. Natuur en landschap	Aantal vormen natuurbeheer	
	Opbrengsten natuurbeheer per hectare (euro)	Opbrengsten natuurbeheer per hectare (euro)
7. Circulariteit	% eiwit van eigen land	

1. KPI-set van KPI-K-project is als basis gehanteerd (zie: [Reijs en van Doorn, 2023](#) en <https://wiki.groenkennisnet.nl/space/kpikll>).
2. Op aantal KPI's zijn afwijkende indicatoren gekozen omdat indicator volgens KPI-K-project niet beschikbaar was in Bedrijveninformatienet.
3. Thema-indeling is toegevoegd om tot overzichtelijke weging te komen.
4. Vingeroefening is beperkt tot melkveehouderij en akkerbouw in verband met data-beschikbaarheid.

Bedrijveninformatienet

- Bedrijveninformatienet is een netwerk van land- en tuinbouwbedrijven in Nederland op basis van een aselechte steekproef uit de jaarlijkse Landbouwtelling (RVO).
- Bedrijveninformatienet bestaat uit circa 1.500 steekproefbedrijven die bijna 45.000 bedrijven representeren die groter zijn dan 25.000 euro Standaardopbrengst (SO) en geeft een representatief beeld van bedrijfstype en omvangsklasse.
- Bedrijveninformatienet kan met wegingsfactoren resultaten van de steekproef opschalen naar een nationaal totaal en biedt daarbij ook zicht op spreiding.
- Er zijn geen significante systematische verschillen tussen steekproef Bedrijveninformatienet en de populatie van akkerbouw- en melkveehouderijbedrijven in Nederland in termen van standaardopbrengsten en hectares per bedrijf (bron: [Roskam et al., 2022](#)):

	SO/farm population	SO/farm sample	Significant (5%)	Ha/farm population	Ha/farm sample	Significant (5%)
Arable farms	237,866	249,987	N.S.	56.9	64.6	N.S.
Horticulture under glass	2,376,382	2,153,271	N.S.	5.1	5.5	N.S.
Horticulture open air	548,963	653,715	N.S.	19.6	23.2	N.S.
Dairy farms	442,418	447,955	N.S.	57.6	60.0	N.S.
Poultry farms	1,130,761	1,088,939	N.S.	N.A.	N.A.	N.A.
Pig farms	1,137,420	1,077,801	N.S.	N.A.	N.A.	N.A.

Melkveehouderij



Bedrijveninformatienet toont spreiding in KPI's op melkveebedrijven maar niet direct zicht op verbeterpotentieel

Thema	KPI	Gemiddelde	Percentielwaarden	
			25%	75%
1. Ammoniakemissie	kg NH ₃ /GVE uit stal en opslag	10,6	8,9	12,1
	kg NH ₃ /ha uit weide en mesttoediening	27,7	24,9	30,0
2. Broeikasgasemissie	kg CO ₂ -eq/kg FPCM	1,30	1,22	1,37
3. Bodemoverschotten	kg N/ha bodemoverschot stikstof	104	86	129
	kg P ₂ O ₅ /ha overschot fosfaat	-7	-13	2
4. Gewasbescherming	MBP grond	50	18	74
	MBP grondwater	51	11	65
	MBP oppervlaktewater	63	21	59
5. Bodem	Aanvoer kg OS per ha	2.642	2.457	2.933
	Aandeel blijvend grasland (%)	65	52	83
6. Natuur en landschap	Aantal vormen natuurbeheer	1	0	2
	Opbrengsten natuurbeheer per hectare (euro)	32	0	27
7. Circulariteit	% eiwit van eigen land	62	56	71

1. Er is spreiding op afzonderlijke KPI's. Bijvoorbeeld 25% van de bedrijven heeft een N- bodemoverschot groter dan 129 kg N per ha, 25% zit onder 86 kg N per ha en 50% van de bedrijven zit ertussenin.
2. Deze tabel toont spreiding op individuele KPI's maar niet direct zicht op samenhang.
3. Aanvullende analyse is nodig om zicht te krijgen op integraal verbeterpotentieel.

Werkwijze melkveehouderij (Basisvariant)

1. Alle melkveebedrijven uit het Bedrijveninformatienet zijn geselecteerd die in 2019, 2020 en 2021 KLW (Kringloopwijzer) resultaten hebben binnen waarschijnlijkheidsgrenzen.
2. Driejaarsgemiddelden (2019-2021) zijn berekend van KPI's, structuur, bedrijfsvoering en economisch resultaat.
3. Voor elk van de KPI's in onderstaande tabel zijn alle bedrijven gerangschikt op resultaat, waarbij eerst een schaal van 0 tot 100 is opgespannen tussen slechter en beter presterende bedrijven en vervolgens elk bedrijf op die schaal is geplaatst. Hierbij is rekening gehouden met de afstand tussen de prestaties van bedrijven.
4. Score per KPI wordt vermenigvuldigd met aangegeven wegingsfactor (gewicht) en uitkomsten worden opgeteld tot totaalscore. Deze totaalscore is integrale duurzaamheidsscore per bedrijf.
5. Op basis van deze integrale duurzaamheidsscores zijn de 25% beste bedrijven geselecteerd.
6. Vervolgens is een vergelijking gemaakt hoe deze 25% beste bedrijven (best) presteren ten opzichte van de 75% overige bedrijven (rest) en het gemiddelde.
7. Ten slotte is berekend welke reductie in ammoniakemissie, broeikasgasemissie en N-overschotten gerealiseerd kan worden op nationaal niveau als gemiddelde bedrijfsvoering zou opschuiven naar niveau 25% beste bedrijven.

Thema	Indicator	Gewicht	Rekenwijze
1. Ammoniakemissie	kg NH ₃ /GVE uit stal en opslag	1/14 ^e	KLW
	kg NH ₃ /ha uit weide en mesttoediening	1/14 ^e	KLW
2. Broeikasgasemissie	kg CO ₂ -eq/kg FPCM	1/7 ^e	KLW
3. Bodemoverschotten	kg N/ha bodemoverschot stikstof	1/14 ^e	KLW
	kg P ₂ O ₅ /ha overschot fosfaat	1/14 ^e	KLW
4. Gewasbescherming	MBP grond	1/21 ^e	BIN
	MBP grondwater	1/21 ^e	BIN
	MBP oppervlaktewater	1/21 ^e	BIN
5. Bodem	Aanvoer kg OS per ha	1/14 ^e	KLW
	Aandeel blijvend grasland	1/14 ^e	KLW
6. Natuur en landschap	Aantal vormen natuurbeheer	1/14 ^e	BIN
	Opbrengsten natuurbeheer per hectare	1/14 ^e	BIN
7. Circulariteit	% eiwit van eigen land	1/7 ^e	KLW

Toelichting bij tabel

1. Weging is voor deze werkwijze nodig: elk thema is voor 1/7 meegeteld.
2. Natuur en landschap KPI's zijn niet beschikbaar in het Bedrijveninformatienet. In plaats daarvan zijn 'aantal vormen natuurbeheer' en 'opbrengst natuurbeheer' gebruikt als indicatoren.

Varianten melkveehouderij (selectie beste groep)

Basisvariant

1. Integrale set:

25 % beste bedrijven op basis van alle KPI's.

Extra varianten ten behoeve van gevoeligheidsanalyse

1. Focus op emissie en overschotten:

25% beste bedrijven op basis van KPI's voor eerste drie thema's (ammoniak, broeikasgassen, bodemoverschotten).

2. Focus op ammoniak:

25% beste bedrijven op basis van ammoniak-KPI's.

BEST versus REST (integrale set) – KPI's

Vergelijking van duurzaamheidsprestaties van 25% duurzaamste melkveebedrijven (BEST) met de overige 75% van de melkveebedrijven (REST), 2019-2021 (integrale set)

Thema	KPI	BEST	REST	sig.
1. Ammoniakemissie	kg NH ₃ /GVE uit stal en opslag	10,2	10,8	**
	kg NH ₃ /ha uit weide en mesttoediening	28,7	27,3	
2. Broeikasgasemissie	kg CO ₂ -eq/kg FPCM	1,26	1,31	**
3. Bodemoverschotten	kg N/ha bodemoverschot stikstof	79	114	***
	kg P ₂ O ₅ /ha overschot fosfaat	-10	-6	*
4. Gewasbescherming	MBP grond	24	59	***
	MBP grondwater	16	65	**
	MBP oppervlaktewater	24	78	**
5. Bodem	Aanvoer kg OS per ha	2.683	2.627	
	Aandeel blijvend grasland (%)	77	60	***
6. Natuur en landschap	Aantal vormen natuurbeheer	2.1	0.8	***
	Opbrengsten natuurbeheer per hectare (euro)	69	17	***
7. Circulariteit	% eiwit van eigen land	70	59	***

*= $p < 0,10$, **= $p < 0,05$, ***= $p < 0,01$

Bron: *Bedrijveninformatienet, Wageningen Economic Research.*

1. BEST scoort op alle KPI's significant beter dan REST met uitzondering van NH₃ uit weide en mesttoediening en aanvoer kg OS per ha.

BEST versus REST (emissies en overschotten) – KPI's

Vergelijking van duurzaamheidsprestaties van 25% duurzaamste melkveebedrijven (BEST) met de overige 75% van de melkveebedrijven (REST), 2019-2021 (emissies en overschotten)

Thema	KPI	BEST	REST	sig.
1. Ammoniakemissie	kg NH ₃ /GVE uit stal en opslag	9,9	10,8	***
	kg NH ₃ /ha uit weide en mesttoediening	24,4	28,8	***
2. Broeikasgasemissie	kg CO ₂ -eq/kg FPCM	1,20	1,33	***
3. Bodemoverschotten	kg N/ha bodemoverschot stikstof	71	116	***
	kg P ₂ O ₅ /ha overschot fosfaat	-16	-3	***
4. Gewasbescherming	MBP grond	46	51	
	MBP grondwater	46	53	
	MBP oppervlaktewater	51	67	
5. Bodem	Aanvoer kg OS per ha	2.501	2.690	***
	Aandeel blijvend grasland (%)	60	67	*
6. Natuur en landschap	Aantal vormen natuurbeheer	1,2	1,1	
	Opbrengsten natuurbeheer per hectare (euro)	32	31	
7. Circulariteit	% eiwit van eigen land	63	61	

*= $p < 0,10$, **= $p < 0,05$, ***= $p < 0,01$

Bron: *Bedrijveninformatienet, Wageningen Economic Research.*

1. BEST scoort significant beter op thema's ammoniakemissie, broeikasgasemissie en overschotten want daar is op geselecteerd.
2. BEST scoort minder goed op bodem-KPI's (aanvoer OS en aandeel blijvend grasland).
3. Er is geen significant verschil op gewasbescherming, natuur en landschap en eiwit eigen land.

BEST versus REST (alleen ammoniak) – KPI's

Vergelijking van duurzaamheidsprestaties van de 25% duurzaamste melkveebedrijven (BEST) met de overige 75% van de melkveebedrijven (REST), 2019-2021 (alleen ammoniak)

Thema	KPI	BEST	REST	sig.
1. Ammoniakemissie	kg NH ₃ /GVE uit stal en opslag	7,9	11,4	**
	kg NH ₃ /ha uit weide en mesttoediening	22,9	29,1	**
2. Broeikasgasemissie	kg CO ₂ -eq/kg FPCM	1,35	1,28	**
3. Bodemoverschotten	kg N/ha bodemoverschot stikstof	101	105	
	kg P ₂ O ₅ /ha overschot fosfaat	-6	-7	
4. Gewasbescherming	MBP grond	55	48	
	MBP grondwater	53	51	
	MBP oppervlaktewater	67	62	
5. Bodem	Aanvoer kg OS per ha	2.350	2.729	**
	Aandeel blijvend grasland (%)	63	65	
6. Natuur en landschap	Aantal vormen natuurbeheer	1,1	1,1	
	Opbrengsten natuurbeheer per hectare (euro)	23	34	
7. Circulariteit	% eiwit van eigen land	62	62	

*= $p < 0,10$, **= $p < 0,05$, ***= $p < 0,01$

Bron: *Bedrijveninformatienet, Wageningen Economic Research.*

1. BEST scoort op beide KPI's ammoniakemissie significant beter want daar is op geselecteerd.
2. BEST scoort minder goed op broeikasgasemissies en aanvoer OS.
3. Er is geen significant verschil op bodemoverschotten, gewasbescherming, aandeel blijvend grasland, natuur en landschap en eiwit eigen land.

Verschillen in economie en bedrijfsopzet BEST-groepen

BEST – Integrale set

- Hoger inkomen, hogere melkprijs, lagere voeren dierkosten, meer arbeid per kg melk.
- Minder melk per ha, hoger aandeel biologisch.
- Meer klei, minder zand.

BEST – Emissies en overschotten

- Hoger inkomen (niet significant), hogere melkprijs.
- Hoger aandeel biologisch.
- Meer zand, minder veen.

BEST – Alleen ammoniak

- Lager inkomen (niet significant), lagere voeren dierkosten, meer arbeid per kg melk.
- Minder melk per bedrijf en per hectare.
- Meer zand, minder klei.

Tabel: Vergelijking van economische prestaties en bedrijfsopzet van de 25% duurzaamste melkveebedrijven (in drie verschillende varianten) met het gemiddelde van alle melkveebedrijven, 2019-2021

Categorie	Indicator	Eenheid	Gemiddelde alle bedrijven	25% beste* op basis van		
				Integrale set	Emissies en overschotten	Alleen ammoniak
Economie	Inkomen	Euro/oaje	34,545	53,743	48,343	26,171
	Arbeidsinzet	kgmelk/uur	217	192	228	198
	Melkprijs	Euro/kg melk	38.5	40.3	39.8	39.1
	Voerkosten	Euro/koe	1,009	922	986	872
	Diergezondheidskosten	Euro/koe	112	93	108	94
Bedrijfsopzet	Aantal melkkoeien	aantal	104	104	103	93
	Melk per bedrijf	kg	922,963	889,205	925,396	744,204
	Melk per ha	kg/ha	15,901	13,965	15,792	13,991
	Aandeel biologisch	%	1.7	6.8	4.5	3.2
Grondsoort	Aandeel klei	%	34	51	31	18
	Aandeel zand/Loss	%	54	39	65	74
	Aandeel veen	%	12	10	4	8

*) vetgedrukt is significant (p<0,05) verschillend ten opzichte van de 75% resterende bedrijven

Verschillen in bedrijfsvoering BEST-groepen

BEST – Integrale set

- Meer grasland, meer P bemesting, minder N kunstmest.
- Minder melk per koe, meer weide-uren, minder vervanging.
- Lager VEM, meer vers gras en graskuil, minder snijmais en krachtvoer.

BEST – Emissies en overschotten

- Minder grasland, minder N bemesting.
- Minder vervanging.
- Lager RE, meer vers gras en snijmais, minder krachtvoer en graskuil.

BEST – Alleen ammoniak

- Minder grasland, minder N en P bemesting.
- Minder melk per koe.
- Laag RE en lager VEM, meer snijmais, minder graskuil en krachtvoer.

Tabel: Vergelijking van bedrijfsvoering van de 25% duurzaamste melkveebedrijven (in drie verschillende varianten) met het gemiddelde van alle melkveebedrijven, 2019-2021

Categorie	Indicator	Eenheid	Gemiddelde alle bedrijven	25% beste* op basis van		
				Integrale set	Emissies en overschotten	Alleen ammoniak
Gewas	Aandeel grasland	%	85	90	82	82
	Gras opbrengsten per ha	kg ds/ha	9907	10136	10,377	9763
	Snijmais opbrengsten per ha	kg ds/ha	16829	16413	16,920	16250
	Fosfaatbemesting totaal	kg P2O5/ha	72	76	70	70
	Stikstofbemesting dierlijke mest	kgN/ha	226	227	217	210
	Stikstofbemesting kunstmest	kgN/ha	118	106	108	104
Dier	Melkproductie per koe	kg/koe/jaar	8870	8546	9,026	7992
	Vervangingspercentage	%	20	18.4	18	20.1
	Antibioticagebruik	DD/dierjaar	2	2	2.2	1.8
	Weidegang (uur per koe per jaar)	uren	1246	1656	1,268	1450
Rantsoen	Eiwitgehalte	gram RE/kg ds	165	167	161	156
	Energiegehalte	VEM/kg ds	983	972	983	976
	% vers gras	% DS rantsoen	12	19	13	14
	% graskuil	% DS rantsoen	39	43	37	36
	% snijmais	% DS rantsoen	19	11	21	24
	% krachtvoer	% DS rantsoen	25	23	23	22
	% overig	% DS rantsoen	5	5	5	5

*) vetgedrukt is significant (p<0,05) verschillend ten opzichte van de 75% resterende bedrijven

Doelbereik is afhankelijk van geselecteerde KPI's

- **Alle varianten:** Lagere bemesting bij gelijke gewasopbrengsten, lager aandeel krachtvoer.
- **Integrale set:** Niet beter op ammoniak, wel op andere KPI's en inkomen.
 - Meer grasland, meer klei, minder melk per koe en per hectare, meer weide-uren, RE gelijk.
- **Emissies en overschotten:** Beter op ammoniak (10%), broeikasgassen (5%) en overschotten
 - Minder grasland, meer zand, gelijke melk per koe en per hectare, minder RE rantsoen, meer snijmais.
- **Alleen ammoniak:** Beter op ammoniak (20%) maar niet op broeikasgassen en overschotten.
 - Kleiner, minder grasland, meer zand, minder melk (absoluut, per koe en per ha), lager RE rantsoen, meer snijmais.

Doelrealisatie NPLG – Wat als gemiddelde opschuift naar gemiddelde BEST-groep?

Doel	Effect bij BEST-groep			Toelichting
	Integrale set	Emissies en overschotten	Alleen ammoniak	
Ammoniakemissie (Mton nationaal)	+ 0,4%	- 9,4%	-20,9%	Bij integrale set meer veldemissie per ha door meer grasland.
Methaan en lachgas (Mton nationaal)	+ 3,4%	- 5,1%	+4,0%	Bij integrale set en alleen ammoniak meer methaan en lachgas per kg melk (wel minder emissie aanvoerketen) door lagere productie per koe.
Waterkwaliteit	Significant lagere N- en P-overschotten	Significant lagere N- en P-overschotten	Gelijke N- en P-overschotten	Kwantificering van winst op waterkwaliteitsdoelen niet te maken op basis van deze gegevens.

Beperkingen:

- Analyse gaat uit van gelijkblijvend aantal fosfaatrechten/productievolume.
- Emissies en overschotten: Risico op afwenteling naar bodem. Geen sturing op gewasbescherming, natuur en landschap en circulariteit.
- Alleen ammoniak: Risico op afwenteling naar broeikasgassen en bodem (bij opschuiven naar niveau 25% beste bedrijven is 20% emissiereductie landelijk te realiseren maar broeikasgasemissies per kg melk en bodem KPI's blijven dan achter). Geen sturing op bodemoverschotten, gewasbescherming, natuur en landschap en circulariteit.

Aanvullende analyses melkveehouderij

Geanalyseerde varianten selecteerden deels ook verschillende omstandigheden (grondsoorten) en hun effecten op bedrijfsopzet, management en strategie en daarom zijn aanvullende analyses uitgevoerd:

1. Weglaten biologische bedrijven:

- Leidt niet tot aanpassing van bevindingen.

2. Splitsen in zand en klei/veen:

- Bij hele set geen verschillen in omvang bedrijven tussen BEST en REST, binnen de regio's wel. BEST-bedrijven zijn zowel in zand als in klei/veen gemiddeld kleiner.
- Bij integrale set scoren kleinere bedrijven gemiddeld beter dan grote bedrijven, zowel in zand als in klei/veen. Dit werd in oorspronkelijke analyse niet zichtbaar omdat meer bedrijven op klei werden opgenomen in de BEST-groep en die bedrijven gemiddeld groter zijn.
- Bevindingen verschillen in bedrijfsvoering en economie blijven overeind.
- Bevindingen effect van verschillende varianten blijven overeind.

Gemiddelde structuur en KPI scores gangbare melkveebedrijven

Thema	KPI	Zand	Klei / veen
1. Ammoniakemissie	kg NH ₃ /GVE stal en opslag	10,7 (8,9 - 12,2)	10,5 (8,8 - 11,8)
	kg NH ₃ /ha weide en mesttoediening	26,1 (23,9 - 28,1)	30,2 (27,3 - 32,3)
2. Broeikasgasemissie	kg CO ₂ -eq/kg FPCM	1,28 (1,22 - 1,36)	1,32 (1,23 - 1,44)
3. Bodemoverschotten	kg N/ha bodemoverschot stikstof	101 (94 - 128)	118 (85 - 147)
	kg P ₂ O ₅ /ha overschot fosfaat	-6 (-13 - +5)	-6 (-13 - +2)
4. Gewasbescherming	MBP grond	61 (26 - 94)	39 (12 - 58)
	MBP grondwater	67 (22 - 82)	33 (8 - 43)
	MBP oppervlaktewater	65 (38 - 68)	37 (10 - 45)
5. Bodem	Aanvoer kg OS per ha	2.523 (2.412 - 2.717)	2.871 (2.700 - 3.169)
	Aandeel blijvend grasland (%)	56 (42 - 76)	76 (65 - 94)
6. Natuur en landschap	Aantal vormen natuurbeheer	1,07 (0 - 2)	1,09 (0 - 2)
	Opbrengsten natuurbeheer per hectare (euro)	11 (0 - 9)	50 (0 - 52)
7. Circulariteit	% eiwit van eigen land	59 (53 - 67)	64 (59 - 72)

Bron: Bedrijveninformatienet, Wageningen Economic Research.

In zand gemiddeld betere prestaties op eerste drie thema's. In klei/veen gemiddeld betere prestaties op laatste vier thema's. Klei/veen bedrijven zijn groter. In zandregio meer snijmais in rantsoen en bouwplan.

Kenmerk	Zand	Klei/veen
Aantal melkkoeien	98	112
Melkproductie per bedrijf	871.915	975.598
Melkproductie per ha	16.357	15.938
Aandeel snijmais in rantsoen (DS)	23%	13%
Aandeel snijmais in bouwplan	19%	10%

Conclusies melkveehouderij

1

Er zijn grote verschillen in huidige prestaties op KPI's melkveebedrijven. Verschillen hangen deels samen met grondsoort. Gezien spreiding is potentiële winst van verbeteren KPI's op NPLG-doelen groot. Echter, niet eenvoudig te benutten want vereist vakmanschap.

2

Bij selectie op basis van integrale set zijn BEST presterende bedrijven gemiddeld kleiner en extensiever (minder melk per koe en per ha) dan REST op zelfde grondsoort. BEST realiseert daarbij beter of vergelijkbaar inkomen per arbeidsjaareenheid.

3

Als BEST-groep alleen wordt geselecteerd op basis van KPI's emissies en overschotten zijn BEST-bedrijven gelijk in intensiteit en omvang of groter.

Akkerbouw



Werkwijze akkerbouw

1. Alle gespecialiseerde akkerbouwbedrijven zijn geselecteerd waarvoor in 2019, 2020 en 2021 resultaten op alle KPI's konden worden berekend. Hierbij zijn alleen bedrijven geselecteerd met een aandeel (in SO) van meer dan 2/3e aan akkerbouwteelten (granen, peulvruchten, aardappelen, suikerbieten, bonen, handelszaden, vlas, hennep, cichorei).
2. Driejaarsgemiddelden (2019-2021) zijn berekend van KPI's, structuur, bedrijfsvoering en economisch resultaat.
3. Bedrijven zijn gesplitst naar grondsoort: 1) bedrijven met meer dan 50% zand in het noordoosten (Gelderland, Noord-Brabant en Limburg niet meegenomen), 2) bedrijven met meer dan 2/3e klei en 3) overige akkerbouwbedrijven (niet meegenomen). De verschillen in het bouwplan tussen akkerbouwbedrijven in het zand- en kleigebied zijn te groot om in één analyse samen te voegen.
4. Voor elk van de KPI's in onderstaande tabel zijn alle bedrijven gerangschikt op resultaat. Beste bedrijf krijgt score 100 en slechtste bedrijf score 0.
5. Alle scores zijn bij elkaar opgeteld volgens aangegeven weging (gewicht). Deze totaalscore is integrale duurzaamheidsscore per bedrijf.
6. Op basis van deze integrale duurzaamheidsscores zijn de 25% beste bedrijven geselecteerd.
7. Vervolgens is vergelijking gemaakt hoe deze 25% beste bedrijven (Best) presteren ten opzichte van de 75% overige bedrijven (Rest) en het gemiddelde.
8. Ten slotte is berekend welke reductie in ammoniakemissie, broeikasgasemissie en N overschotten gerealiseerd kan worden op nationaal niveau als gemiddelde bedrijfsvoering zou opschuiven naar niveau 25% beste bedrijven.

Thema	Indicator	Gewicht
1. Ammoniakemissie	kg NH ₃ /ha uit mesttoediening	1/6 ^e
2. Broeikasgasemissie	kg CO ₂ -eq/kg ha	1/6 ^e
3. Bodemoverschotten	kg N/ha bodemoverschot stikstof	1/12 ^e
	kg P ₂ O ₅ /ha overschot fosfaat	1/12 ^e
4. Gewasbescherming	MBP grond	1/18 ^e
	MBP grondwater	1/18 ^e
	MBP oppervlaktewater	1/18 ^e
5. Bodem	% groenbemesters	1/12 ^e
	% bodembedekking met rustgewassen	1/12 ^e
6. Natuur en landschap	Opbrengsten natuurbeheer per hectare	1/6 ^e

Toelichting bij tabel

1. Weging is voor deze werkwijze nodig: elk thema is voor 1/6 meegeteld. Voor akkerbouw is nog geen KPI op circulariteit beschikbaar.
2. Alle KPI's zijn berekend met modellen van Wageningen Economic Research.
3. OS balans is niet beschikbaar in Bedrijveninformatienet. Bodembedekking in combinatie met rustgewassen is gesplitst in twee KPI's.
4. Natuur en landschap KPI's zijn niet beschikbaar in Bedrijveninformatienet. In plaats daarvan opbrengst natuurbeheer gebruikt.

Bedrijveninformatienet toont veel spreiding in KPI's op gespecialiseerde akkerbouwbedrijven op klei

Thema	KPI	Gemiddelde	Percentielwaarden	
			25%	75%
1. Ammoniakemissie	kg NH ₃ /ha uit mesttoediening	19,8	12,0	24,8
2. Broeikasgasemissie	kg CO ₂ -eq/ha	3.851	3.041	4.347
3. Bodemoverschotten	kg N/ha bodemoverschot stikstof	133	114	165
	kg P ₂ O ₅ /ha overschot fosfaat	17	-5	29
4. Gewasbescherming	MBP grond	342	179	428
	MBP grondwater	515	353	741
	MBP oppervlaktewater	847	521	1.002
5. Bodem	% groenbemesters	20	7	32
	% bodembedekking met rustgewassen	49	32	67
6. Natuur en landschap	Opbrengsten natuurbeheer per hectare (euro)	35	-	11

1. Er is spreiding op afzonderlijke KPI's. Bijvoorbeeld: 25% van de bedrijven heeft N-bodemoverschot groter dan 165 kg N per ha, 25% zit onder 114 kg N per ha en 50% van de bedrijven zit ertussenin.
2. Betere prestaties op afzonderlijke KPI's hoeven niet gecombineerd haalbaar te zijn en samenhang tussen KPI's is niet zichtbaar gemaakt.

Bedrijveninformatienet toont veel spreiding in KPI's op gespecialiseerde akkerbouwbedrijven zand

Noord*

Thema	KPI	Gemiddelde	Percentielwaarden	
			25%	75%
1. Ammoniakemissie	kg NH ₃ /ha uit mesttoediening	8,1	5,2	8,0
2. Broeikasgasemissie	kg CO ₂ -eq/ha	3.274	2.612	3.645
3. Bodemoverschotten	kg N/ha bodemoverschot stikstof	115	104	150
	kg P ₂ O ₅ /ha overschot fosfaat	13	5	19
4. Gewasbescherming	MBP grond	525	351	621
	MBP grondwater	598	496	689
	MBP oppervlaktewater	950	682	1.038
5. Bodem	% groenbemesters	16	11	31
	% bodembedekking met rustgewassen	27	20	37
6. Natuur en landschap	Opbrengsten natuurbeheer per hectare (euro)	60	-	33

*) Gespecialiseerde akkerbouwbedrijven in zandgebieden met uitzondering van Gelderland, Noord-Brabant en Limburg

1. Er is spreiding op afzonderlijke KPI's. Bijvoorbeeld: 25% van de bedrijven heeft N-bodemoverschot groter dan 150 kg N per ha, 25% zit onder 44 kg N per ha en 50% van bedrijven zit ertussenin.
2. Betere prestaties op afzonderlijke KPI's hoeven niet gecombineerd haalbaar te zijn en samenhang tussen KPI's is niet zichtbaar gemaakt.

BEST versus REST (integrale set, KLEI) – KPI's

Vergelijking van duurzaamheidsprestaties van de 25% duurzaamste (BEST) akkerbouwbedrijven met de overige 75% van de akkerbouwbedrijven (REST), bedrijven met meer dan 2/3 klei, 2019-2021

Thema	KPI	Eenheid	BEST	REST	sig.
1. Ammoniakemissie	kg NH ₃ /ha uit mesttoediening	kg NH ₃ per ha	16,7	20,6	**
2. Broeikasgasemissie	kg CO ₂ -eq/ha	gr CO ₂ eq per ha	2.968	4.087	***
3. Overschotten	kg N/ha bodemoverschot stikstof	kg N per ha	84	147	***
	kg P ₂ O ₅ /ha overschot fosfaat	kg P2O5 per ha	-3	23	***
4. Gewasbescherming	MBP grond	MBP bodem	165	389	***
	MBP grondwater	MBP grondwater	386	549	***
	MBP oppervlaktewater	MBP oppervlaktewater	509	938	***
5. Bodem	% groenbemesters	%	21	20	
	% bodembedekking met rustgewassen	%	69	43	***
6. Natuur en landschap	Opbrengsten natuurbeheer per hectare	euro per ha	114	14	**

*= $p < 0,10$, **= $P < 0,05$, ***= $P < 0,01$

1. BEST scoort op alle KPI's significant beter dan REST met uitzondering van % groenbemesters.

BEST versus REST (integrale set, ZAND Noord) – KPI's

Vergelijking van duurzaamheidsprestaties van de 50% duurzaamste (BEST) akkerbouwbedrijven met de overige 50% van de akkerbouwbedrijven (REST), bedrijven met meer dan 50% zand in het Noord Oosten, 2019-2021

Thema	KPI	Eenheid	BEST	REST	sig.
1. Ammoniakemissie	kg NH ₃ /ha uit mesttoediening	kg NH ₃ per ha	5,5	9,4	**
2. Broeikasgasemissie	kg CO ₂ -eq/ha	gr CO ₂ -eq per ha	2.923	3.452	**
3. Overschotten	kg N/ha bodemoverschot stikstof	kg N per ha	96	124	**
	kg P ₂ O ₅ /ha overschot fosfaat	kg P ₂ O ₅ per ha	13	13	
4. Gewasbescherming	MBP grond	MBP bodem	438	568	**
	MBP grondwater	MBP grondwater	538	628	**
	MBP oppervlaktewater	MBP oppervlaktewater	796	1.028	***
5. Bodem	% groenbemesters	%	22	14	**
	% bodembedekking met rustgewassen	%	38	22	***
6. Natuur en landschap	Opbrengsten natuurbeheer per hectare	euro per ha	121	28	**

*= $p < 0,10$, **= $P < 0,05$, ***= $P < 0,01$

1. Vanwege het beperkte aantal steekproefbedrijven is BEST-groep gebaseerd op 50% best presterende bedrijven in plaats van 25%.
2. BEST scoort op alle KPI's beter dan REST met uitzondering van fosfaatoverschot.

Bouwplan en bemesting (BEST versus REST)

Vergelijking van economische prestaties en bedrijfsopzet van de duurzaamste akkerbouwbedrijven (BEST) met de overige (REST) akkerbouwbedrijven, uitgesplitst naar klei en zand noord, 2019-2021

Categorie	Indicator	Eenheid	Klei BEST (25%)	Klei REST (75%)	Zand Noord BEST (50%)	Zand Noord REST (50%)
Bouwplan	Aardappelen, bieten, uien	%	30	52	59	75
	waarvan consumptieaardappelen	%	4	15	0	5
	waarvan zetmeelaardappelen	%	-	-	34	38
	waarvan pootaardappelen	%	5	12	6	5
	Granen, peulvruchten	%	42	29	23	19
	Overig akkerbouw1	%	18	13	15	4
	Overige gewassen2	%	10	6	3	2
Bemesting	Fosfaat totaal	kg / ha	43	64	58	58
	Stikstof dierlijke mest	kg / ha	62	81	115	118
	Stikstof kunstmest	kg / ha	89	130	51	70
Opbrengsten	Tarwe	kg / ha	8,661	9,166	6,599	7,852
	Gerst	kg / ha	6,863	7,702	5,756	6,253
	Pootaardappel	kg / ha	32,276	38,242	31,477	27,592
	Consumptieaardappel	kg / ha	41,252	50,239	-	45,233
	Zetmeelaardappel	kg / ha	-	-	40,735	41,630
	Suikerbieten	kg / ha	79,027	89,562	73,461	76,887
	Zaaiui	kg / ha	43,871	51,108	38,135	51,078

vet is significant verschillend ($p < 0,05$) binnen de grondsoort

1) o.a. handelsgewassen, mais, cichorei, hennep, vlas, plantui, droogbloemen, witlofpen

2) groenten, bloembollen, ov tuinbouw

BEST-bedrijven worden gekenmerkt door:

- Minder rooigewassen, meer granen en peulvruchten.
- Lagere bemesting, op zand alleen minder kunstmeststikstof.
- Hogere gewasopbrengsten.

Economie en bedrijfsopzet (BEST versus REST)

Vergelijking van economische prestaties en bedrijfsopzet van de duurzaamste akkerbouwbedrijven (BEST) met de overige (REST) akkerbouwbedrijven, uitgesplitst naar klei en zand noord, 2019-2021

Categorie	Indicator	Eenheid	Klei BEST (25%)	Klei REST (75%)	Zand Noord BEST (50%)	Zand Noord REST (50%)
Bedrijfsopzet	Areaal cultuurgrond	ha	56	66	57	106
	Aantal SO per ha	SO per ha	3,095	4,744	2,816	3,577
	Leeftijd (gemiddelde bij meerdere)	jaar	56	51	56	52
	Aandeel biologisch	%	5	2	0	0
Economie	Inkomen	Euro per onbetaalde aje	62,957	51,489	14,728	48,279
	Solvabiliteit	%	89	83	84	83
	Moderniteit (mach., inst, inv. en geb.)	%	23	33	25	28
	Toegerekende kosten	Euro per ha	956	1,544	947	1101
	Opbrengsten akkerbouw	Euro per ha	2,811	4,328	2463	3037

vet is significant verschillend ($p < 0,05$) binnen de grondsoort

BEST-bedrijven worden gekenmerkt door:

- Kleinere bedrijven, extensievere gewassen (SO/ha).
- Oudere ondernemers, lagere moderniteit, hogere solvabiliteit.
- Bij zand lagere inkomens, bij klei hogere inkomens (misschien door biologisch aandeel), verschillen niet significant (weinig waarnemingen, grote spreiding)
- Lagere toegerekende kosten en opbrengsten.

Aanvullende analyse akkerbouw

Selectie van beste bedrijven op basis van in de akkerbouwsector meeste relevante duurzaamheidsthema's: overschotten, gewasbescherming en bodem

Leidt niet tot wezenlijk andere bevindingen, vergelijkbare verschillen tussen BEST- en REST-groep:

Iets minder verschillen in bemesting.

Op zand is lager inkomen BEST-groep significant.

Versillen in bouwplan zijn iets groter.

Doelrealisatie NPLG – Wat als gemiddelde opschuift naar gemiddelde van BEST-groep?

Doel	Effect bij BEST-groep	Toelichting
	Integrale set	
Ammoniakemissie (Mton nationaal)	- 17 %	
Methaan en lachgas (Mton nationaal)	- 10 %	
Waterkwaliteit	Significant lagere N- en P- overschotten in klei. In zand alleen lager N- overschot	Houdt geen rekening met uitspoelfractie per gewas

Beperkingen:

- Deze verschuiving zou gepaard gaan met bouwplanverschuiving op sectorniveau (niet doorgerekend). Best presterende bedrijven hebben minder rooigewassen.
- Bijdrage van dit type gespecialiseerde akkerbouwbedrijven aan absolute nationale emissies is beperkt in vergelijking met de melkveehouderij (ammoniak: ~15% van melkvee; methaan en lachgas: ~5% van melkvee).
- Met dit type gespecialiseerde akkerbouwbedrijven in de noordelijke zandregio is maar beperkt deel van het grondgebruik in beeld (bijvoorbeeld geen vollegrondsgroentebedrijven, gemengde bedrijven, bloembollen, fruit, bomen).

Conclusies akkerbouw

1

Best presterende bedrijven zijn kleiner, hebben extensievere teelten, een lagere bemesting en lagere opbrengsten per gewas. Ondernemers zijn gemiddeld ouder, solvabiliteit is hoger en moderniteit lager. Deze trend is waarneembaar in zowel klei als in noordelijk zandgebied.

2

Op klei is inkomen best presterende bedrijven hoger (aandeel biologische bedrijven speelt mogelijk een rol), op zand lager. Verschillen zijn niet significant door de grote spreiding.

3

Focus op KPI's van drie thema's (bodemoverschotten, gewasbescherming, bodem) leidt niet tot wezenlijk andere selectie best presterende bedrijven.

4

Opschuiven naar niveau 25% beste bedrijven lijkt significante winst op te kunnen leveren voor NPLG-doelen. Dat zou bouwplanverschuiving op sectorniveau betekenen terwijl emissies uit akkerbouw relatief beperkt zijn ten opzichte van veehouderij. Ook moeten uitspoeling per gewas en grondgebruik nog beter in beeld gebracht en beoordeeld worden.

Conclusies en aanbevelingen

Conclusies melkveehouderij en akkerbouw

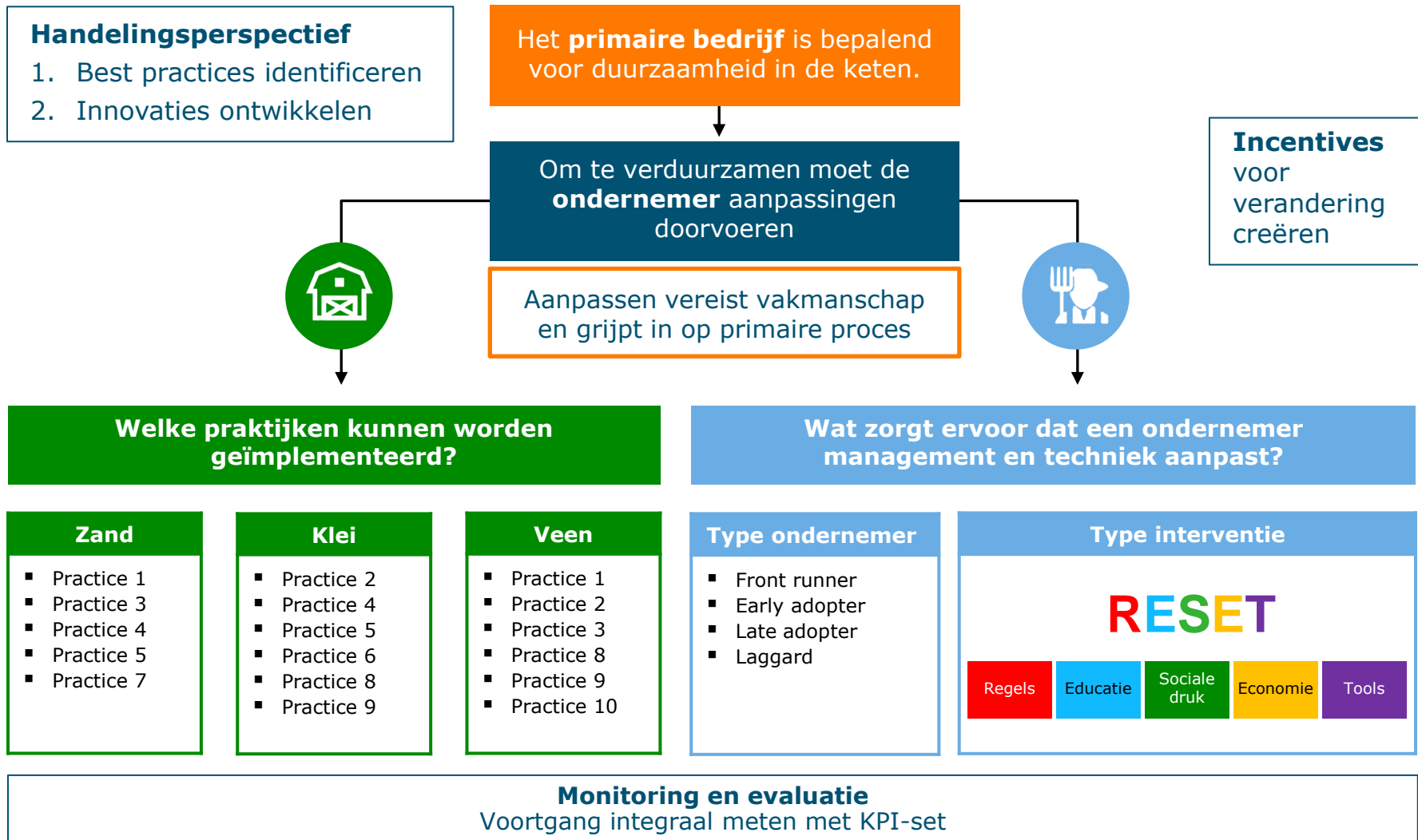
Melkveehouderij

- Grote verschillen in huidige KPI-prestaties, deels samenhangend met grondsoort.
- Grote potentiële winst in verbeteren KPI-prestaties voor NPLG-doelen, maar realisatie vereist vakmanschap.
- Integraal best presterende bedrijven zijn gemiddeld kleiner en extensiever dan overige bedrijven op dezelfde grondsoort en realiseren daarbij betere of vergelijkbare opbrengsten en inkomens per arbeidsjaareenheid.

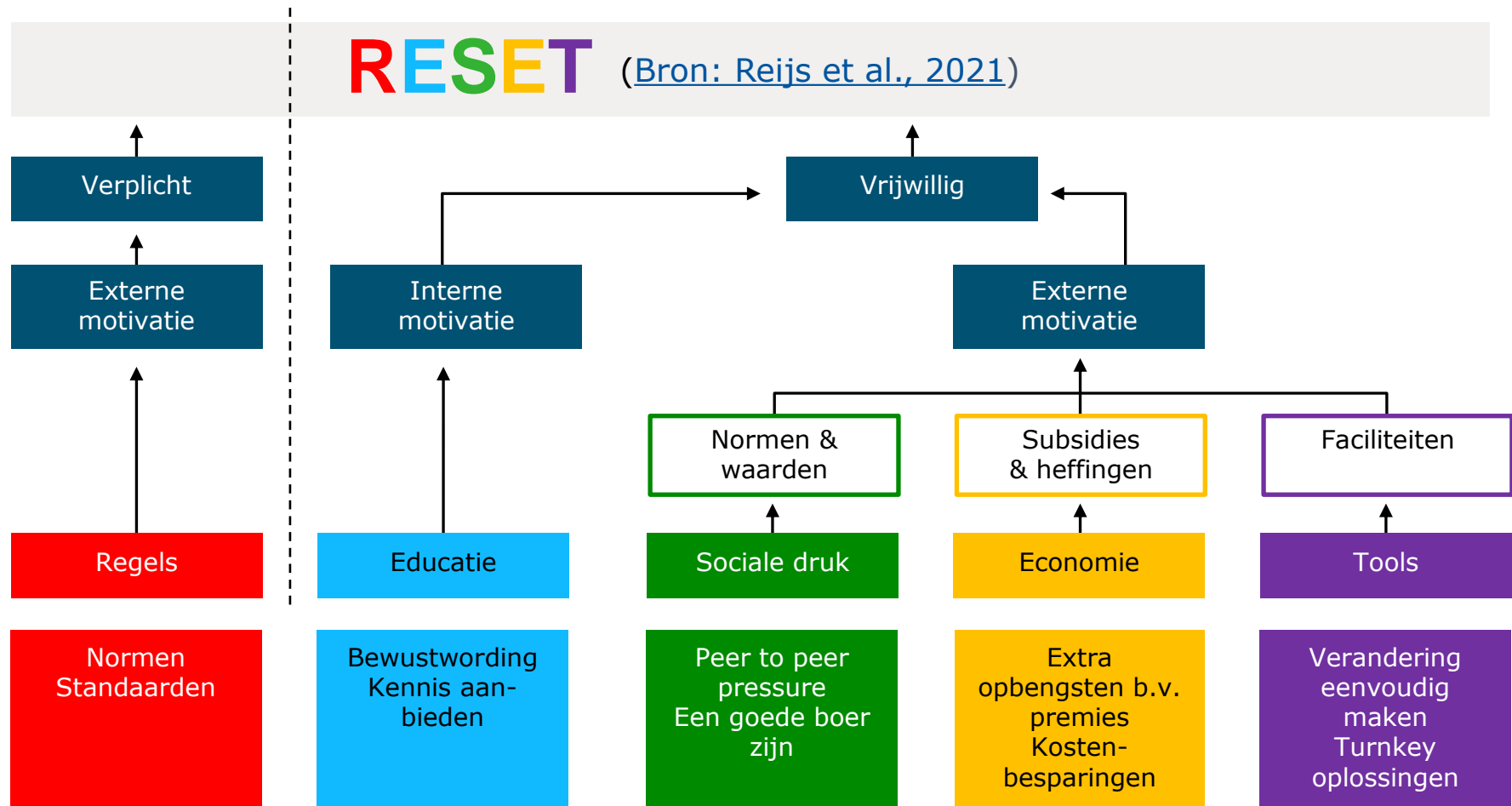
Akkerbouw

- Significante winst in verbeteren KPI-prestaties voor NPLG-doelen, maar realisatie vereist naast vakmanschap een bouwplanverschuiving op sectorniveau terwijl emissies relatief beperkt zijn in vergelijking met melkveehouderij.
- Best presterende bedrijven zijn kleiner, hebben extensievere teelten, een lagere bemesting en lagere opbrengsten per gewas, maar ondernemers zijn gemiddeld ouder, solvabiliteit is hoger en moderniteit lager. Op klei is inkomen best presterende bedrijven hoger, maar op zand lager.

Wat is nodig om verbeterpotentieel te realiseren?



Typen interventies vanuit beleid en bedrijfsleven om verbeterpotentieel te realiseren



Beleidsaanbevelingen

Het realiseren van potentiële winst op NPLG-doelen via KPI's vraagt combinatie van acties:

- Definiëren van best practices per bedrijfsstrategie en grondsoort (melkveehouderij) of bouwplan en regio (akkerbouw).
- Ontwikkelen van innovaties en nieuwe technieken.
- Creëren van incentives voor het aanpassen van de bedrijfsvoering via een breed scala aan interventies (RESET).
- Monitoren en evalueren van verbetering met een integrale KPI-set op bedrijfsniveau.

Hierbij gelden de volgende aandachtspunten:

- In akkerbouw hebben best presterende bedrijven lagere gewasopbrengsten en KPI-sturing kan daardoor meer druk op inkomens genereren.
- In akkerbouw zijn waterkwaliteit en bodem belangrijke KPI's om op te sturen, terwijl dat in de melkveehouderij vooral emissies zijn.
- Samenwerking en grondruil kunnen bijdragen aan beste prestaties op gebiedsniveau.

Onderzoeksaanbevelingen

KPI-systematiek verder ontwikkelen:

- Toevoegen deels ontbrekende KPI's (waterkwantiteit, dierenwelzijn, circulariteit).
- Automatiseren berekening KPI's voor boeren.
- Toepasbaar maken KPI's voor andere sectoren dan melkveehouderij en akkerbouw.

KPI-data in Bedrijveninformatienet verder ontwikkelen:

- Harmoniseren KPI-definities.
- Vergroten databeschikbaarheid (natuur en landschap, bodem, circulariteit).

Methode integrale duurzaamheidscore op basis van rangordening KPI's verder ontwikkelen:

- Ontwikkelen onderbouwde specifieke gewingen per sector (bijvoorbeeld gewasbescherming belangrijker in akkerbouw en emissies in melkveehouderij).
- Ontwikkelen streefwaarden per grondsoort (bijvoorbeeld specifieke streefwaarden voor het N-bodemoverschot per grondsoort en gewas).
- Methode flexibel toepasbaar maken zodat gevoeligheidsanalyse van resultaten voor andere wegingsfactoren mogelijk wordt.

Verantwoording

- Deze vingeroefening presenteert resultaten van het project 'KPI-sturing NPLG-doelen' ((BO-43-104-330) KD 2023-026).
- René Klein was contactpersoon voor dit project bij het ministerie van LNV.
- Een concept van deze vingeroefening is besproken in twee sessies met respectievelijk melkveehouderij- en akkerbouwexperts van WUR.
- De KPI-set is ontleend aan KPI-K-project (zie: [Reijs en van Doorn, 2023](#) en <https://wiki.groenkennisnet.nl/space/kpikll>).
- Alle data in deze vingeroefening zijn afkomstig uit het Bedrijveninformatienet (zie [Roskam et al. 2022](#) voor een beschrijving van de steekproef).
- Het RESET-model is ontleend aan Reijs, J., A. Beldman, J. Zijlstra, M. Vrolijk en A.C. Hoes (2021) Building farm-level sustainability programmes in agribusiness. A 5 step cycle based on lessons from working with the dairy industry. Wageningen Economic Research, The Hague.