



Landbouw en Klimaatbeleid

Dirk Sijmons 11 februari 2019

Debat-reeks CLM/Rode Hoed *It's the Food, Stupid*

How Many Gigatons of Carbon Dioxide...?

have we released
to date?

1020_{Gt}

added
1850-2000

380

added
since
2000

500

our
'carbon
budget'

745

in fossil fuel
reserves
of the top
coal, oil & gas
companies

+ 2,050

in estimated remaining
fossil fuel reserves

adaptatie: zeespiegelrijzing

CURRENT HUMAN
EMISSIONS PER YEAR

31 gigatons

therefore 2050 fossil fuel reserves
of staying below 2°C warming

TIME BEFORE WE BREAK
OUR 'CARBON BUDGET'

12 years

average yearly emissions increase: 3%

adaptatie: landbouw

GLOBAL WARMING
IF RELEASED

+0.8°C

1.4°F

+1.5°C

2.7°F

+2°C

3.6°F

+3-4°C

5.4-7.2°F

adaptatie: storm/regen/rivieren

over pre-industrial
average temperature

9-10.8°F

SCENARIO

happened

inevitable

"safe" limit

tipping point

nightmare

more can
we "safely"
release?

mitigatie (energietransitie + landbouw)

release?

500

our
'carbon
budget'

745

in fossil fuel
reserves
of the top
coal, oil & gas
companies

+ 2,050

in estimated remaining
fossil fuel reserves

adaptatie: zeespiegelrijzing

CURRENT HUMAN
EMISSIONS PER YEAR

31 gigatons

therefore 2050 fossil fuel reserves
of staying below 2°C warming

TIME BEFORE WE BREAK
OUR 'CARBON BUDGET'

12 years

average yearly emissions increase: 3%

adaptatie: landbouw

GLOBAL WARMING
IF RELEASED

+0.8°C

1.4°F

+1.5°C

2.7°F

+2°C

3.6°F

+3-4°C

5.4-7.2°F

adaptatie: storm/regen/rivieren

over pre-industrial
average temperature

9-10.8°F

more can
we "safely"
release?

mitigatie (energietransitie + landbouw)

release?

500

our
'carbon
budget'

745

in fossil fuel
reserves
of the top
coal, oil & gas
companies

+ 2,050

in estimated remaining
fossil fuel reserves

adaptatie: zeespiegelrijzing

CURRENT HUMAN
EMISSIONS PER YEAR

31 gigatons

therefore 2050 fossil fuel reserves
of staying below 2°C warming

TIME BEFORE WE BREAK
OUR 'CARBON BUDGET'

12 years

average yearly emissions increase: 3%

adaptatie: landbouw

GLOBAL WARMING
IF RELEASED

+0.8°C

1.4°F

+1.5°C

2.7°F

+2°C

3.6°F

+3-4°C

5.4-7.2°F

adaptatie: storm/regen/rivieren

over pre-industrial
average temperature

9-10.8°F

more can
we "safely"
release?

mitigatie (energietransitie + landbouw)

release?

500

our
'carbon
budget'

745

in fossil fuel
reserves
of the top
coal, oil & gas
companies

+ 2,050

in estimated remaining
fossil fuel reserves

adaptatie: zeespiegelrijzing

CURRENT HUMAN
EMISSIONS PER YEAR

31 gigatons

therefore 2050 fossil fuel reserves
of staying below 2°C warming

TIME BEFORE WE BREAK
OUR 'CARBON BUDGET'

12 years

average yearly emissions increase: 3%

adaptatie: landbouw

GLOBAL WARMING
IF RELEASED

+0.8°C

1.4°F

+1.5°C

2.7°F

+2°C

3.6°F

+3-4°C

5.4-7.2°F

adaptatie: storm/regen/rivieren

over pre-industrial
average temperature

9-10.8°F

more can
we "safely"
release?

mitigatie (energietransitie + landbouw)

release?

500

our
'carbon
budget'

745

in fossil fuel
reserves
of the top
coal, oil & gas
companies

+ 2,050

in estimated remaining
fossil fuel reserves

adaptatie: zeespiegelrijzing

CURRENT HUMAN
EMISSIONS PER YEAR

31 gigatons

therefore 2050 fossil fuel reserves
of staying below 2°C warming

TIME BEFORE WE BREAK
OUR 'CARBON BUDGET'

12 years

average yearly emissions increase: 3%

adaptatie: landbouw

GLOBAL WARMING
IF RELEASED

+0.8°C

1.4°F

+1.5°C

2.7°F

+2°C

3.6°F

+3-4°C

5.4-7.2°F

adaptatie: storm/regen/rivieren

over pre-industrial
average temperature

9-10.8°F

more can
we "safely"
release?

mitigatie (energietransitie + landbouw)

release?

500

our
'carbon
budget'

745

in fossil fuel
reserves
of the top
coal, oil & gas
companies

+ 2,050

in estimated remaining
fossil fuel reserves

adaptatie: zeespiegelrijzing

CURRENT HUMAN
EMISSIONS PER YEAR

31 gigatons

therefore 2050 fossil fuel reserves
of staying below 2°C warming

TIME BEFORE WE BREAK
OUR 'CARBON BUDGET'

12 years

average yearly emissions increase: 3%

adaptatie: landbouw

GLOBAL WARMING
IF RELEASED

+0.8°C

1.4°F

+1.5°C

2.7°F

+2°C

3.6°F

+3-4°C

5.4-7.2°F

adaptatie: storm/regen/rivieren

over pre-industrial
average temperature

9-10.8°F

more can
we "safely"
release?

mitigatie (energietransitie + landbouw)

release?

500

our
'carbon
budget'

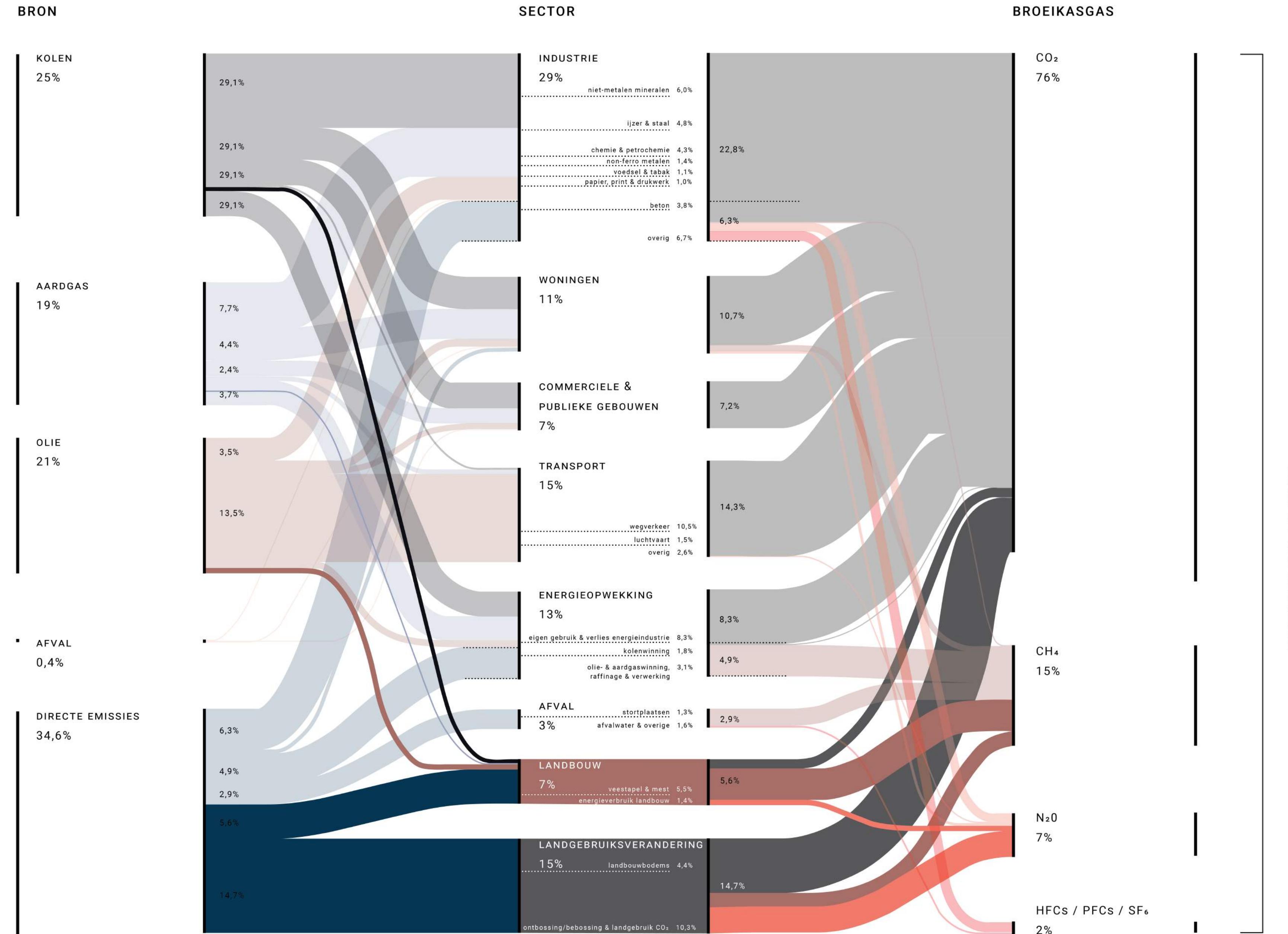
745

in fossil fuel
reserves
of the top
coal, oil & gas
companies

+ 2,050

- 
- An aerial photograph showing a large wind farm consisting of numerous white wind turbines with three blades each, situated on a coastal land reclamation project. The land is divided into many rectangular agricultural fields, some of which are planted with colorful crops like tulips in red, yellow, and purple. A blue water body is visible on the left, and a distant bridge or causeway is seen across the water. The sky is clear and blue.
- Landbouw & klimaat
 - Landbouw en klimaatadaptatie
 - Landbouw en klimaatmitigatie
 - Landbouwgrond & energietransitie

Landbouw en klimaat

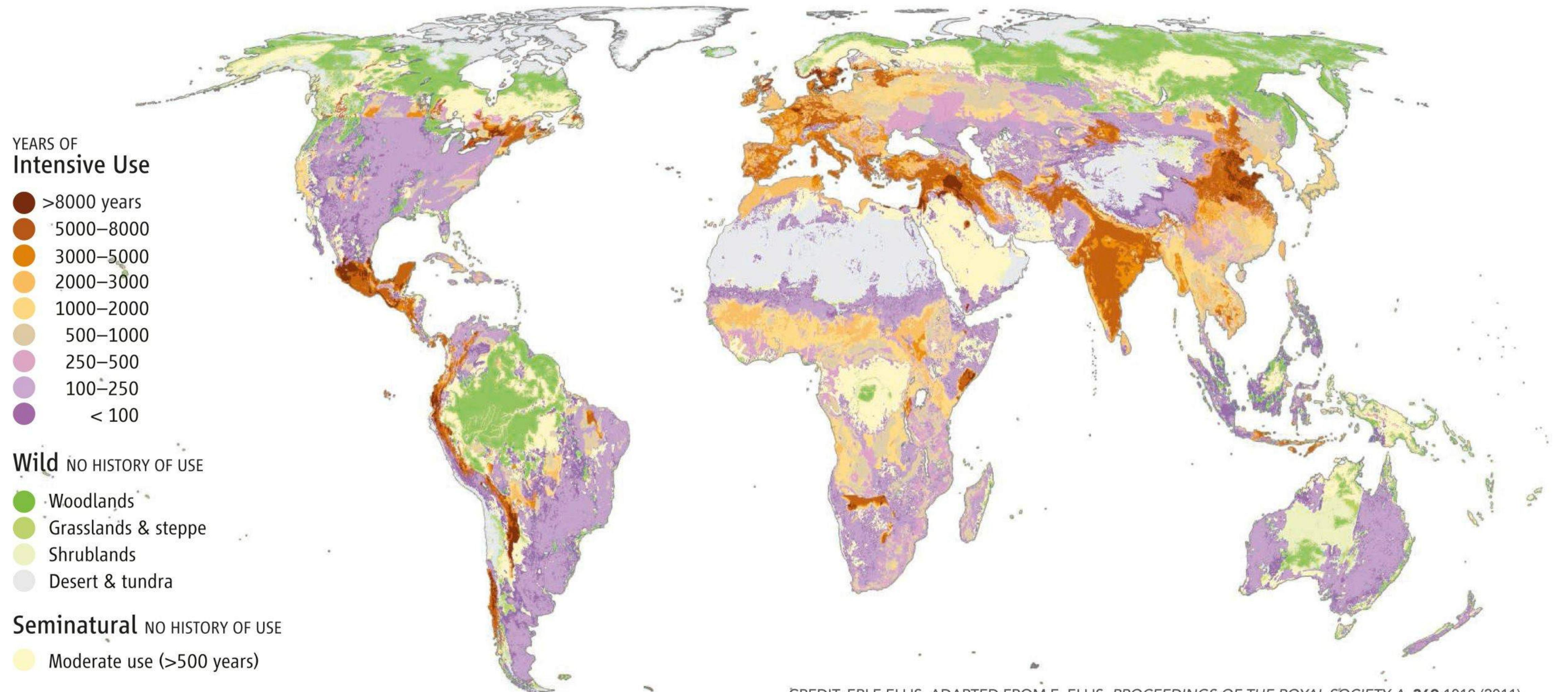


Figuur X: Wereldwijde broekasgassen flows in 2010

Landbouw = het planmatig
bevoordelen van voor de mens
interessante soorten

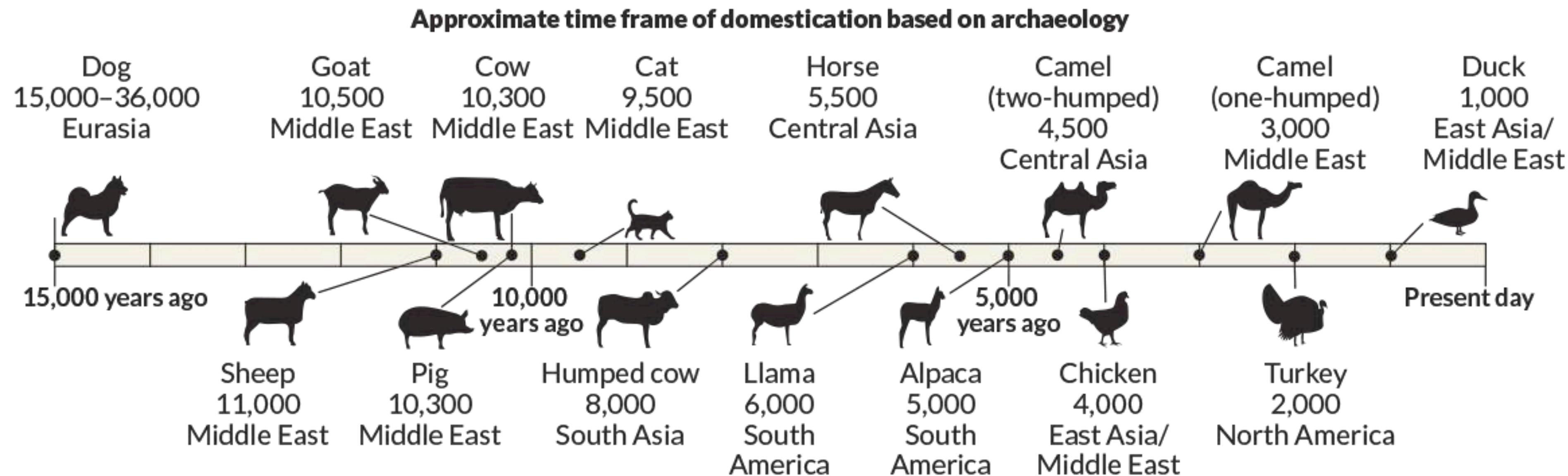


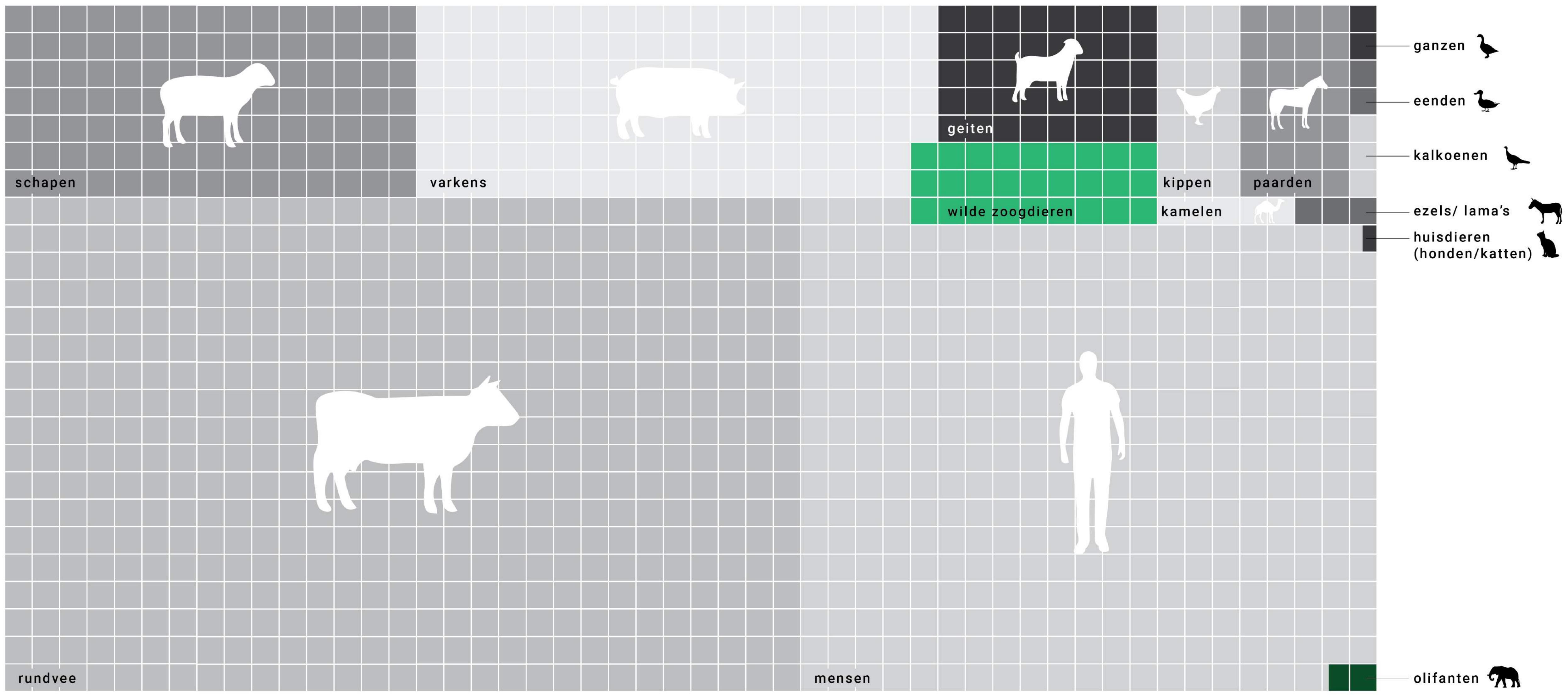
Anthropogenic Transformation of the Terrestrial Biosphere



CREDIT: ERLE ELLIS, ADAPTED FROM E. ELLIS, PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY A, 369:1010 (2011)

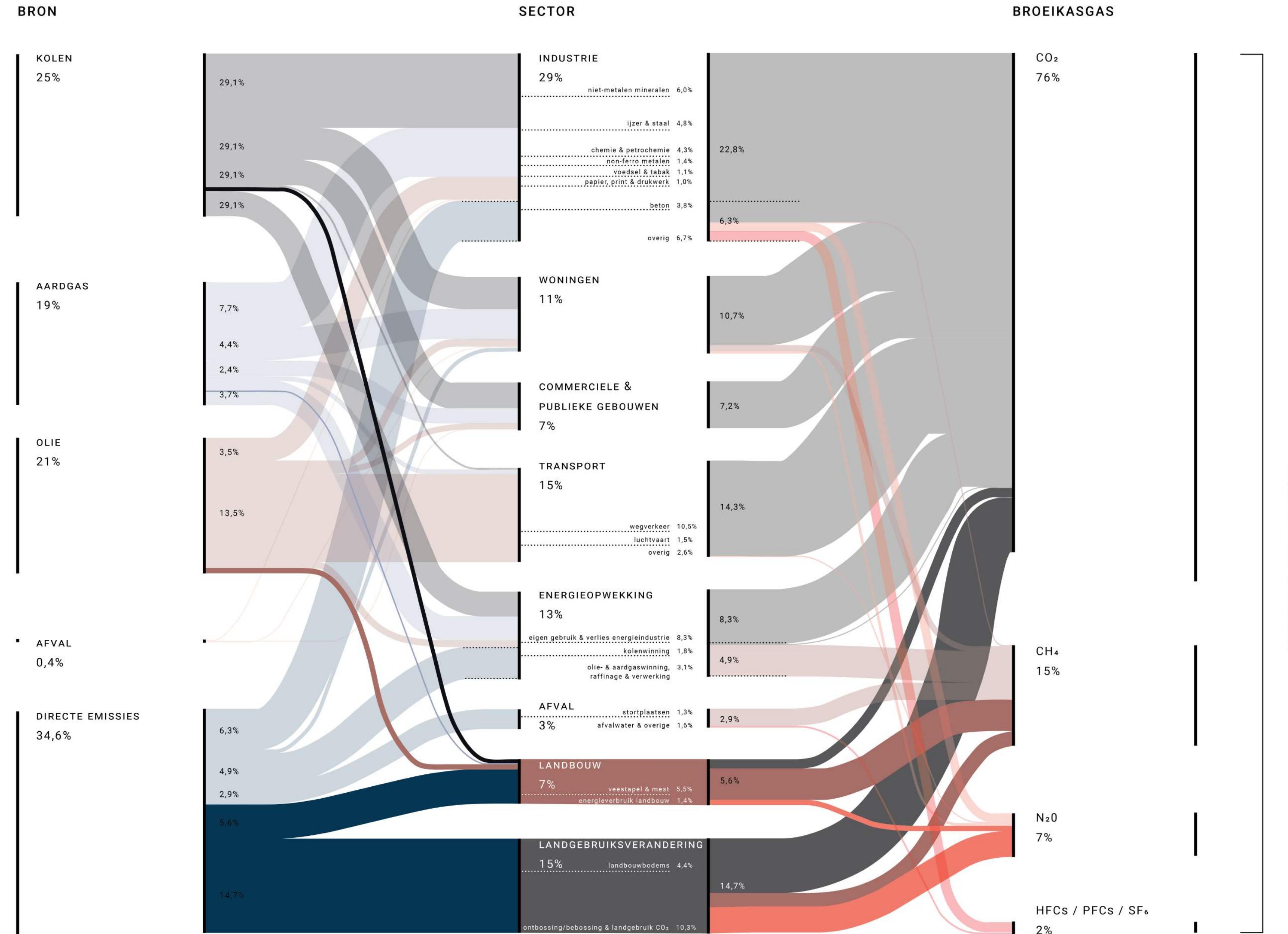
Landbouw = het planmatig bevoordelen van voor de mens interessante soorten





= 1.000.000 ton

=



Figuur X: Wereldwijde broekasgassen flows in 2010

Argentinië: ontbossing voor soja plantages leidt tot ongekende erosie: het van de ene dag op de andere verschijnen van een rivier van 26 km.



Indonesië: ontbossing voor palmolie plantages leidt tot enorme verarming van de biodiversiteit: verlies van habitat is verlies van soorten.

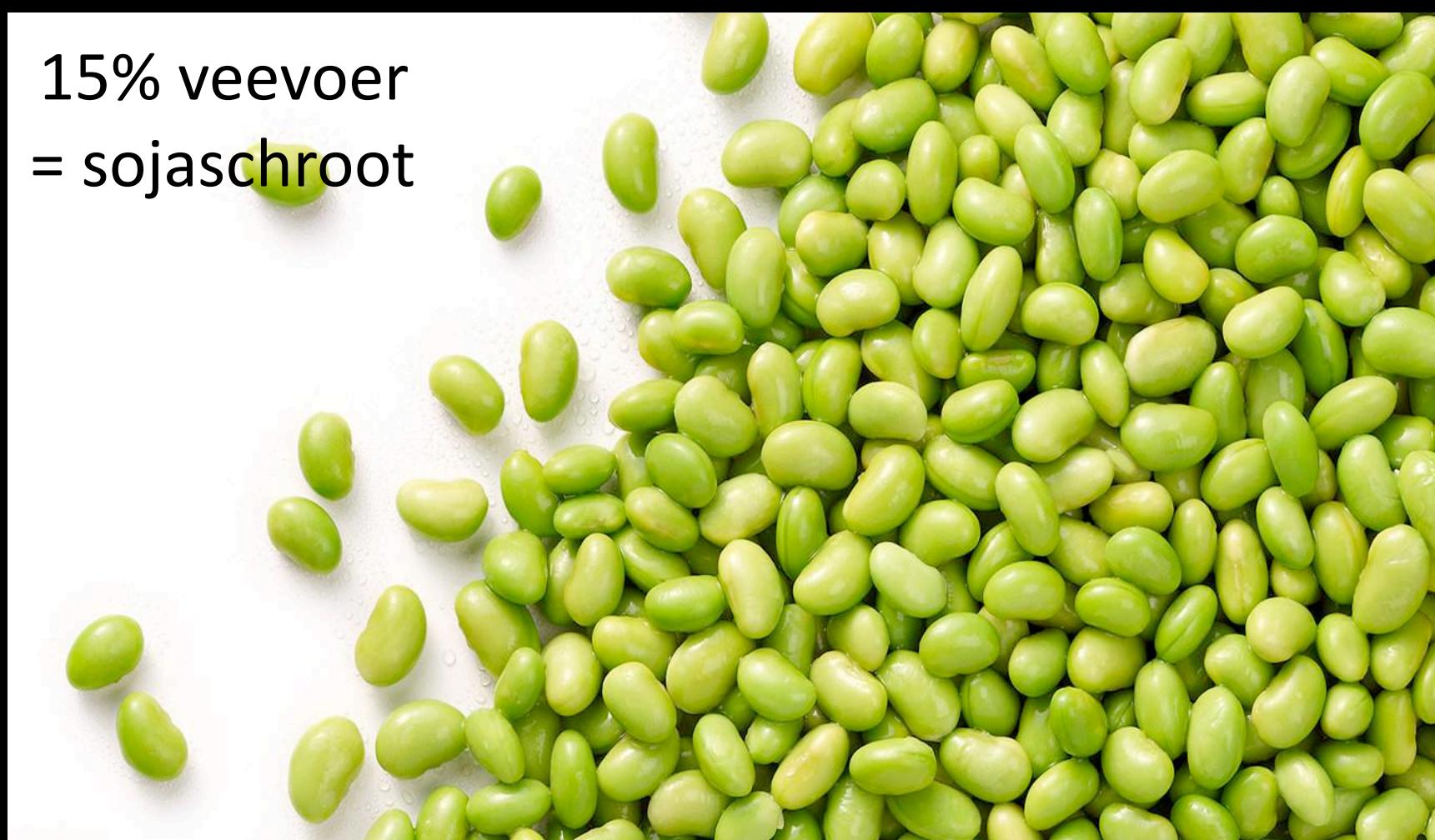


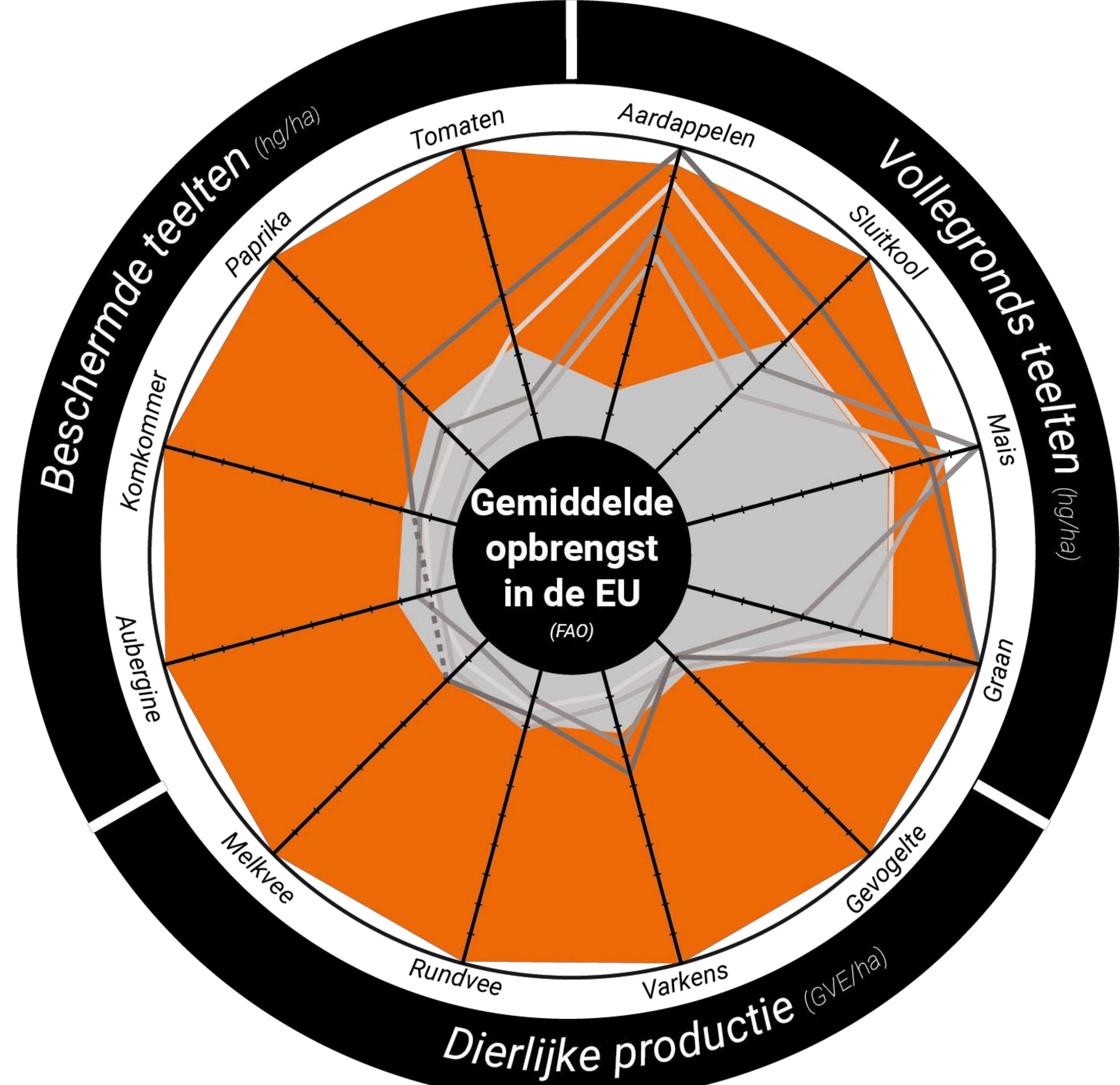
Table 1. Global carbon flows related to the human appropriation of net primary production (HANPP) around the year 2000

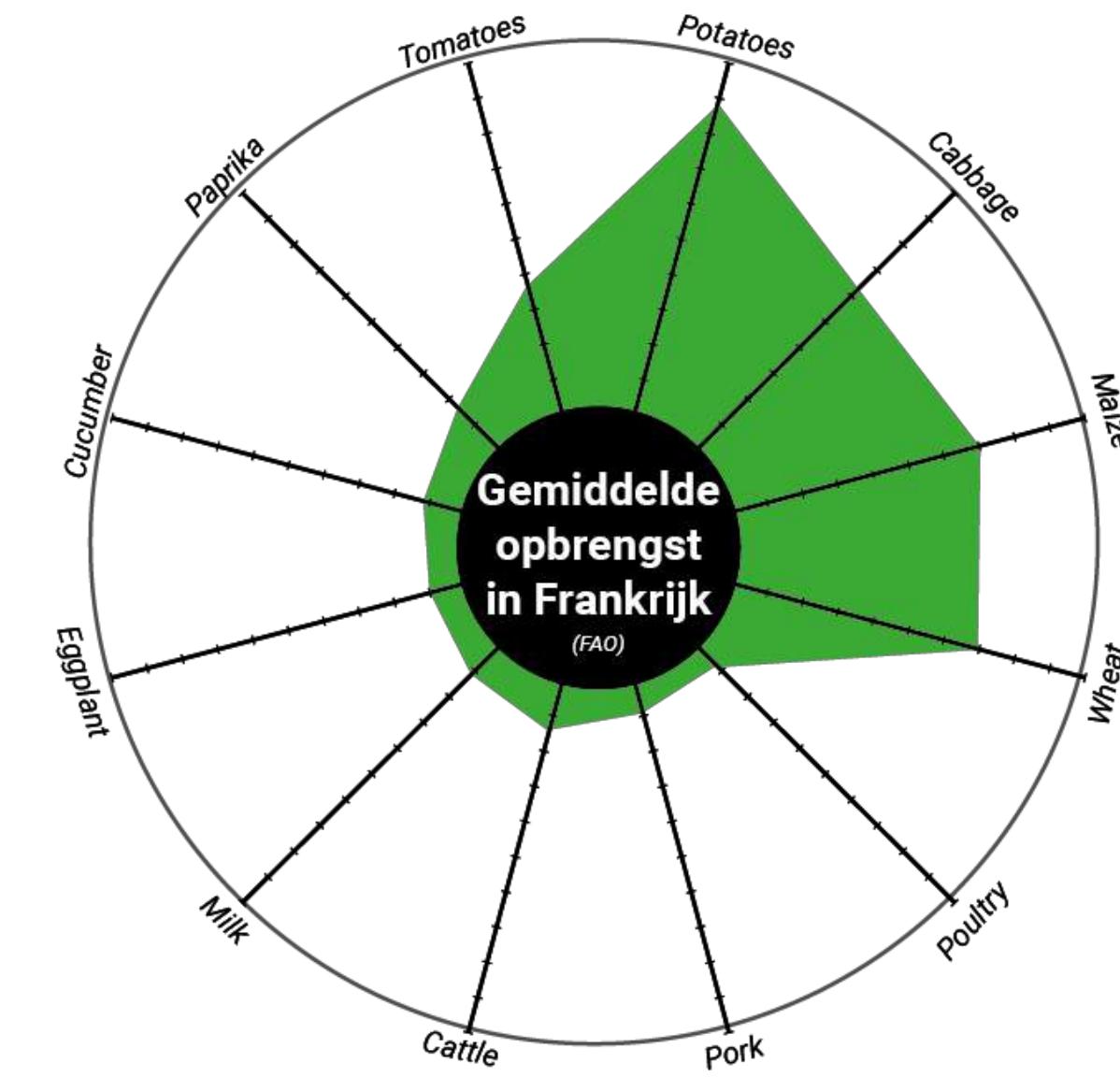
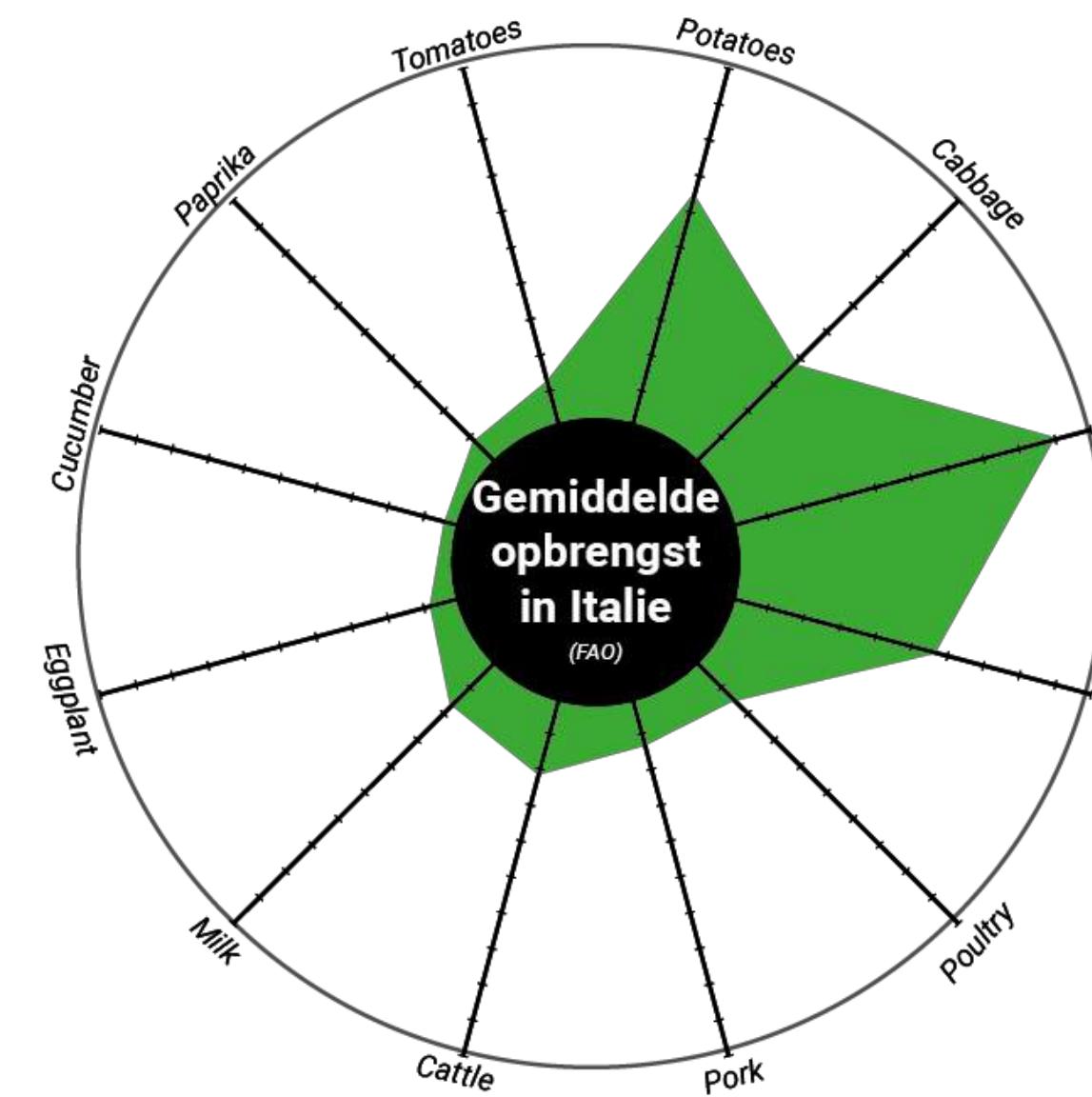
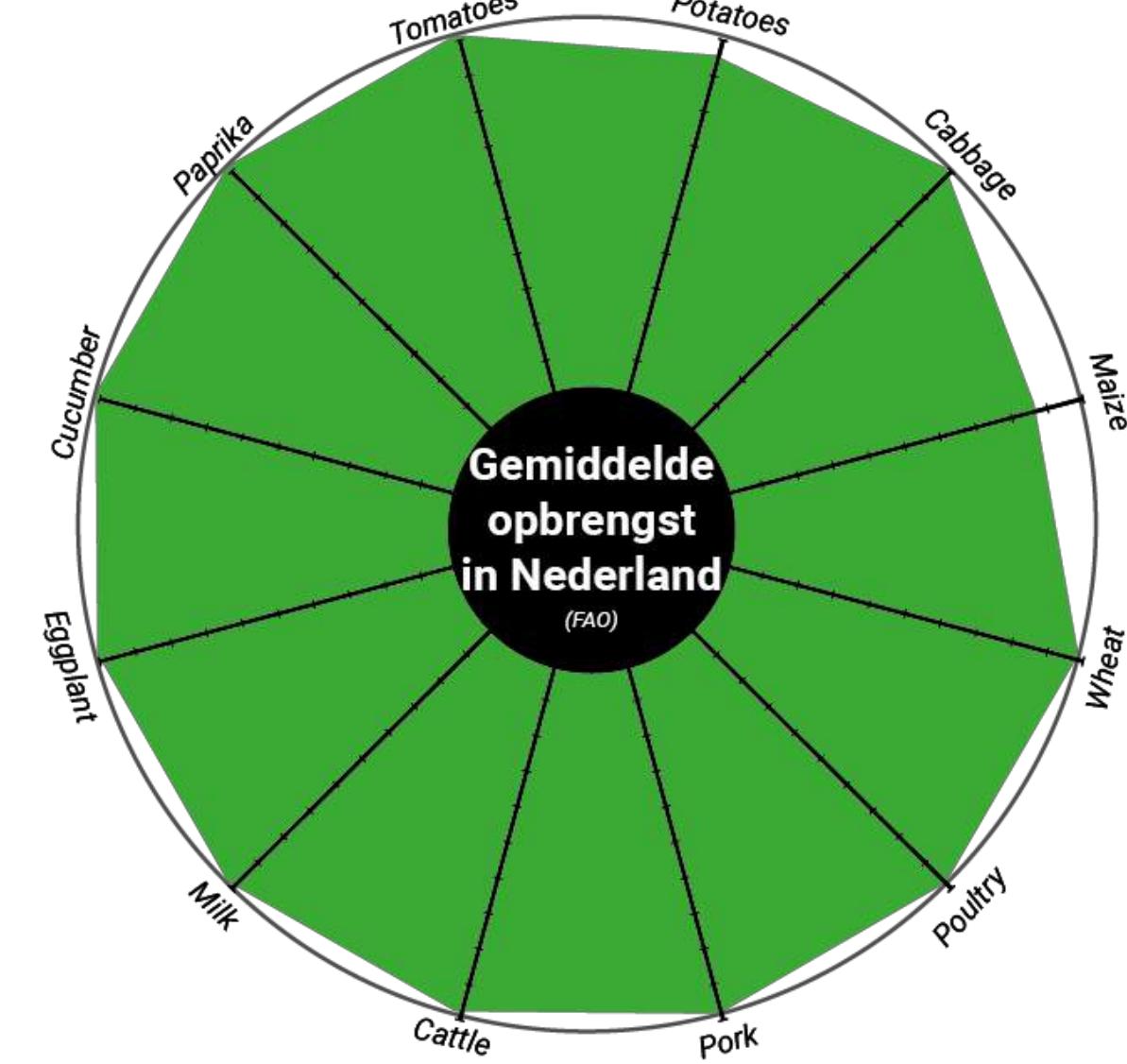
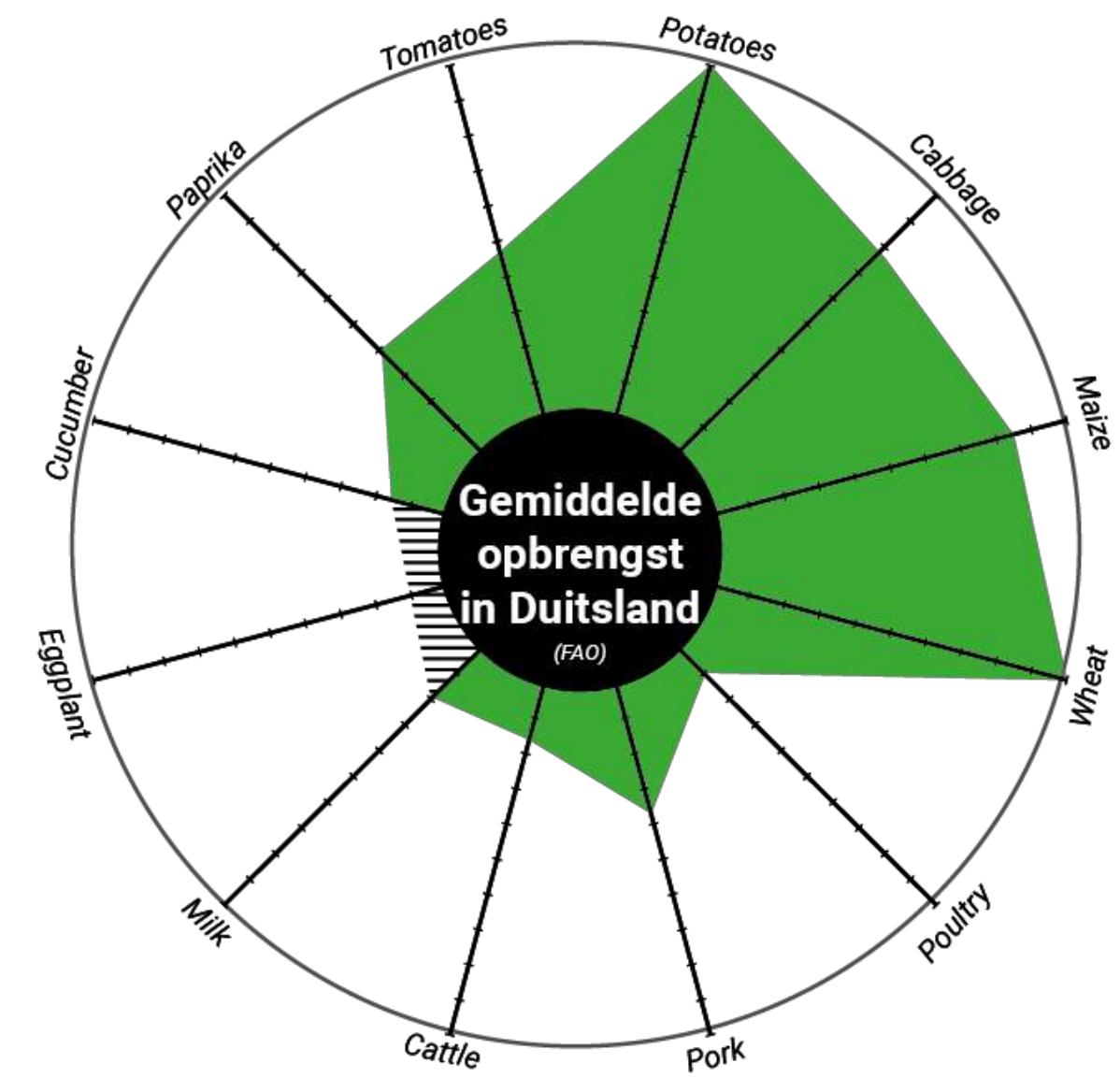
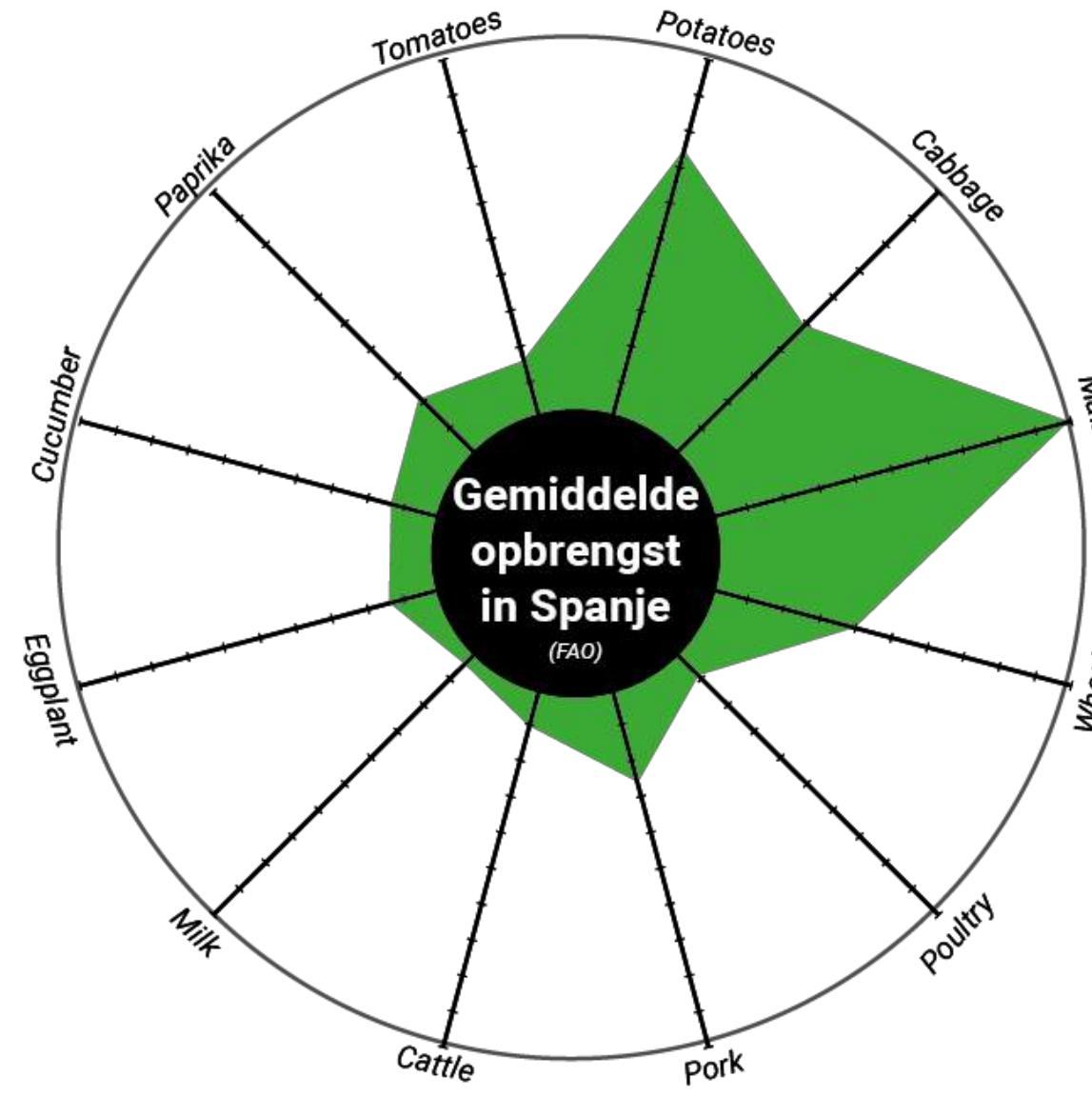
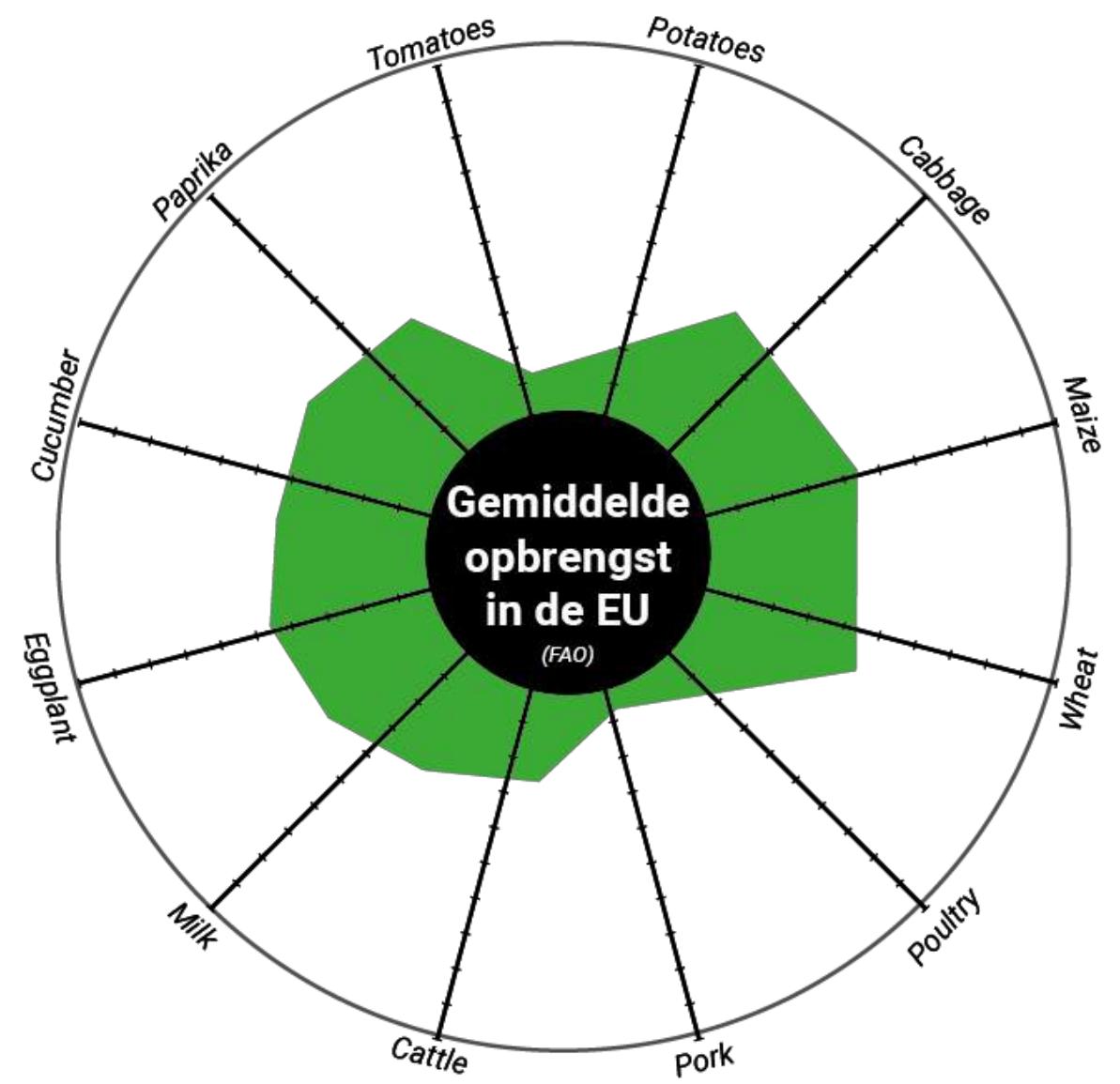
NPP-related carbon flows	Total NPP		Aboveground NPP	
	Pg C/yr	%	Pg C/yr	%
Potential vegetation (NPP ₀)	65.51	100.0	35.38	100.0
Actual vegetation (NPP _{act})	59.22	90.4	33.54	94.8
Human-induced alteration of NPP (Δ NPP _{LC})	6.29	9.6	1.84	5.2
Human harvest (NPP _h)	8.18	12.5	7.22	20.4
Human-induced fires	1.14	1.7	1.14	3.2
Remaining in ecosystem (NPP _t)	49.90	76.2	25.18	71.2
HANPP _{total}	15.60	23.8	10.20	28.8
Backflows to nature*	2.46	3.7	1.50	4.2

*On-site backflows of harvested biomass to ecosystems, i.e., unused residues, harvest losses, feces of grazing animals, and roots killed during harvest.



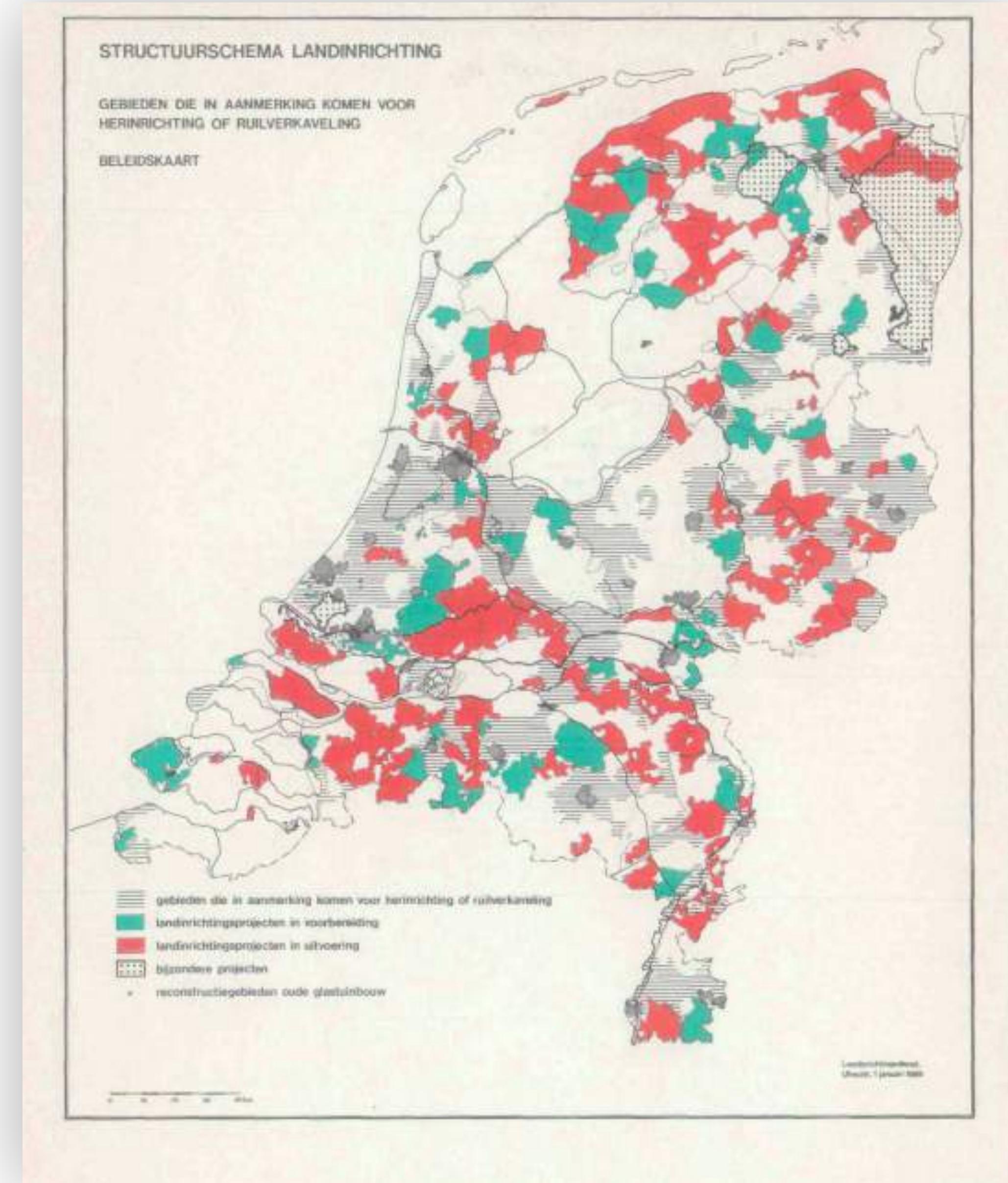
Biomassa 4x oppervlakte Nederland?





- schaalvergroting
- boerderij nieuwbouw
- ontsluiting

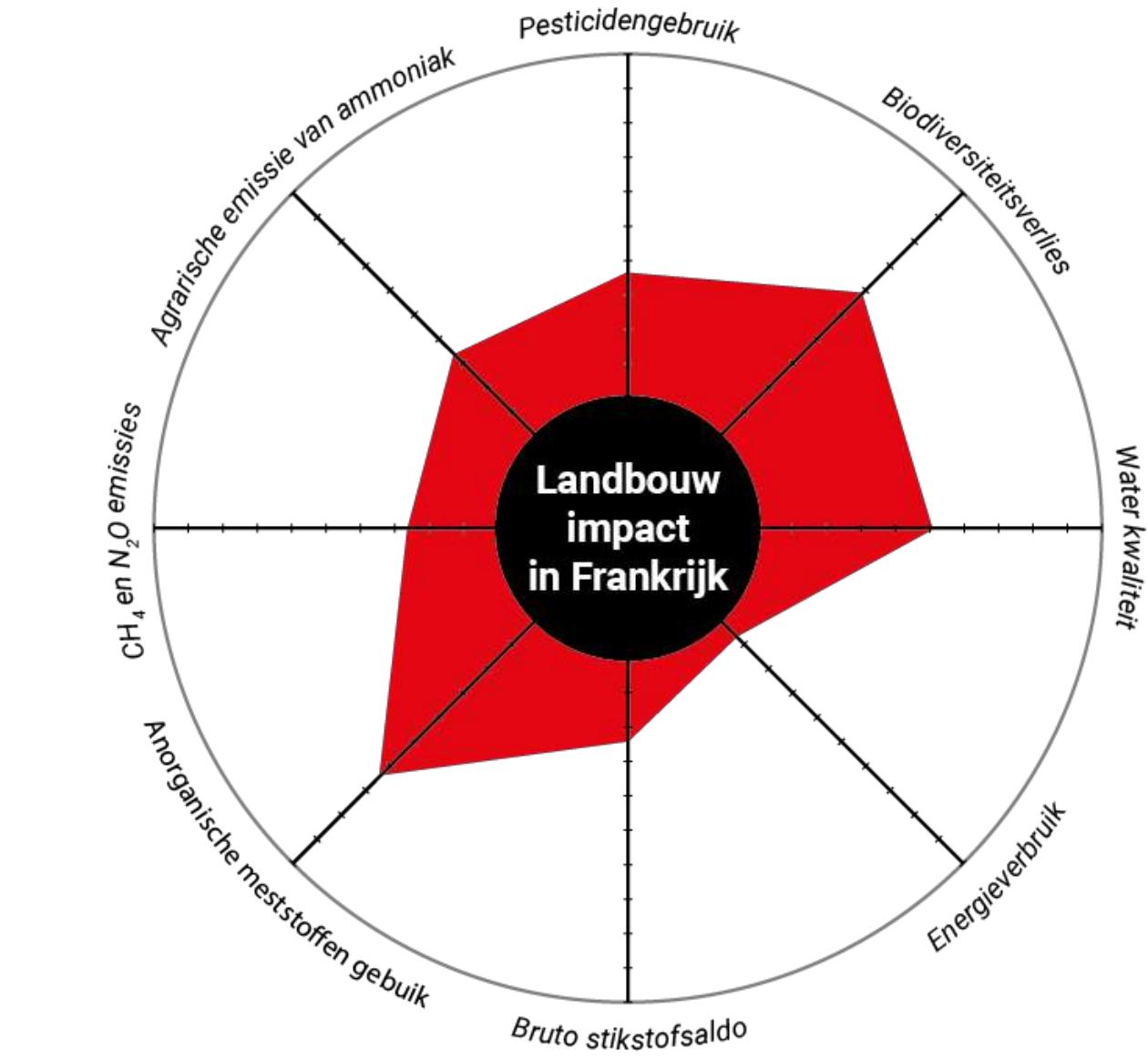
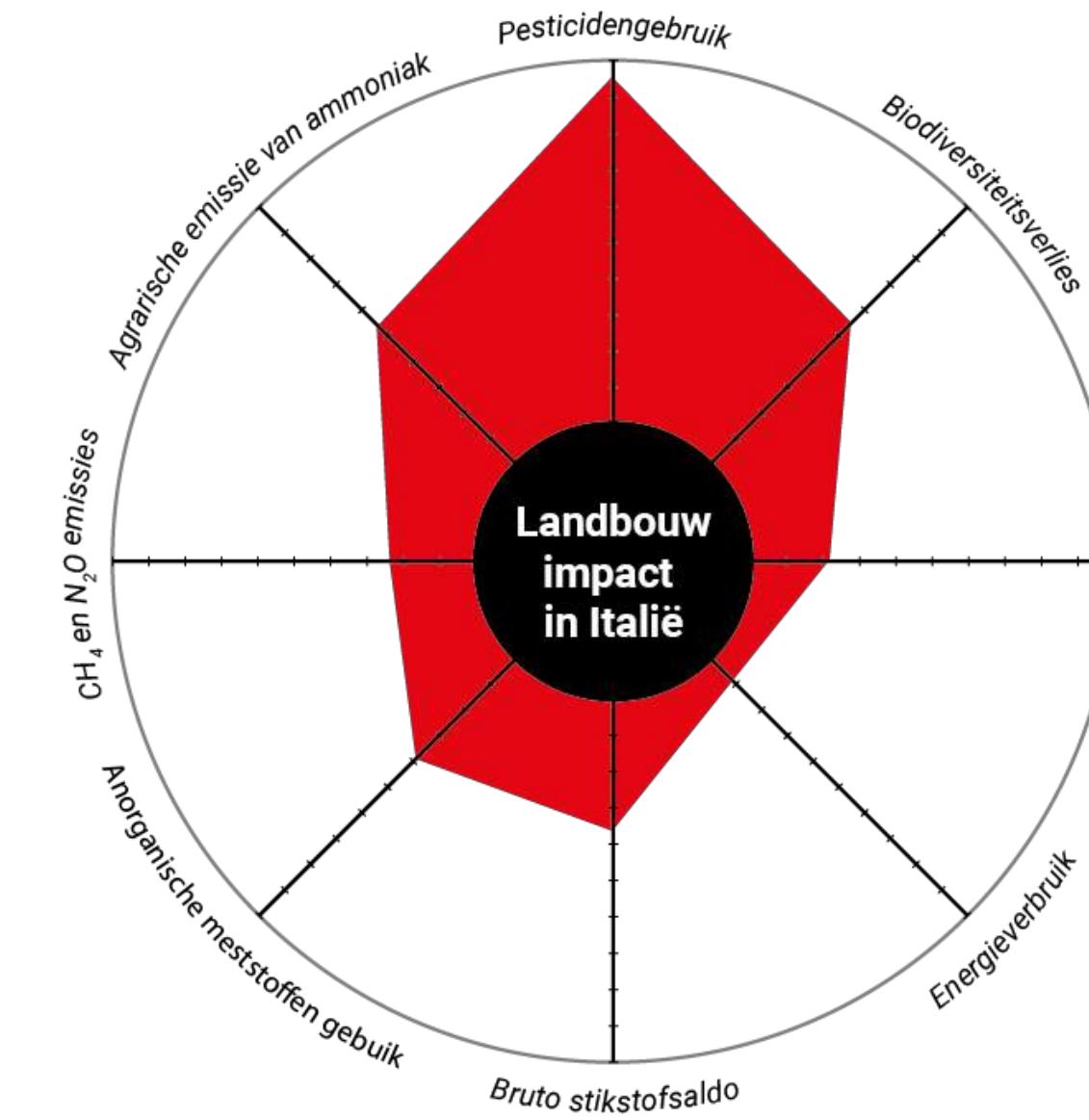
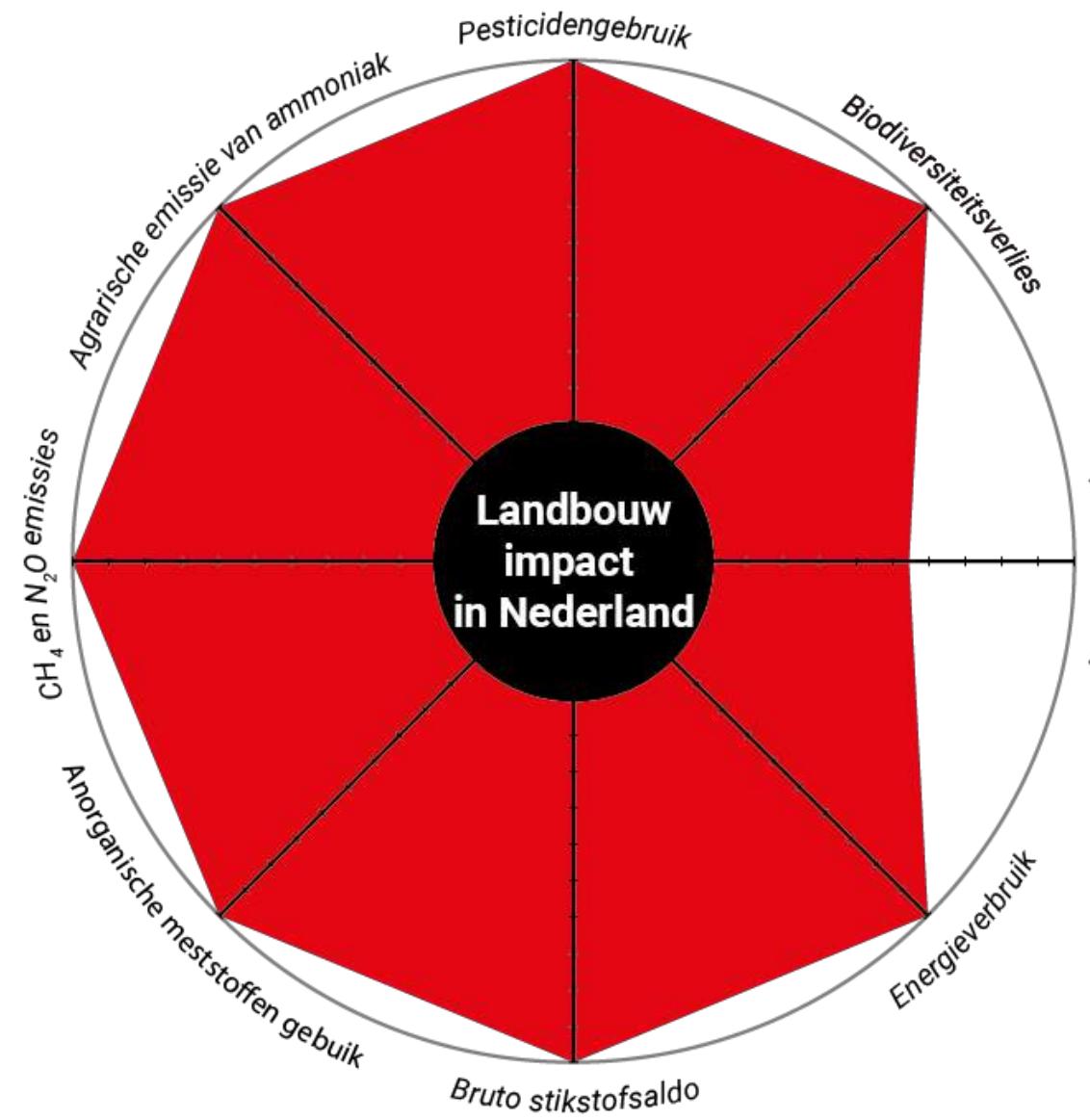
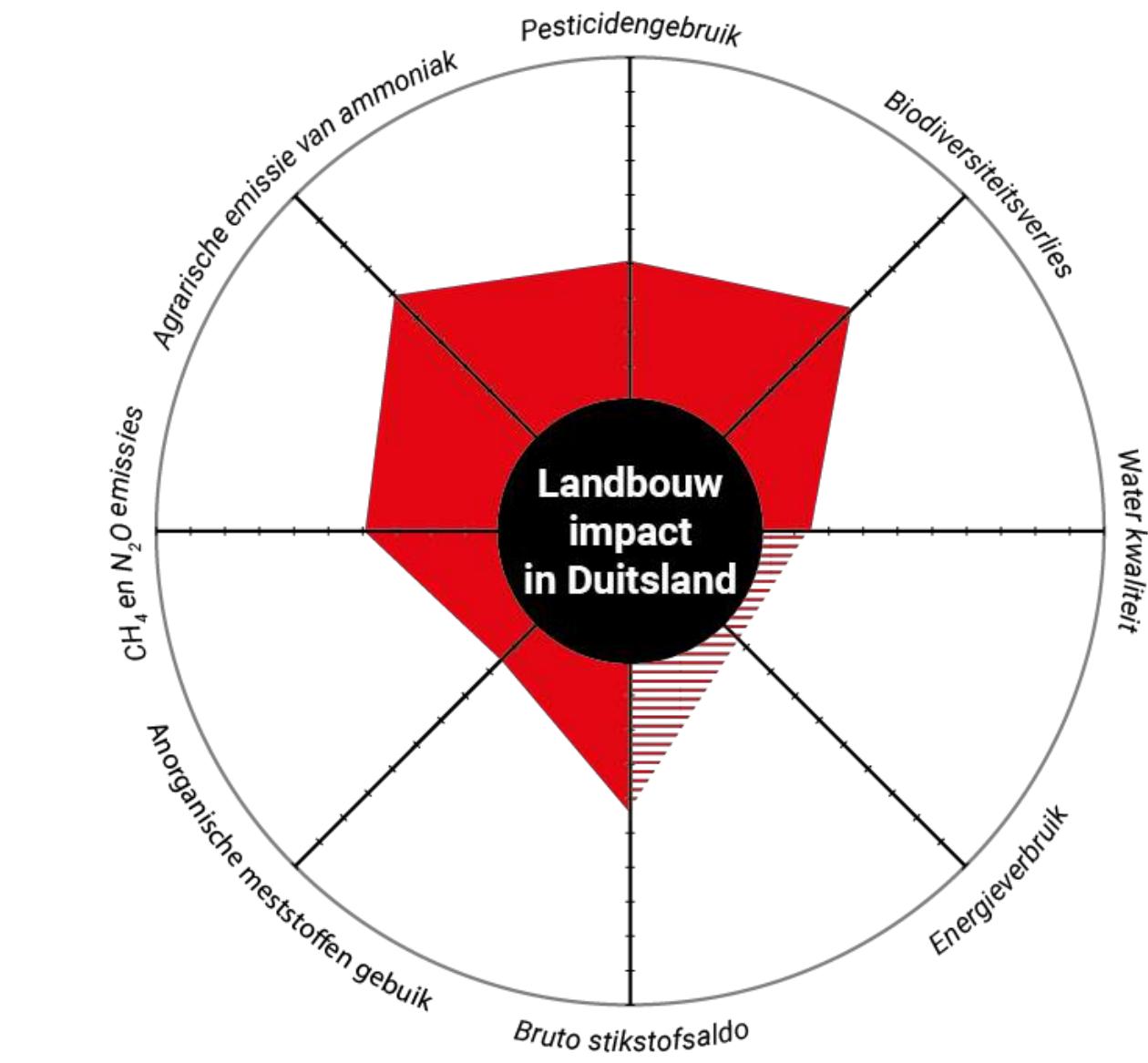
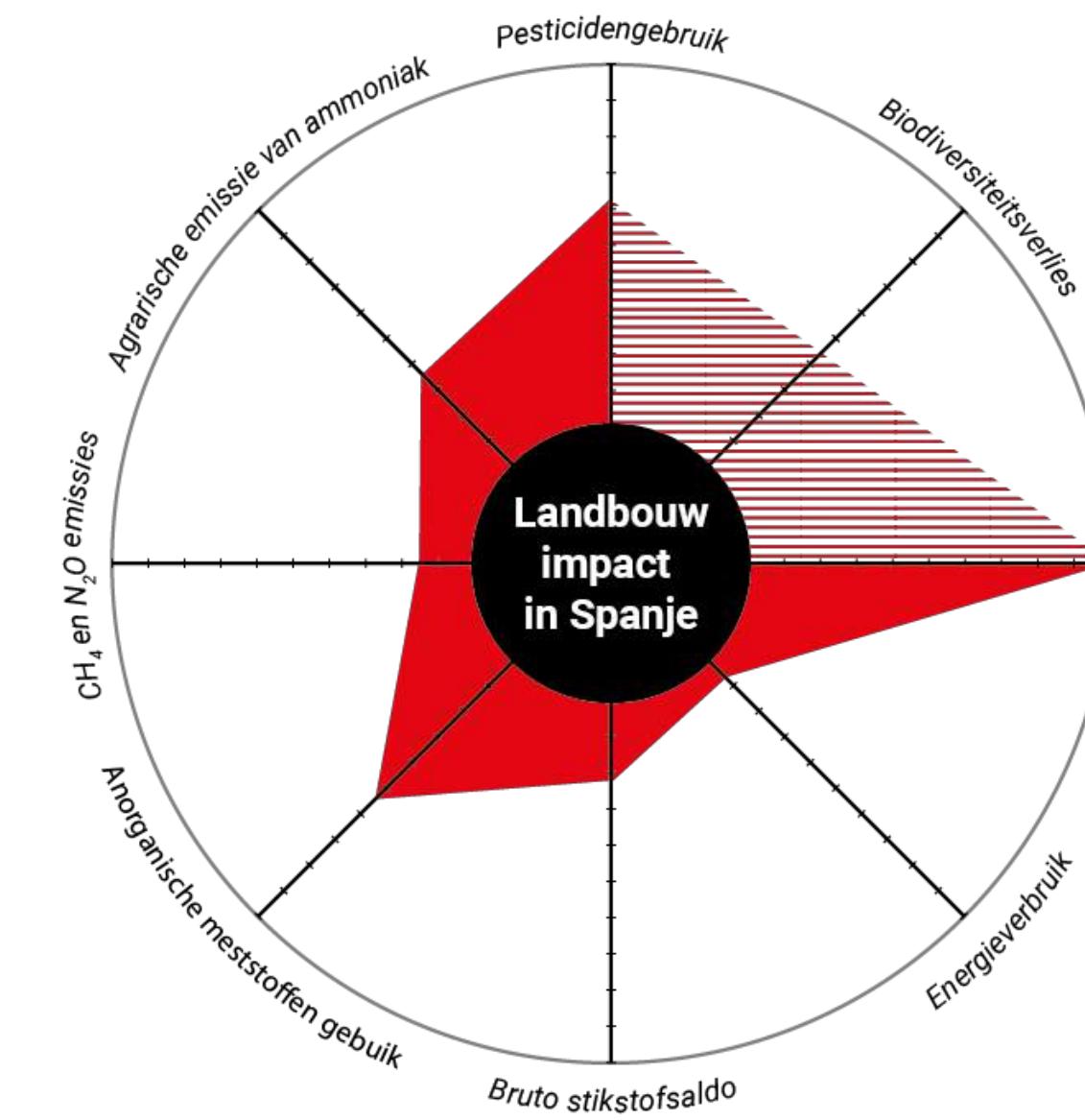
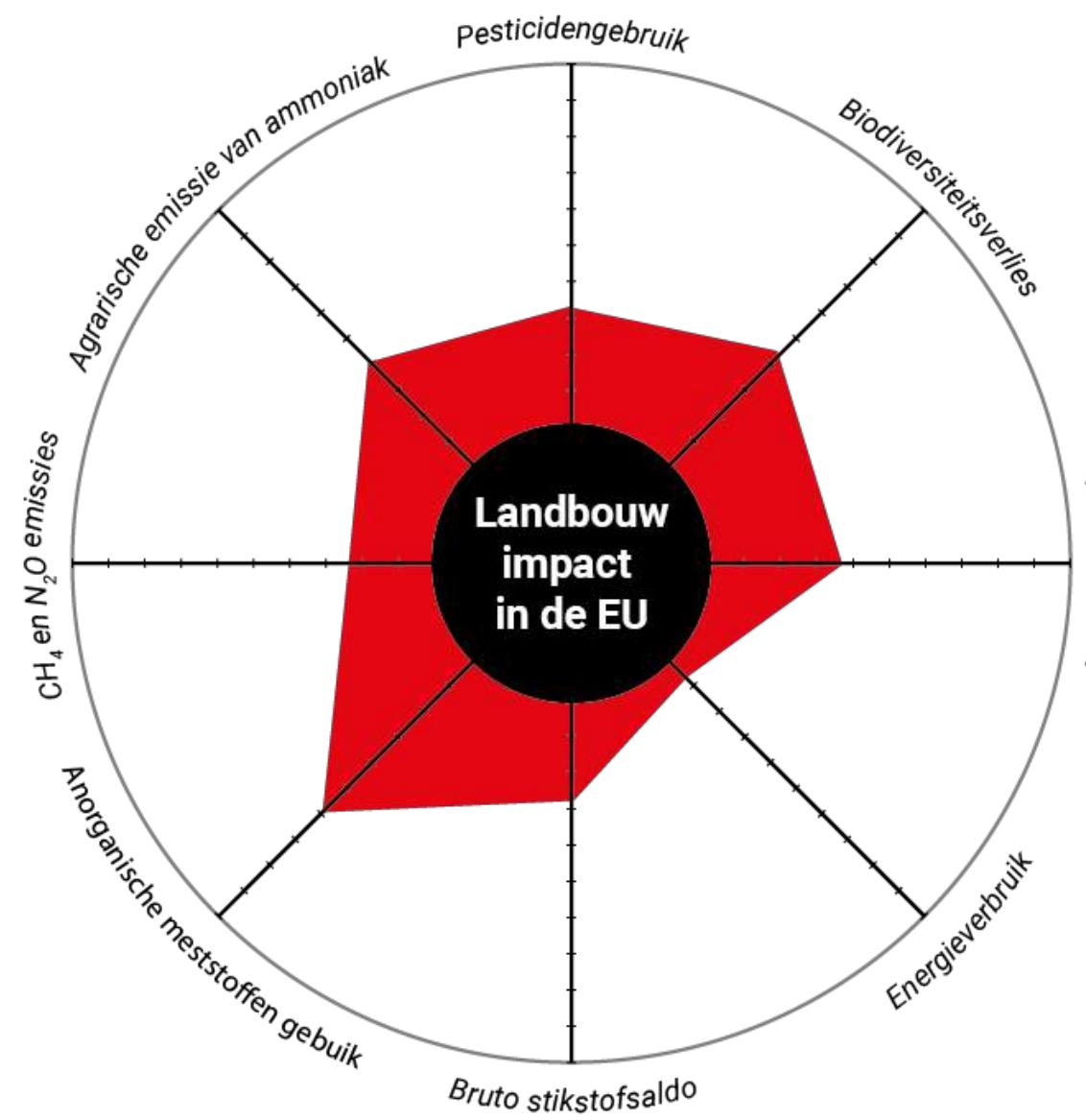
- diepe stabiele peilen
- mechanisatie
- externe productie omstandigheden



RVK en Landinrichting 1947-1986: Holland's grootste project ooit



foto: Peter van Bolhuis



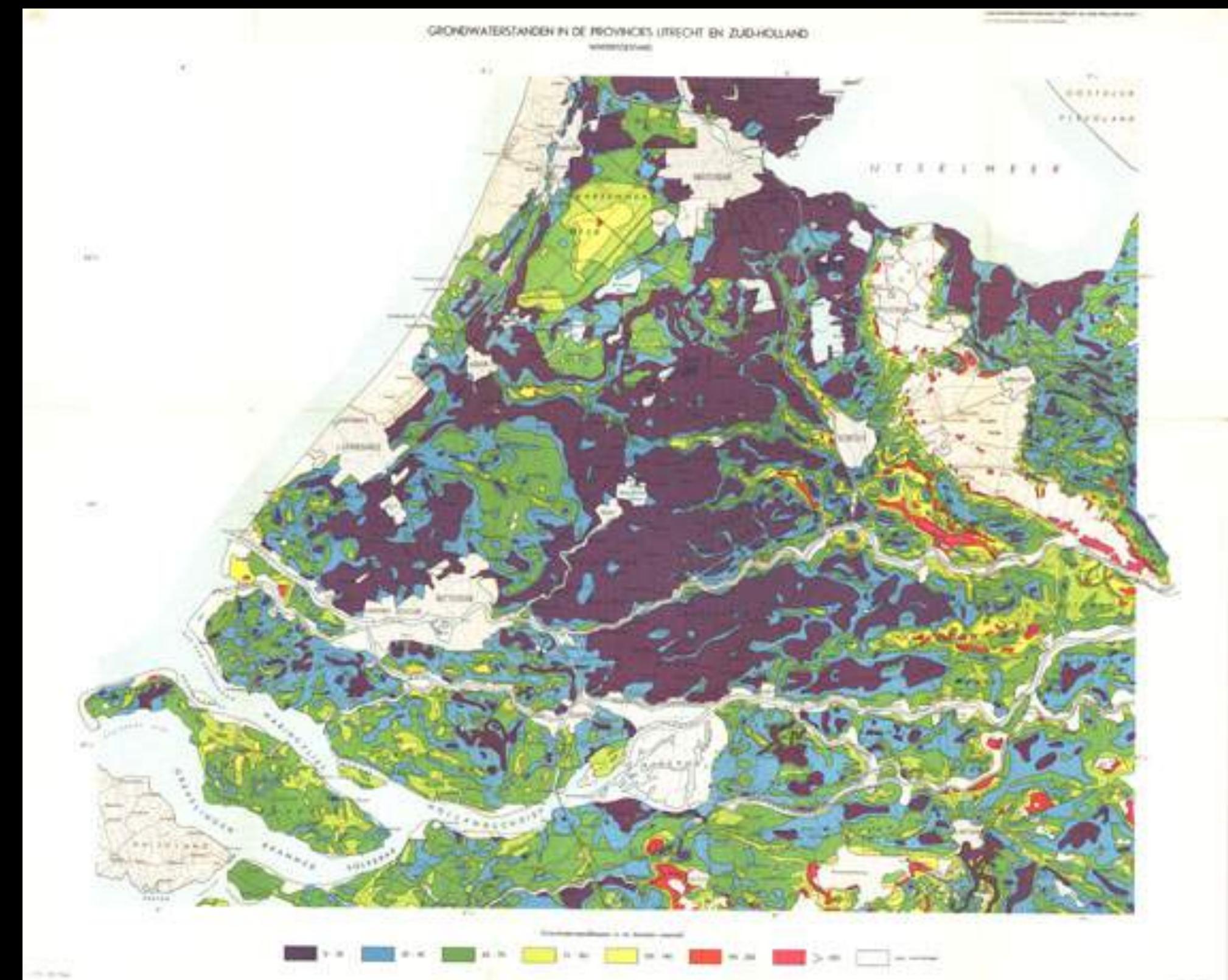
Landbouw en klimaatadaptatie

Adaptatie voor te veel/te weinig/te brak water

Verhard opp. x 250 (>1900)
Satelliet infrarood 2014



Natte component verdwenen
Watertrappenkaart 1953



STAD
grasdaken en waterpleinen



LANDELIJK GEBIED
retentiebekkens (brak/zoet) en tussenboezems



Landbouw en klimaatmitigatie



- Subtafels/Werkgroepen:
 - minder methaan-uitstoot mestopslagen
 - slimmer landgebruik: Veenweidegebieden
 - slimmer landgebruik koolstof en landbouw bodems
 - slimmer landgebruik: bomen, bos en natuur glastuinbouw
 - verduurzaming landbouw
 - innovatie voor klimaat en landbouw

Subtafels/Werkgroepen:

- minder methaan-uitstoot mestopslagen
- slimmer landgebruik: Veenweidegebieden
- slimmer landgebruik koolstof en landbouw bodems
- slimmer landgebruik: bomen, bos en natuur glastuinbouw
- verduurzaming landbouw
- innovatie voor klimaat en landbouw

- ● ● ● ● ● ● ●

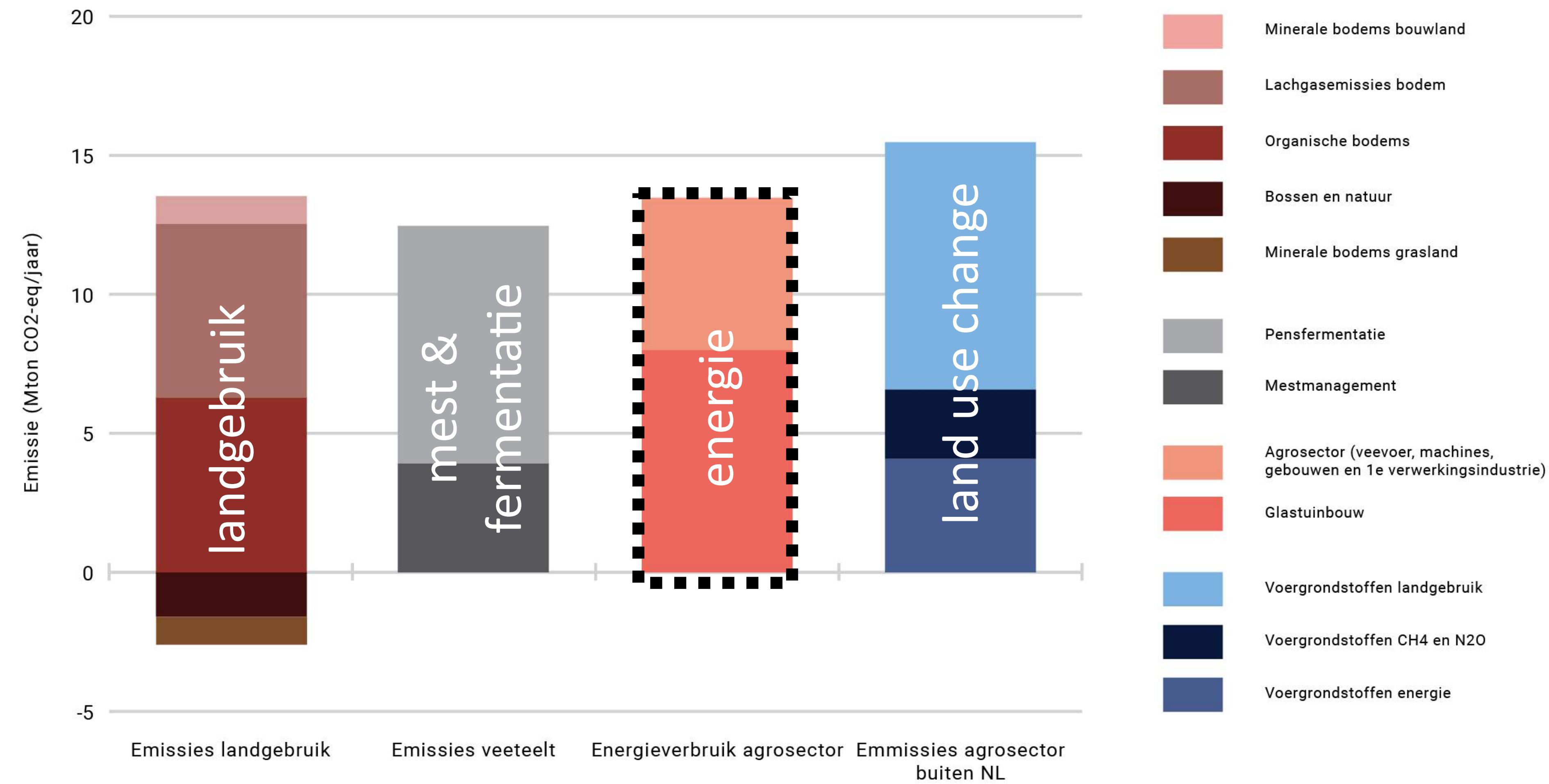
H+N+S

DE KLIMAATTAFFELS

De klimaattafels zijn ingericht om tot voorstellen voor maatregelen te komen als input voor het nationale klimaatakkoord en daarmee in 2030 een reductie van 49% CO₂ ten opzichte van 1990 te bewerkstelligen. De sectortafel Landbouw en Landgebruik heeft als taakstelling 3,5 Mton CO₂ te reduceren. Deze rapportage laat een eerste ruimtelijke doorwerking zien van alle maatregelen uit de sectortafel Landbouw en Landgebruik zoals die zijn opgenomen in de voorstellen voor het hoofdlijnenakkoord.

KLIMAATMAATREGELEN IN EEN LEEFBAAR LANDSCHAP

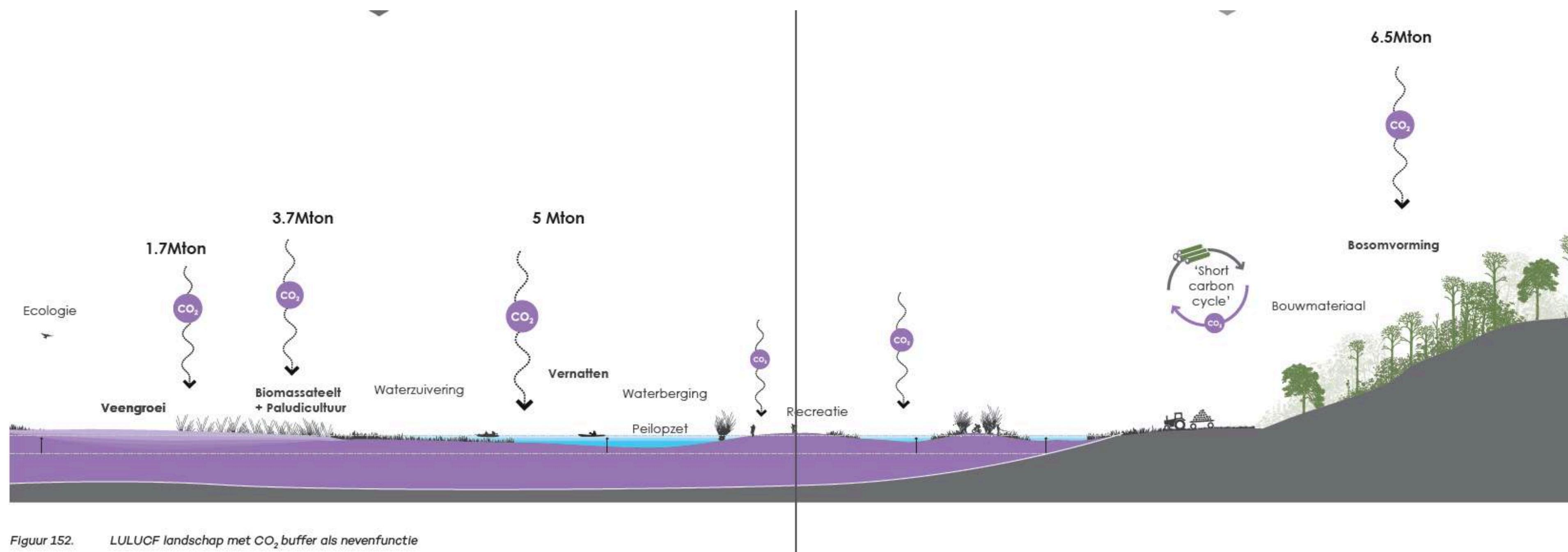




Target klimaat tafel L&L : 3,5 Mton CO₂ reductie in 2030

1 Mton Energie, 2,5 Mton reductie (& 1,7 Mton perspectief)

“De regering geeft de voorkeur aan technische maatregelen boven volume-maatregelen”



	Hoofdgroep	Maatregelen	Toepassings schaal	Ruimtelijke weerslag	Gebruiks verandering		Tegel op de doorsnede
	PIJLER 1: LANDBOUW						
1	Minder Methaanuitstoot Mestopslagen (3M) (stand 1 juni)						
	maatregelen die methaanproductie uit mest voorkomen of verminderen	snelle mestafvoer scheiden van mest (organische stof en natte fractie) mest beluchten (airomix) mest koelen mest aanzuren met energierijk co-substraat (als voorbereiding op converging)	bedrijf gebouw/stal/opslag gebouw/stal/opslag gebouw/stal/opslag gebouw/stal/opslag	generiek generiek generiek generiek	voortzetting gebruik voortzetting gebruik voortzetting gebruik voortzetting gebruik		nee
	maatregelen die voorkomen dat methaan gaat emitteren	decentrale kleinschalige co/monovergisting op de boerderij centrale grootschalige co/monovergisting elders mestopslag volledig afdichten en gas affakkelen mest mengen met nitrificatie remmers	bedrijf regio gebouw/stal/opslag gebouw/stal/opslag	gebiedsmaatregel gebiedsmaatregel generiek generiek	verandering gebruik verandering gebruik voortzetting gebruik voortzetting gebruik		ja ja nee
6	Verduurzaming landbouw (stand 1 juni)						
	algemene themas	toekomstscenarios omvang veehouderij toekomstbestendige verdienmodellen landbouw/landgebruik	keten keten	generiek generiek	verandering gebruik voortzetting gebruik		nee nee
	maatregelen gericht op optimalisering technische maatregelen	gebruik broeikasgasmonitor door de melkveehouderij vermindering methaanemissie door rantsoenoptimalisatie beter bemesten gericht op terugdringen van lachgas emissies	bedrijf bedrijf regio	generiek generiek gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik voortzetting gebruik		nee nee nee
	maatregelen gericht op verduurzaming landbouw (meer systeengericht / gericht op systeemverandering)	varkens/pluimveebedrijven en de klimaatopgave: (1) kringloopwijzer / broeikasgasmonitor, (2) sluiten van kringlopen, (3) aanpak vee dichte gebieden modernisering stallen: klimaat neutrale en emissiearme stallen bodem / omgevingswaarden i.r.t. Verduurzaming landbouw en omgevingsbeleid (inclusief 'winst voor klimaat en natuur') systeemaanpak klimaatvriendelijke teelt (t.b.v. Gangbare en biologische landbouw)	bedrijf / regio gebouw regio regio	generiek / gebiedsmaatregel generiek gebiedsmaatregel gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik / verandering gebruik voortzetting gebruik voortzetting gebruik / verandering gebruik voortzetting gebruik / verandering gebruik		nee nee nee nee

Onderwater drainage



Ammonia wasser

9,27 Mton

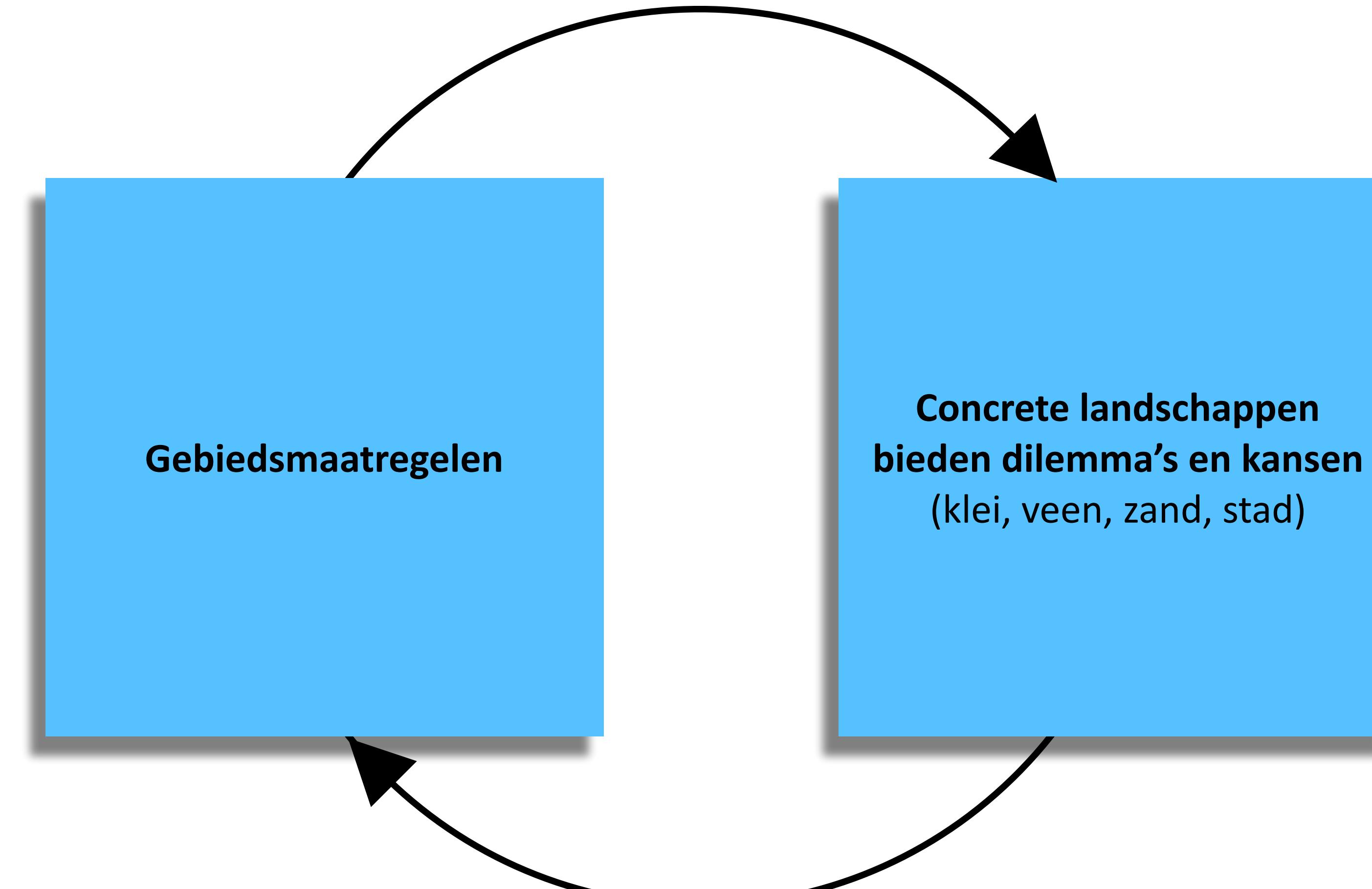
10 Mton



Finetuning door
Gebiedsprocessen 2.0

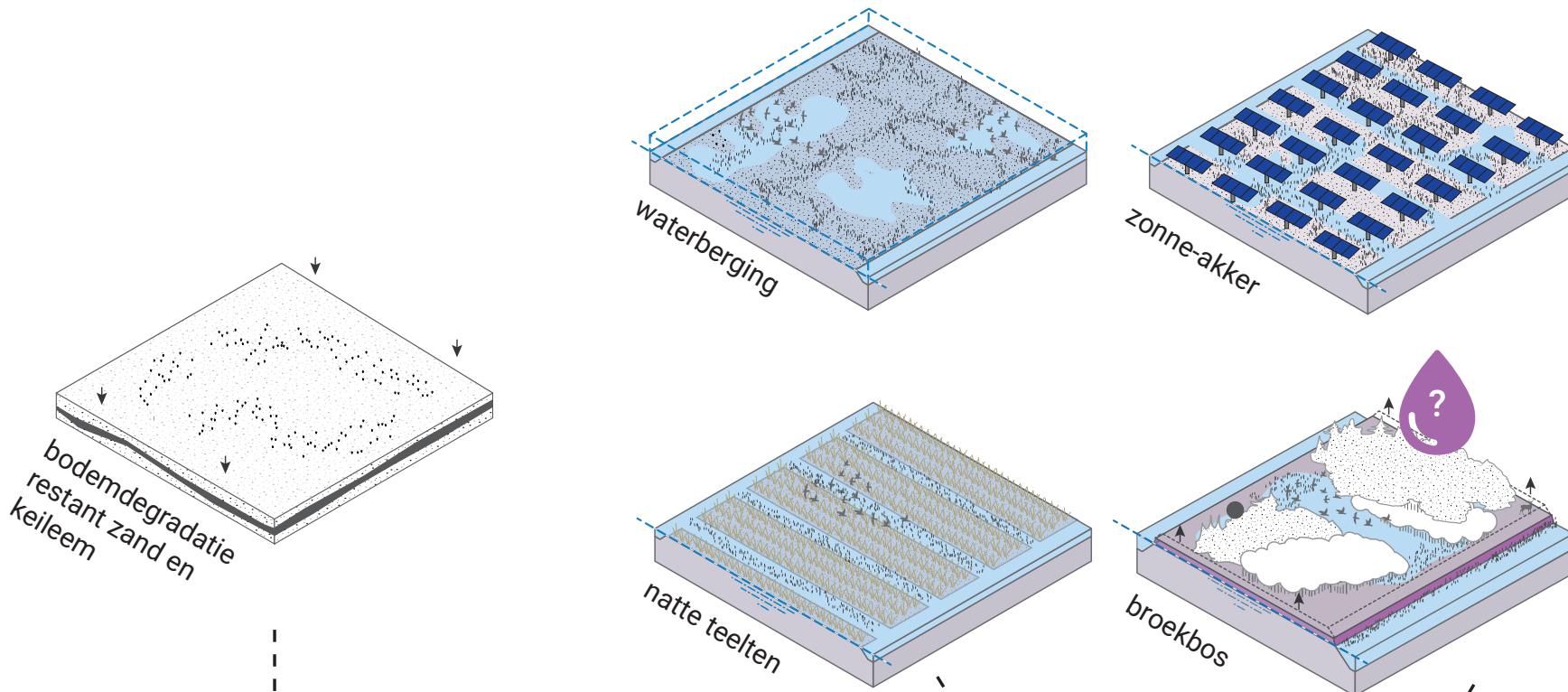
Hoofdgroep	Maatregelen	Toepassings schaal	Ruimtelijke weerslag	Gebruiks verandering		Tegel op de doorsnede
C2: klimaat slim beheer van bos, natuur en landschap	vergrooten aanbod grondstoffen uit gecertificeerde bossen voor duurzaam bosbeheer	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		nee
	verbeteringen en toepassing gereedschapslijst Climate Smart Forestry	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		nee
	productiever en duurzamer bosbeheer en houtoogst	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		nee
	revitalisering laagproductie bos op klei (populieren) en zand (naaldhoven)	bedrijf	gebiedsmaatregel	verandering gebruik		ja
	slimmer bosbeheer (productiever bos)	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		ja
E3: uitbreiding landschapselementen	meer bomen - tiny forests (CO2 sponsoring bedrijfsleven)	regio	gebiedsmaatregel	verandering gebruik		ja
	aanleg nieuwe landschapselementen en kleine bosjes	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		ja
	bossen en steden	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		ja
	bos als energieplatform (singels rond zonnevelden, onder windmolen en als biomassabron)	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		
	robuste singels rondom zonnevelden (20 meter breed)	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		ja, vatten in 1 tegel
E4: combineren landbouw met bomen (agroforestry)	realiseren functionele robuste houtsingels (erfbeplanting, landschapselementen) voor inpassing bedrijven	bedrijf	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		
	akkerbouw op veen omzetten in grasteelt of natuur	regio	gebiedsmaatregel	verandering gebruik		ja
	bomen en landbouw - agroforestry	bedrijf	gebiedsmaatregel	verandering gebruik		ja, vatten in 1 tegel
	bossen en landbouw - voedselbossen, green deal	bedrijf	gebiedsmaatregel	verandering gebruik		
	populierenteel (20 jaar) met grasland of akkerbouw voor houtproductie verpakkingen, transportpallets e.d.	bedrijf	gebiedsmaatregel	verandering gebruik		
C3: antiverdrogingsmaatregelen en extra vernatten (bufferzones)	biomassateelt als GLB maatregel voor onttrekking mineralen uit diepere lagen (emissieschermen, energie, houtsnippers)	regio	gebiedsmaatregel	verandering gebruik		ja, vatten in 1 tegel
	biomassateelt, maatregel KOH/wilg ten behoeve van lokale energieteelt op tijdelijke beschikbare terreinen en laagwaardige landbouwpercelen	bedrijf	gebiedsmaatregel	verandering gebruik		
	deels verhogen grondwaterstanden (20 cm) in weidevogelreservaten en overige natuurlijke graslanden binnen bestaand natuur op veengrond	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		nee
	extrem verhogen grondwaterstanden (40-60 cm) in weidevogelreservaten en overige natuurlijke graslanden binnen bestaand natuur op veengrond	regio	gebiedsmaatregel	verandering gebruik		nee
	verhogen zomerpeilen agrarisch weidevogelbeheer binnen bestaande beheerrandvoorwaarden	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		nee
D2: toepassen hout in de bouw	hoogveenherstel (incl. Inhaalslag)	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		ja
	CO2-emissiereductie en -vastlegging op veengrond in en rond natuurgebieden d.m.v. Set van maatregelen	regio	gebiedsmaatregel	verandering gebruik		nee
	peilopzet op verdroogde veengronden (laagveen, hoogveen, moerasbos, beekvenen) en herstel veengroei	regio	gebiedsmaatregel	verandering gebruik		nee
	uitbreiding agrarisch weidevogelbeheer met hogere zomerpeilen	regio	gebiedsmaatregel	verandering gebruik		ja
	bosbeheer bouwt aan beter klimaat	regio	/onder gebiedsmaatregel	generiek		nee
E2: NNN klimaat slim afmaken	samenwerking in de rondhoutketen	regio	/onder gebiedsmaatregel	generiek		nee
	industrieel bouwen met hout	gebouw	/onder gebiedsmaatregel	generiek		ja, vatten in 1 tegel
	meer hout toepassing in grond-, weg- en waterbouw	regio	/onder gebiedsmaatregel	generiek		
	kortcyclische toepassing van NL hout in de bouw	gebouw	/onder gebiedsmaatregel	generiek		
	realisatie NNN	regio	gebiedsmaatregel	verandering gebruik		ja
C1: Klimaat slim beheer landschapselementen	gecoördineerd landschapsonderhoud en benutting biomassa	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		ja, vatten in 1 tegel
	beheer bestaande landschapselementen en kleine bosjes	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		
	voormalige grienden, rietcultures en hakhouwpercelen weer geschikt maken voor CO2 vastlegging	regio	gebiedsmaatregel	voortzetting gebruik		

Gebiedsmaatregelen landen in het landschap



Het landschap werkt als regisseur van de gebiedsmaatregelen

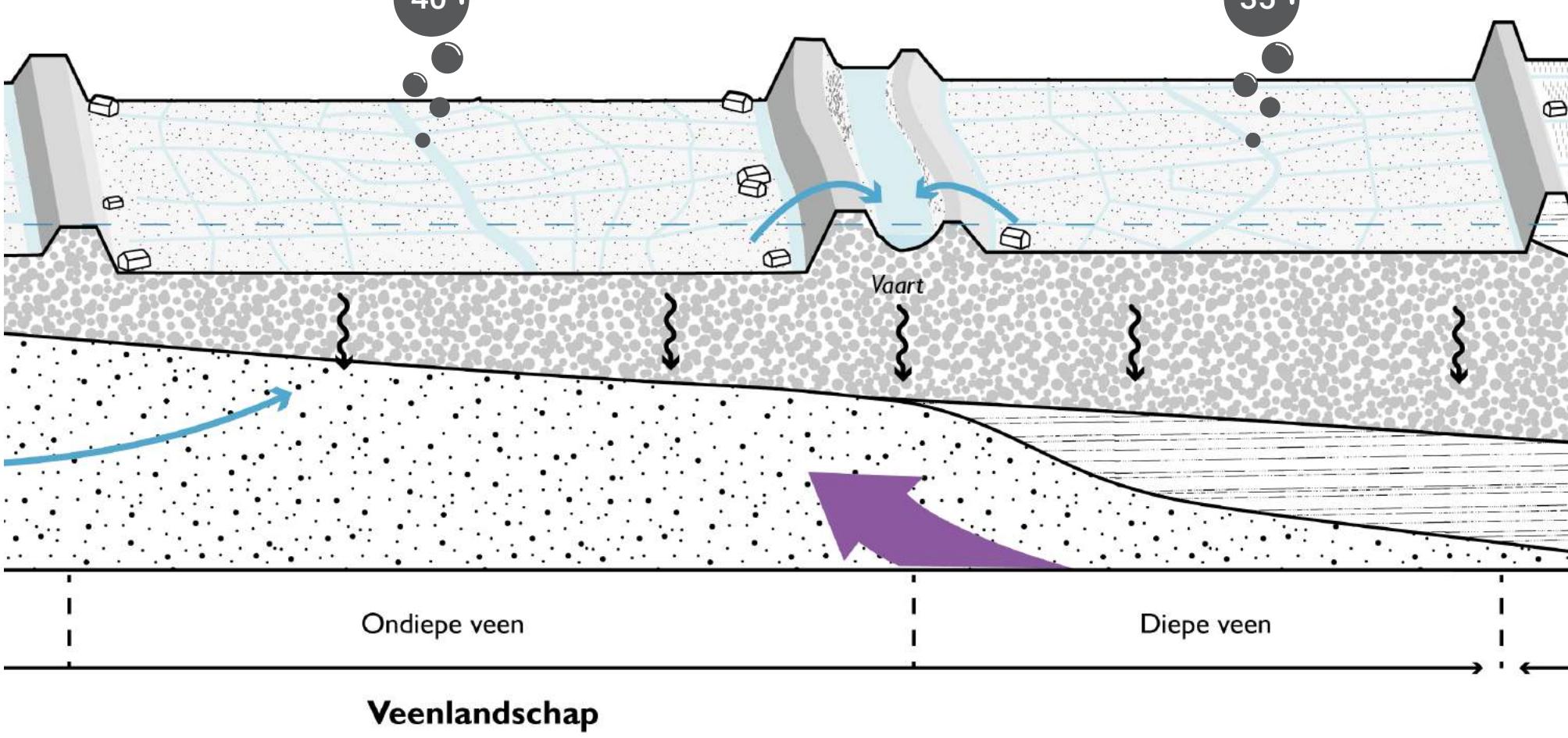
verandering



voortzetting



Huidig



vallei

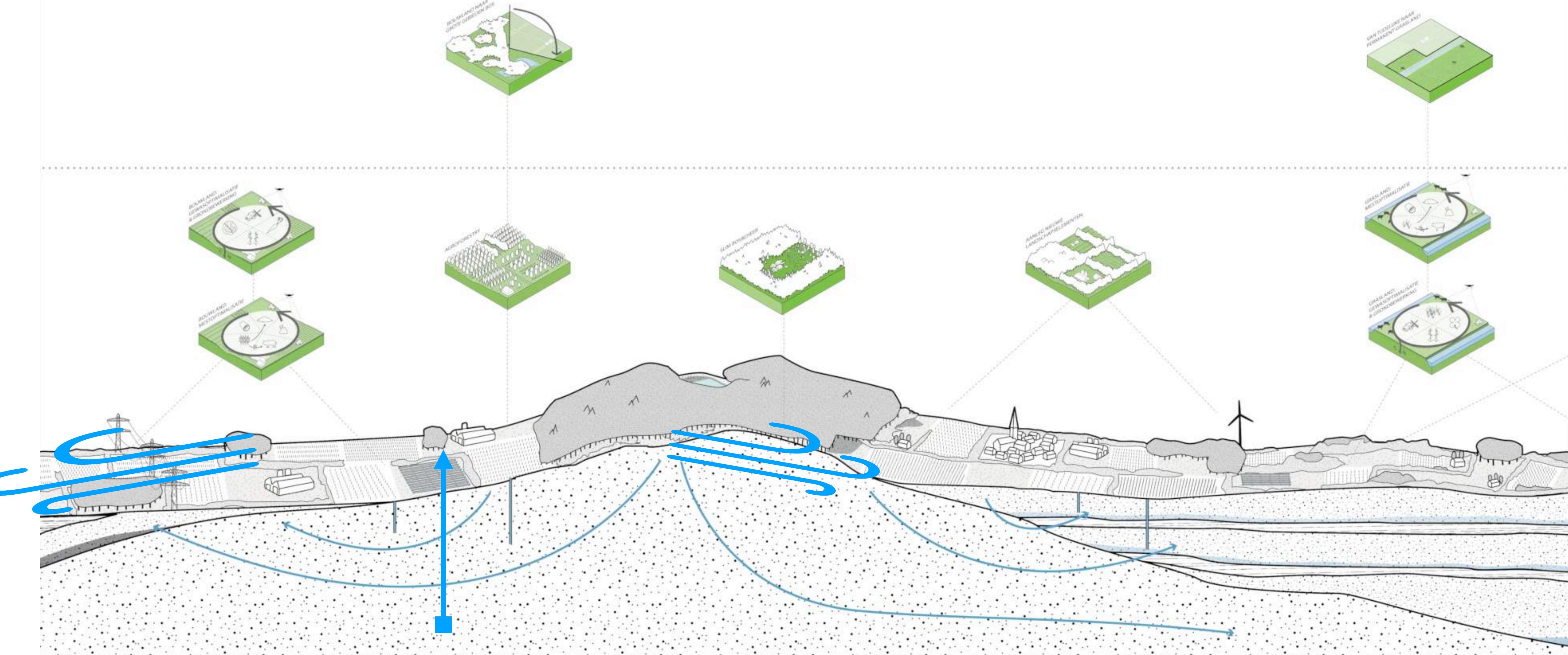
flank stuwwal met drinkwaterwinning

stuwwal met natura2000 en productiebos

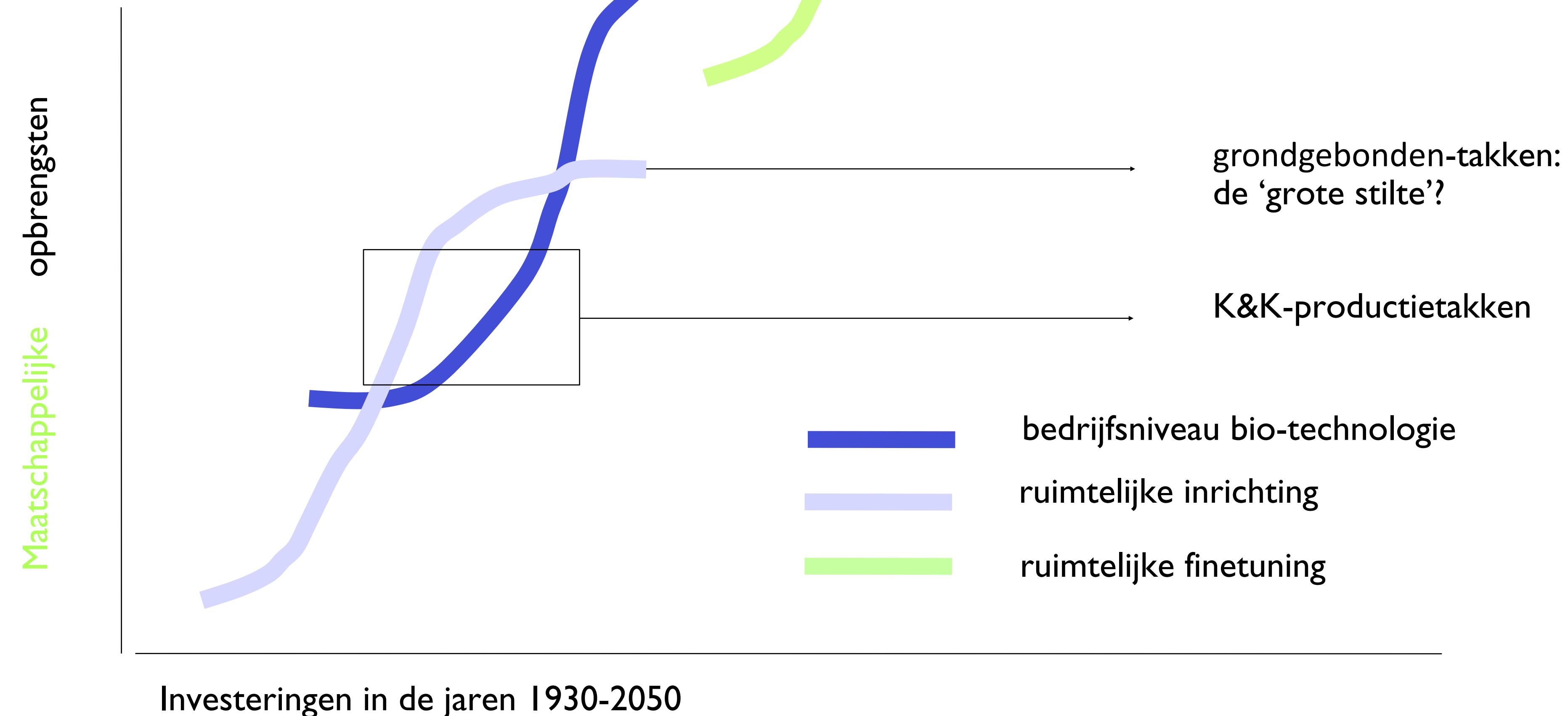
ZANDONTGINNINGSLANDSCHAP
stuwwal kampen / landbouw

coulisselandschap

doorsnede door het zandlandschap



Een nieuwe ronde?



Landbouwgrond en energietransitie

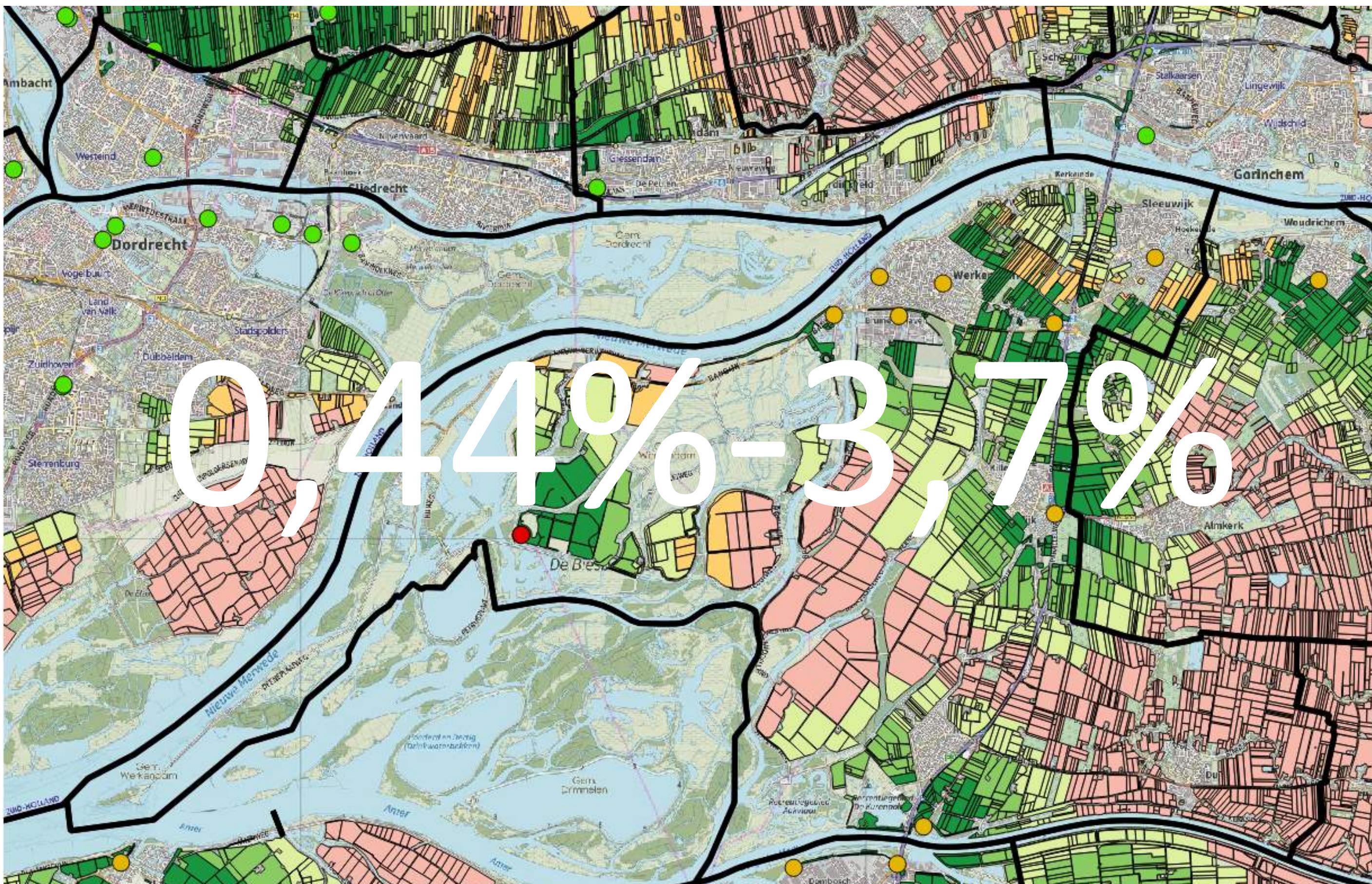
Zon: omslagpunten komen er aan

	Opbrengst per ha	Prijs	Bruto geldopbrengst per ha	Toegerekende kosten per ha	Saldo per ha
wintertarwe ¹	9.200 kg	0,16 €/kg	€ 1.840 ²	€ 693	€ 1.147
pootaardappelen ³	40.000 kg	0,30 €/kg	€ 12.000	€ 3.300	€ 8.700
zonnestroom					
zonder SDE	500.000 kWh	0,045 €/kWh	€ 22.500	€ 1.000	€ 21.500
SDE Fase 1	500.000 kWh	0,07 €/kWh	€ 35.000	€ 1.000	€ 34.000
SDE Fase 2	500.000 kWh	0,08 €/kWh	€ 40.000	€ 1.000	€ 39.000
SDE Fase 3	500.000 kWh	0,09 €/kWh	€ 45.000	€ 1.000	€ 44.000
SDE Fase 4	500.000 kWh	0,10 €/kWh	€ 50.000	€ 1.000	€ 49.000
SDE Fase 5	500.000 kWh	0,11 €/kWh	€ 55.000	€ 1.000	€ 54.000
SDE Fase 6	500.000 kWh	0,12 €/kWh	€ 60.000	€ 1.000	€ 59.000

	Prijs		100% EV		20% EV en 80% VV	
	Rendement	TVT	Rendement	TVT	Rendement	TVT
zonder SDE	0.045 €/kWh	-7%	n.v.t.		-13.7 tot -7.0%	n.v.t.
SDE Fase 1	0.07 €/kWh	-3.2%	n.v.t.		-9.9 tot -3.2%	n.v.t.
SDE Fase 2	0.08 €/kWh	-1.6%	n.v.t.		-8.3 tot -1.6%	n.v.t.
SDE Fase 3	0.09 €/kWh	-0.1%	n.v.t.		-6.8 tot -0.1%	n.v.t.
SDE Fase 4	0.10 €/kWh	1.4%	14 jr		-5.3 tot 1.4%	n.v.t.
SDE Fase 5	0.11 €/kWh	3.0%	13 jr		-3.7 tot 3.0%	15 jr
SDE Fase 6	0.12 €/kWh	4.5%	12 jr		-2.2 tot 4.5%	14 jr
SDE Fase 7	0.13 €/kWh	6.1%	11 jr		-0.6 tot 6.1%	13 jr
SDE Fase 8	0.14 €/kWh	7.6%	10 jr		0.9 tot 7.6%	12 jr
SDE Fase 9	0.141 €/kWh	7.7%	10 jr		1.1 tot 7.7%	12 jr

Bron: Joanneke Spruijt: *Wat levert een Zonneweide per hectare op* (WUR 2017)

Zonneakkers & zonneweiden als vliegwiel?



Inschatting businesscase

■ Zeer gunstig

■ Gunstig

■ Redelijk gunstig

■ Matig gunstig

■ Onzeker

Netaansluitingen

● Enexis transport-

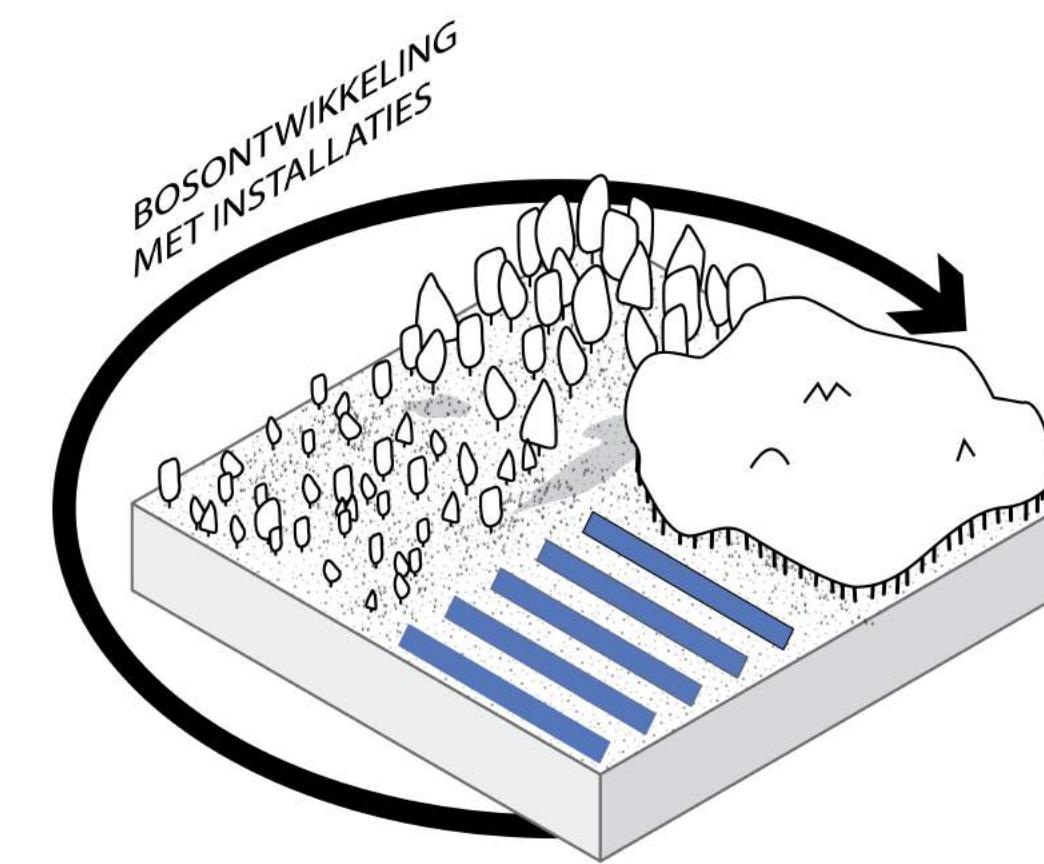
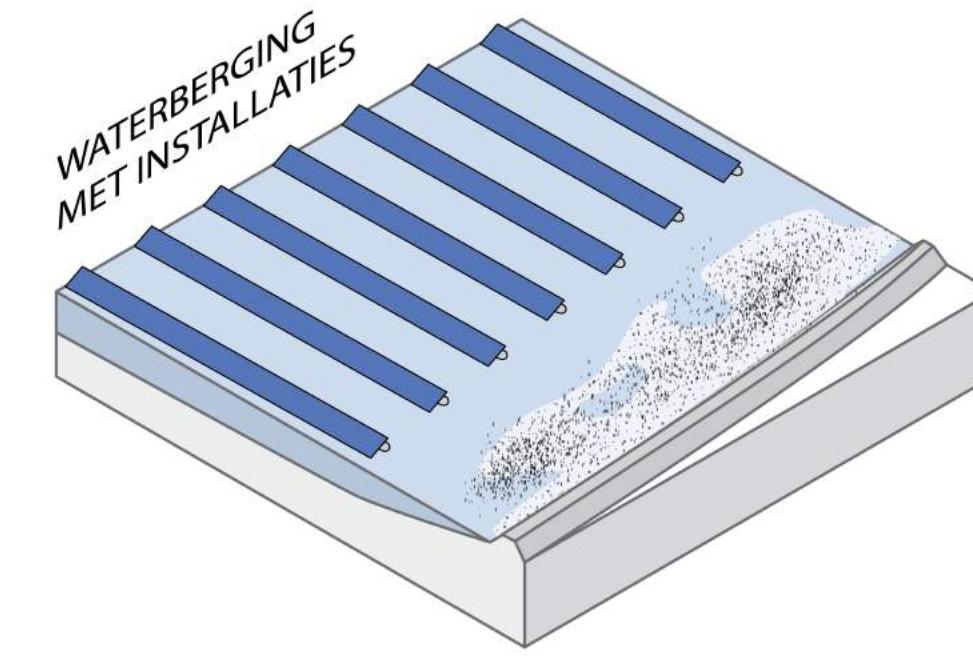
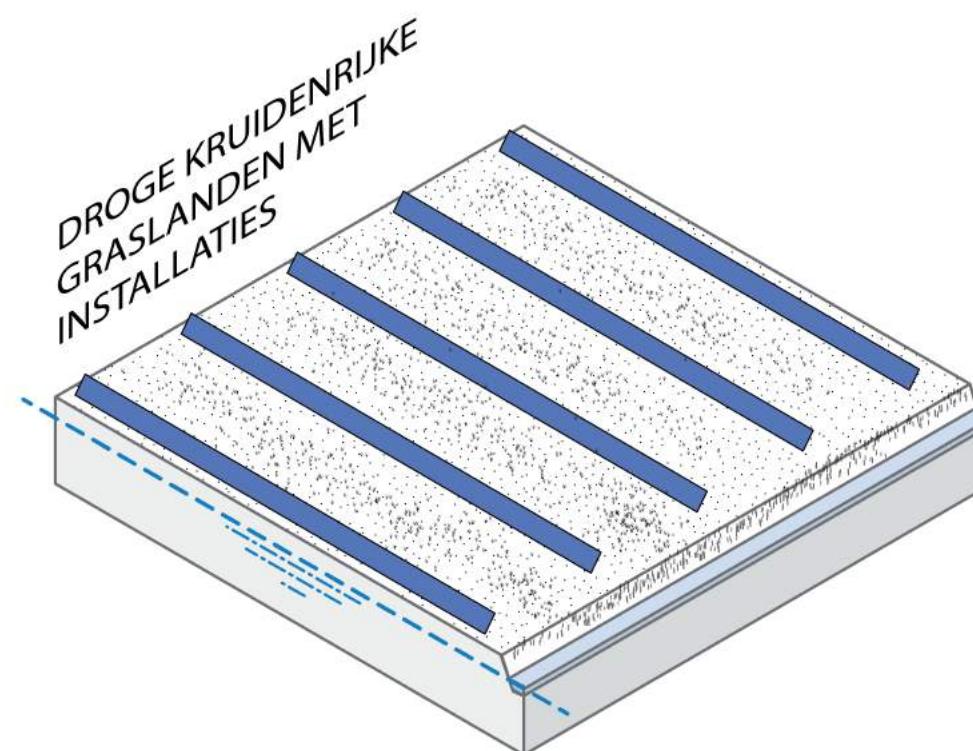
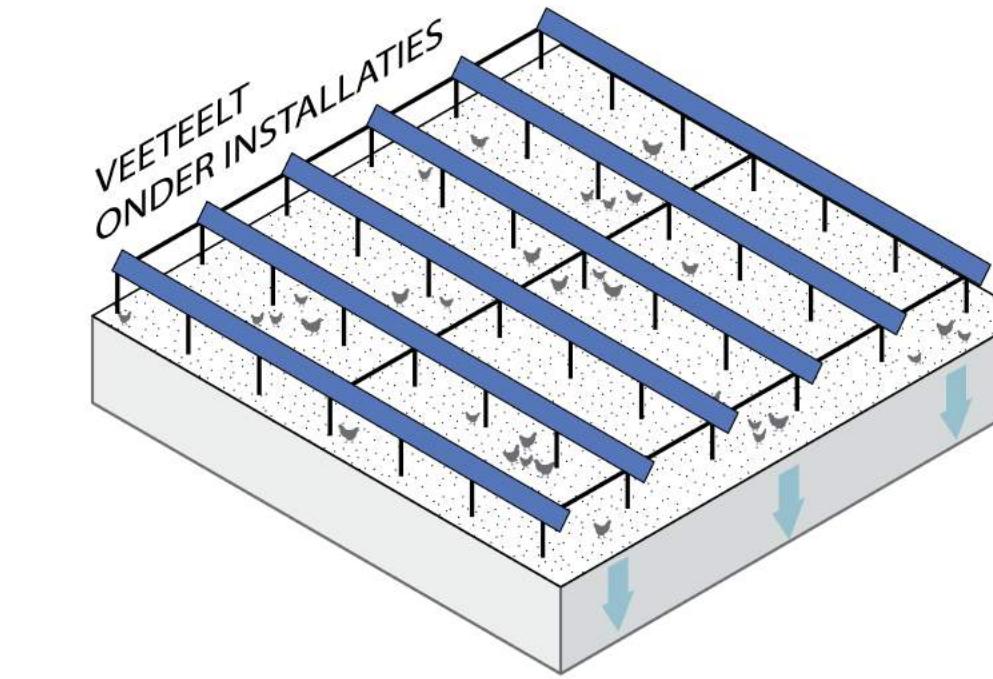
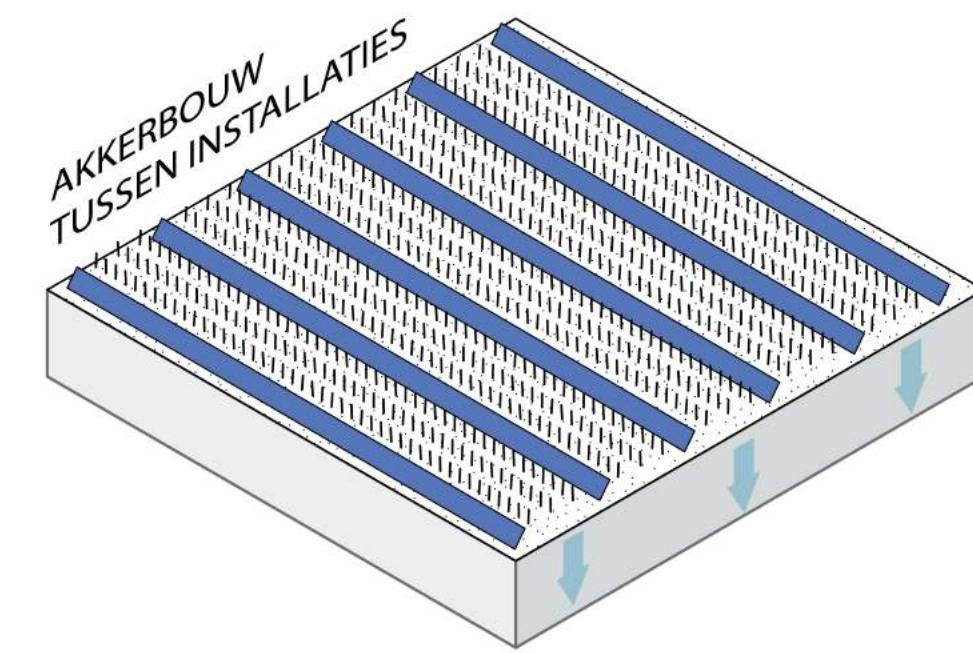
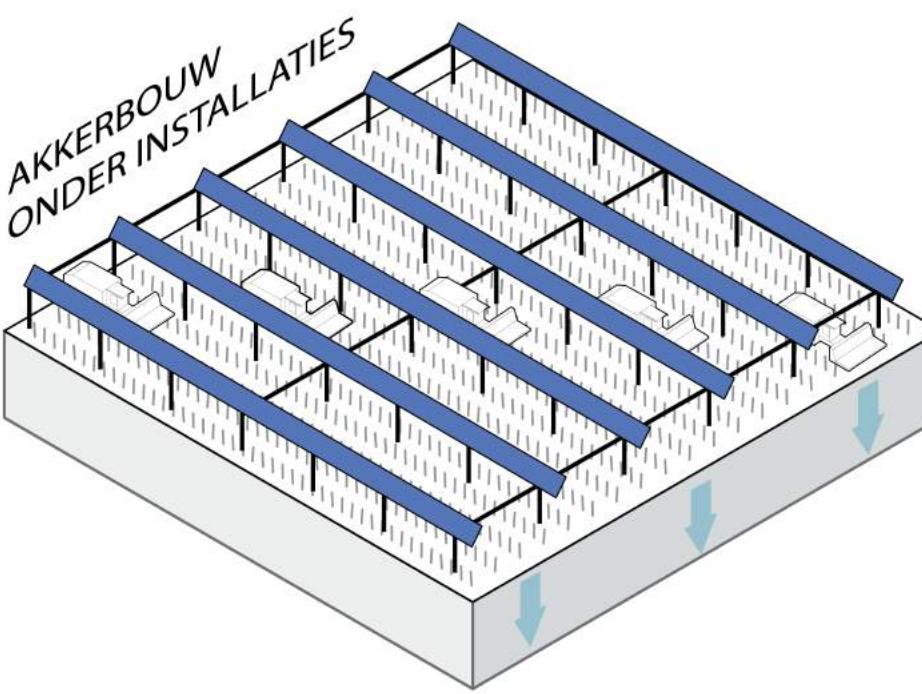
verdeelstation
(tot 8 ha)

● Enexis hoofdstation
(tot 13 ha)

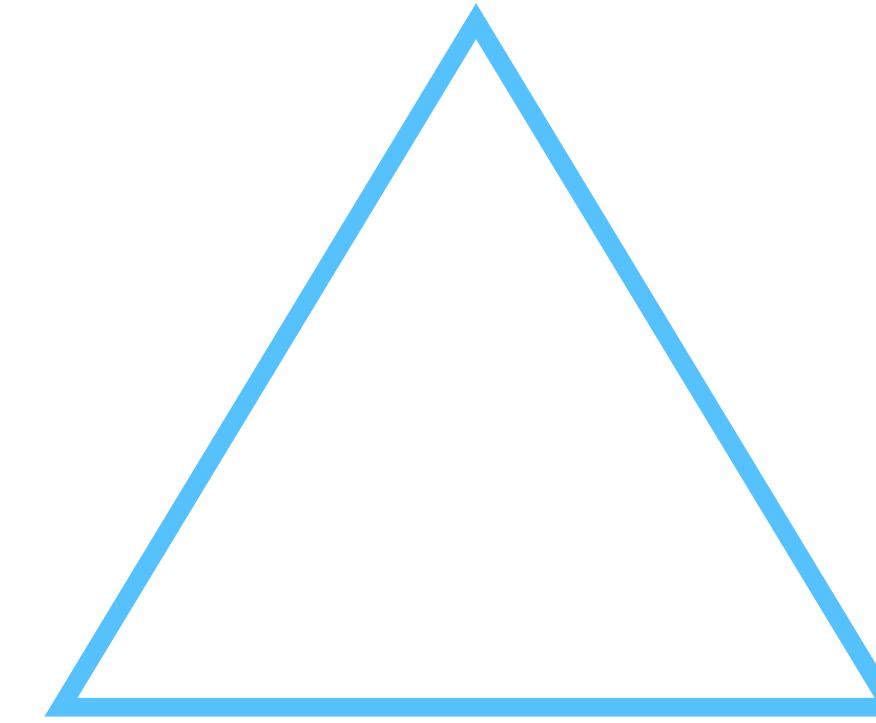
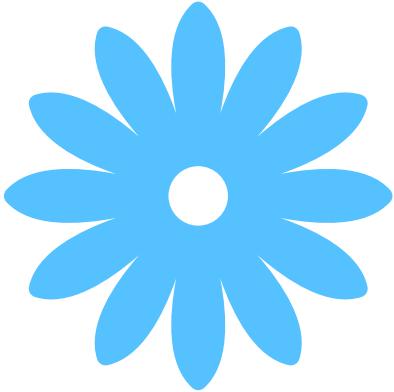
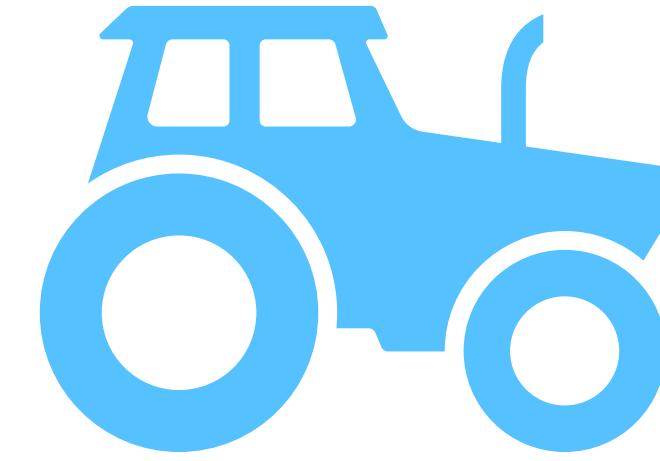
● Stedin onderstation

● Liander onderstation

Voorbeelden van koppelingen



Verdienmodellen



CO₂

Klimaatmaatregelen

Andere maatschappelijke doelen

- biodiversiteit
- bodemkwaliteit
- waterkwaliteit
- ruimtelijke kwaliteit
- et cetera

RE(K)S

