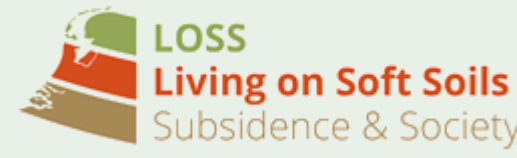


Maatregelen om bodemdaling tegen te gaan in de veenweidegebieden

Tom Wils – Technische Universiteit Delft & Wageningen Environmental Research – t.h.g.wils@tudelft.nl



Aanleiding

- Bodemdaling vergroot de kosten van waterbeheer, het overstromingsrisico en de effecten van verzilting.
- De belangrijkste oorzaak van bodemdaling, veenoxidatie, zorgt voor een grote uitstoot van koolstofdioxide.
- Stikstofemissie, slechte waterkwaliteit, toenemende droogte en stedelijke druk vragen ook om een landbouwtransitie.

Doelstellingen

- Vergelijken van 27 maatregelen op 15 effecten, waaronder bodemdaling en broeikasgasemissies.
- Ontwikkeling van een onderling en met de lokale regionale situatie consistente ruimtelijke samenhang van maatregelen: **ruimtelijk afwegingskader**.
- Verkenning van strategie om een dergelijke landbouwtransitie in gang te zetten.



Proef natte landbouw Ankeveen: lisdodde, riet en veenmos
Waterschap Amstel, Gooi en Vecht / Waternet - Tim Pelsma / Wilko Kemp
https://www.agv.nl/werk-in-uitvoering/proef-natte-landbouw-ankeveen/
Foto: Mandy van den Ende (27 juli 2022)

Context

- Sinds de ontginning in de 10^{de} eeuw zijn de veenweidegebieden meters gedaald door inklinking, zetting, krimp, veenoxidatie en turfwinning.
- De veenweidegebieden worden gedomineerd door de melkveehouderij, die onder overheids- en marktdruk een industrieel karakter heeft gekregen.
- De landbouwtransitie beoogt ontwikkeling:
 - naar circulaire, natuur-inclusieve landbouw,
 - typisch Nederlandse omschrijvingen voor een tamelijk industriële bedrijfsvoering, maar dan met:
 - gesloten kringlopen en enige extensivering.
- Het is zinvol daarnaast de mogelijkheden van een bedrijfsvoering op basis van **agro-ecologische inzichten** verder te verkennen:
 - meer uitgegaan van de natuurlijke mogelijkheden van een gebied
 - reststromen met natuurlijke processen voorkomen en/of verwerken.

- Maatregelen om bodemdaling tegen te gaan:
 - verhoging grondwaterstand
 - fysische en chemische maatregelen
- Optimum minimale uitstoot broeikasgassen **gemiddeld** bij **constante grondwaterstand** van 4 ± 3 cm beneden maaiveld (review Freeman et al., 2022):
 - lager geeft veenoxidatie en dus CO₂-emissie
 - hoger geeft CH₄- en mogelijk N₂O-emissie.

Maatregelen

Technische maatregelen

- Waterinfiltratiesystemen (WIS) werken alleen bij adequaat slootpeil en zijn als technische maatregel tegen bodemdaling bedoeld om de grondwaterstand in de **zomer** te verhogen.
- Lokale omstandigheden beïnvloeden effectiviteit WIS:
 - kwel, veentype, minerale fractie, kleidek
 - temperatuur, vochtigheid, nutriënten: veenoxidatie vooral onder **warme, vochtige en voedselrijke omstandigheden**
 → *procesonderzoek loopt*
- Het installeren van een systeem met reservoir en **pomp** verhoogt de precisie van WIS: passieve vs. actieve WIS.
- Meer onderzoek is nodig naar invloed **kleidek** dat in veel veenweidegebieden aan oppervlak ligt en een variabele dikte heeft.
- Hoe hoger de grondwaterstand, hoe lager de bodemdaling en de grasoogst. **Welke balans** is acceptabel?
- Fysische en chemische maatregelen staan nog in de kinderschoenen.

Natte teelten

- Natte teelten verkeren in de pioniersfase.
- Teelten met inundatie leiden tot **CH₄-emissie**. Teelten met bemesting en wisselende waterstanden leiden tot N₂O-emissie.
 - *meer procesonderzoek nodig om beheer te optimaliseren*
- CH₄- en N₂O-emissie kan gecompenseerd worden in de **levenscyclus** door gewassen als lisdodde, riet, wilg en els te gebruiken voor bouwmaterialen (Lahtinen et al., 2022).
- Teelten die bemesting nodig hebben kunnen worden ingezet om reststromen uit de melkveehouderij te **zuiveren van stikstof en fosfaat**.
- Natte teelten kunnen zo een rol spelen binnen het **waterbeheer**: waterzuivering, wateropslag, droogtemitigatie en transitie tussen landbouwgrond en natuurgebied of stad.
- Waterbuffer/ls en voedselmoerassen bieden kansen voor **recreatie**, educatie, sociale leefbaarheid, bewustwording, onderzoek.
- Natte teelten hebben **ontwikkelruimte** nodig.

Natuur

- De mogelijkheden van broekbossen verdienen meer onderzoek.

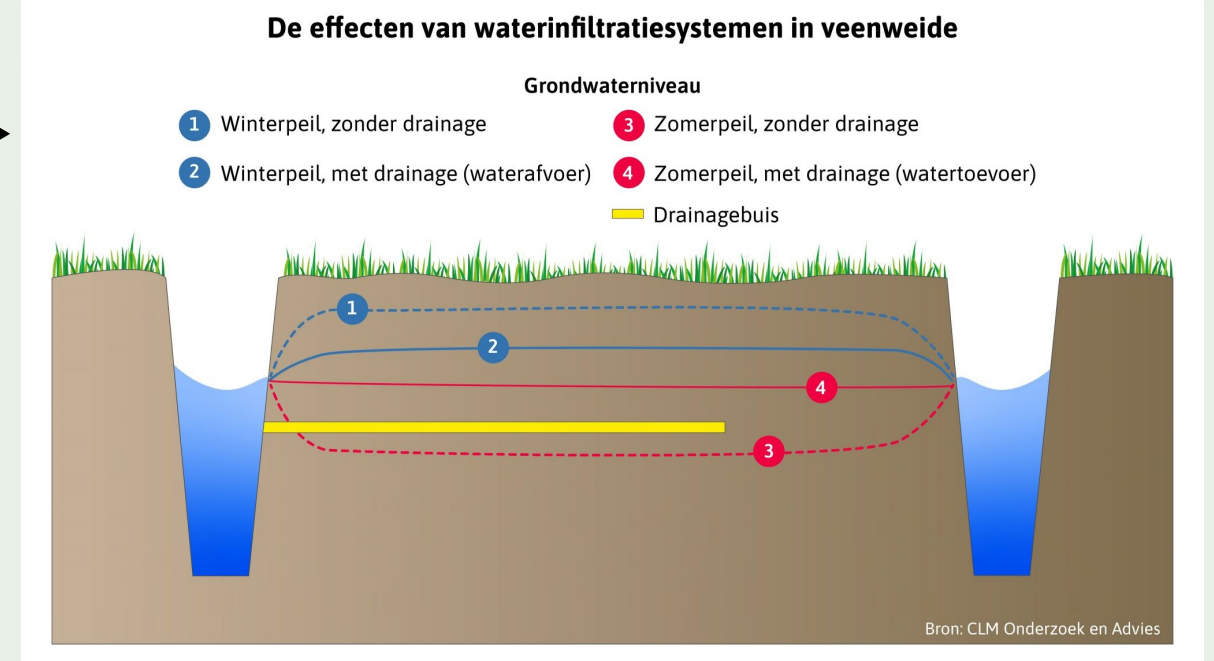
	grondwaterpeil	bodemdaling	broeikasgasemissie	beheerbare waterkwaliteit	waterkwaliteit	biologische diversiteit en bodemkwaliteit	populatie weltevogen	risico op schade	technische haalbaarheid	(economische) rentabiliteit	voedselproductie	ruimtelijke afweging	recreatie	behoudingswaarde	landbouw op lange termijn
voedselareaal	griepinfiltratie	+	-	?	-	0	0	+	+	++	0	0	0	0	+
	passieve waterinfiltratiesystemen (WIS)	+	-	-	-	0	0	+	0	+	+	0	0	0	+
	actieve WIS	++	-	-	-	0	0	+	0	++	0	0	0	0	+
	verhoogd slootpeil	+	-	-	-	0	0	+	0	+	0	-	0	0	+
	dynamisch slootpeil	+	-	-	-	0	0	+	0	+	0	0	0	0	+
	klei-in-veen	0	?	?	?	0	0	0	0	?	?	0	0	0	+
	klei- of zanddek	0	-	-	-	0	0	?	0	+	-	+	0	0	+
	verzuring	0	-	-	-	0	-	-	0	+	?	0	0	0	+
	verzilting	0	-	-	-	+	-	-	0	+	0	0	0	0	+
	natte areaal	lisdodde	+	-	L	+/-	+/-	0	?	+	+	?	-	+	?
riet		+	-	L	+/-	+/-	0	?	+	+	?	-	+	?	-
krooswaren		+	-	?	+/-	+/-	0	?	+	?	?	+	0	-	?
wilde rijst		+	-	?	+/-	+/-	0	?	+	?	?	+	0	?	-
prachtriet		++	-	-	+/-	+/-	0	?	+	?	?	-	+	?	-
wilg		++	-	-	+/-	+/-	0	?	+	?	?	-	+	?	-
cranberry		++	-	-	-	+	-	-	0	?	?	+	0	+	-
waterbuffel		+	-	-	-	0	0	0	0	?	?	+	0	+	?
voedselmoeras		++	-	-	-	+	-	-	0	+/-	?	+	0	+	+
zwarte els		++	-	-	-	+	-	-	0	+	?	-	+	+	-
peltareaal	veenmos	++	-	-	-	+	-	-	0	?	?	-	+	?	-
	blauwgraslanden e.d.	+	-	-	-	+	-	+	0	+	0	-	+	+	0
	kassen	+	0	-	-	+	-	-	0	+	+	+	+	0	-
amptu	zonnepanelen	+	-	-	-	+	-	-	0	+	+	-	+	-	-
	stedelijke gebied	+	0	-	-	+/-	-	-	0	+	+	-	+	-	-
	oligotroof veen	++	R	S	+/-	++	-	+/-	0	?	0	-	+	++	0
eutroof veen	+	R	S	+	+/-	-	+/-	0	+	0	-	+	++	+	
broekbos	+	R	S	+	++	-	-	0	+	0	-	+	++	0	

I = inundatie; R = bodemstijging; L = levenscyclusafhankelijk; S = opslag (lange termijn); korte termijn potentieel CH₄ en N₂O
De groene achtergrond geeft het stadium van ontwikkeling weer: hoe donkerder, hoe verder. in ontwikkeling

- Bodemdaling wordt gekwantificeerd binnen LOSS.
- Broeikasgasemissie wordt gekwantificeerd binnen NOBV.

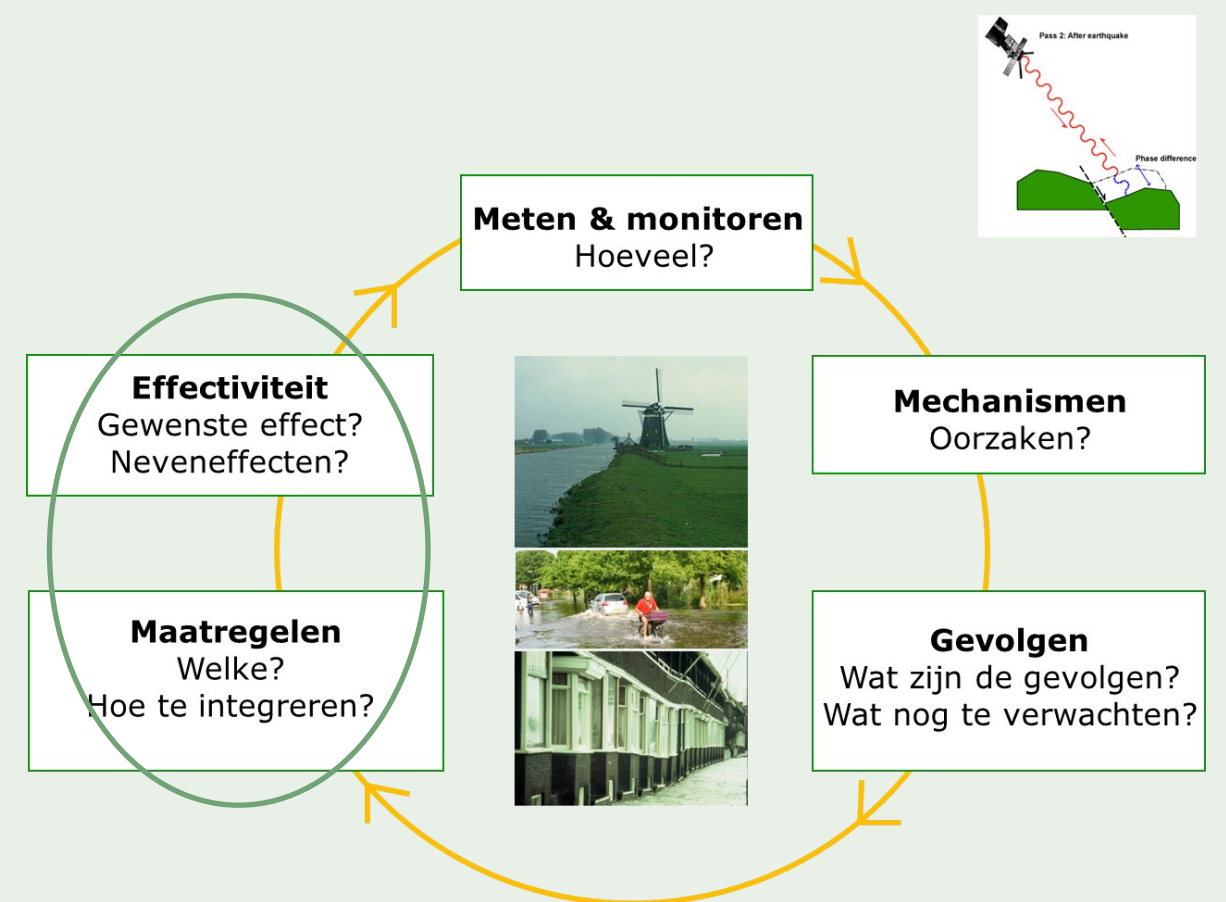
Ruimtelijk afwegingskader op basis van landschapsarchetypes

	oligotroof veen	eutroof veen
strategische veengebieden	broekbos, eutroof veen, natte teelten (<i>living dikes</i>)	broekbos, eutroof veen, natte teelten
riverarmen	[komt niet voor]	broekbos, eutroof veen, natte teelten
bufferzones	natte teelten	natte teelten
dikke veenpakketten	veenmos, oligotroof veen	natte teelten, eutroof veen, broekbos
dunne veenpakketten		
	technische maatregelen	
kleidek < 30 cm	kleidek verbeteren, actieve WIS	
30-50 cm	actieve WIS	
> 50 cm	WIS	
historische veenlandschappen	technische maatregelen	
nabij stedelijke gebieden	cranberry, alternatieve maatregelen, oligotroof veen	voedselmoeras, alternatieve maatregelen, eutroof veen, broekbos



Bodemdaling als onderdeel van de landbouwtransitie

- Wicked problem:**
 - veel onzekerheid over effectiviteit maatregelen
 - veel onenigheid over gewenste toekomst
 - veel onzekerheid over mogelijke toekomst
- Normen stellen binnen wereldmarkt:
 - leidt veelal tot technische innovaties, niet tot agro-ecologische transitie (Verburg et al., 2022)
 - omdraaien: regionale markten creëren, vergoeding ecosysteemdiensten, rechten voor het veen?
- Diversificatie** veenweidegebieden nodig:
 - commerciële landbouw
 - landschapsbeheer ('landschapsgrond'?)
 - ontwikkeling nieuwe teelten ('innovatiegrond'?)
- Een meer divers landschap:
 - wendbaar en weerbaar (Haasnoot et al., 2013)
 - risicospreiding
 - democratisch
- Slimme ruimtelijke ordening:
 - versterking **hydrologische samenhang**
 - anticiperen op dynamische toekomst
 - leerfunctie** voor agro-ecologische transitie



Methode van onderzoek

Literatuuronderzoek | Gesprekken experts | Overzicht lopende (pilot) projecten | Ruimtelijke analyse a.h.v. 4 criteria: belang waterbeheer, potentiële broeikasgasemissie, historisch-geografische waarde, stedelijke druk | Conceptualisering bodemdaling als onderdeel landbouwtransitie

Referenties

Freeman, B.W. et al. (2022). *Global Change Biology*, 28(12), 3795-3811.
Haasnoot, M. et al. (2013). *Global Environmental Change*, 23, 485-498.
Lahtinen, L. et al. (2022). *Ecological Engineering*, 175, 106502.
Verburg, R.W. et al. (2022). *Agricultural Systems*, 198, 103368.

Met dank aan: Jan van den Akker, Mandy Korff, Guido Bakema, Rudi Hessel, Idse Hoving, Pim Dik, Mandy van den Ende, Tim Pelsma, Wilko Kemp, Martijn van Gils, Nicoletta Nappo, Dries Hegger, Marleen van Rijswijk, Frank Groot-huijse, Jelle Feenstra, Erik Jansen, Ed Buijs, Esther Stouthamer, Gilles Erkens, Bernardien Tiehatten, Oscar van Vliet e.a.

Ruimtelijk afwegingskader

- Veenvorming en natte teelten op strategische locaties kan **waterbeheer** versterken.
- Goed beheer van **kleidekken** biedt mogelijk grote economische kansen.
- Dikke veenpakketten en historische landschappen dienen te worden beschermd.
- Weidevogelbeheer kan worden ingepast in een nieuw netwerk van landgebruiksvormen.
- Veenweidegebieden nabij steden vormen bufferzones in het waterbeheer en dienen qua bodemdaling in samenhang met de stad te worden beheerd. Deze gebieden vormen ontmoetingsplaatsen tussen de stedelijke en landelijke bevolking.