

Het in kaart brengen van veranderingen in landbouwintensiteit op grote schaal

16-12-2011, dr.ir. Arnaud Temme



WAGENINGEN **UR**
For quality of life

Landbouwintensiteit – waarom onze bodemkundige interesse?

- Bodemvormende factor

*"Phenotypes reflect significant effects of management (e.g. **organic farming, conventional farming** leading to degradation and erosion). Now that many soil maps are complete, let's go back to the field and find out and document what **the effects of management** have been on our major land units"*

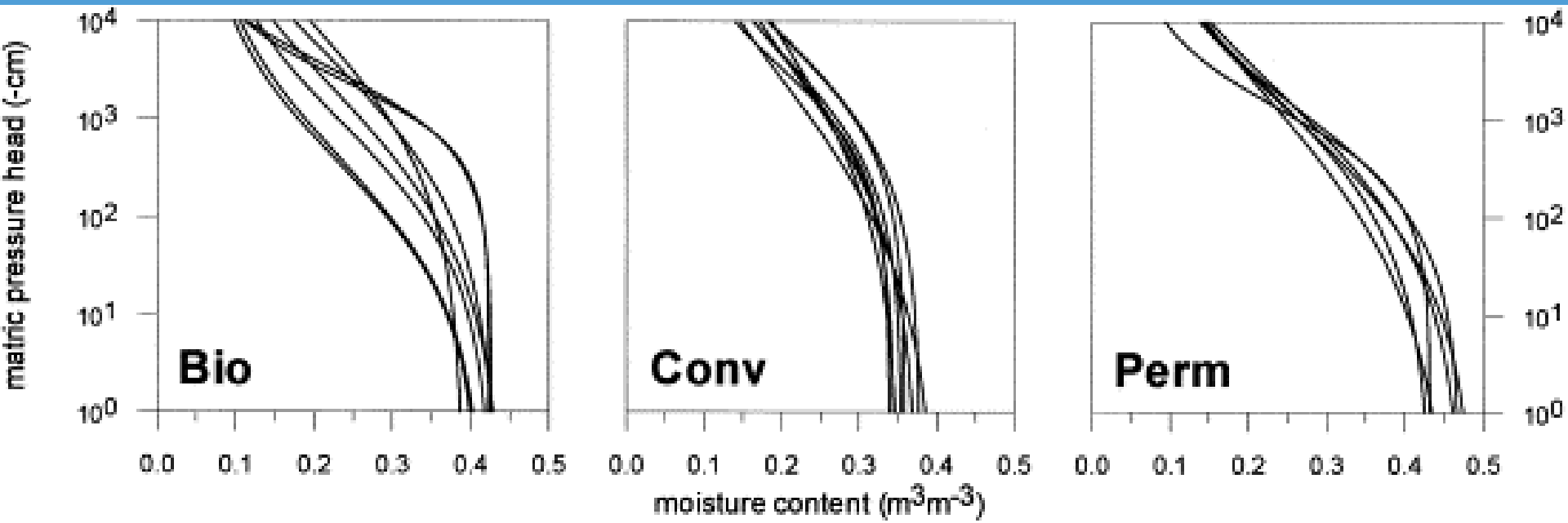
Johan Bouma



Bodems en management (1)

Bouma en Droogers, Geoderma, 1999

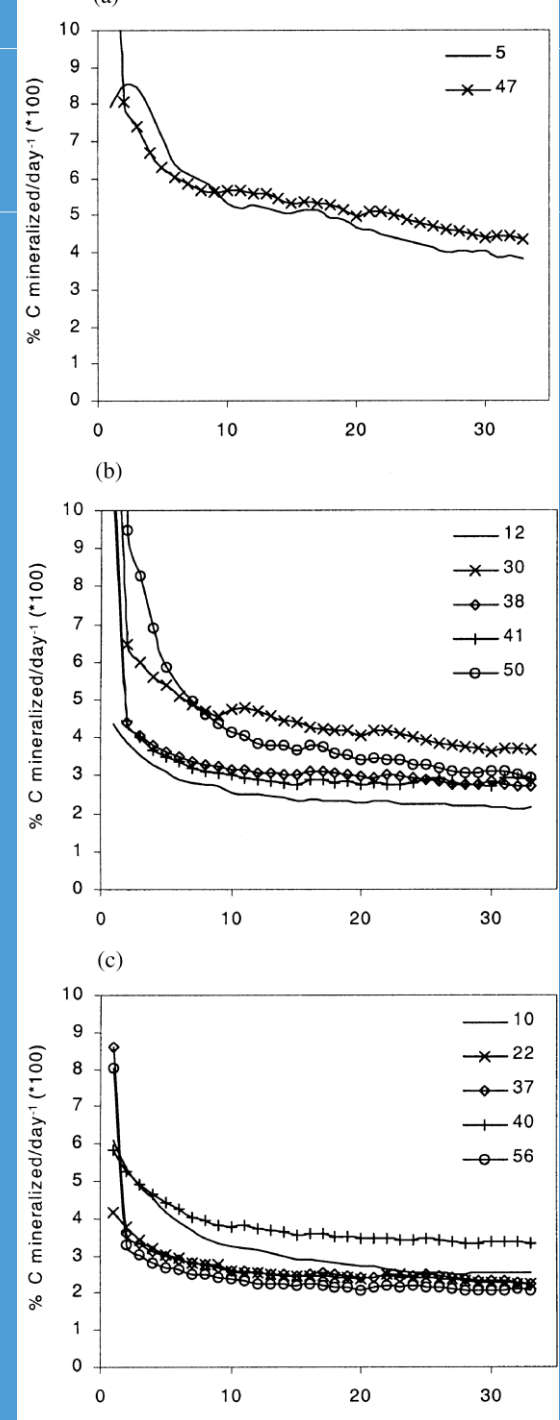
- 1 bodem (Ooivaaggronden), verschillend management (Biodynamisch – Conventioneel (high-input) – Permanent grasland)
- Verschillen in vochthoudend vermogen



Bodems en management (2)

Sonneveld, Bouma en Veldkamp, Soil Use and Management, 2002

- 1 Bodem (Laarpodzol) - verschillend landgebruik (mais > gras , geploegd grasland, oud grasland)
- Verschillen (o.a.) in C-mineralisatie snelheden.
- Oud grasland meeste, stabielste C



Bodems en management (3)

Pulleman, Bouma, van Essen & Meijles, SSSAJ, 2000

■ 1 Bodem (Poldervaaggrond),- verschillend management

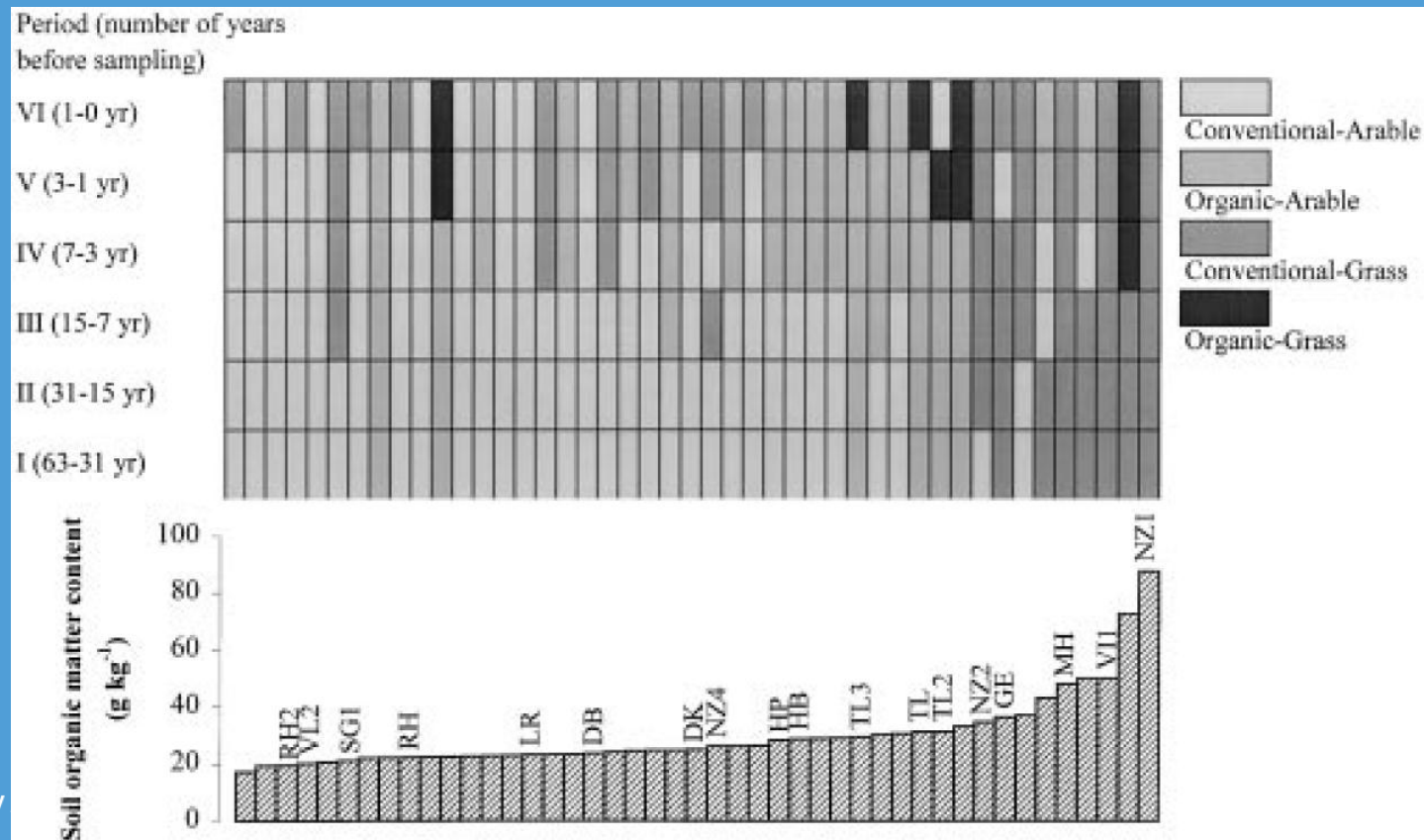


Fig. 1. Management and dominant crop type of the individual fields for the six successive periods, and current soil organic matter contents. Labels represent field codes for the fields that were used for validation.



Bodems en management (4)

■ Conclusies:

- Bodemeigenschappen hangen af van landgebruik en management (genotype – fenotype)
 - Management: breed begrip
 - Grote schaal (EU): landgebruik bekend, management / intensiteit minder
- ## ■ Intensiteit ook belangrijk voor biodiversiteit
- ## ■ Intensiteit lastig te definiëren



Overzicht kartering landbouwintensiteit

- Doelstelling
- Methode
 - Landbouwstatistieken
 - De LUCAS dataset
 - Combineren en karteren
 - Simuleren beleidseffecten
- Resultaten
- Discussie



Doelstellingen

- Vaststellen wat het ruimtelijke patroon van landbouwintensiteit bepaalt voor regio's in heel Europa
- Een intensiteitskaart maken voor heel Europa
- (Een methode opleveren die kan bepalen hoe beleidsveranderingen het patroon beïnvloeden)
- Opdrachtgever: PBL



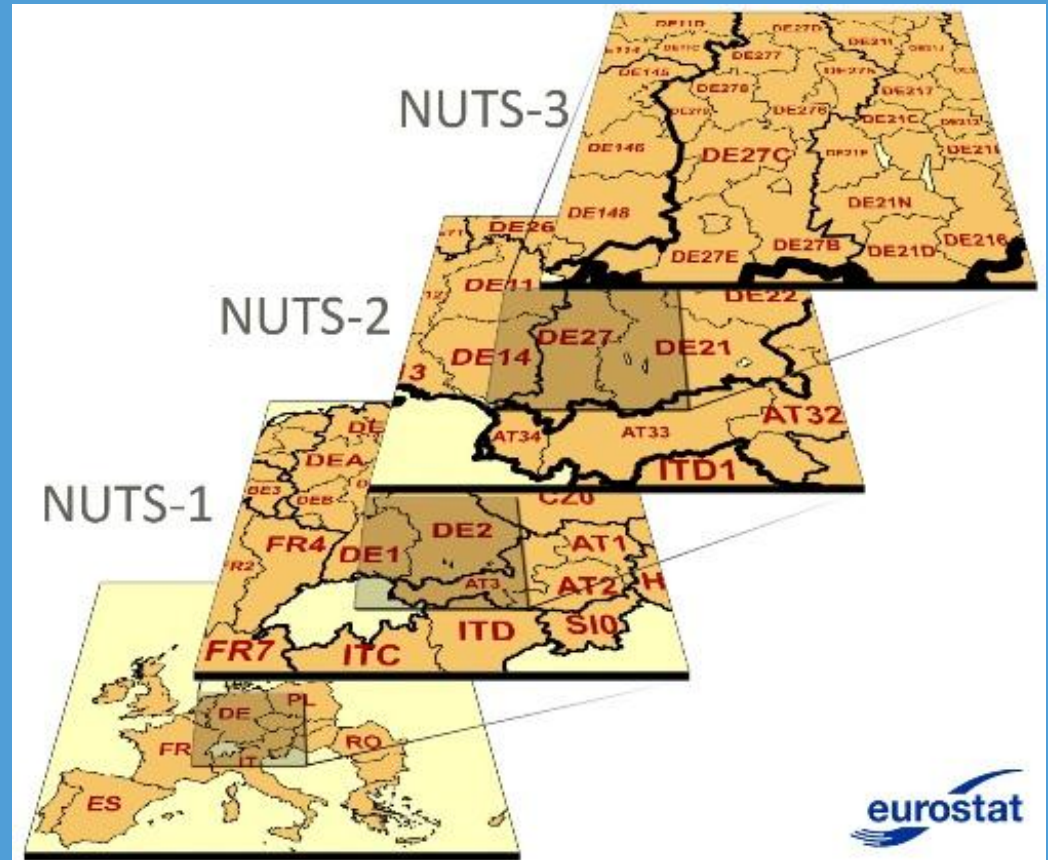
Planbureau voor de Leefomgeving



WAGENINGEN **UR**
For quality of life

NUTS2 regio's

- Indeling van Europa in gebieden. NUTS0 zijn landen, NUTS1 zijn kleinere eenheden.
- Nederland: 12 provincies in NUTS2
- Europa: 271 NUTS2 regio's in 27 landen.



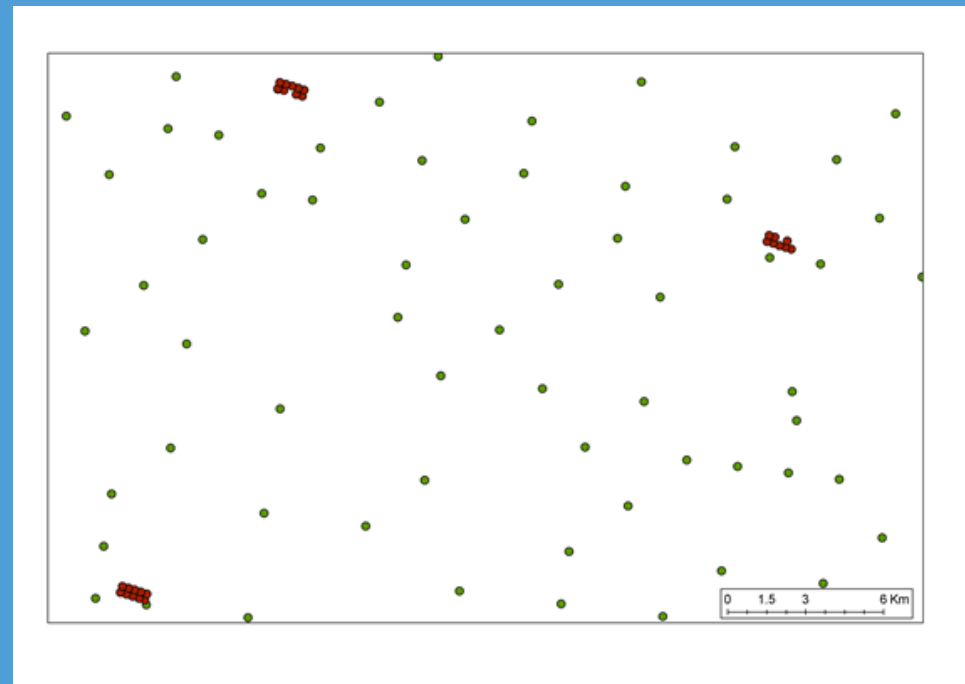
Het ruimtelijke patroon van landbouwintensiteit binnen NUTS2 regio's

- *Per* NUTS2 regio bekend uit landbouwstatistieken: Gemiddelde intensiteit per gewasgroep
- Ruimtelijk patroon *binnen* NUTS2 regio vast te stellen.
- Geclassificeerd : akkerbouw 3 klassen, grasland 2 klassen.

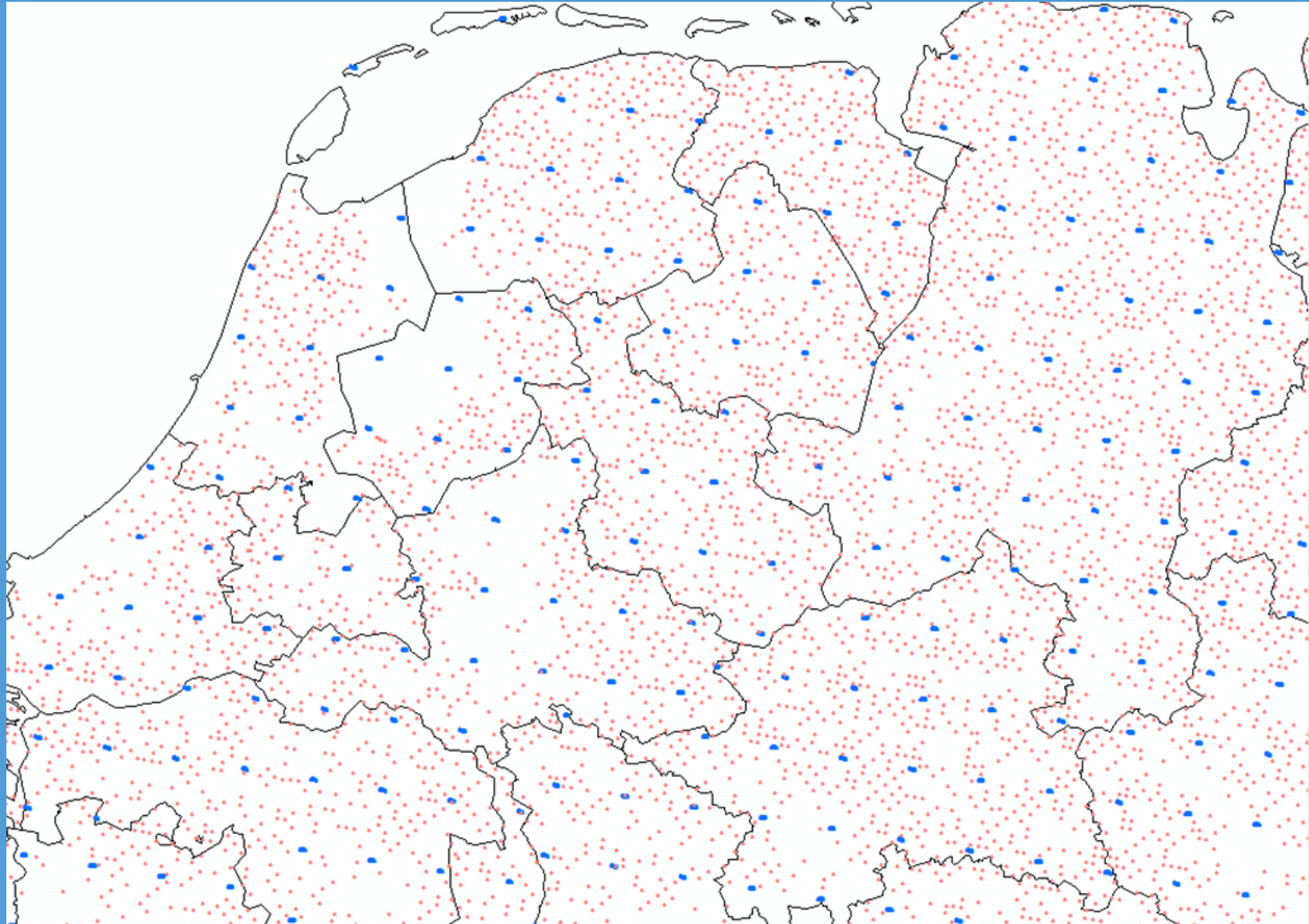


Waarnemingen van gewas binnen NUTS2 regio's

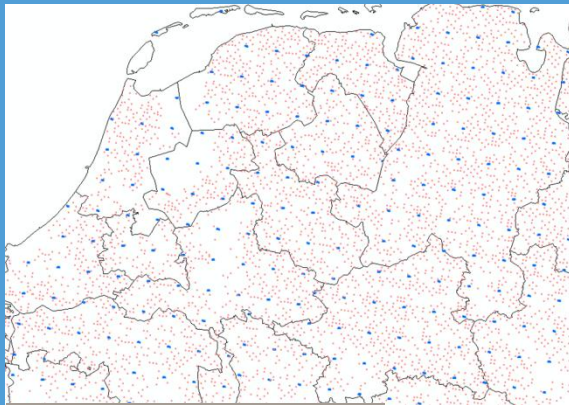
- LUCAS dataset (2003-2006): 100.000 punt waarnemingen op akkers in het Europese platteland
- Rijke reeks observaties (echter geen bodemkundige), waarbinnen: gewas type
- (www.lucas-europa.info)



Voorbeeld: LUCAS in Nederland e.o.



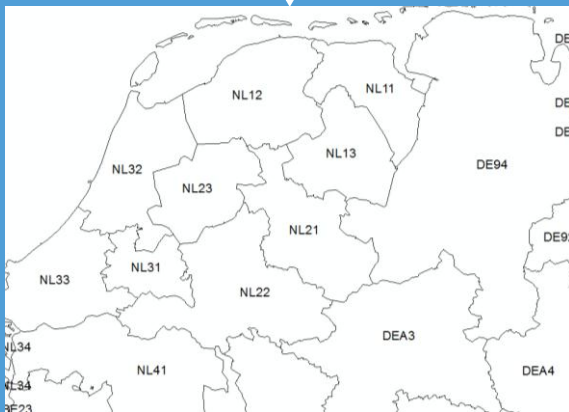
Methode (1)



Punten (gewas)

Product	Total nitrogen	
[N kg/ha]		
Columns :	Years	
Rows groups :	Region	
Rows :	Crop activity	
Region	Crop activity	2000
EU01	APPL	0
BL00	APPL	96.04
DK00	APPL	32.96
DE00	APPL	54.89
AT00	APPL	124.02

Intensiteit per gewas per regio



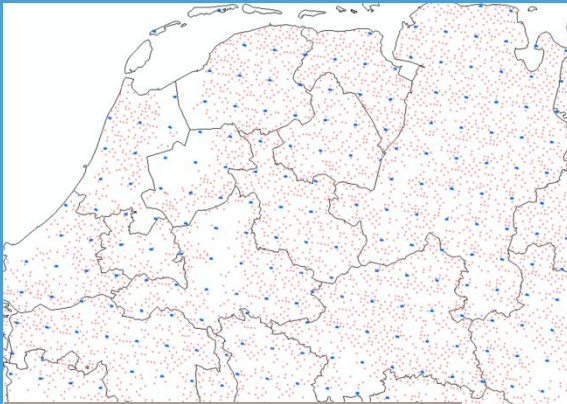
NUTS2 regio's



Punten (intensiteit)

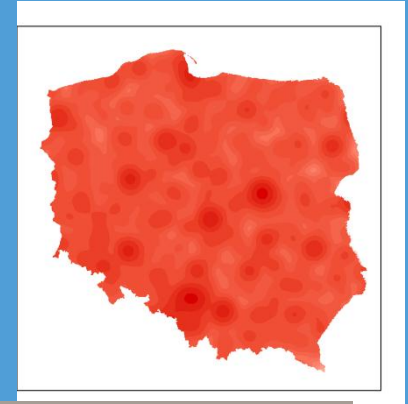
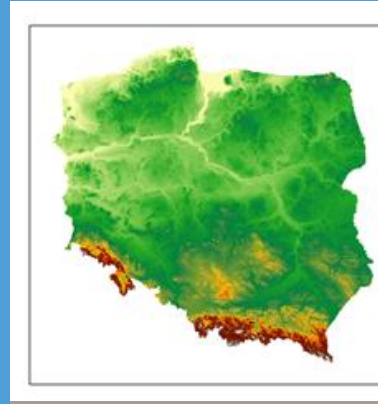


Methode (2)



Punten (intensiteit)

+



Omgevingsfactoren (vlakdekkend)



OBSERVATIE	NUTS2	INTENSITEITS KLASSE	HOOGTE	BEV-DICHT	AFSTAND-H	ZOUT	VEEN	KLEI%	WATERTEKORT
1	2	3	14	3	4	1	0	14	45
2	3	2	23	4	10	1	0	6	34
3	4	1	3	2	60	0	0	9	46
4	3	1	8	3	300	0	1	2	53
5	5	2	1	3	340	0	1	3	23
6	6	1	2	2	210	0	0	20	19
7	3	1	-3	1	67	0	0	4	21
8	1	3	4	1	43	1	0	5	20
						0	0	9	70

Intensiteiten met bijbehorende omgevingsfactoren

Methode (3)

Intensiteiten met bijbehorende omgevingsfactoren

OBSERVATIE	NUTS2	INTENSITEITS KLASSE	HOOGTE	BE
1	2	3	14	
2	3	2	23	
3	4	1	3	
4	3	1	8	
5	5	2	1	
6	6	1	2	
7	3	1	-3	
8	1	3	4	
9	4	3	2	

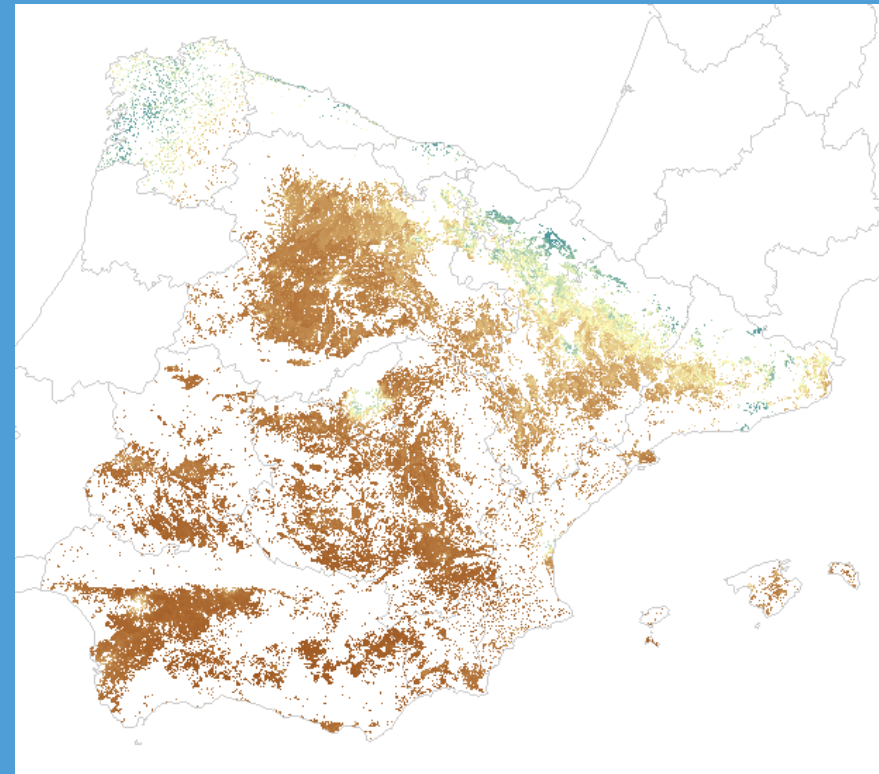


$$z_{ik} = b_{k0} + b_{k1}x_{i1} + b_{k2}x_{i2} + \dots + b_{kJ}x_{iJ}$$

$$\pi_{ik} = \frac{e^{z_{ik}}}{e^{z_{i1}} + e^{z_{i2}} + \dots + e^{z_{ik}}}$$



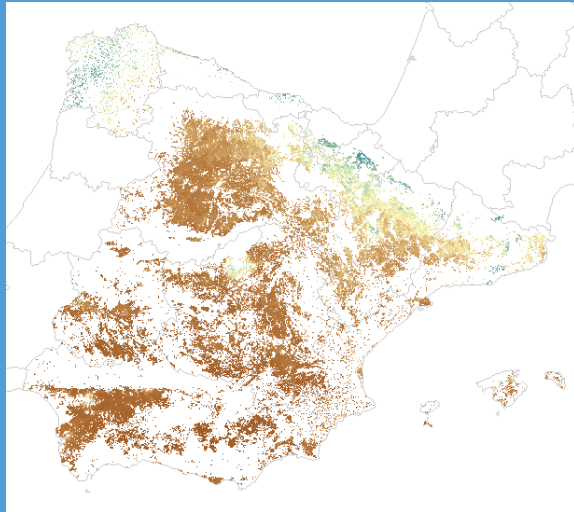
Multinomiale logistische regressie



Waarschijnlijkheid



Methode (4)

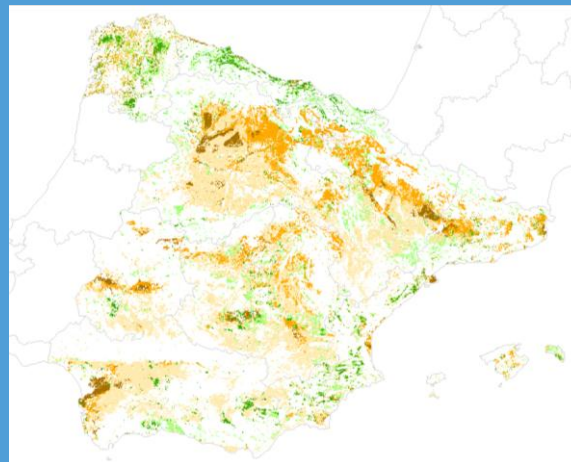


Waarschijnlijkheid

+

1	Region	APPL	BARL	CITR	DWHE	F
2	AL00	2.69	1.1	0.4		
3	AT00	6.67	223.78		15.56	
4	AT11	0.53	22.45		3.4	
5	AT12	1.01	132.64		8.58	
6	AT21	0.22	9.11		1.27	
7	AT22	3.72	16.34		1.13	
8	AT31	1.03	41.99		1.08	
9	AT32	0.04	0.72		0.05	
10	AT33	0.08	0.39		0.05	
11	AT34	0.04	0.14			
12	BA00	8.5	22.59			
13	BG00	25.66	226.81		15.15	

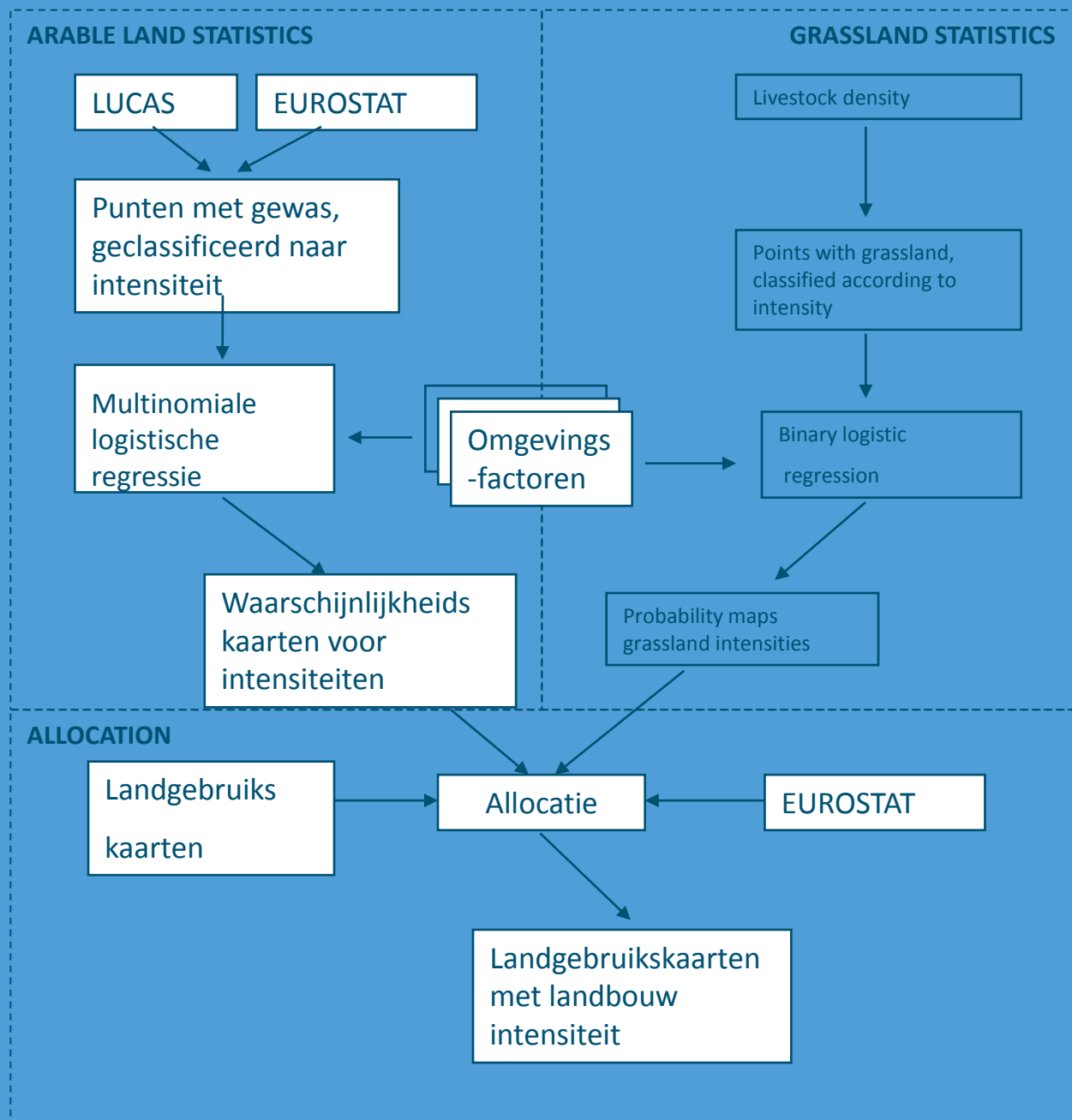
Arealen per NUTS2 eenheid (EUROSTAT)



Intensiteit



Overzicht methodiek



Resultaten (1)

Vaststellen wat het ruimtelijke patroon van landbouwintensiteit bepaalt binnen NUTS2 regio's

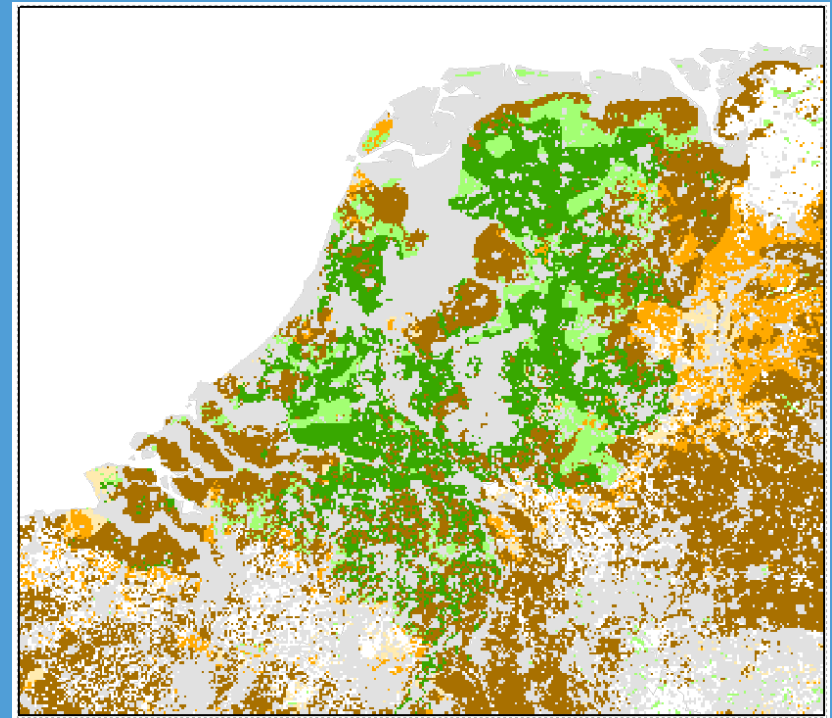
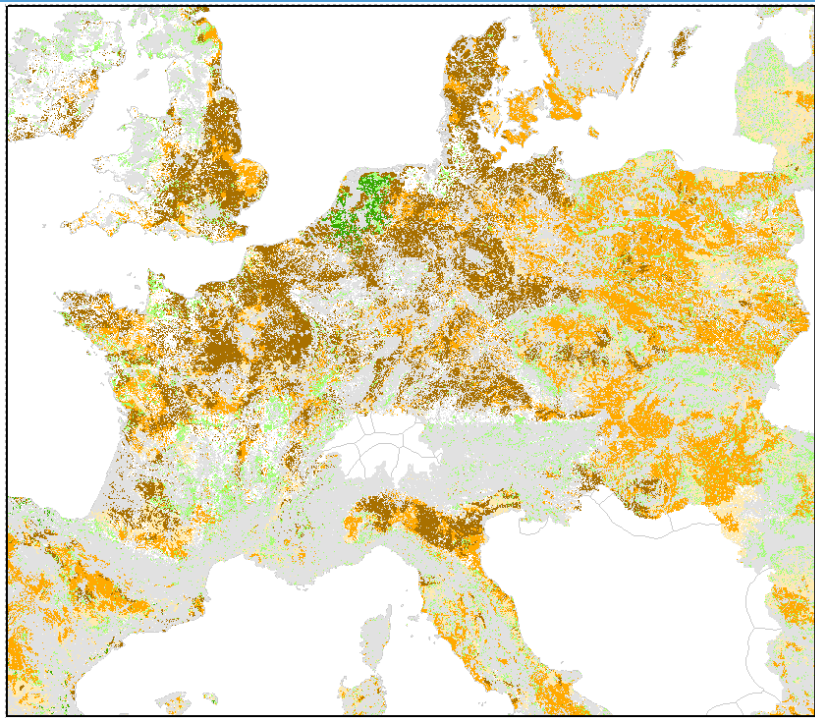
- Voorspellende waarde van regressie varieert:

Country	Intensity class	LUCAS Observations	Number of predictors in model (J) - entry probability (p)	ROC-value
The Netherlands (LUCAS 2003, 2006)	Low	51	J = 7 (p <= 0.05)	0.793
	Medium	134		0.752
	High	1073		0.687
Portugal (LUCAS 2003)	Low	326	J = 6 (p <= 0.025)	0.808
	Medium	524		0.856
	High	75		0.892
Poland (LUCAS 2006)	Low	4954	J = 6 (p = 0.00)	0.734
	Medium	5383		0.734
	High	72		0.725
Spain (LUCAS 2003, 2006)	Low	14034	J = 11 (p <= 0.00)	0.756
	Medium	3310		0.755
	High	542		0.774
Greece (LUCAS 2003)	Low	719	J = 9 (p <= 0.002)	0.836
	Medium	172		0.721
	High	216		0.897



Resultaten (2)

Een intensiteitskaart maken voor heel Europa



■ Gehele kaart te vinden op is www.ivm.vu.nl/ag-intensity



Sterke en zwakke punten

■ Sterke punten:

- Geheel Europa
- Geschikt voor simulaties
- Wordt beter naarmate er meer observaties gedaan worden
- Sluit aan bij brede beleids-belangstelling

■ Zwakke punten:

- Aanname dat gewas binnen een NUTS2 regio altijd even intensief is
- Focus op intensiteit als totale N-gift
- Focus op geclassificeerde intensiteit



Wat kunnen wij als bodemkundigen hiermee?

- Intensiteit (in dit geval totale N-gift) is een van de management eigenschappen die bodemveranderingen bepalen.
- Evidente gevolgen voor nitraat-richtlijn en bodemfauna
- Als N-gift-intensiteit samenhangt met andere soorten intensiteit zoals intensiteit van bewerking:
 - Gevolgen voor bodem structuur
 - Gevolgen voor hydrologische eigenschappen.
- Methode kan aangepast worden voor andere vormen van intensiteit en voor andere grootheden



Mag ik nog wel veldwerk doen?

Ja, dat is zelfs nodig omdat de resolutie van de intensiteitskaart voor veel doelen onvoldoende is.

Echter, voor EU-brede beleidsdiscussies (bodemdegradatie etc.) kan een intensiteitskaart een goed hulpmiddel zijn



Bedankt voor uw aandacht

- Bronnen:

www.lad.wur.nl
(publicatie)

www.ivm.vu.nl/ag-intensity (kaart)

