



**HAS**  
green  
academy

# Hoe lees je een bodemanalyse?

Stefan Nieuwenhuijsen en Marente Lokin

22 januari 2025

Kennisgroep Koepelplan Voedselbossen

University of applied sciences for  
agriculture, food and the living environment

# Programma vanavond

**19:30** Deel 1: CEC, organisch stof en pH

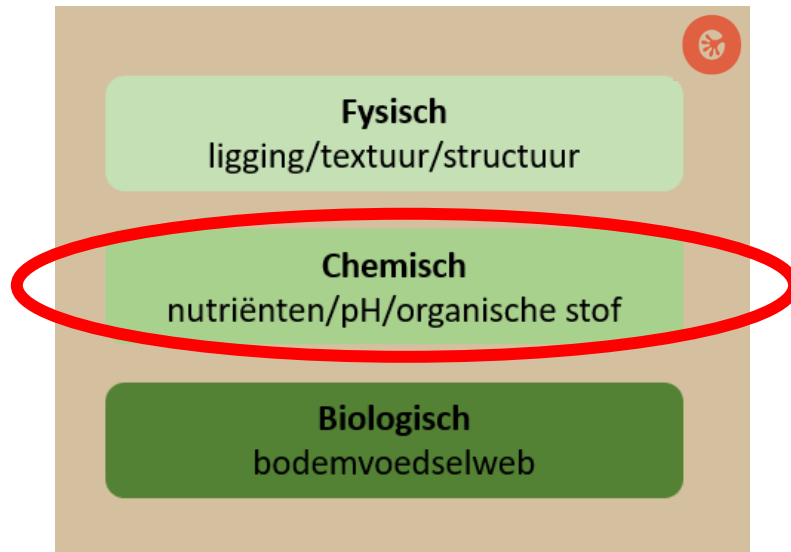
**20:30** Deel 2: Macronutriënten

**22:00** HAS dicht



# Programma vanavond

Totaal **30 bodemanalyses** ingestuurd!



# Deel 1: CEC, Organisch stof, pH

| Mineraal                | Huidig Niveau | Ideaal Niveau | Mineralen balans |           |      |
|-------------------------|---------------|---------------|------------------|-----------|------|
|                         |               |               | laag             | gemiddeld | hoog |
| CEC                     | 3,82          |               |                  |           |      |
| TEC                     | 5,03          |               |                  |           |      |
|                         |               |               |                  |           |      |
|                         |               |               |                  |           |      |
| pH water                | 5,7           | 6,3           | <div></div>      |           |      |
| stabele organische stof | 2,4 %         | 3,0 - 10,0 %  | <div></div>      |           |      |

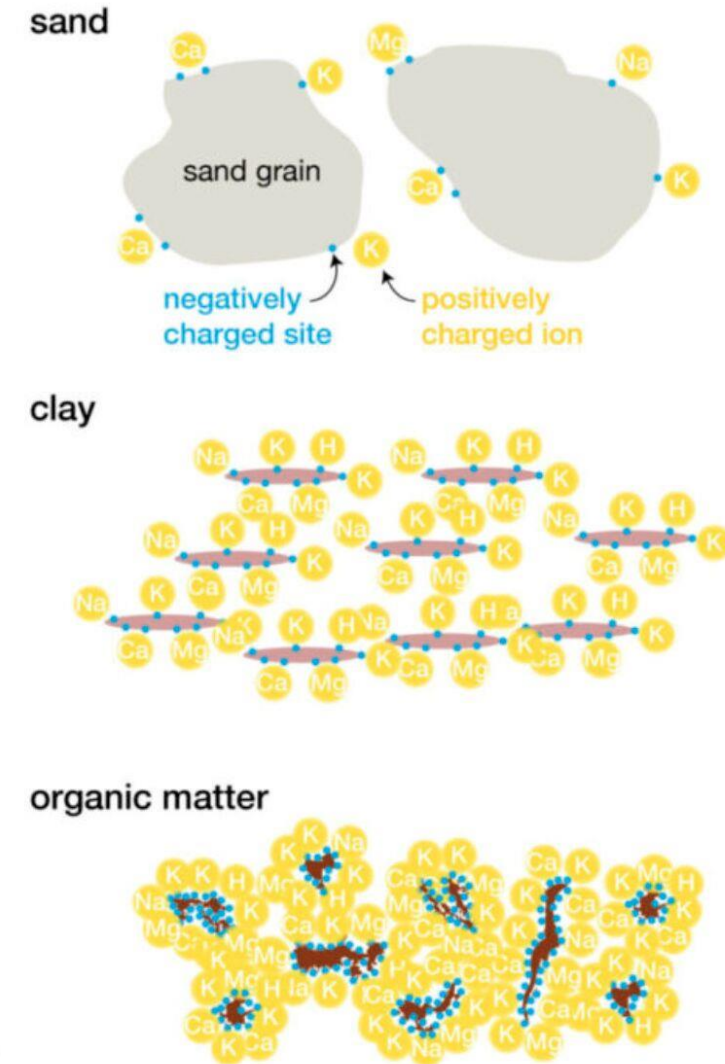


# TEC en CEC

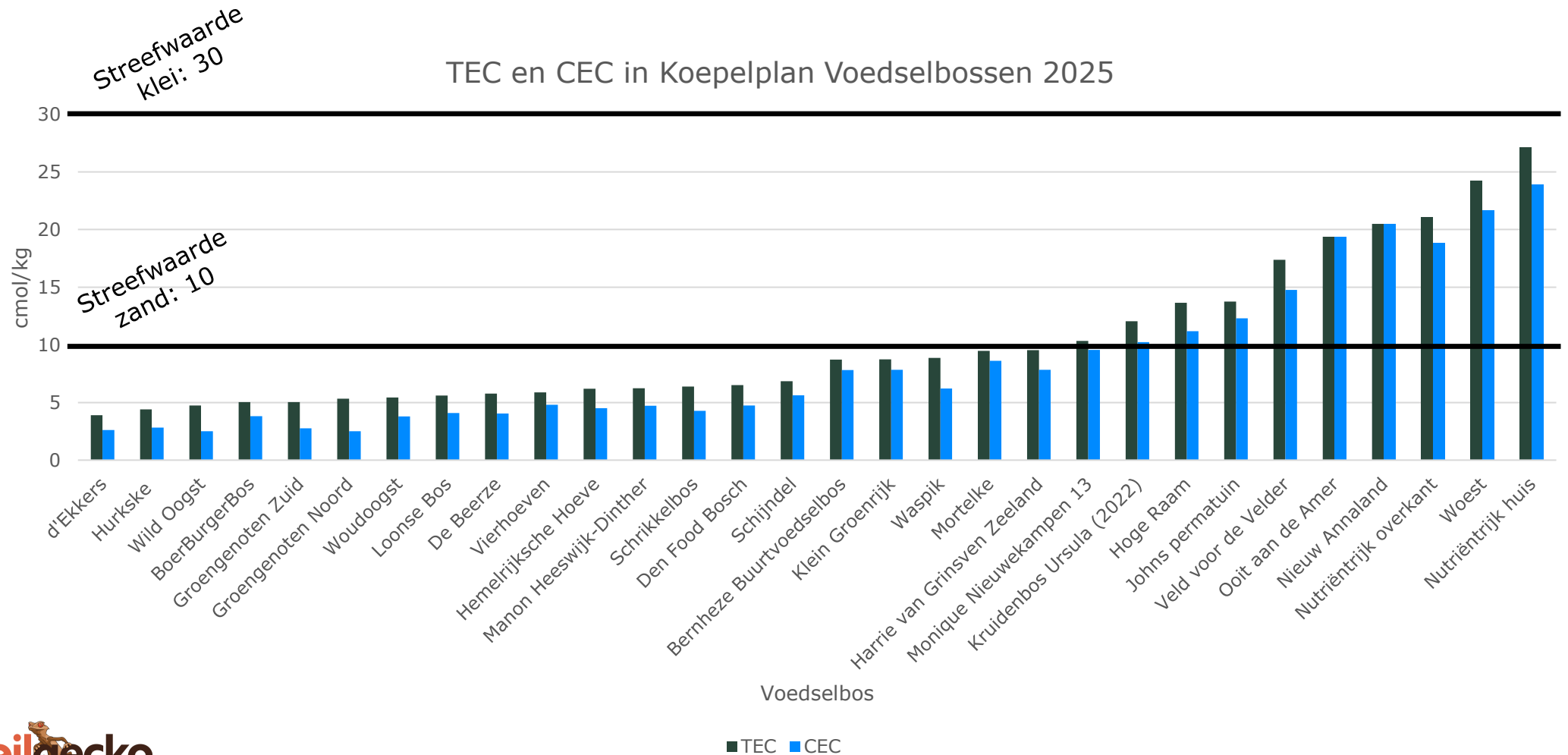
**CEC** = Cation Exchange Capacity, een maat voor het vermogen van de bodem om ionen vast te houden en uit te wisselen met de bodemoplossing.

**TEC** = Total Exchange Capacity, het totale uitwisselingsvermogen van de bodem

Uitgedrukt in cmol / kg bodem

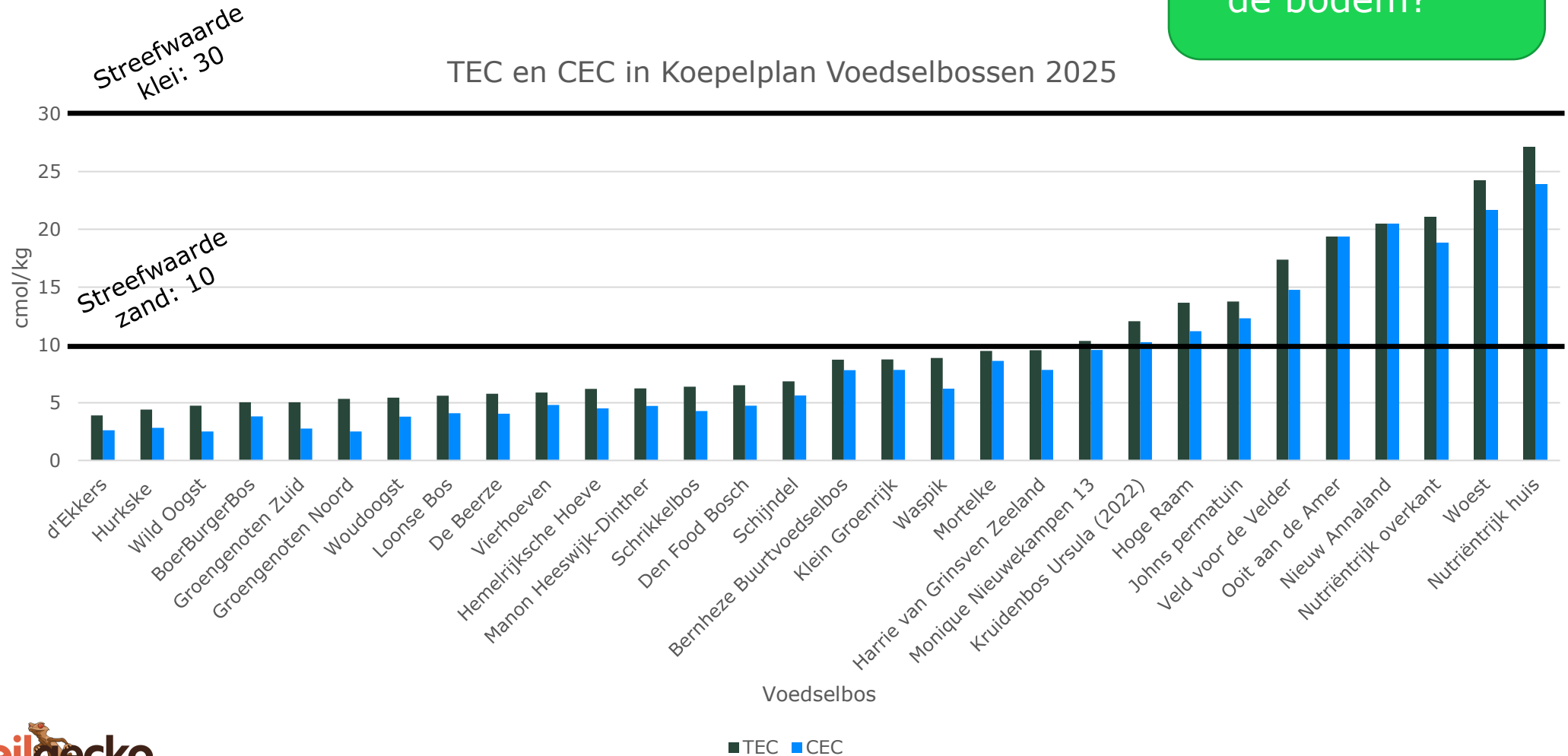


# TEC en CEC



# TEC en CEC

Hoe verhoog  
je de CEC van  
de bodem?



# Organische stof

- Organisch materiaal: uitwerpselen en resten van planten en dieren

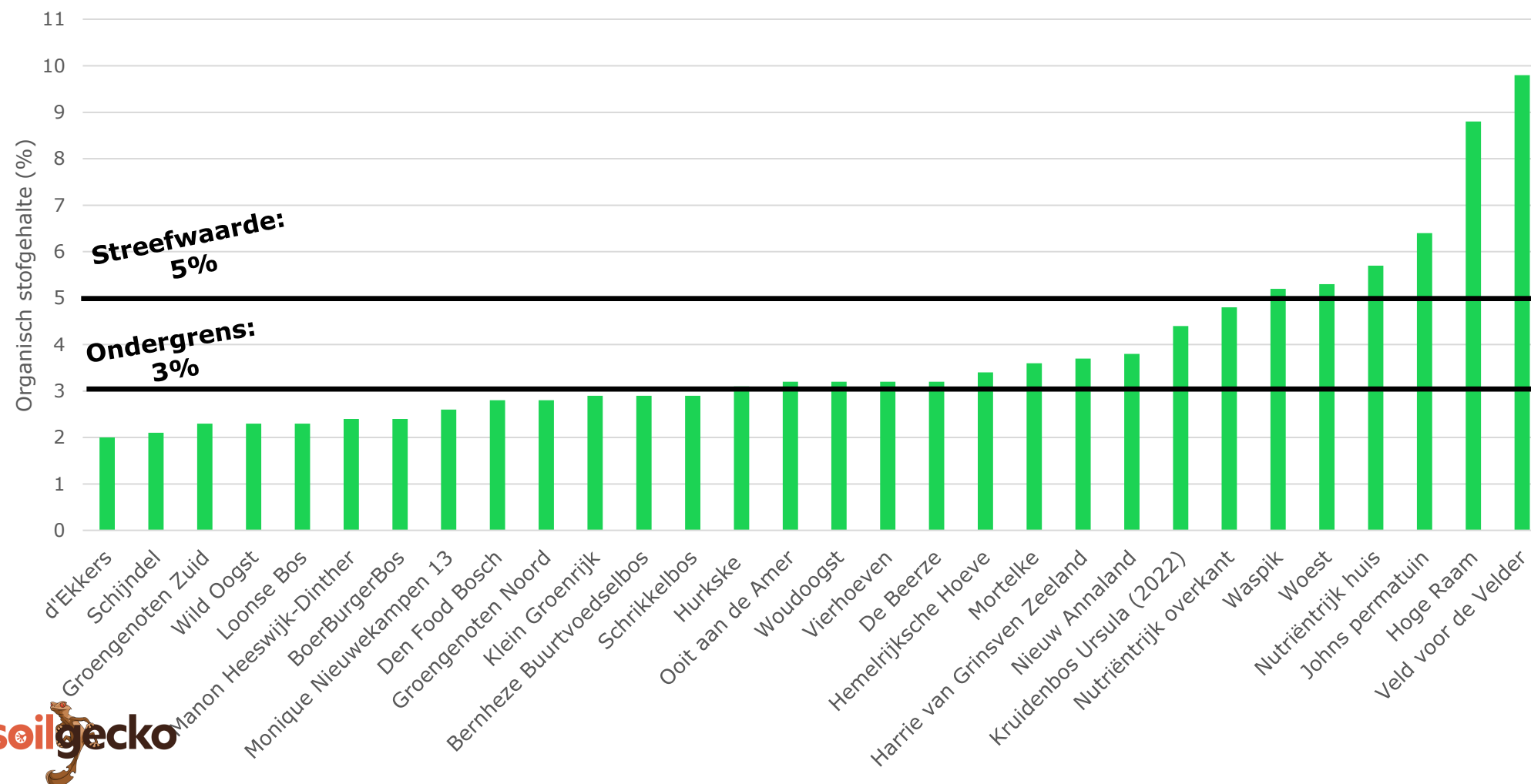


- Organische stof:



# Organische stof

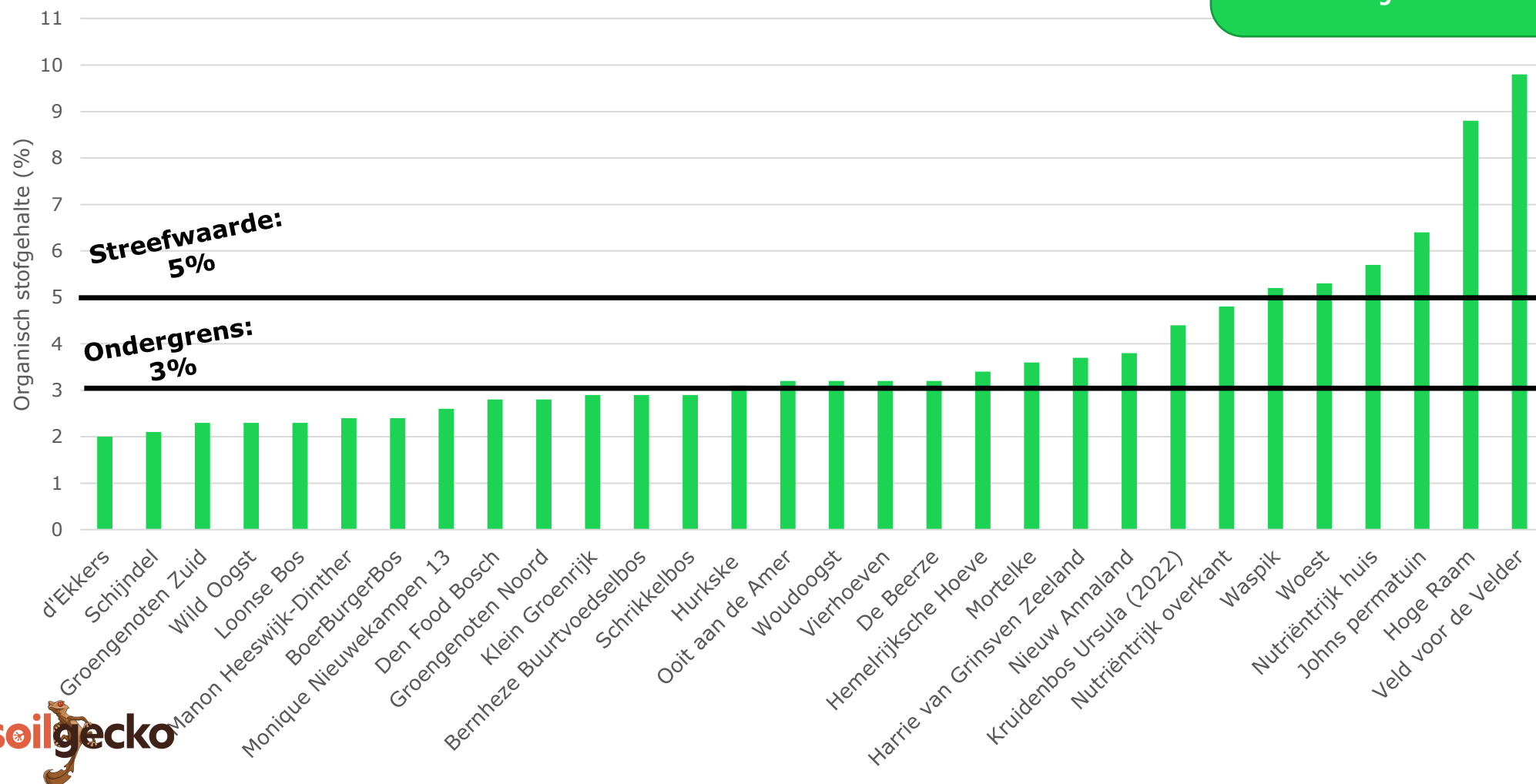
Organisch stofgehalte in Koepelplan Voedselbossen 2025



# Organische stof

Organisch stofgehalte in Koepelplan Voedselbossen 2025

Hoe verbeter je het organisch stofgehalte van je bodem?



# Organisch stofgehalte: wat kan je doen?

## Aanplant pioniers



## Aanvoer organisch materiaal



## Groenbemesters



# Organisch stofgehalte: wat kan je doen?

## Aanplant pioniers



## Aanvoer organisch materiaal



## Groenbemesters



En wat kan je beter niet doen?

# pH

Base saturation:

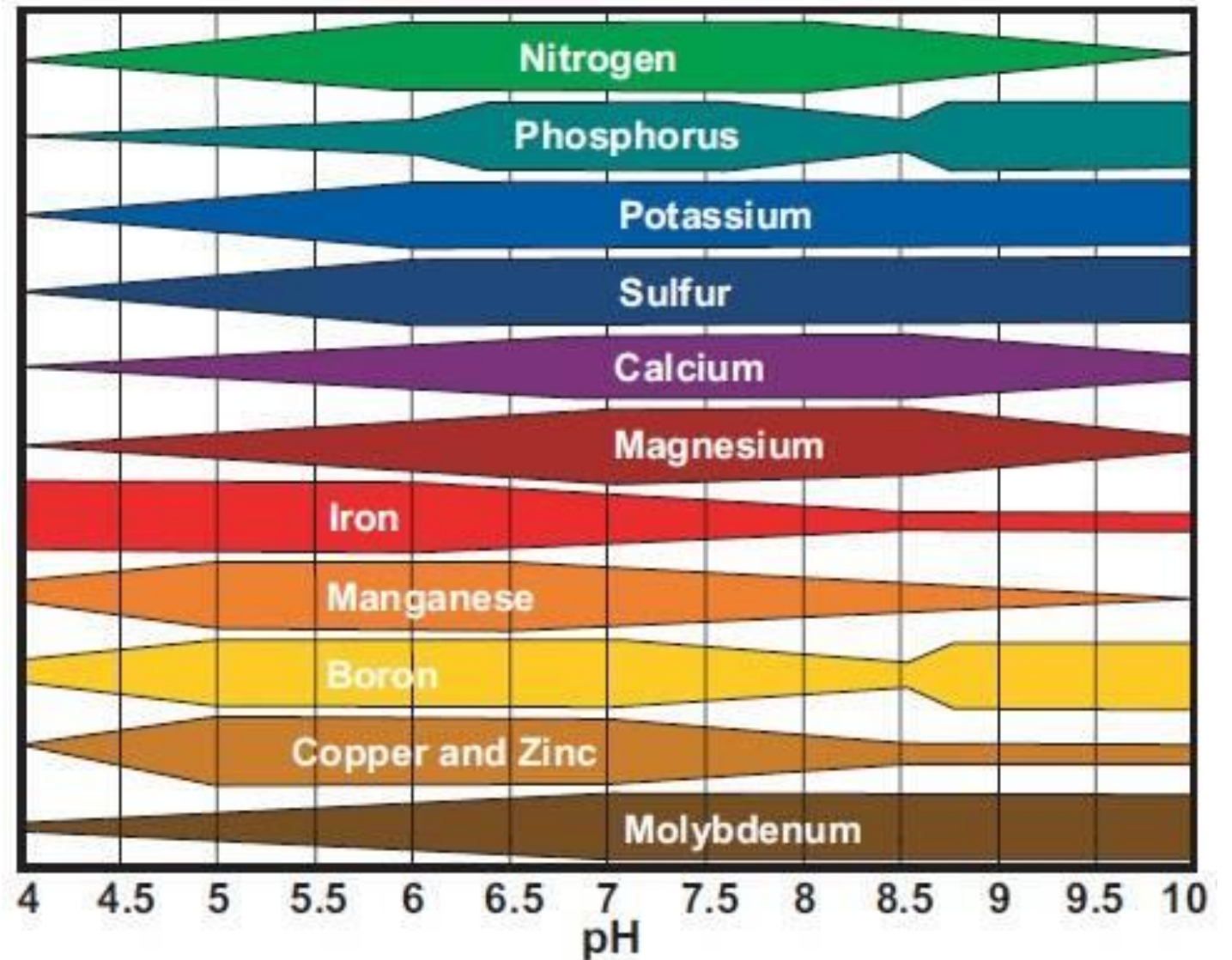
- Balanceren van Ca, Mg en K herstelt de pH

| BASE SATURATION |         |               |
|-----------------|---------|---------------|
| Calcium         | 24,02 % | 60,00 %       |
| Magnesium       | 8,29 %  | 20,00 %       |
| Kalium          | 2,50 %  | 3,00 - 6,00 % |
| Natrium         | 1,39 %  | 0,50 - 1,50 % |
| Aluminium       | 10,84 % | 0,50 %        |
| Waterstof       | 53,00 % | 10,00 %       |

# pH

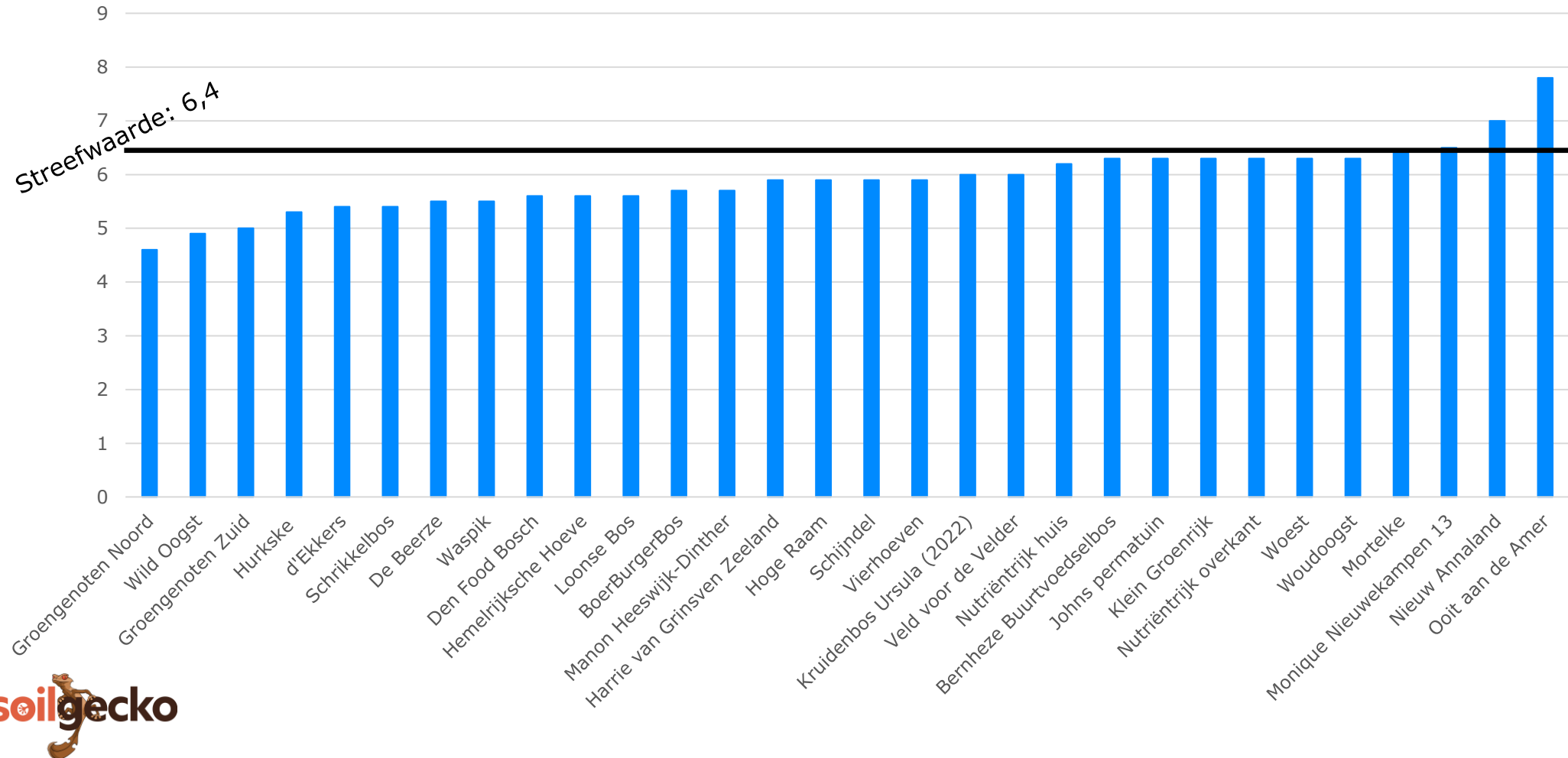
Zuurgraad

Beïnvloedt opname van nutriënten



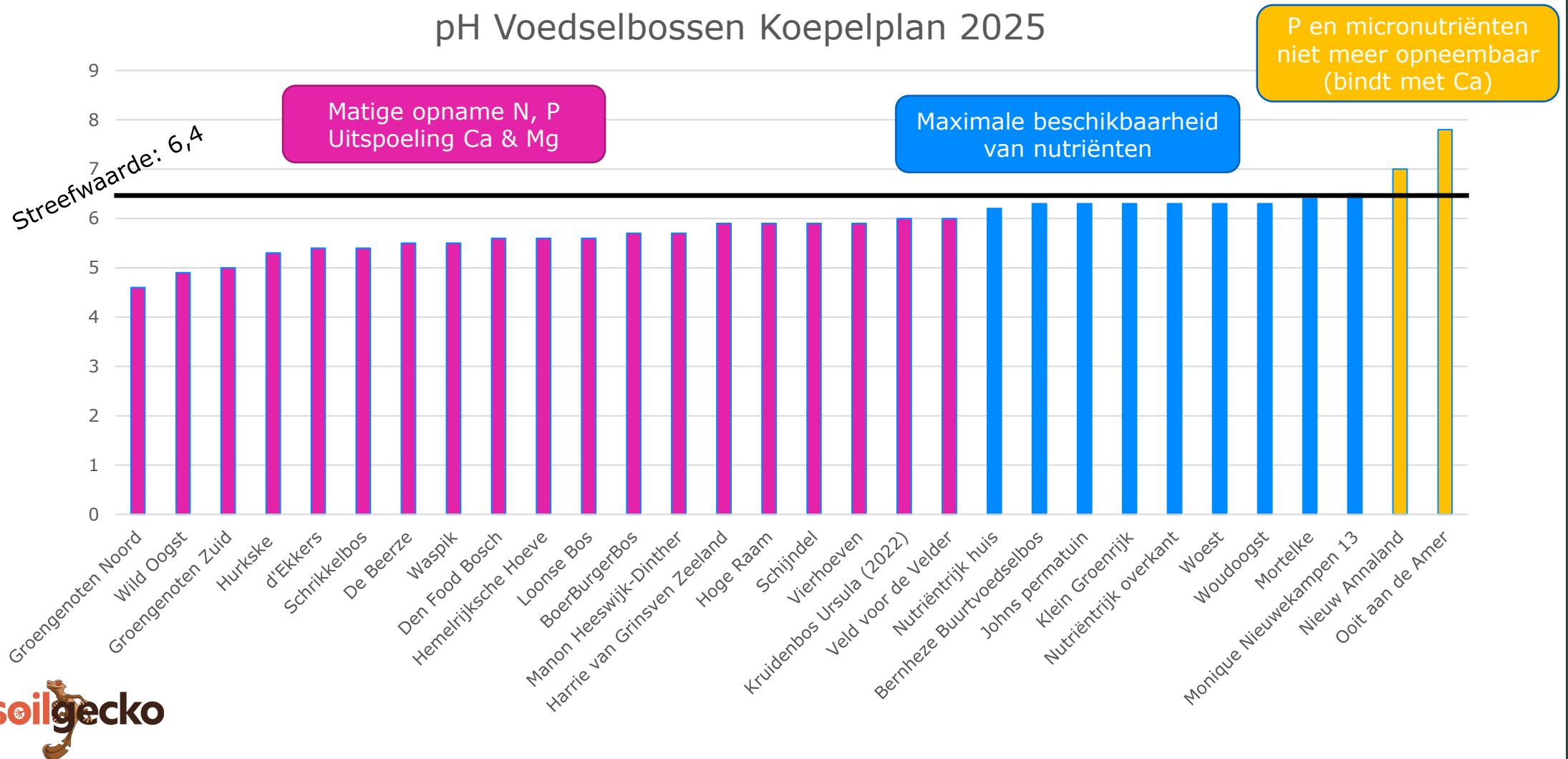
pH

# pH Voedselbossen Koepelplan 2025



# pH

## pH Voedselbossen Koepelplan 2025



# pH: wat kan je doen?

## pH te laag?

- Macronutriënten balanceren
- Kalk toevoegen: neutraliseren pH + toevoegen Ca en Mg
- In het najaar, werkt langzaam
- Vuistregel: 170-200 kg/ha voor 0,1 punt pH-stijging

## pH te hoog?

- Lastig! Zeker op calciumrijke klei.
- In ieder geval niet verder verhogen door kalk
- Macronutriënten balanceren
- In geval van S tekort: elementaire zwavel toevoegen



# Deel 2: Macronutriënten

|           |            |                 |                        |  |
|-----------|------------|-----------------|------------------------|--|
| Fosfaat   | 580 kg/ha  | 250 - 750 kg/ha | <div><div></div></div> |  |
| Calcium   | 1445 kg/ha | 1352 kg/ha      | <div><div></div></div> |  |
| Magnesium | 103 kg/ha  | 270 kg/ha       | <div><div></div></div> |  |
| Kalium    | 67 kg/ha   | 132 - 264 kg/ha | <div><div></div></div> |  |
| Zwavel    | 51 kg/ha   | 67 - 112 kg/ha  | <div><div></div></div> |  |



# Fosfor (P)

- Energiedrager voor alle celprocessen – onderdeel van ATP
- Onderdeel van DNA/RNA
- Stimuleert sterke, diepe wortelgroei
- Bevordert bloemvorming en zaadvorming

Tekort zichtbaar:

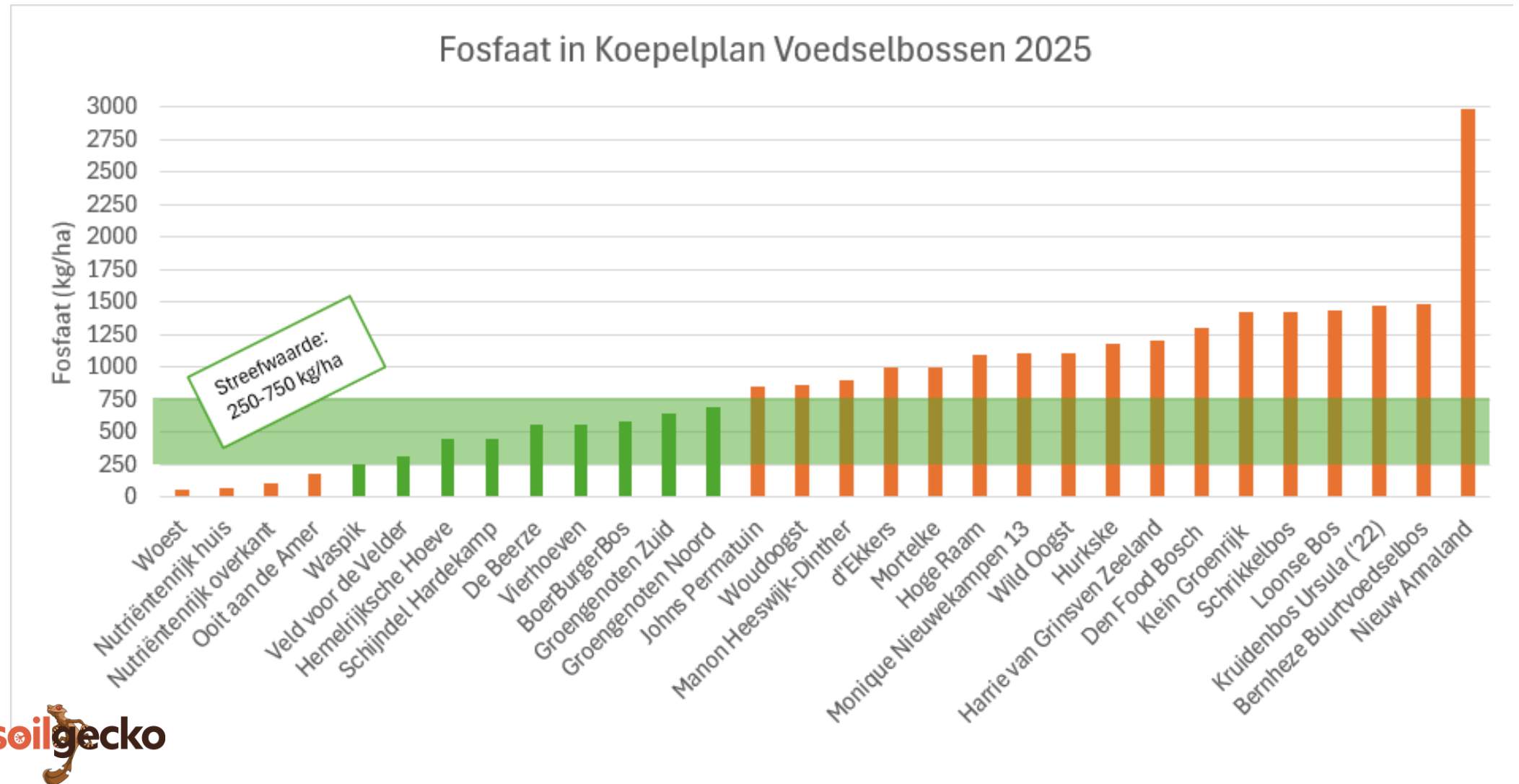
- Paars of roodachtige verkleuring oude blad

Direct relatie met mycorrhizale schimmels



Tekort: paars- of  
roodachtige  
verkleuring oud blad

# Fosfor (P)



# Calcium (Ca)

- Niet mobiel → continu nodig
- Turgor
  - Bouwsteen van celwanden → stevigheid, elasticiteit en weerstand
  - Poortwachter van water en nutriënten



Scheuren in de stam, takken die makkelijk breken

Bij voldoende Ca: bladeren aan boom overal even groot  
Ca bevordert de kruimelstructuur van de bodem



Gerimpeld blad, dode punten in nieuw blad

# Magnesium (Mg)

- ! Nodig voor aanmaken chlorofyl (=fotosynthese)
- Activeert > 300 enzymen
- Energieoverdracht (ATP) en eiwit- en vetvorming

Bij voldoende Mg: mooie donkergroene bladeren  
Mg bevordert de cohesie van de bodem



Tekort: verkleuring in oud  
blad met groene nerven  
(interveinale chlorose)

# Kalium (K)

- Regelaar van turgor en waterhuishouding → slappe plant of niet
- Transport van suikers en nutriënten
- Stress- en ziekteresistentie
- K bindt zwak aan de bodem
- Volgorde plantbehoefte gedurende seizoen: Ca → Mg → K



Kleine vruchten,  
eerst dik dan dun

# Calcium, Magnesium, Kalium

Streefwaardes verschillen, omdat opname afhankelijk is van o.a. pH, OS, bodemtype

- Oranje = onder streefwaarde
- Groen = binnen streefwaarde
- Paars = boven streefwaarde

Teveel van 1 van de 3 zorgt vaak voor een tekort bij 1 of 2 van de anderen.

| Voedselbos                  | Ca   | Mg  | K   |
|-----------------------------|------|-----|-----|
| Groengenoten Noord          | 573  | 119 | 116 |
| Wild Oogst                  | 708  | 94  | 94  |
| Groengenoten Zuid           | 782  | 161 | 110 |
| Hurkske                     | 813  | 141 | 208 |
| d'Ekkers                    | 836  | 123 | 181 |
| De Beerze                   | 1172 | 311 | 99  |
| Woudoogst                   | 1243 | 157 | 287 |
| Hemelrijksche Hoeve         | 1362 | 255 | 309 |
| BoerBurgerBos               | 1445 | 103 | 67  |
| Schrikkelbos                | 1456 | 139 | 302 |
| Loonse Bos                  | 1496 | 125 | 179 |
| Den Food Bosch              | 1687 | 161 | 260 |
| Manon Heeswijk-Dinther      | 1696 | 179 | 161 |
| Vierhoeven                  | 1776 | 152 | 172 |
| Schijndel Hardekamp         | 2043 | 184 | 273 |
| Waspik                      | 2471 | 121 | 105 |
| Klein Groenrijk             | 2695 | 363 | 311 |
| Harrie van Grinsven Zeeland | 2970 | 242 | 186 |
| Bernheze Buurtvoedselbos    | 3109 | 175 | 116 |
| Mortelke                    | 3149 | 287 | 376 |
| Kruidenbos Ursula ('22)     | 3734 | 399 | 267 |
| Monique Nieuwekampen 13     | 3774 | 202 | 251 |
| Hoge Raam                   | 4063 | 390 | 486 |
| Johns Permatuin             | 4442 | 459 | 482 |
| Veld voor de Velder         | 5248 | 580 | 665 |
| Nutriëntenrijk overkant     | 7291 | 556 | 329 |
| Woest                       | 7851 | 986 | 240 |
| Ooit aan de Amer            | 7907 | 157 | 289 |
| Nieuw Annaland              | 8460 | 356 | 141 |
| Nutriëntenrijk huis         | 9146 | 788 | 262 |

# Zwavel (S)

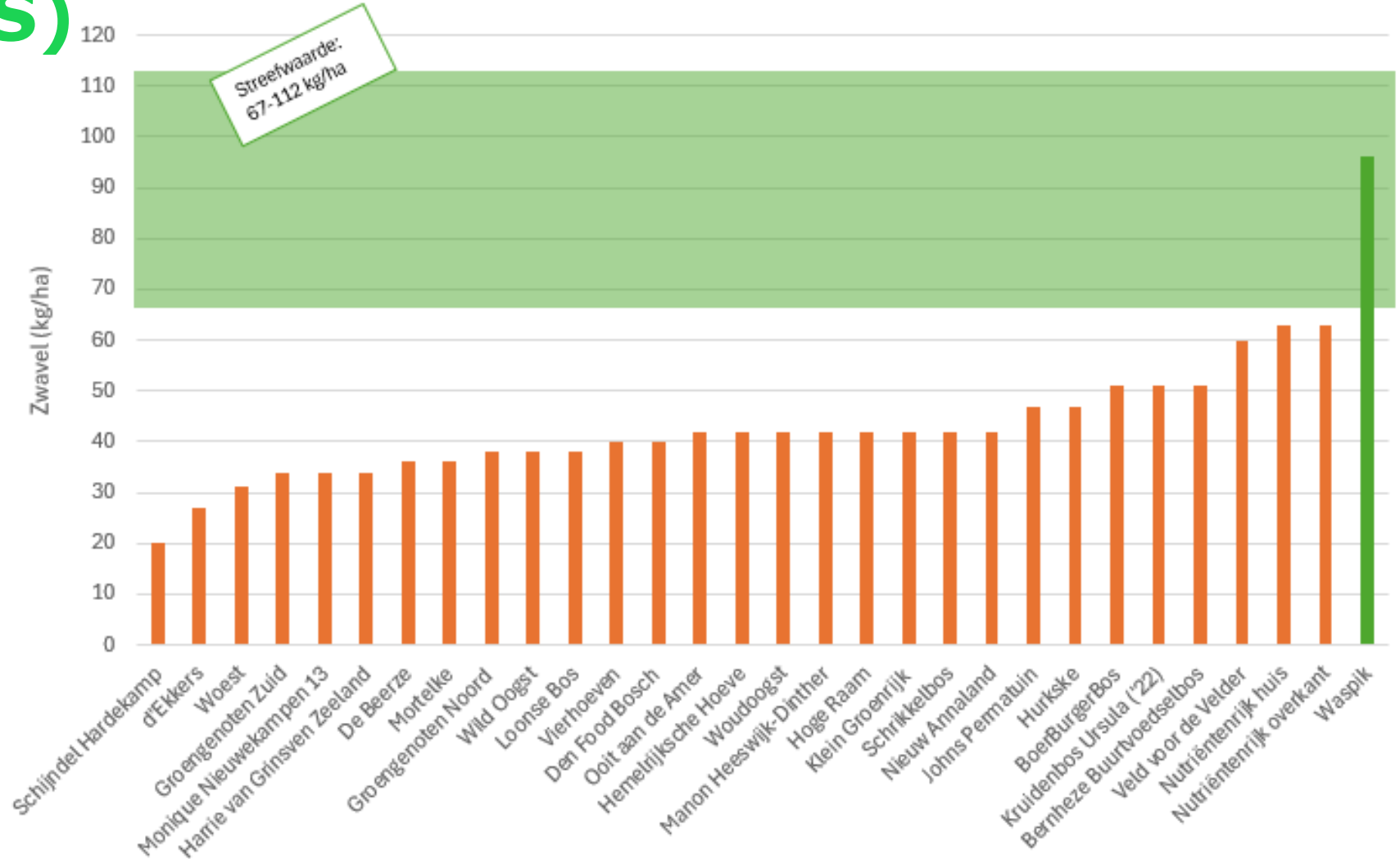
- Eiwitopbouw en stikstofbenutting
- Cruciaal voor koolstofopbouw in plant én bodem
- Ondersteunend aan chlorofylproductie
- Nodig voor secundaire metabolieten (geur, smaak, weerstand)



Tekort: egale lichtgroene tot gele, jonge bladeren

# Zwavel (S)

Zwavel in Koepelplan Voedselbossen 2025



# Belangrijk om te onthouden!

- Het is **nooit te laat** voor goed bodembeheer!
- **Organisch stof** en **macronutriënten** zijn de basis
- **Actie** is belangrijker dan alle details begrijpen



# Dank!

Volgende keer:

**24 februari 19:30 @ HAS**

Presentaties studentenonderzoek naar  
verdichting en waterbergend vermogen

