

Kaliumbemestingsadvies

Karst Brolsma &
Arjan Reijneveld

- Wat is de huidige situatie?
- Waarom aanpassen?
- Hoe ziet het advies eruit?
- Vragen



Wat is de
huidige
situatie?

1 Wat is de huidige situatie

- Het huidige kaliumbemestingsadvies van de CBAV
 - Gewasgericht advies
 - Gewasgroepen per grondsoort
 - Verschil in indeling van de groepen per grondsoort
 - Bodemgericht advies
 - Instandhouding
 - Reparatie
- De basis van het advies is de bepaling van de kaliumbodemtoestand via het **K-getal** (of **K-HCl**)



Waarom
aanpassen?

Waarom aanpassen?

Tabel 4.1. Formules voor berekening van het kaligetal.

Grondsoort	Formule
Dekzand-, dal- en veengrond Zeeklei < 10% org. stof, rivierklei en zeezand	$K\text{-getal} = (20 \times K\text{-HCl}) / (10 + \% \text{org. stof})$ $K\text{-getal} = (K\text{-HCl} \times b) / (0,15 \times \text{pH-KCl} - 0,05)$ b^1 = een door lutum bepaalde factor. Bij een lutumgehalte < 11% en bij zeezand wordt gerekend met een waarde van 1,513. Als pH wordt genomen de gewenste pH, of indien deze hoger is, de actuele pH. Bij pH > 7,0 wordt gerekend met 7,0
Zeeklei > 10% org. stof	$K\text{-getal} = K\text{-HCl} \times b^1$ Bij een lutumgehalte < 5% wordt gerekend met een waarde van 1,513. Op deze gronden wordt geen correctie voor de pH toegepast.

=CEC

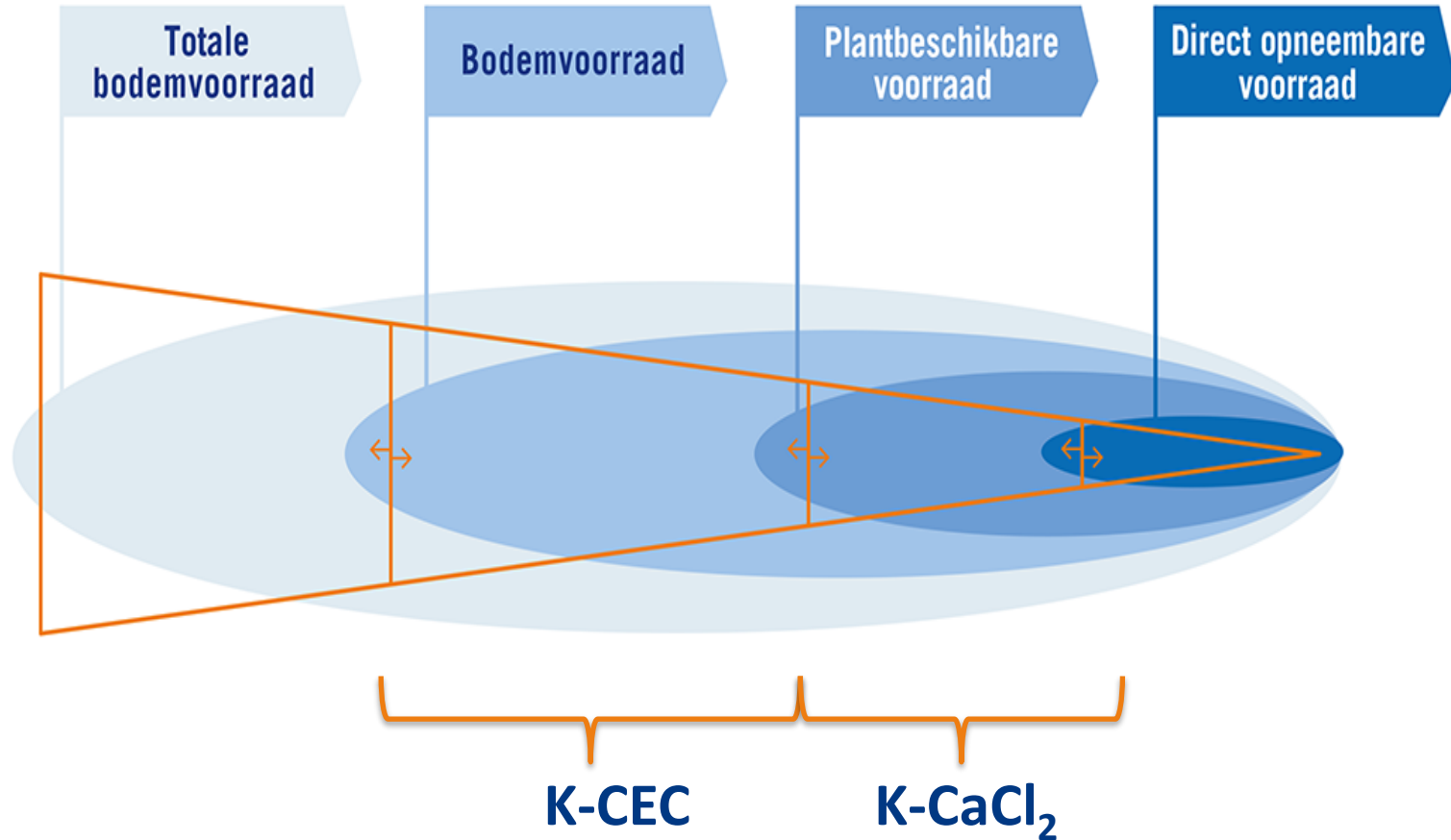
$$b = 1,75 - 0,040 \cdot (\text{lutum}/LS) + 0,00068 \cdot (\text{lutum}/LS)^2 - 0,0000041 \cdot (\text{lutum}/LS)^3$$

LS = lutum-slib-verhouding:

- Zeezand, zeeklei en kleiig veen $LS = 0,67$
- Rivierklei (uitgezonderd maasklei) $LS = 0,61$
- Maasklei $LS = 0,55$
- Löss $LS = 0,50$

- Door de bepaling van K-plantbeschikbaar, K-bodemvoorraad en het klei-humus complex wordt het K-gehalte gemeten (**hoeveel zit er nu in de bodem**) en geeft aan hoe groot de nalevering van K is (**hoeveel kan er nog vrijkomen**)
- Door de bepaling van het klei-humus complex wordt de bindingscapaciteit (**bufferpotentie**) van de grond gemeten

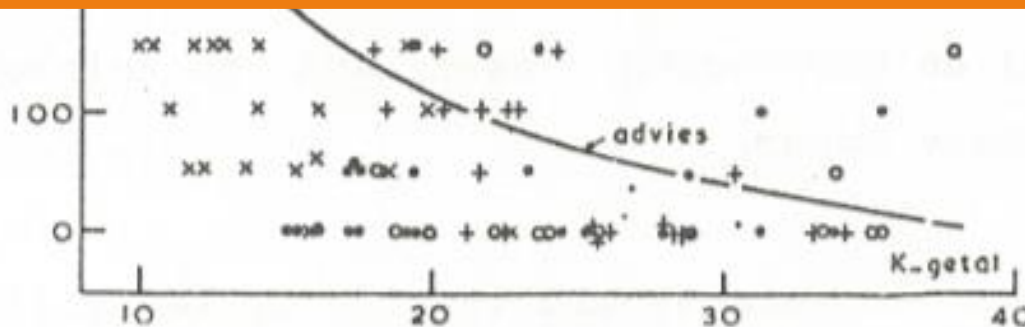
Waarom aanpassen?



Waarom aanpassen?



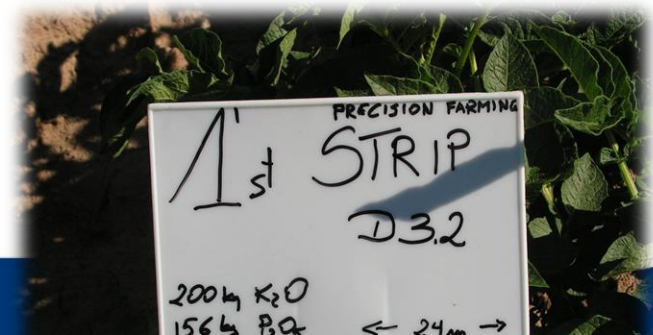
Van der Paauw (1958), Van der Paauw & Ris (1955, 1960, 1962), Boskma & Van der Heij (1964) en Prummel (1962a, 1962b, 1964) geven in hun publicaties aan dat het advies voor kalium "weinig nauwkeurig vaststaat" of dat "de spreiding tussen de proeven groot is". Desondanks is er een advies opgesteld, waarbij voor bouwland verschillen van 20 kg K₂O ha⁻¹ zijn onderscheiden. Uit het materiaal



Figuur 4.1. Series eenjarige proefvelden (BRON: Figuur 6 van van der Paauw (1958) Buffer 1981 nr. 2, pag 97).

Waarom aanpassen?

- K-getal is slechts een benadering van de werkelijke beschikbaarheid kalium voor het gewas
- Het nieuwe advies houdt rekening met direct beschikbare, de bodemvoorraad én nalevercapaciteit van kalium
- Nieuw advies mogelijk dankzij divers onderzoek
 - Van Rotterdam-Los en Temminghof, Bussink et al, Ehlert et al, Ros en Bussink



Hoe ziet het
nieuwe advies
er uit?

- Eigenlijk is er geen verandering van het adviessysteem, maar een wijziging in de bepaling van kalium in de bodem
 - K-plantbeschikbaar
 - K-bodemvoorraad
 - Klei-humus complex
- De gewasgroepindeling moet wel worden herzien, door gebruik van het CEC is de opsplitsing naar grondsoort niet langer noodzakelijk
 - 5 groepen variërend van lage tot hoge K-behoefte/K-afvoer

Hoe ziet het nieuwe advies er uit?

Tabel bijlage 1. Kaliumbemestingsadvies (kg K₂O per hectare) voor gewasgroep 1 (hoge kaliumbehoefte) voor gronden met een klei-humus complex <100, 100 – 150, 150-200, 200-250 en > 250 mmol+/kg, voor 6 groepen plantbeschikbaar kalium (mg K/kg) en bodemvoorraad aan kalium (mg K/kg).

CEC	K-bodemvoorraad	K-Plantbeschikbaar					
		< 50	50-80	80-110	110-140	140-170	> 170
< 100	< 80	340	260	220	200	170	150
	80-120	320	260	210	190	160	145
	120-160	300	250	210	180	150	140
	160-200	280	240	200	170	140	135
	200-240	260	230	190	160	130	130
	> 240	240	220	180	150	120	120

Hoe ziet het nieuwe advies er uit?

- Gewasgroepindeling (ligt ter beoordeling bij CBAV)
 - Groep 1 (> 250 kg K₂O)
 - Consumptie aardappelen
 - Groep 2 (200 – 250 kg K₂O)
 - Groep 3 (150 – 200 kg K₂O)
 - Groep 4 (100 – 150 kg K₂O)
 - Groep 5 (< 100 kg K₂O)



Voorbeeldadvies consumptie aardappel

K-bemestingsadvies voor consumptie aardappelen

Advies	Bodem	
	K-plantbeschikbaar	K-bodemvoorraad
255	Goed	Goed



Voorbeeldadvies consumptie aardappel

K-bemestingsadvies voor consumptie aardappelen

Advies	Bodem	
	K-plantbeschikbaar	K-bodemvoorraad
255	Goed	Goed
> 255	Laag, vrij laag of goed	Laag of vrij laag
< 255	Goed, vrij hoog of hoog	Goed, vrij hoog of hoog



Voorbeeldadvies consumptie aardappel

K-bemestingsadvies voor consumptie aardappelen

Advies	Bodem	
	K-plantbeschikbaar	K-bodemvoorraad
255	Goed	Goed
> 255	Laag, vrij laag of goed	Laag of vrij laag
< 255	Goed, vrij hoog of hoog	Goed, vrij hoog of hoog

K-bodemgericht advies, bij te lage K-bodemvoorraad

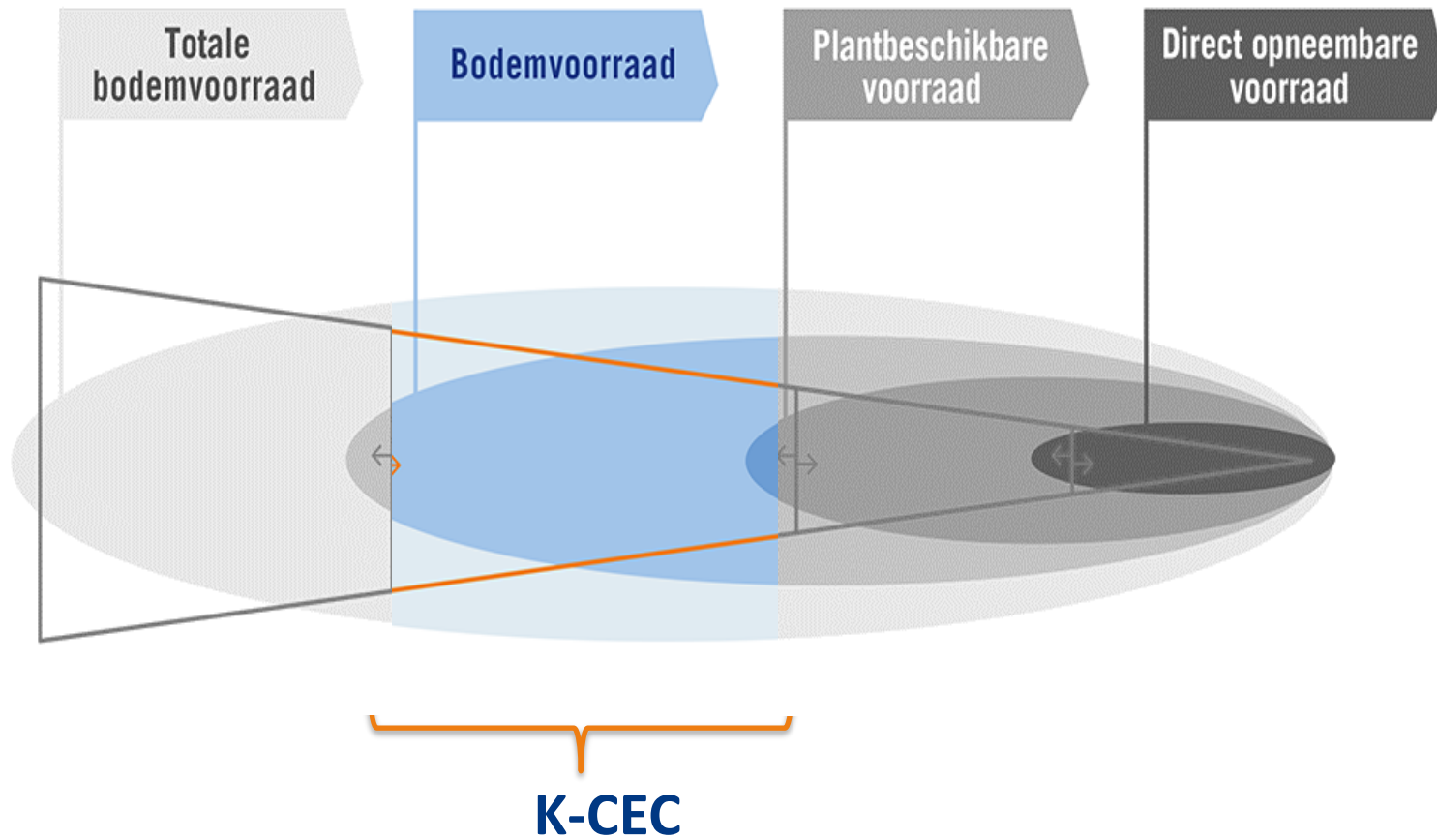


- K-advies nieuw!
 - Gewasgericht advies:
K-gewas = K-behoefte – K-bodem (plantbeschikbaar & bodemvoorraad)
 - Bodemgericht advies:
K-bodem = Streef K-bodemvoorraad – Gemeten K-bodemvoorraad

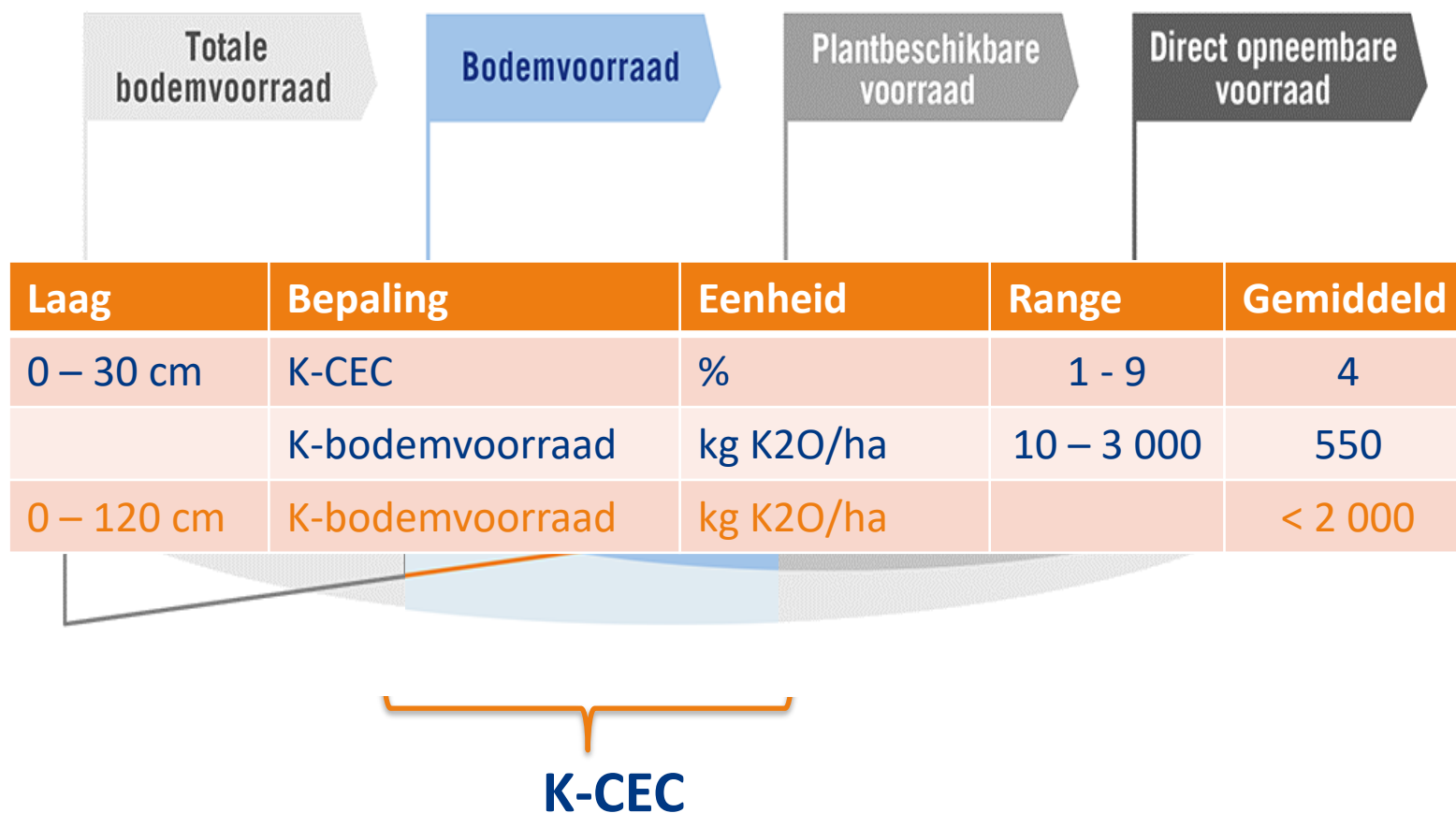
Vragen vooraf

- Hoeveel kalium bevat een bodem?
- Hoe zit het met de interactie van kationen?
- Kalium uit organische mest + beschikbaarheid + uitspoeling
- Moment van bepalen (najaar of voorjaar)

Hoeveel kalium bevat een bodem



Hoeveel kalium bevat een bodem



- Hoeveel kalium bevat een bodem?
- Hoe zit het met de interactie van kationen?
- Kalium uit organische mest + beschikbaarheid + uitspoeling
- Moment van bepalen (najaar of voorjaar)

Hoe zit het met de interactie van de kationen

	Bodemstructuur		
	Verandering	Effect	Grenswaarde
Calcium	↑	Positief	85%
	↓	Negatief	
Magnesium	↑	Negatief	8%
	↓	Positief	
Kalium	↑	Negatief	3,5%
	↓	Positief	
Natrium	↑	Negatief	1,3%
	↓	Positief	



- Hoeveel kalium bevat een bodem?
- Hoe zit het met de interactie van kationen?
- Kalium uit organische mest beschikbaar + uitspoeling
- Moment van bepalen (najaar of voorjaar)

Kalium uit organische mest beschikbaarheid + uitspoeling

- Beschikbaarheid van kalium uit organische mest is hoog
- Daardoor kans op uitspoeling, met name tijdens de najaarstoediening (veel neerslag = veel uitspoeling)
 - Een deel van de kalium zal zich kunnen binden, het merendeel is gevoelig voor uitspoeling



- Hoeveel kalium bevat een bodem?
- Hoe zit het met de interactie van kationen?
- Kalium uit organische mest + beschikbaarheid + uitspoeling
- Moment van bepalen (najaar of voorjaar)

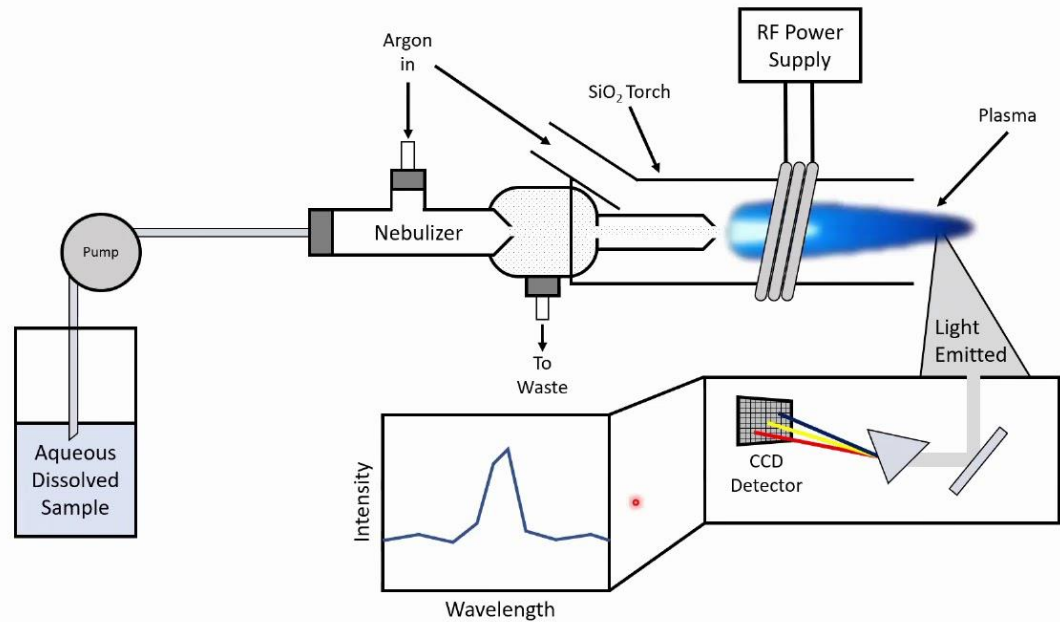
- K-getal is relatief stabiel
- K-bodemvoorraad is relatief stabiel
 - Advies is om deze 1 keer in 4 jaar bepalen
- K-plantbeschikbaar is minder stabiel
 - Advies is om deze jaarlijks te bepalen (vooraf de teelt)
 - Eventueel aanvullend een extra bepaling tijdens de teelt

- Bedankt!
- Vragen?

K-
plantbeschikbaar

- K-plantbeschikbaar (PAE, plant available element)
 - Maat voor direct beschikbare Kali voor het gewas
- Grond monster wordt gedroogd op 40 °C
- 0.01 M CaCl₂ extractie
 - 1 volume deel grond, 10 delen 0.01 M CaCl₂ oplossing (typisch 3g in 30mL)
 - Na 2 uur schudden wordt K gemeten in oplossing
- Concentratie K in oplossing is maat voor K-plantbeschikbaar in de bodem

- K in oplossing gemeten via ICP-AES (inductively coupled plasma atomic emission spectrometer)
- Met een plasma worden atomen geïoniseerd
- De sterkte van licht met bepaalde golflengtes (766 nm voor K) is vervolgens een maat voor de concentratie van atomen in oplossing

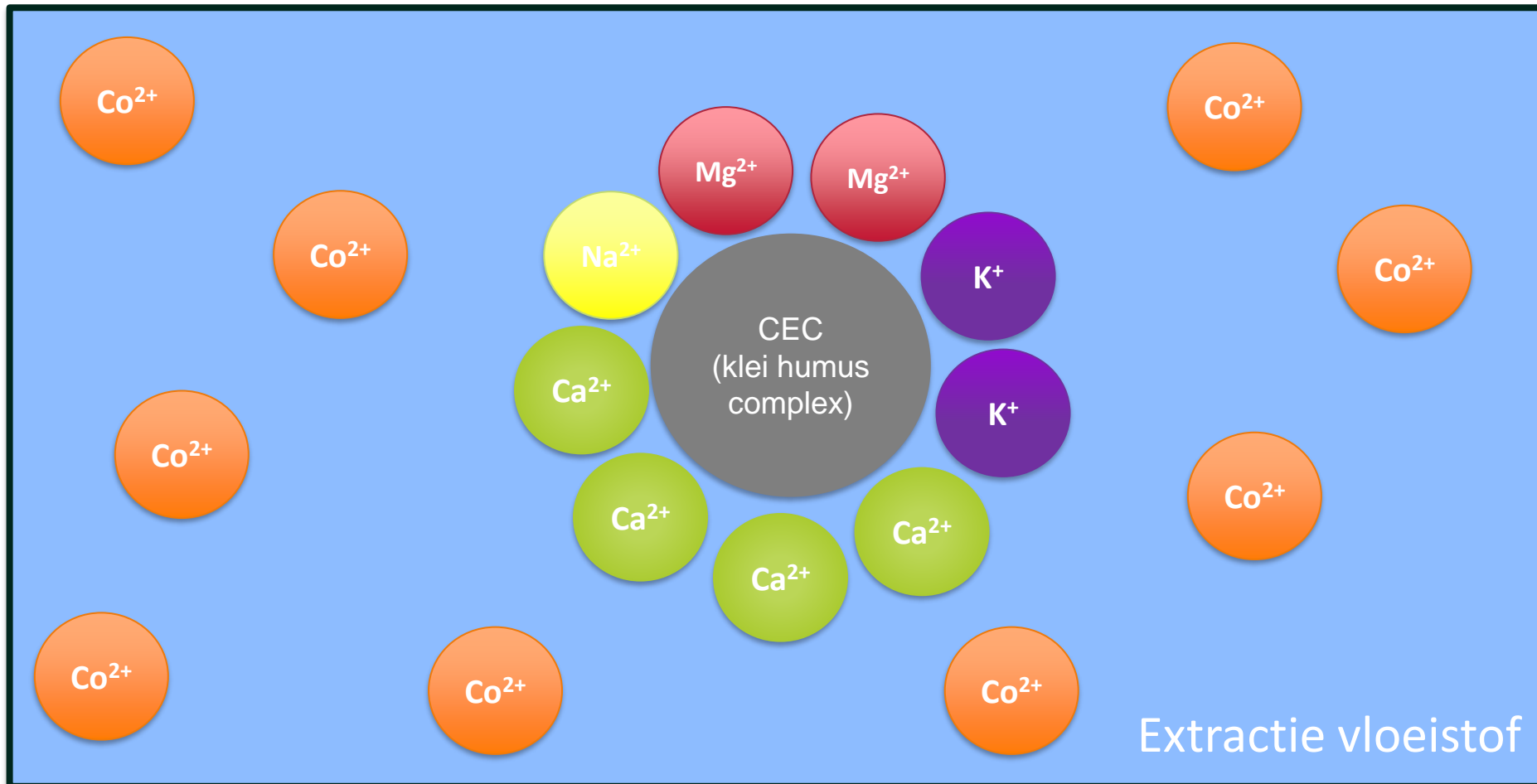




K-
bodemvoorraad

- K-bodemvoorraad (K-CEC, Cation Exchange Capacity)
 - Maat voor Kali gebonden aan het kleihumus complex
- CoHex extractie met 0.0166 M hexamine-kobalt trichloride oplossing
- Gedroogd grondmonster (40 °C) wordt gesuspendeerd met de CoHex oplossing
- Kobalt (Co) in overmaat in suspensie en Co bindt sterker aan CEC dan Ca, K, Mg en Na
 - Uitwisseling van Ca, K, Mg en Na met Co aan het kleihumus complex

- Uitwisseling van kationen aan CEC



- Ca, K, Mg, Na en Co gemeten in oplossing via ICP-AES
 - Hoeveelheid Kobalt toegevoegd minus Kobalt gemeten na extractie is een maat voor de kationen gebonden aan het kleihumus complex (CEC)
 - Ca, K, Mg en Na gemeten in oplossing is een maat voor voorradige Ca, K, Mg en Na gebonden aan het kleihumus complex (e.g. K-CEC)