

## Praktijknetwerk “ Klei voor de Veenkoloniën”

### Doel en start.

Het praktijknetwerk heeft tot doel:

*Kennis te ontwikkelen over de mogelijkheid nutriëntarme zandgronden op een rendabele manier te verrijken met klei om stuifgevoeligheid te reduceren en vruchtbaarheid te verhogen. Deze kennis delen en uitwisselen met studiegroepen in de Veenkoloniën, op een open dag, een zelf te organiseren seminar en via een website.*

Het praktijknetwerk “Klei voor de Veenkoloniën” is voortvarend van start gegaan en heeft zich ontwikkeld tot een enthousiaste groep van 8 deelnemers (2 aanvragers en 6 anderen). Zeven deelnemers hebben op (een deel van) hun perceel een vorm van klei toegepast.

## Voortgang veldproeven Klei naar de Veenkoloniën

Op de bijeenkomst van 18 juni zijn de eerste resultaten van veldbezoek en analyses van de droge stof voor de verschillende proeven gepresenteerd (zie bijlage). Daarna is het aardappelveld van Stoffer Hofman bezocht. In dit veld werd bij dit perceel bij de monitoring door Tom Maathuis vastgesteld dat de aardappelplanten minder hard groeien met de bentoniet en ook iets langzamer met de klei. Daarom is dit perceel in meer detail bekeken.

Op 27 juni zijn Harm en Gino nogmaals het veld in geweest om de proeven te volgen. In dit verslag worden de belangrijkste bevindingen van de veldbezoeken en laboratoriumanalyses gepresenteerd.

### Algemene bevindingen

#### Mengen door de bouwvoor

We zien in alle velden dat het mengen van klei met het zand goed is gelukt. De klei is nog terug te vinden, maar over het algemeen vinden we kleinere kleiklompjes. Het is ook te zien dat verwerking plaatsvindt, waardoor de klompjes verder uiteenvallen. De klei is goed verdeeld door de bouwvoor. In het veld van Willem Trip, Albert Schuring en Stoffer Hofman is duidelijk te zien dat de wortels van de planten in de klei groeien. Bij de velden met bentoniet is er visueel niets terug te vinden van de bentoniet.

Klei bij Willem Trip met mooie doorworteling. Dit is ook bij Albert Schuring te zien



De gewassen staan er over het algemeen goed bij op de proefpercelen. In sommige gevallen is er in het veld visueel een verschil te zien tussen de behandelde en onbehandelde gewassen.

## Ontwikkeling van het gewas

### Aardappelen

Bij Stoffer Hofman viel het op dat de planten met klei en met name met bentoniet minder loof ontwikkelen. Dit veld is tijdens de bijeenkomst van 18 juni bezocht om verder te kijken naar de ontwikkeling van de planten en de wortels. Ook zijn er monsters genomen van de planten om te kijken naar de voedings- en stresstoestand van de planten.

Hoe de planten reageren op de toediening van klei lijkt rasafhankelijk te zijn. In het veld van Luppo Diepenbroek was op het oog geen verschil te zien tussen behandelde en onbehandelde delen. In dit veld staat het ras Novano. Bij de Seresta aardappelen van Stoffer Hofman en Bert Hoekzema is wel duidelijk een verschil in de hoogte van de planten te zien.

Ondanks verschillen in grootte zien zowel de planten met als zonder klei of bentoniet er over het algemeen gezond uit. Bij Stoffer bleek bij het bekijken van een aantal achterblijvende planten met bentoniet dat hier een probleem was met de wortelontwikkeling door aaltjes. Dit kan niet direct in relatie worden gebracht met het toedienen van de bentoniet. Op dit deel van het perceel stond 2 jaar geleden ook Seresta als ras (net als nu), maar niet op de rest van het perceel.

Bij Bert Hoekzema waren de planten met klei (boven) 10 tot 15 cm kleiner dan de planten zonder klei (onder).



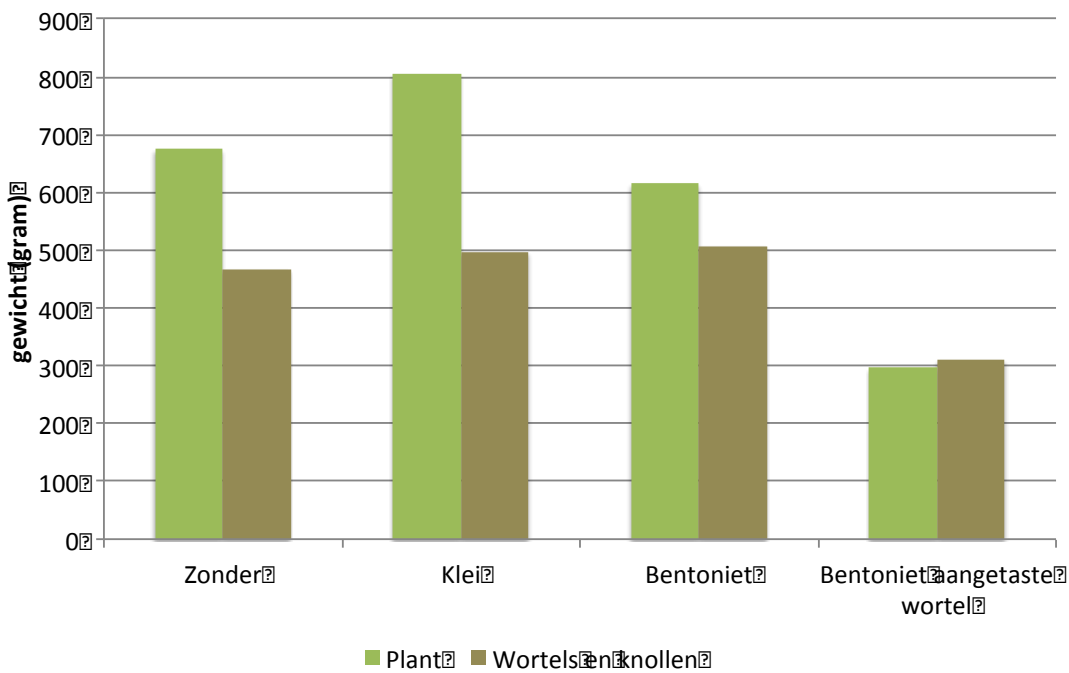
Bij Stoffer Hofman is de bedekkingsgraad en hoogte van de planten met bentoniet duidelijk lager. Ook de planten met klei blijven iets achter (foto's onder, van links naar rechts: klei, niets, bentoniet, eerder al door Tom rondgestuurd).

### ***Grootte van de plant en ontwikkeling wortels en knollen***

Een van de vragen die we hadden naar aanleiding van de veldwaarnemingen was of een kleinere plant ook betekent dat de wortels kleiner zijn en de plant minder of kleinere knollen produceert.



In het veld van Stoffer Hofman is er gekeken hoe deze ontwikkeling is bij de verschillende proefvakken. Bij het proefvak met bentoniet bleef een deel van de planten erg achter in de ontwikkeling. Bij het bekijken van de wortels van een aantal planten bleek dat de wortels waren aangetast door aaltjes. In dit deel van het veld had twee jaar geleden het zelfde ras aardappelen gestaan. In de rest van het veld bleef de wortel- en knolontwikkeling niet achter ten opzichte van de grotere planten in het onbehandelde deel van het perceel. Het viel wel op dat de kluit compacter was bij de proeven, waardoor de aardappelen dichter op elkaar zitten.



Na het veldbezoek is van alle planten die zijn bekeken het gewicht van het loof en van de wortels afzonderlijk gewogen. Het resultaat is weergegeven in bovenstaande grafiek. Hieruit kan worden

opgemaakt dat het wortel- en knolgewicht net iets hoger is bij de behandelde aardappelen. Een kleinere plant hoeft dus niet te betekenen dat de aardappeloogst lager zal zijn. Wel is het een aandachtspunt of de onkruiddruk niet te veel toeneemt omdat het langer duurt tot een volledige bedekking is bereikt.

### ***Bio-elektronische metingen***

Van het sap van de planten is de redox (zuurstofgehalte), pH, EC (zoutgehalte) en Brix (suikers en eiwitgehalten) bepaald.

EC-gehalten en Brix van het sap van de aardappelplanten is weergegeven in de figuur op de volgende pagina. Bij de interpretatie van de Brix-waarden wordt bij aardappels uitgegaan van de volgende indeling:

*3 – slecht*

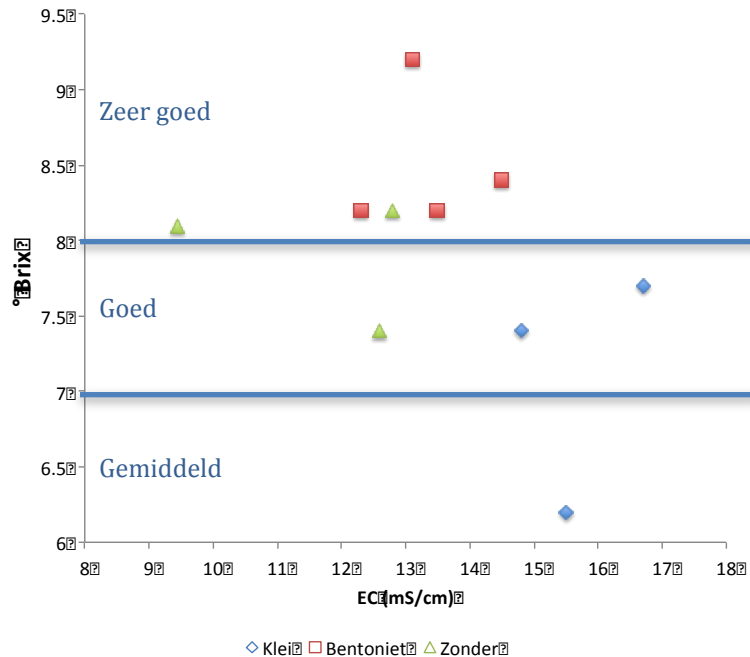
*5 – gemiddeld*

*7 – goed*

*8 – zeer goed*

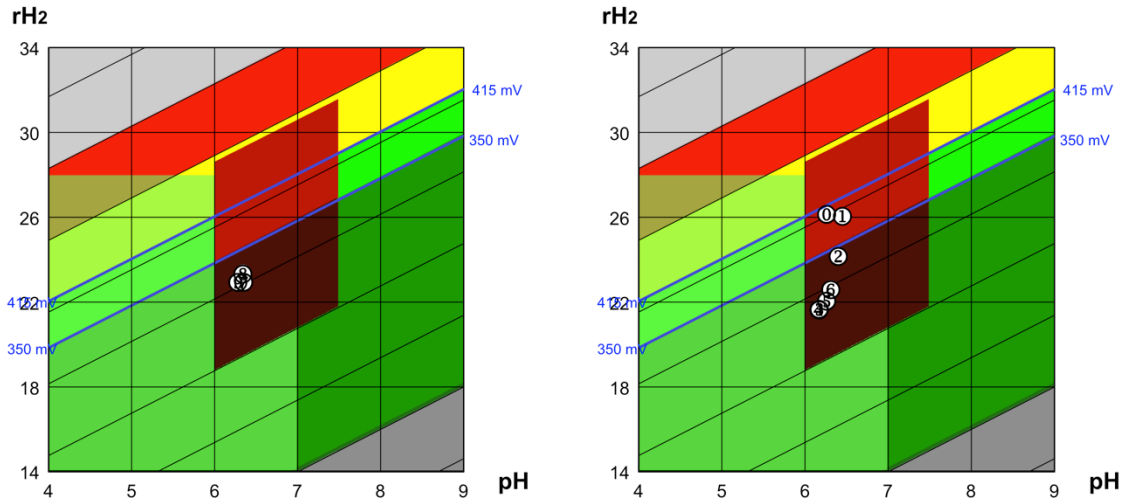
Op basis van deze indeling zouden we de aardappelplanten met bentoniet beoordelen als zeer goed, de aardappels zonder behandeling als goed tot zeer goed en de aardappelen met klei als gemiddeld tot goed.

De EC-waarden geven weer hoeveel voedingsstoffen de planten kunnen opnemen. Hierin zien we zowel de organische voedingsstoffen (nitraten en sulfaten) terug als de kationen die geleverd worden door kleien en andere bodemmineralen (stoffen als calcium, magnesium, mangaan, ijzer, etc.).



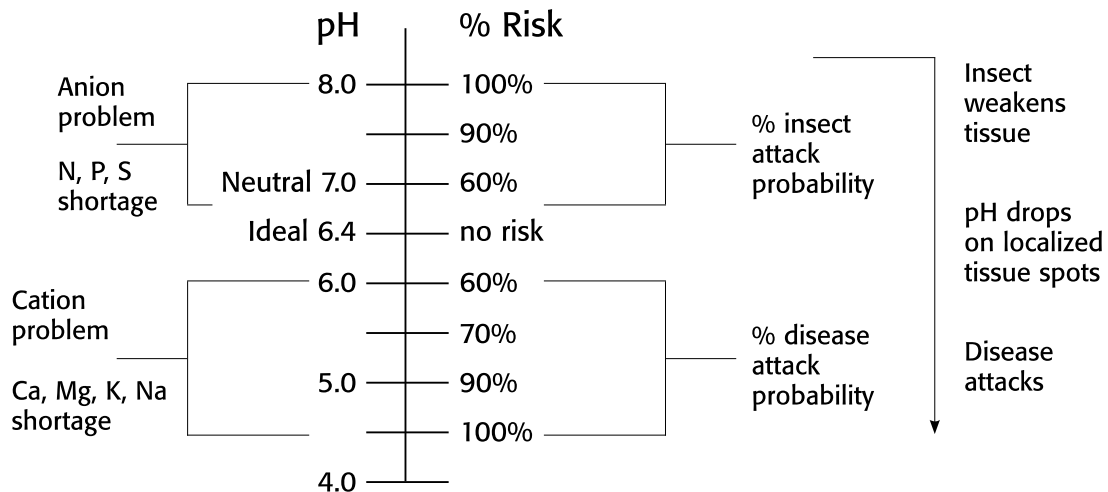
#### EC (zoutgehalte) en Brix (suikers en eiwitgehalten) in het sap van de aardappelplanten

Bij de EC-waarden geldt dat een hogere waarde betekent dat de plant meer voedingsstoffen opneemt. Hierbij geldt ook dat hoger meestal beter is. Echter, wanneer we zien dat de EC-waarden toenemen terwijl de Brix-waarden achterblijven, dan is er meestal sprake van een onbalans in de voedingsstoffen die de planten opnemen. De plant is dan niet in staat complexere moleculen als suikers en eiwitten te vormen uit het voedselaanbod. Hiervan lijkt in lichte mate sprake te zijn bij de aardappelen met de klei. Uit de pH (zie onderstaande figuur) blijkt dat er naar verhouding iets meer kationen aanwezig zijn in het sap van de planten met klei ten opzichte van de organische meststoffen. Er is echter slechts sprake van een klein verschil.



Redox (zuurstofniveau's) van plantsap op de verticale as en pH op de horizontale as. Links: plantsap van onbehandelde grond. Rechts: 0 t/m 2: planten met klei; 4 t/m 6: planten met bentoniet. donkergroen = redox van gezonde plant, lichtgroen = redox van verzwakte plant, geel = redox van plant met eerste tekens van ziekte, rood = redox van zieke plant (schimmels, virussen, insectenvraat).

Met de redox wordt een indicatie verkregen van de stresstoestand van de plant. Een verzwakte plant krijgt een hogere redox. In combinatie met de pH kan ook worden voorspeld voor welke infecties en plagen de planten bevattelijk worden. Bij een lagere pH van het plantsap zal de plant bevattelijker worden voor schimmelinfecties en insectenvraat. Bij een hogere pH neemt de druk van bacteriën en virussen toe (zie onderstaande figuur).



Op basis van de gemeten waarden lijken de planten met bentoniet het gezondste. Het plantsap is hier wel iets aan de zure kant. Mocht de stress bij deze planten toenemen dan zullen ze wat bevattelijker zijn voor schimmelinfecties. De planten met de klei zijn iets verzwakt, maar hier worden nog normale waarden voor de pH gemeten. Redox-niveau's mogen in deze planten echter niet verder stijgen. Als de redox-niveau's in het gele gebied komen dan zullen ziekten en plagen versneld gaan toeslaan.

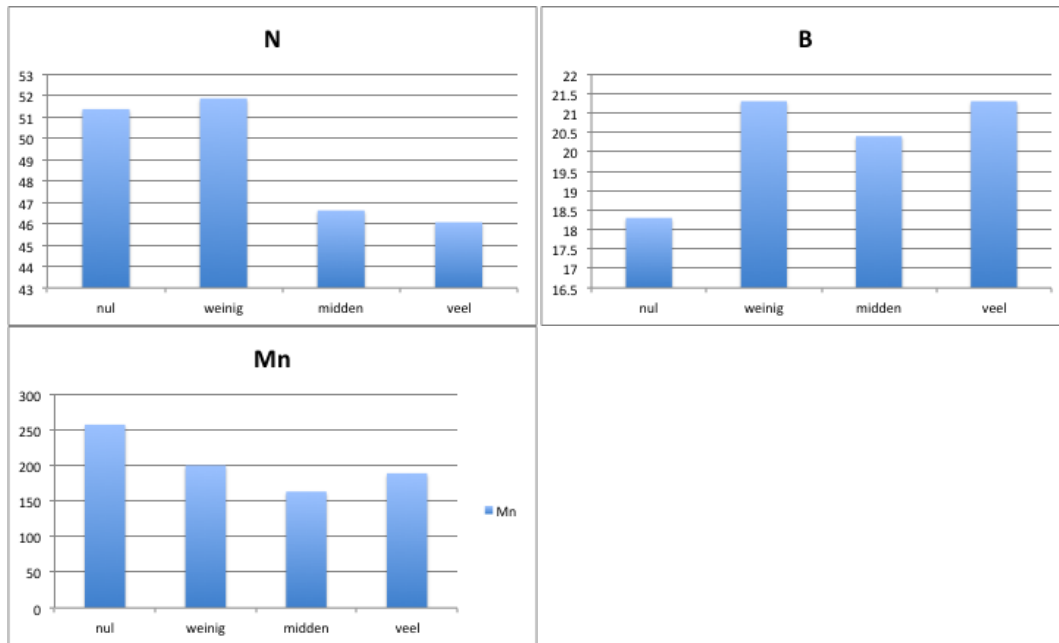
### *Drogestof-analyses*

De analyses van nutriënten en sporenelementen in de droge stof tonen geen eenduidig beeld. Over het algemeen zijn mangaangehalten wel lager tot veel lager, wat we ook in de andere gewassen steeds zien bij de analyses, maar bij Stoffer Hofman is er juist een veel hoger mangaangehalte met de klei. Voor de andere nutriënten en sporenelementen is het beeld wisselend. Opvallend was dat het gehalte droge stof bij bentoniet hoger was. Dit duidt mogelijk op een hoger onderwatergewicht.

<b>Stoffer Hofman (Seresta)</b>	<b>Bert Hoekzema (Seresta)</b>	<b>Luppo Diepenbroek (Novano)</b>	<b>Harbert ten Have (Altus)</b>
<i>Klei</i> Heel veel hoger: Mn Hoger: N, Ca, S, Cu, Zn Lager: Na Veel lager: Mo  <i>Bentoniet</i> Hoger: DS%,P, Na, Fe, Lager: K, Mn, B, Zn	<i>Klei</i> Beetje hoger: K, B Lager: N, P, Fe, Cu, Zn Veel lager: Mn	<i>Klei</i> Veel hoger: K, Na*, Fe, B, Mo Hoger: P, Ca, S Lager: N Veel lager: Mn	<i>Kleislurrie</i> Veel hoger: Mn Hoger: DS%, Ca Lager: P, S, Fe, B Veel lager: K, Mg, Mo  <i>Bentoniet (Seresta)</i> Veel hoger: Ca, Mn Hoger: Lager: Veel lager: P, Mo

**Bij de toepassing van verschillende doseringen klei in de Novano aardappelen ontstaat wel een consistent beeld wat de klei doet m.b.t.t de voeding van de plant. De onderstaande grafieken tonen dat stikstof- en mangaangehalten lager zijn, terwijl borium veel hoger is bij toediening van klei.**





## Uien

Op 13 juni is het proefveld van Frans Vos bezocht. Frans heeft bentoniet in korrelvorm toegepast bij uien met een dosering van 2 ton/ha. De uien stonden er goed bij. Bij het nemen van monsters van de uien leek de beworteling van de uien met bentoniet beter en ze hadden iets meer loof.



Links: uien zonder bentoniet; rechts: uien met bentoniet

Uit de drogestof-analyses van de uien bleek dat de uien met bentoniet meer natrium en zwavel bevatten en minder mangaan.

## Zomertarwe

Willem Trip heeft 200 ton klei toegepast bij de zomertarwe. Tijdens de groei bleek duidelijk dat het graan met de klei sneller groeide. In het perceel is aan het gewas op 27 juni nog duidelijk de grens te zien tot waar de klei ligt.



Links: Het verschil in ontwikkeling tijdens de groei. Rechts: De scheidslijn waar wel en geen klei is toegepast is duidelijk te zien.

Het gehalte van de meeste nutriënten en sporenelementen is duidelijk hoger in de tarwe met klei.

Veel hoger: Ca, Na, Si, Fe, Mo

Hoger: N, K, Mg, S

Lager: %DS, P

Veel lager: Mn, Zn

## Cichorei

Bij de cichorei zien we met de drogestof-analyse net als bij de zomertarwe dat vrijwel alle nutriënten in hogere concentraties aanwezig zijn in het gewas.

