

Controlled traffic farming Seizoenrijpaden



Controlled traffic farming, Seizoenrijpaden

Rapportage 2021

Auteur: P. van Rijswick

Projectnummer: 928

Onderzoekslocatie: Ebelsheerd

Datum: April 2022

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Proefopzet en planning	6
2.1	Proefopzet.....	6
2.2	Planning activiteiten.....	6
2.3	Uitvoering metingen en waarnemingen	7
2.4	Statistische analyse	7
3	Resultaten veldproeven SPNA 2021	8
3.1	Resultaten opbrengst veldproef SPNA doperwt BIO.....	8
3.2	Financiële doorrekening veldproef SPNA doperwt bio	9
3.3	Resultaten indringingsweerstand veldproef SPNA, doperwt bio.....	9
3.4	Resultaten opbrengst veldproef SPNA wintertarwe gangbaar	10
3.5	Resultaten indringingsweerstand veldproef SPNA, wintertarwe gangbaar	12
5	Voortzetting 2021-2023.....	14
Bijlage 1:	Proefveldschema Ebelsheerd / seizoen 2020-2021	15

1 Inleiding

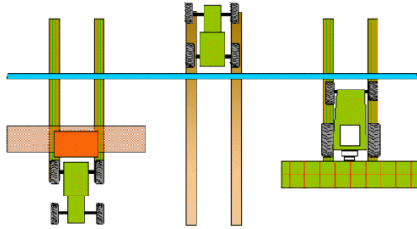
In Nederland wordt veel aandacht aan insporing, bandenspanning en bandbreedtes besteed. Het is hierbij belangrijk dat het gewicht over een zo groot mogelijke oppervlakte wordt verdeeld, zodat de bodem zo weinig mogelijk wordt belast. Wanneer er gereden wordt met erg grote machines kan er in sommige gevallen voor gekozen worden om de machine in hondengang te laten lopen of bijvoorbeeld bij bietenrooiers gebruik te maken van meerdere spoorbreedtes van de verschillende assen, zodat het gewicht over een zo groot mogelijke oppervlakte wordt verdeeld.

Er wordt echter nauwelijks gekeken of spoorbreedtes en bandbreedtes van verschillende machines met elkaar overeenkomen, laat staan of werkbreedtes van verschillende machines op elkaar afgestemd kunnen worden. Het effect van deze verschillen van breedtes van machines en werktuigen wordt in een rijpaden-systeem uit de weg gegaan, door het kiezen van een vaste breedte waar zowel trekker als werktuig binnen werken, welke het hele seizoen wordt gehandhaafd.

In de biologische landbouw in Nederland wordt steeds vaker gebruik gemaakt van vaste rijpaden. Er zijn verschillende systemen om dit te gebruiken. Bij intensieve teelten is het zelfs interessant om gebruik te maken van onbeteelde rijpaden, hier worden dan bedden van meestal 3 meter breed aangelegd, die permanent onbereden blijven. Met een breedspootrekker (3,2 meter spoorbreedte) worden alle werkzaamheden door hetzelfde spoor uitgevoerd. Als resultaat wordt veelal gemeld een veel homogener gewasgroei wat ook resulteert in een meeropbrengst.

Er zijn wereldwijd ook voorbeelden van graanbedrijven die gebruik maken van het zogenoemde CTF (controlled traffic farming) systeem. Hier worden meestal geen onbeteelde rijpaden aangelegd, maar wordt met relatief smalle banden alle bewerkingen door hetzelfde spoor gereden. Dit spoor wordt weliswaar meer verdicht dan normaal het geval is, maar hierdoor blijft wel een groot deel van de bodem onbereden. Er zijn 2 opties om uit te voeren. Ten eerste is er de optie om gebruik te maken van permanente rijpaden. Hierbij worden alle werkzaamheden vanaf hetzelfde spoor uitgevoerd, dus ook oogsten en transport van oogstproducten. In dit systeem kan eigenlijk niet geploegd worden, omdat met ploegen de grond opzij gekeerd wordt. Wanneer de sporen dan op exact dezelfde plaats blijven liggen, wordt de bereden grond met ploegen in het teeltbed gekeerd. Daarom wordt in dit systeem vaak gebruik gemaakt van niet-kerende grondbewerking. De tweede optie is het zogeheten seizoenrijpaden. Na het uitvoeren van de hoofdgrondbewerking (ploegen) worden alle werkzaamheden uitgevoerd op relatief smalle banden vanaf hetzelfde rijspoor. Na de teelt wordt de oogst weer "gewoon" willekeurig gereden. Ook bij dit tweede systeem zijn in andere delen van de wereld goede resultaten behaald.

Grote vraag is echter of de keuze van verschillende systemen qua rijpaden-voorziening een vermindering van bodem-belasting tot gevolg heeft, en ook in hoeverre de opbrengsten van de te telen gewassen wordt beïnvloed door de keuze van het teeltsysteem met seizoenrijpaden.



Doel en relevantie

Vaak hebben machines op een bedrijf heel uiteenlopende spoorbreedtes en werkbreedtes, waardoor bij opeenvolgende bewerkingen bijna de gehele bodem wordt aangereden, of zelfs verdicht. In het figuur hierboven is een schematische weergave van het machinepark van een willekeurig bedrijf. Hieruit blijkt dat zelfs al zouden alle bewerkingen vanuit hetzelfde spoor plaatvinden, dan nog wordt bijna de gehele bodem bereiden. In veel andere delen van de wereld worden machines en werkbreedtes veel beter op elkaar afgestemd, zodat alle werkzaamheden vanaf zogenoemde rijpaden kunnen worden uitgevoerd. Het voordeel hiervan is dat er slechts een beperkte oppervlakte wordt bereiden en dat het grootste deel van de teeltoppervlakte volledig onbereiden blijft. Hier kunnen plantenwortels dus ongestoord groeien, waardoor in de meeste gevallen een meeropbrengst kan worden gerealiseerd.

Doel van dit project is om te bepalen wat de voordelen-, uitdagingen en beperkingen zijn in het gebruik van een dergelijk systeem. Daarnaast wordt de combinatie gemaakt van verschillende grondbewerkingen omdat het hebben van verschillende grondbewerking strategieën effect kan hebben op de verschillen en de haalbaarheid tussen de verschillende systemen. Daarnaast wordt gekeken naar zowel het gangbare als het biologische teeltsysteem, omdat er veel bewerkingen in het seizoen bij de biologische teelt worden uitgevoerd en de evt. voordelen van seizoenrijpaden groot kunnen zijn. Door het uitvoeren van dit project ontstaan er inzichten, ervaringen en praktische kennis van de know-how van rijpadenteelt op de klei. Omdat dit project wordt uitgerold op proefboerderij Ebelsheerd, zal het met name een impact hebben op bedrijven met een relatief zware klei bodem, omdat dit ook de grond is waarmee op Ebelsheerd gewerkt wordt. Inzichten in de mogelijkheden van dergelijke systemen kan een verbeterde bodemstructuur zijn en mogelijk ook een bijdrage leveren aan het toepassen van niet-kerende-grondbewerking als blijkt dat de kansen groter zijn dan de uitdagingen.

2 Proefopzet en planning

2.1 Proefopzet

Het project zal worden aangelegd in het reguliere bouwplan van SPNA Ebelsheerd, zowel gangbaar als biologisch. Middels gps wordt vastgelegd welke seizoenpaden voor drie jaar lang gebruikt worden. De proef ligt drie jaar lang op dezelfde percelen en de gewassen rouleren mee, zie tabel 2 en 3.

In een dubbele veldproef worden 2 systemen naast elkaar aangelegd in hetzelfde gewas, namelijk het standaard systeem waarbij gebruik gemaakt wordt van brede banden en onbeteelde seizoenrijpaden met 3,2 m spoorbreedte.

Naast de factor spoorbreedte wordt er ook een factor grondbewerking aangelegd en wordt er zowel in het gangbare teeltsysteem als ook in het biologische teeltsysteem onderzoek gedaan. De systemen worden in het gangbare teeltsysteem vergeleken op zowel geploegde grond (NK) als niet kerende grond (NKG). In het biologische teeltsysteem wordt alleen gebruik gemaakt van een niet kerende grondbewerking. E.e.a. wordt vastgelegd met RTK GPS, zodat ieder jaar op exact dezelfde plaats wordt gereden. In onderstaand overzicht worden de objecten weergegeven.

Tabel 1: de objecten voor zowel het proefveld met gangbaar teeltsysteem als het biologische teeltsysteem (seizoen 2020-2021)

Teeltsysteem	Systeem	Grondbewerking
Biologisch	STANDAARD	NKG
Biologisch	3,20 RIJPAD	NKG
Gangbaar	STANDAARD	NKG
Gangbaar	3,20 RIJPAD	NKG
Gangbaar	STANDAARD	PLOEGEN
Gangbaar	3,20 RIJPAD	PLOEGEN

In bijlage 1 zijn de schematische weergaven van de proefvelden weergegeven.

2.2 Planning activiteiten

De proeven zijn aangelegd en uitgevoerd in drie teeltseizoenen. Voor Bio is dit in de periode 2020-2023. Voor de gangbare teelt is het onderzoek in de periode 2021-2024. Vanaf 2020 zijn diverse metingen en waarnemingen uitgevoerd. Tevens zijn de proefvelden bezocht tijdens de diverse informatieve bijeenkomsten, rondgangen van studieclubs en tijdens de jaarlijkse open dag van SPNA Ebelsheerd.

Tabel 2: Overzicht planning activiteiten gangbaar teeltsysteem, NKG versus KG. (Perceel 3 NKG, Perceel 2A KG)

Activiteit	Periode	Gewas
Voorbereiding & proefopzet	jan 2020	-
Aanleg proefveld	aug 2020	-
Uitvoering bewerkingen	sept 2020/2021/2022	WT/WT/WG
Waarnemingen gewas	feb t/m juni 2021/2022/2023	WT/WT/WG
Waarnemingen bodem	feb t/m sept 2021/2022/2023	WT/WT/WG
Opbrengstbepaling	aug 2021/2022/2023	WT/WT/WG
Communicatie resultaten	Volledige teeltseizoen	-

WG: wintergerst, WT: Wintertarwe

Tabel 3: Overzicht planning activiteiten biologische teeltsysteem (perceel 7)

Activiteit	Periode	Gewas
Voorbereiding & proefopzet	jan 2020	-
Aanleg proefveld	feb 2020	-
Uitvoering bewerkingen	teeltseizoen 2020/2021/2022	Pompoen/erwt/ZT
Waarnemingen gewas	teeltseizoen 2020/2021/2022	Pompoen/erwt/ZT
Waarnemingen bodem	teeltseizoen 2020/2021/2022	Pompoen/erwt/ZT
Opbrengstbepaling	aug 2020/2021/2022	Pompoen/erwt/ZT
Communicatie resultaten	teeltseizoen 2020/2021/2022	-
Dataverwerking & verslaglegging	nov 2020/2021/2022	-

2.3 Uitvoering metingen en waarnemingen

In dit systeem-vergelijk, wat meerjarig ongewijzigd is aangelegd in het reguliere bouwplan op hetzelfde perceel, zijn op gezette momenten metingen aan gewas en bodem uitgevoerd om te kunnen bepalen wat de verschillen zijn in de systemen m.b.t. bodem- en plant ontwikkeling.

Hierbij wordt ingezet op het meten middels penetrometers, bodem-analyses, het volgen van de plant-ontwikkeling resulterend in opbrengst, maar ook neveneffecten zoals bijvoorbeeld onkruiddruk of ziektedruk in het gewas.

2.4 Statistische analyse

Op basis van de resultaten is een variantie-analyse (ANOVA) uitgevoerd. In het geval de F-prob.-waarde van het effect van een factor kleiner is dan de onbetrouwbaarheidsdrempel van 0.05, wordt dit effect als significant beschouwd. In dit laatste geval wordt er een LSD-waarde bij de resultaten vermeld. LSD staat voor Least Significant Difference. Met deze LSD-waarde kan worden bepaald, welke niveaus van de betreffende factor significant van elkaar verschillen. Als er geen sprake is van een significant effect, wordt 'ns' vermeld.

3 Resultaten veldproeven SPNA 2021

3.1 Resultaten opbrengst veldproef SPNA doperwt BIO

Voor het vergelijk zijn de resultaten van de oogst erwt van bioteelt 2021 uiteengezet. In juli zijn de proeven geotst. In het proefveld zijn vanaf het eerste moment van bewerking waarnemingsveldjes in beide systemen uitgezet. In ieder systeem 6 veldjes, om daar de monsters te kunnen nemen. Op deze manier is de opbrengstbepaling ook uitgevoerd. Van de waarnemingen uit de 6 veldjes per teeltsysteem is een gemiddelde genomen. Door de opbrengst per vierkante meter te vermenigvuldigen met 10.000, wordt de opbrengst van het aantal kilo's per hectare inzichtelijk. Voor het verwerken van de opbrengstresultaten van de erwt, zijn er twee verschillende totaalgewichten. Namelijk de kilo's biomassa, tegenover de kilo's verhandelbaar product die daar van gemeten worden. Alleen peulen zijn verhandelbaar en zorgt voor opbrengsten.

Tabel 4: Teeltopbrengsten totale biomassa erwt (blad + peul)

Systeem	Opbrengst (Kg/h)	significantie
Rijpaden	28.815	a
Standaard	22.148	b
Gemiddeld	25.481	
F.prop	0.009	
L.s.d.	4.106	

De biomassaproductie is in de seizoenrijpaden met 30,1% toegenomen ten opzichte van de standaard teeltwijze.

Tabel 5: Teeltopbrengsten verhandelbaar product per systeem, dus alleen de erwt (peul)

Systeem	Opbrengst (Kg/h)	significantie
Rijpaden	16.949	a
Standaard	12.033	b
Gemiddeld	14.491	
F.prop	0.002	
L.s.d.	2202	

Het is zichtbaar dat er een significant verschil tussen de kilo's opbrengst vanuit de seizoenrijpaden en de standaard methodes is. De F pr-waarde van 0.002 is ruimschoots onder onbetrouwbaarheidsdrempel, en daarmee kan het verschil als significant beschouwd worden. Het seizoenrijpadensysteem heeft in deze veldproef bij SPNA voor 4.916 kg meer eindproduct gezorgd. Een opbrengststijging van 40,9%.

Door de twee verschillende teeltmethode is er een verschil in kilo eindproduct ontstaan. Maar ook een verschil in biomassa. Doordat er in de seizoenrijpaden 4.916 kg meer eindproduct gegroeid is,

heeft dat ook in een verschil van 11.866 kg bladen en restanten geresulteerd. Deze biomassa is een positief neveneffect.

Wat betreft onkruidruk en ziektedruk zijn geen waarneembare verschillen tussen de proefblokken ende teeltsystemen zichtbaar geweest. Op delen van het gehele proefveld was wel een hogere onkruidruk, maar dit is niet te relateren aan het teeltsysteem. Op delen van het veld is en was de onkruidruk ook voor de aanleg van de proef wat hoger.

-

Als de opbrengsten (kg/h) gecorrigeerd worden met het netto teeltoppervlakte, dan wordt het verschil in opbrengst tussen seizoenrijpaden (18.079 kg/h) en het standaard teeltsysteem (12.033) nog groter. Deze correctie is berekend omdat bij de standaard methode gerekend is met 100% en bij de seizoenrijpaden met 93,75% (100% - 6,25%). Na correctie van het uitgangsmateriaal is de opbrengst van de seizoenrijpaden 50,2% hoger dan de standaard teelt.

3.2 Financiële doorrekening veldproef SPNA doperwt bio

<i>Teeltsysteem</i>	Aantal kg	Afzetprijs €	Omzet	Kosten	Winst
Standaard	12.033	€ 0,80	€ 9.626,40	€ 1.322,21	€ 8.304,19
Seizoenrijpaden	18.079	€ 0,80	€ 14.463,20	€ 1.184,13	€ 13.279,07
Vershil	6.046		€ 4.836,80	€ -138,08	€ 4.974,88

Uit de resultaten van de veldproef bij SPNA, blijkt dat de seizoenrijpaden flink rendabel geweest zijn in de biologische erwt. Namelijk op alle fronten hebben de seizoenrijpaden voordelen geboekt. Meer kilo eindproduct en minder productiekosten, hebben voor een hogere winst van €4.974,88 per hectare gezorgd.

Door het verschil in benodigde seizoensarbeid voor het handwieden zijn er kosten bespaard in de seizoenrijpaden. Derhalve is de winst enkel groter geworden.

3.3 Resultaten indringingsweerstand veldproef SPNA, doperwt bio

In de tabel zijn de resultaten van de metingen aan de bodem van het proefveld bij de Ebelsheerd gezet. Op 3 verschillende meetmomenten gedurende het teeltjaar, zijn waardes gemeten. Voor de analyse is gekozen voor de gemiddelde MPa-waarden van de penetratiedieptes van 0-20, 20-40 en 40-60 centimeters te vergelijken.

Tabel 6: De resultaten van de drie metingen aan de indringingsweerstand in MegaPascal (MPa), van de proevelden erwt Bio

Penetratiediepte:	0-20 cm	20-40 cm	40-60 cm
03-03-2021			
Rijpaden	0.58	1.14	1.36
Standaard	0.68	1.35	1.47
L.S.D. (F pr. <0.05)	n.s.	0.18	n.s.
21-07-2021			
Rijpaden	1,25	1,69	1,60

Standaard	1,34	1,64	1,52
L.S.D. (F pr. <0.05)	n.s.	n.s.	n.s.
13-10-2021			
Rijpaden	0.47	1.22	1.28
Standaard	0.60	1.11	1.14
L.s.d. (F pr <0.05)	0.11	n.s.	n.s.

Uit de resultaten van de veldproef van 2021 blijkt, zoals in bovenstaande tabel te zien is, dat maar in 2 gevallen een significant verschil gemeten is tussen de indringingsweerstand. Namelijk tussen de doordringbaarheid van de grond op een diepte van 20 tot en met 40 centimeter, in de meting van 03-03-2021. En in de eerste 20 centimeter diepte van de bodem, gemeten op 13-10-2021. Dat wil zeggen dat op deze twee punten, door het hanteren van de seizoenrijpaden, de indringingsweerstand significant verschilt ten opzichte van de standaard bereiden grond. Door te werken op rijpaden, is de indringingsweerstand van de bodem verbeterd voor het gewas

Daar tegenover staat dat in 7 van de 9 uitkomsten, geen significante verschillen zichtbaar zijn. Wat aangeeft dat in ruim driekwart van de gevallen niet aan te tonen is dat de verschillen aan het teeltsysteem te wijten valt.

Er is dus geen verband te leggen dat de indringingsweerstand direct beïnvloedt wordt door het hanteren van seizoenrijpaden. En de meeropbrengsten vanuit de seizoenrijpaden is daarom ook nog niet te relateren aan de indringingsweerstand.

Er is wel een trend zichtbaar dat de indringingsweerstand bij de rijpaden lager is bij een penetratiediepte van 0-20 cm penetratiediepte op alle drie de meetmomenten. Het lijkt er dus op dat de als de seizoenrijpaden invloed hebben op de indringingsweerstand dit het meest zichtbaar zal zijn in de bovenste bodemlaag. Al is er maar in één van de drie gevallen een significant verschil zichtbaar.

3.4 Resultaten opbrengst veldproef SPNA wintertarwe gangbaar

Voor het vergelijk zijn de resultaten van de opbrengsten wintertarwe na de oogst van 2021 in onderstaande tabellen weergegeven. In augustus zijn de proeven geoogst. In het proefveld zijn vanaf het eerste moment van bewerking waarnemingsveldjes in beide systemen uitgezet. In ieder systeem 6 veldjes, om daar de monsters te kunnen nemen. Elk jaar zullen dit dezelfde veldjes zijn op dezelfde plaats in het proefveld. Van deze veldjes is ook de opbrengstbepaling uitgevoerd. Van de waarnemingen uit de 6 veldjes per teeltsysteem is een gemiddelde genomen. Door de opbrengst per vierkante meter te vermenigvuldigen met 10.000, wordt de opbrengst van het aantal kilo's per hectare inzichtelijk.

Tabel 7: Opbrengsten wintertarwe per object

Systeem	Grondbewerking	Opbrengst (Kg/h)	significantie
Rijpaden	NKG	9521	a

Rijpaden	KG	9524	a
Standaard	NKG	9396	a
Standaard	KG	9744	b
F.prop		0.002	
L.s.d.		160.5	

De gemiddelde opbrengsten per object wintertarwe zijn tabel 7 weergegeven. Het blijkt dat voor 2021 in het standaard teeltsysteem met kerende grond bewerking significant hoger is dan de overige teelssystemen.

Tabel 8: Teeltopbrengsten wintertarwe per type groundbewerking

Systeem	Opbrengst (Kg/h)	significant
NKG	9459	a
KG	9634	b
F.prop	0.012	
L.s.d.	133,5	

Als alleen wordt gekeken naar de factoren niet-kerende groundbewerking en kerende groundbewerking (ploegen) dan blijkt dat de opbrengst van wintertarwe met ploegen een significant hogere opbrengst (kg/ha) geeft dan wanneer de grond niet kerend is bewerkt. Dit verschil is vaker zichtbaar, vooral in de eerst jaren na het overstappen op niet kerende groundbewerking.

Tabel 9: Teeltopbrengsten wintertarwe teeltsysteem per hectare

Systeem	Opbrengst (Kg/h)	significant
rijpaden	9523	n.s
standaard	9570	n.s
F.prop	0.012	
L.s.d.	133,5	

Het seizoenrijpadensysteem heeft in deze veldproef bij SPNA een vergelijkbare opbrengst (kg/h) in gangbare wintertarwe gezorgd. Bij deze standaard methode is gerekend met 100% teeltoppervlak en bij de seizoenrijpaden met 93,75% (100% - 6,25%). Na deze correctie van het netto teeltoppervlakte, is het verschil in opbrengst groter en significant geworden. Als we de gegevens van opbrengst (kg/h) corrigeren met het netto teeltoppervlakte, dan blijkt de opbrengst van seizoenrijpaden (10157 kg/h) namelijk 6,1% hoger te zijn dan de standaard teelt (9570 kg/h). Dit geeft echter een vertekend beeld aangezien het percentage ongeveer gelijk is aan de vermindering van oppervlakte landgebruik.

Wat betreft stand, onkruid en ziektedruk zijn er in het teeltseizoen 2020-2021 geen verschillen waarneembaar in de wintertarwe tussen de verschillende waarnemingsvelden, teelssystemen en groundbewerkingen.

Doordat de opbrengsten per hectare van de het seizoenrijpadensysteem en het standaard systeem vergelijkbaar zijn, maar ook de omzet en de kosten voor de diverse gewashandelingen, is er in 2021 voor de veldproef wintertarwe in de gangbare teelt geen financieel voordeel van het seizoen rijpadensysteem ten opzichte van het standaard systeem.

3.5 Resultaten indringingsweerstand veldproef SPNA, wintertarwe gangbaar

In de tabel zijn de resultaten van de metingen aan de bodem van de proefvelden bij de Ebelsheerd weergegeven. Op twee verschillende meetmomenten, net na het zaaien en net voor de oogst, zijn waardes gemeten. Voor de analyse is gekozen voor de gemiddelde MPa-waarden van de penetratiedieptes van 0-20, 20-40 en 40-60 centimeters.

Tabel 10.: De resultaten van de metingen van indringingsweerstand in MegaPascal (MPa) van de proefvelden wintertarwe gangbare teelt op twee meetmomenten. De resultaten zijn weergegeven per object, de twee systeem met seizoenrijpaden en standaard rijpaden systeem en type grondbewerking

nov-20						
	0-20 cm	significant	20-40 cm	significant	40-60 cm	significant
KG-rijpaden	0,46	n.s.	0,88	a	1,22	ab
KG-standaard	0,43	n.s.	0,82	a	1,47	c
NKG-rijpaden	0,40	n.s.	1,27	c	1,40	bc
NKG-standaard	0,39	n.s.	1,12	b	1,17	a
F.prob.	0,14		<0,001		0,01	
L.s.d.	0,07		0,15		0,18	

jul-21						
	0-20 cm	significant	20-40 cm	significant	40-60 cm	significant
KG-rijpaden	0,59	a	1,11	n.s.	1,42	ab
KG-standaard	0,63	ab	1,23	n.s.	1,64	b
NKG-rijpaden	0,73	b	1,35	n.s.	1,50	b
NKG-standaard	0,71	b	1,19	n.s.	1,14	a
F.prob.	0,031		0,203		0,015	
L.s.d.	0,11		0,13		0,30	

nov-20						
	0-20 cm	significant	20-40 cm	significant	40-60 cm	significant
KG	0,45	b	0,85	a	1,35	n.s.
NKG	0,40	a	1,20	b	1,29	n.s.
F.prob.	0,05		<0,001		0,45	
L.s.d.	0,03		0,11		0,16	

jul-21						
	0-20 cm	significant	20-40 cm	significant	40-60 cm	significant
KG	0,61	a	1,17	n.s.	1,53	n.s.
NKG	0,72	b	1,27	n.s.	1,32	n.s.
F.prob.	0,004		0,174		0,08	
L.s.d.	0,07		14,50		0,24	

nov-20						
--------	--	--	--	--	--	--

	0-20 cm	significant	20-40 cm	significant	40-60 cm	significant
rijpaden	0,43	n.s.	1,08	n.s.	1,31	n.s.
standaard	0,41	n.s.	0,97	n.s.	1,32	n.s.
F.prob.	0,46		0,25		0,92	
Lsd	0,05		0,18		0,16	

jul-21						
	0-20 cm	significant	20-40 cm	significant	40-60 cm	significant
rijpaden	0,66	n.s.	1,23	n.s.	1,46	n.s.
standaard	0,67	n.s.	1,21	n.s.	1,39	n.s.
F.prob.	0,84		0,82		0,56	
L.s.d.	0,09		0,08		0,26	

Uit de resultaten van de veldproef van 2021 van wintertarwe in gangbare teelt blijkt, dat er geen significante verschillen in de indringingsweerstand zijn gemeten als het seizoenrijpadensysteem wordt vergeleken met het standaard teeltsysteem. In tabel 9 met de opbrengstbepalingen van wintertarwe is te zien dat de opbrengstverschillen tussen de seizoenrijpadensysteem en standaard teeltsysteem ook niet tot nauwelijks verschillen. Geen tot nauwelijks verschillen in opbrengsten en indringingsweerstand zijn echter op dit moment nog niet aan elkaar te relateren.

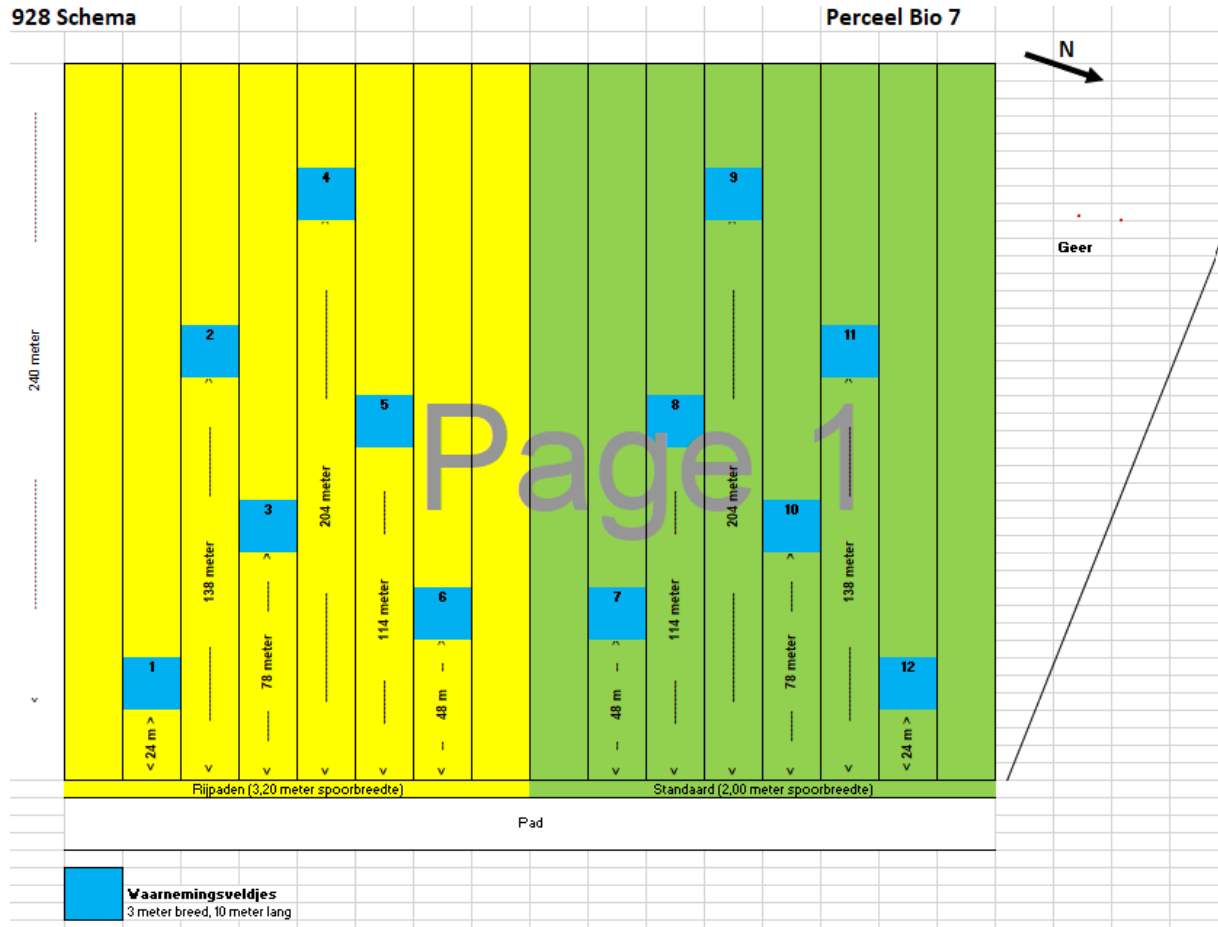
De indringingsweerstand zijn op bepaalde dieptes soms wel significant verschillend, echter is dit niet eenduidig. Als bijvoorbeeld de resultaten worden vergeleken van kerende en niet-kerende grondbewerking in de bovenste 20 cm van de bodem, dan is te zien dat na de zaai in november de geploegde grond een lagere indringingsweerstand had ten opzichte van de niet-kerende grondbewerking. Echter zijn net voor de oogst de resultaten tegenovergesteld. Mogelijk komt dit doordat na de kerende grondbewerking de grond extra los is en minder structuur heeft, en dus minder indringingsweerstand geeft, waardoor wortels van gewassen mogelijk beter kunnen groeien. Maar deze kerende grondbewerking kan mogelijk een negatief effect hebben tijdens het natte teeltseizoen van 2021, omdat de bodemstructuur minder intact is (en zo ook het bodemleven) in vergelijking met niet kerende grondbewerking, waardoor afwatering van de grond door sturcuutuur verlies minder is tijdens een zeer nat teeltseizoen.

5 Voortzetting 2021-2023

Voortzetting 2021-2022:

Op dezelfde percelen zullen de proeven op dezelfde manier uitgevoerd worden, maar met andere gewassen. De objecten voor monsternamen liggen in het seizoen 2021-2023 op dezelfde plekken in het proefveld, zodat de gevolgen van meerjarig teeltsystemen gemeten kunnen worden.

Bijlage 1: Proefveldschema Ebelsheerd / seizoen 2020-2021



Schematische weergave proefveld op perceel 2 gangbaar, KG (rechts) en NKG (links)

Schema

