

2018

Rupstracks in de Nederlandse landbouw



Student: Ernst Beker

Afstudeerdocent: Dirk de Groot

4-4-2018

Technische en financiële haalbaarheid van rupstracks op een agrarisch loonbedrijf

Student: Ernst Beker
Opleiding: Bedrijfskunde en Agribusiness
Major: Agrotechniek en Management
Datum: 04-04-2018
Afstudeerdocent: Dirk de Groot

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Gedurende mijn opleiding Agrotechniek en Management aan de Aeres Hogeschool in Dronten komt het schrijven van een afstudeerwerkstuk als meesterwerk in het vierde jaar aan de orde. Het afstudeerwerkstuk is een verdieping van het onderwerp dat tijdens mijn afstudeerstage bij agrarisch loonbedrijf Van der Woerd naar voren is gekomen. Agrarisch loonbedrijf Van der Woerd is gespecialiseerd in dienstverlening op agrarisch gebied. De verdieping is interessant voor bedrijven die ook hun specialisatie hebben op agrarisch gebied. Tijdens mijn stage heb ik veel kennis opgedaan, op het gebied van bodemoptimalisatie en het duurzaam beheren van de bodem. Daarnaast heb ik ook veel geleerd over het leidinggeven en aansturen van een agrarisch loonbedrijf. Hiervoor wil ik loonbedrijf Van der Woerd hartelijk bedanken, in het bijzonder Gijs van der Woerd. Daarnaast ook mijn afstudeerdocent Dirk de Groot voor zijn begeleiding.

Inhoud

Voorwoord.....	2
Samenvatting	4
Summary.....	5
1 Hoofdstuk Inleiding.....	6
1.1 Het bedrijf.....	6
1.2 Aanleiding en relevantie	6
1.3 Theoretische kader.....	9
Literatuur.....	9
1.3.1 Afbakening	12
1.4 Probleemstelling.....	12
1.5 Hoofdvraag en deelvragen	13
1.6 Doelstelling	14
2 Hoofdstuk Aanpak (Materiaal en Methode).....	15
2.1 Inleiding.....	15
3 Hoofdstuk Resultaten	17
3.1 Gebruikte gegevens	17
Deelvraag 1: Wat is een bedrijfseconomisch duurzaam toekomst?	17
Deelvraag 2: Welke technische aanpassing moeten er op het agrarisch loonbedrijf gedaan worden in de bedrijfsvoering?	17
Deelvraag 3: Welke subsidiemogelijkheden zijn er beschikbaar?	17
Deelvraag 4: Wat wordt de doorberekende meerprijs die de klant zou moeten betalen (na aftrek van eventuele subsidie)?	17
Deelvraag 5: Wat is de verwachte opbrengst per gewas per grondsoort indien de rupstrack wordt ingezet?	17
3.2 Resultaten	18
Hoofdstuk 4 Discussie	22
Hoofdstuk 5 Conclusie en aanbevelingen.....	23
Deelvraag 1	23
Deelvraag 2	23
Deelvraag 3	24
Deelvraag 4	24
Deelvraag 5	24
Hoofdvraag	25
Aanbeveling	27
Bijlage 1: Interviewvragen gebruiker & leverancier	29
Bijlage 2: interviews gebruikers	31
Bijlage 4: Interview agrarisch adviesbureau.....	40
Bijlage 5 Rekenmodellen.....	41

Samenvatting

Dit onderzoek is geschreven voor loonbedrijf van der Woerd. Van der Woerd is constant in ontwikkeling om haar klanten optimaal te voorzien in hun behoefte. Doordat de vraag naar meer opbrengst per hectare toeneemt is de vraag naar innovaties ontstaan waarmee de hogere opbrengst per hectare ook gerealiseerd kan worden.

Bodemverdichting is al langere tijd een hot item. Hierdoor is de vraag ontstaan of rupstracks toekomst hebben op een agrarisch loonbedrijf. Rupstracks zorgen voor een lagere druk per vierkante centimeter. Hierdoor is de bodemverdichting minimaal. In dit onderzoek is onderzocht of rupstracks rendabel zijn op een agrarisch loonbedrijf. De volgende onderdelen zijn daarvoor onderzocht; de aanschafwaarde, subsidies, meeropbrengst en de duurzaamheid. Er is gebruik gemaakt van literatuur, interviews met gebruikers / leveranciers / adviseur en een rekenmodel. Uit de verschillende bronnen kwam naar voren dat rupstracks een systeem is waar je in investeert wanneer je bodemverdichting voorkomen belangrijk vindt. Het gebruik van rupstracks is voor de Nederlandse bodem duurzaam en draagt bij aan verhoging van de kwaliteit van de gewassen. Voor het gebruik maken van rupstracks zal er een stevige meerprijs betaald moeten worden door de klant. Of dit uiteindelijk terug verdiend wordt in de opbrengst is afhankelijk van het gewas, verkaveling en de eventuele subsidie. Voor Van der Woerd is het gebruik van rupstracks niet interessant omdat Van der Woerd geen hoog salderende gewassen bewerkt.

Summary

This research is conducted in favour of agricultural contracting business 'Van der Woerd'. On behalf of agricultural contracting business 'Van der Woerd'. Van der Woerd is developing continuously in order to stay adjusted to clients' wishes. The need is rising to have higher yields per hectare, as a consequence being innovative is a must. In line with that, soil compaction is hot topic since this brings losses to the yields. It is worth to research if track systems for tractors paying off the investment in agricultural contracting businesses. Track systems for tractors do have a lower density of pressure on the ground, with a lower soil compaction as a consequence. In order to conduct this research, the following domains are studied; the purchase costs, subsidies, increased yield and the durability. Therefore, there has been made use of literature, interviews with advisors, suppliers and users, and a calculation model. Several sources explained that entrepreneurs invest in system tracks if they are convinced about the problem of soil compaction. Definitely, the track systems for tractors do contribute to an improved soil quality and soil sustainability, and therefore higher yields and quality of the crop. However, the extra costs will be funded by the clients. Admittedly, the pay-off is depending on the crop that is cultivated, the subsidies and allotment. Concluding, the investment is not worth it in the case of Van der Woerd, since the crops do not have a high sales value.

1 Hoofdstuk Inleiding

1.1 Het bedrijf

Het agrarisch loonbedrijf Van der Woerd is gevestigd in de Betuwe in de plaats Zoelen. De historie van het agrarisch loonbedrijf gaat terug tot de jaren '60 met het verlenen van diensten in de fruitteelt. In de loop der jaren is er een verschuiving ontstaan richting de akkerbouwsector en sinds de jaren '90 ook richting de diverse veehouderijsectoren. Het agrarisch loonbedrijf is verder ontwikkeld en mag zich nu een specialist op agrarisch gebied noemen (Loonbedrijf Van der Woerd, 2018). Het bedrijf kan klanten voorzien in het zaaien tot en met het oogsten van diverse soorten gewassen voor zowel de akkerbouwer als de veehouder. Daarnaast heeft de eigenaar ook nog een grootschalig akkerbouwbedrijf (± 300 ha) waar diverse soorten granen, zaden en rooivruchten worden verbouwd. Het agrarisch loonbedrijf wil een partner zijn voor haar klanten. Het kan haar klanten ook van advies voorzien in diverse beslissingen over zaken die op het land moeten worden gedaan.

1.2 Aanleiding en relevantie

De vraag in de wereld naar voedsel is nog steeds aan het toenemen. Hierdoor moet er meer voedsel geproduceerd worden. Nederland is een van de meest efficiënte landen van de wereld wat betreft opbrengsten van producten per hectare (Geers & De Boer, 2006). Om nog meer product per hectare te oogsten is specialisatie nodig op elk vlak. Een goede bodem is een zeer belangrijke factor om voldoende voedsel te produceren. Nu staat de bodem al langere tijd onder druk. Dit heeft te maken met toename van verdichten van vruchtbare grond. Hierdoor zit er minder lucht in de bodem. Gevolgen daarvan zijn enorm en divers (Van Holm, Merckx, Van Orshoven, Diels & Elsen, 2011):

- Vermindering van het bodemleven
- Vermindering van opname van voedingstoffen en gewasbeschermingsmiddelen
- Planten worden minder weerbaar
- Afspoeling van voedingstoffen en gewasbeschermingsmiddelen
- Verhoging van emissie in oppervlaktewater
- Achteruitgang bewerkbaarheid van de grond
- Tijdsbestek om grond te bewerken is kleiner

Dit geldt voor een van de kostbaarste productiemiddelen van een agrarisch bedrijf. Deze problemen worden veelal veroorzaakt door meerdere factoren.

- Onder te natte omstandigheden op de akker rijden
- Met hoge bandenspanningen over de akker rijden
- Te zware machines die over de akker rijden
- Verkeerde keuze van banden (Van Holm et al., 2011).

Wat de gevolgen voor de akker zijn voor een teelt zijn niet direct in kosten uit te drukken, maar dat de Nederlandse bodem aan het verdichten is door de agrarisch sector is voor iedereen wel duidelijk. Dit heeft een negatief effect op de opbrengsten (Engwerda, 2015).

Tijdens de afstudeerstage bij Van der Woerd kwam de vraag naar voren om duurzaam te gaan denken. Van der Woerd BV is een loonbedrijf dat werkzaam is in het agrarisch loonwerk. Daarnaast heeft Van der Woerd BV ook een akkerbouwbedrijf. De werkzaamheden waar het loonbedrijf in actief is, zijn:

- ✓ Bemesting
- ✓ Grondbewerking
- ✓ Zaaien
- ✓ Gewasbescherming
- ✓ Gewasverzorging
- ✓ Oogsten
- ✓ Transport en handel voedergewassen

Het akkerbouwbedrijf Van der Woerd BV verbouwt diverse gewassen zoals:

- ✓ Rooivruchten
- ✓ Maïs
- ✓ Granen, zaden en peulvruchten
- ✓ Gras (Loonbedrijf Van der Woerd, 2018).

Met deze basisgegevens is de gedachte naar duurzaam handelen een ruim begrip. Inmiddels is het bedrijf ook deelnemer van de stichting Veldleeuwerik. Hierin staat het duurzaam produceren en verwerken van producten centraal. Het is een samenwerking tussen verschillende partners in de keten, dus zowel producenten als verwerkers (Stichting Veldleeuwerik, z.d.).

Tijdens de afstudeerstage is de vraag naar voren gekomen in hoeverre een rupsband op een agrarisch-loonbedrijf mogelijk is. Een rupsband zou minder schade aan de bodem toebrengen en de productie op lange termijn verbeteren. De schade die grote machines aan de bodem toebrengen, is een toename van bodemverdichting waardoor de bodemkwaliteit achteruitgaat en de opbrengst per hectare minder wordt (Van Der Akker, 2017).

Dit vraagstuk komt niet alleen bij agrarisch loonbedrijf Van der Woerd voor. Doordat de gevolgen van bodemverdichting ook een gemeenschappelijk probleem is kan deze vraag meerdere probleemeigenaren hebben. Uiteraard is het voor de eigenaar van het perceel een probleem wanneer zijn bodem aan het verdichten is, met alle gevolgschade van dien. Doordat er ook problemen kunnen ontstaan in oppervlaktewateren is dit ook een probleem voor overheden en waterschappen.

Uit het oogpunt van duurzame landbouw wil het bedrijf weten of het haalbaar is om met rupsbanden te gaan werken. Het is bekend dat een rupsband de spanning per vierkante centimeter verkleint. Hierdoor ontstaan er minder beschadigingen aan de bodem van de

akker en kan er in een vroeger stadium over de akker gereden worden. Voordeel hiervan is dat voor een loonwerker het tijdsbestek ruimer wordt om de akker te bewerken (Van Der Akker, 2017).

De doelgroep van het onderzoek zijn bedrijven die agrarisch werk uitvoeren. Dit zijn loonbedrijven die agrarisch gericht zijn en boeren en tuinders die de bodem gebruiken om producten te telen. Dit zijn bedrijven die allemaal afhankelijk van de bodem zijn. Het is voor hen dan ook erg belangrijk dat deze bodem in topconditie blijft. Dat zijn allemaal potentiële doelgroepen voor het gebruik van rupstracks.

De rupstracks onder graafmachines is al langer bekend, maar de ontwikkeling en innovaties in de rupstrack voor agrarisch gebied is in een versnelling gekomen. Dit komt doordat er steeds meer kennis van en inzicht in de bodem is gekomen. Sinds een aantal jaren merken agrariërs dat hun bodem aan het verdichten is. Dit is heel slecht te herstellen, maar doordat de bemestingsnormen steeds verder worden aangescherpt, wordt de bodem (ons duurste productiemiddel) langzaam uitgeput. De Rijksdienst voor ondernemend Nederland (2013) legt fosfaatgebruiksnormen op aan grondeigenaren in Nederland.

Ongeveer 45 % van de bodem is in Nederland verdicht. In de provincie Gelderland waar agrarisch loonbedrijf Van der Woerd is gevestigd is dit percentage zelfs 60%. Hoe groot de vermindering in opbrengst is in deze gebieden is per gewas afhankelijk. Uit onderzoek is gebleken dat gemiddeld 10% opbrengstderving het gevolg is. In extreme gevallen kan het zelfs oplopen tot 35% opbrengstverlies. Dit kan in hoog salderende gewassen ongeveer €100 per hectare kosten per jaar. (van der Akker, de Vries, Vermeulen, Hack-ten Broeke & Schouten, 2013)

1.3 Theoretische kader.

Literatuur

Met steeds verder ontwikkelende techniek in de wereld van het “Rubber” zijn rupstracks niet meer weg te denken. Voor een loonbedrijf is de vraag of de meerprijs voor dit soort technieken doorberekend kan worden aan haar klanten. Conventionele banden zijn standaard op een trekker gemonteerd. Voor een meerprijs kunnen brede lagere druk banden erop gemonteerd worden. Alleen wanneer een klant rupstracks onder de tractor wil zijn de kosten hiervan groter. De voordelen van rupstracks op de bodemgesteldheid is wel bekend bij de meeste agrariërs, alleen is het gebruik nog geen gemeengoed. Het gebruik van rupstracks heeft het nadeel dat de prijs van de dienstverlening hoger wordt als gevolg van hogere aanschaf, en versnelde afschrijving in verband met de hogere slijtage

Volgens het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en milieu (2015) is reeds bekend dat er meerdere systemen zijn om de bodemverdichting te verminderen. Er zijn speciale ultra flexibele banden die met lage spanning in het veld kunnen rijden. Het gebruik van deze banden vraagt een investering in die speciale banden en een luchtdrukwisselsysteem. Je kunt immers alleen op het land met deze lage bandendruk rijden. Op de openbare weg waar de snelheid hoger ligt moet de luchtdruk ook verhoogd worden. Het toepassen van rupstracks is een systeem waar dat niet nodig is. Door het gebruiken van rupstracks in het veld krijgt men meer grip. Grip is trekkracht, daarnaast heeft een rups een grotere voetprint waardoor je druk per vierkante centimeter minder is. Het gebruik van rupstracks is een zware investering voor een agrarisch loonbedrijf. Het is de bedoeling dat de klant deze meerkosten gaat betalen en inziet dat zijn opbrengsten ook werkelijk zullen stijgen.

Er zijn diverse soorten rupstracks op de markt. Zo zijn er rupstracks die vast gemonteerd zijn onder een tractor en er zijn rupstracks die verwisseld kunnen worden voor normale banden. Daarnaast zijn er ook tractoren met 2 grote rupstracks of 4 normale rupstracks. Hieronder staan de verschillende rupstracks op een rij.

- **Twin track**
 - Vaste montage
 - Het draaien kan schade opleveren aan de bodem



Figuur 1 Fendt MT900 Twin track (Twitter Gertjan Zevenbergen september2017)

- **Platte rups (terra trac)**

- Uitwisselbaar met normale banden
- Toepassing alleen op achter as of oogstmachines van Claas
- Patent van het merk Claas



Figuur 2 Claas Terra trac (www.claas.com/producten)

- **Klim rups**

- Toepassing voor kniktractoren (niet voor NL)
- Extreem zware belasting toegestaan.



Figuur 3 Klim rups onder een New Holland (www.mechaman.nl 3 januari 2017)

- **Half track**

- Alleen op de achteras gemonteerde rups
- Uitwisselbaar met een normale band
- Geen gebruik kunnen maken van 4wd



Figuur 4 Half track onder een Case (www.farmersfuide.co.uk/feature/tracked-options-increase-for-2016, Juni 2015)

- **Driehoek tracks**

- Zowel voor als achteras toepasbaar
- Universeel systeem dat onder meerde merken past
- 4wd aandrijving volledig



Figuur 4 Driehoek tracks onder een Fendt. (www.TrekkerTrekker.nl, Oudenaarde 2017)

In de bovenstaande lijst staan een aantal soorten rupstracks. In Nederland wordt vaak de twin track en de driehoek track gebruikt. Dit omdat de half track een product is van de CHN-groep (Case, Steyr en New Holland). Hiermee zit je gebonden aan drie trekker merken. Het grote nadeel is ook dat men geen gebruik kan maken van vierwielaandrijving. De terra trac wordt in Nederland soms toegepast onder Claas combines. De terra trac is op de Agritechnica 2017 voor het eerst gepresenteerd onder een tractor. De klim tracks worden alleen onder kniktractoren toegepast. Deze extreem grote tractoren worden alleen in het buitenland gebruikt.

Voor het onderzoek is het de vraag of twin tracks of driehoek tracks toekomst hebben in Nederland. Het is belangrijk dat het gebruik van de tracks een significant voordeel heeft ten opzichte van traditioneel, ultra flexibele banden of ultra flexibele banden in combinatie met een luchtdrukwisselsysteem. Het voordeel moet naar voren komen doordat er werkelijke meer opbrengst gewonnen wordt. Hierdoor kan een duurder systeem eerder rendabel worden.

Het vraagstuk in hoeverre rupstracks toekomst hebben voor loonbedrijven wordt onderzocht door middel van een literatuuronderzoek. Hiervoor worden diverse wetenschappelijke bronnen onderzocht. Deze bronnen worden allemaal beoordeeld op hun waarden. Wanneer deze sterk genoeg is en relevant voor het onderzoek wordt deze gebruikt.

Daarnaast worden er interviews gehouden met de enkele gebruikers van de tracks. In Nederland zijn er enkele agrarisch bedrijven die deze tracks gebruiken. Door deze personen te interviewen moet er meer duidelijkheid komen over de extra kosten van de tracks. Deze kosten kunnen we dan meenemen in de berekening van de kostprijs. Ook worden er interviews gehouden met de producenten en leveranciers. Via deze weg moeten er ook meer gegevens boven tafel komen. Uiteraard wordt er rekening gehouden met hun achtergrond als producent/leverancier. Deze feiten worden op hun betrouwbaarheid gecontroleerd via literatuur.

1.3.1 Afbakening

Het onderzoek beperkt zich tot het gebruik van rupstracks als technische oplossing om bodemverdichting tegen te gaan. Het gebruik van rupstrack wordt afgezet tegen het gebruik van lagedruk banden met luchtdrukwisselsysteem als referentie. Er wordt geen onderzoek gedaan naar andere mogelijke oplossingen. In de literatuur wordt alleen naar de effecten van het gebruik van de rupstrack op de opbrengst van diverse gewassen gekeken. Als basis dienen de uitkomsten van de experimenten die door de Universiteit Wageningen zijn gedaan. Hierin komt naar voren dat de druk per vierkante centimeter kleiner is bij een rupstrack dan bij brede ultra flexibele banden. (Van der Akker 2017) Bij het onderzoek worden alleen de twin track en de driehoek tracks onderzocht. De overige soorten tracks die er op de markt zijn worden niet onderzocht.

Het onderzoek beperkt zich tot het gebruik van rupstracks bij loonwerk bedrijven en niet bij bijvoorbeeld individuele boerenbedrijven. De resultaten zijn wellicht vertaalbaar naar individuele boerenbedrijven maar de specifieke bedrijfsvoering van individuele bedrijven valt buiten het onderzoek.

In het rekenmodel wordt het bedrijf van Van der Woerd als uitgangspunt genomen en de resultaten kunnen worden vertaald naar ieder ander soort bedrijf. De rupstrack krijgt een kostprijs per uur. Dit is per verschillende bedrijfsactiviteit te gebruiken.

Ten aanzien van de mogelijkheden van subsidiering van de innovatie met de rupstrack wordt er alleen gekeken naar projecten van provincie Gelderland. Andere mogelijke subsidiebronnen vallen buiten het bestek van dit onderzoek.

1.4 Probleemstelling

Als gevolg van de schaalvergroting in de landbouw is het rendabel gebleken in toenemende mate te mechaniseren. Grote machines kunnen efficiënter de bodem bewerken. Het nadeel van deze schaalvergroting en de daaraan gekoppelde mechanisering is dat de bodemkwaliteit afneemt als gevolg van de belasting van de machines op het land. In de literatuur wordt dit bodemverdichting genoemd. In de

literatuur is tevens bekend welk productiviteitsverlies er optreedt per grondsoort en per gewas. Inmiddels zijn er technische oplossingen die het mogelijk maken om met de huidige machines het land te bewerken zonder dat de bodemverdichting verder toeneemt. Deze technische oplossingen zijn bijvoorbeeld ultra flexibele banden van o.a. Michelin en rupstracks van o.a. Zuidberg. Uit experimenten verricht door de Universiteit Wageningen is gebleken dat met deze technische oplossingen daadwerkelijk de druk op de bodem significant afneemt. De vermindering van de schade op de bodem hangt zowel af van de type bedrijfsactiviteit (bijvoorbeeld oogsten of bemesten) als van de grondsoort.

De vraag is nu of het financieel en bedrijfstechnisch haalbaar is om deze beproefde technische oplossingen te implementeren in een loonwerkersbedrijf zoals het bedrijf van Van der Woerd.

1.5 Hoofdvraag en deelvragen

Hoofdvraag

In hoeverre hebben rupstracks een bedrijfseconomisch duurzame toekomst op een agrarisch loonbedrijf?

Deelvragen

Wat is een bedrijfseconomisch duurzame toekomst?

Welke technische aanpassing moeten er op het agrarisch-loonbedrijf gedaan worden in de bedrijfsvoering?

Welke subsidiemogelijkheden zijn er beschikbaar?

Wat wordt de doorberekende meerprijs die de klant zou moeten betalen (na aftrek van eventuele subsidie)?

Wat is de verwachte meeropbrengst per gewas per grondsoort indien de rupstrack wordt ingezet?

1.6 Doelstelling

De afstudeerscriptie is een literatuuronderzoek waarin de vraag beantwoord wordt of en zo ja, in welke situatie de aanschaf van een rupstrack bedrijfseconomisch haalbaar en realiseerbaar is. De hoofdvraag wordt beantwoord door middel van een literatuurstudie, een rekenmodel en een aantal interviews. Uiteindelijk moet het voor Van der Woerd duidelijk worden in welke situatie hij over zou kunnen gaan tot aanschaf van de rupstracks.



Figuur 5 bodemverdichting na afloop van maisoogst. (www.vilt.be artikel Joost Salomez (LNE-ALBON) & Steven Sleutel (UGent) "Zonder organische stof is de bodem een onvruchtbare zandbak")

2 Hoofdstuk Aanpak (Materiaal en Methode)

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komt de manier van onderzoeken naar voren. Welke gegevens zijn en welke informatie is belangrijk om te weten. De manier van onderzoeken komt hierin aan de orde. Hoe betrouwbaar zijn deze gegevens. Daarnaast wordt beschreven hoe deze informatie allemaal wordt verwerkt tot een geheel.

In het onderzoek is gebruik gemaakt van:

1. Literatuuronderzoek
2. Rekenmodel
3. Enquête

- **Literatuuronderzoek**

Aan de hand van literatuuronderzoek is antwoord gegeven op de vraag wat het verlies aan bodemkwaliteit precies is als gevolg van het gebruik van zware voertuigen. Wat bekend is in de wetenschappelijke literatuur is als betrouwbaar aangenomen. Tevens is aan de hand van literatuuronderzoek antwoord gegeven op de verwachte afname van opbrengst per hectare per gewas per soort grond (Van Den Akker, 2017). Tot slot is aan de hand van literatuuronderzoek antwoord gegeven op de vraag wat de effectiviteit is van de voorgestelde technische oplossingen ter voorkoming of vermindering van bodemverdichting.

- **Rekenmodel**

Door middel van een rekenmodel voor het bedrijf Van der Woerd is bepaald wat de meerprijs van dienstverlening is bij gebruik van de rupstrack. Het rekenmodel is zelf ontworpen. De kosten voor het gebruik van een tractor is bij Van der Woerd bekend. Het brandstof verbruik, de onderhoudskosten, de afschrijving en verzekering etc. zijn jaarlijks ge-updatet en gecontroleerd. Zo zijn de kosten heel erg inzichtelijk. Met deze bedrijfseconomische gegevens van het bedrijf zijn de berekeningen uitgevoerd. Daarnaast is onderzocht in hoeverre subsidiëring mogelijk is. Dit rekenmodel heeft zijn betrouwbaarheid in het verleden bewezen.

- **Interviews**

Via diverse interviews met collega loonbedrijven en akkerbouwers die reeds werkzaam zijn met de tracks zijn gegevens verzameld omtrent de kosten van de tracks en de verwachte meeropbrengsten. Deze interviews zijn gedaan om hun visie voor het gebruik te verklaren. Daarnaast zijn de interviews gehouden om meer cijfers te weten te komen en hun praktische toepassingen. Hierin is gedacht aan de ombouwkosten aan tractoren, de aanschaf van de rupstracks, het onderhoud en de afschrijving. Daarnaast zijn ook interviews met de leveranciers van rupstracks gehouden. De interviews waren grotendeels ongestructureerd. De betrouwbaarheid en validiteit zijn via wetenschappelijke bronnen nogmaals gecontroleerd. (triangulatie)

Al deze data zijn verzameld om de deelvragen te beantwoorden. Hier zijn getallen en feiten uit de literatuur voor gebruikt. Op het moment dat alle deelvragen naar behoren waren uitgewerkt kon de hoofdvraag beantwoord worden. Mede op basis hiervan is een aanbeveling gegeven.

3 Hoofdstuk Resultaten

In dit hoofdstuk komen de resultaten van het onderzoek naar voren. De resultaten van het literatuuronderzoek als ook resultaten van de enquêtes en de resultaten uit het rekenmodel. Een aantal interviews worden getranscribeerd en zijn in de bijlage toegevoegd. Daarbij is ook het rekenmodel in de bijlage toegevoegd.

3.1 Gebruikte gegevens

In deze subparagraaf wordt kort besproken hoe de gegevens verzameld werden om de deelvragen te beantwoorden.

Deelvraag 1: Wat is een bedrijfseconomisch duurzaam toekomst?

Om te weten te komen wat een bedrijfseconomisch duurzame toekomst voor een agrarische bedrijf is, raadpleeg ik de literatuur.

Deelvraag 2: Welke technische aanpassing moeten er op het agrarisch loonbedrijf gedaan worden in de bedrijfsvoering?

Om erachter te komen welke technische aanpassingen er gedaan moeten worden, voordat een rupstrack wordt aangeschaft, zal er een interview plaats vinden met twee gebruikers van de rupstracks. Aan hen wordt gevraagd welke aanpassingen zij gedaan hebben voorafgaand en tijdens het gebruik van een rupstrack. Dit is van belang om te weten of dat het haalbaar is voor Van Der Woerd om een rupstrack aan te schaffen. Daarnaast wordt er een interview gehouden met de producent. Hierbij wordt rekening gehouden met de mate van onafhankelijkheid, aangezien een producent graag wilt verkopen. Aan de producent worden soortgelijke vragen gesteld. De antwoorden kunnen met elkaar vergeleken worden om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen.

Deelvraag 3: Welke subsidiemogelijkheden zijn er beschikbaar?

Om erachter te komen welke subsidiemogelijkheden er zijn wordt er een agrarisch adviesbureau geraadpleegd.

Deelvraag 4: Wat wordt de doorberekende meerprijs die de klant zou moeten betalen (na aftrek van eventuele subsidie)?

Deze vraag beantwoord ik door middel van een rekenmodel.

Deelvraag 5: Wat is de verwachte opbrengst per gewas per grondsoort indien de rupstrack wordt ingezet?

Deze deelvraag wordt door middel van literatuur en door interviews met gebruikers van een rupstrack beantwoord. In de interviews wordt gevraagd of er merkbare opbrengststijging wordt geconstateerd. In de literatuur worden er onderzoeken geraadpleegd die deze opbrengst hebben gemeten.

3.2 Resultaten

Deelvraag 1: Wat is een bedrijfseconomische duurzame toekomst?

Voor veel agrarische bedrijven is duurzaam handelen een belangrijk onderdeel in hun vorm van ondernemen. De vraag naar voedsel neemt toe, en vanuit de samenleving is er steeds meer vraag naar duurzaam geteeld voedsel wat geen belasting is voor de bodem en daarnaast moet het bedrijfseconomisch verantwoord zijn (Huijsmans, z.d.).

Met een bedrijfseconomisch duurzame toekomst wordt hier bedoeld, een investering die bedrijfseconomisch voldoende rendabel is en een positief effect heeft op de natuur.

Wanneer de totale kosten en opbrengsten in evenwicht zijn wordt het ook wel een break even point genoemd. Op dit punt wordt er nog geen winst gemaakt, maar ook geen verlies gedraaid. Wanneer een onderneming wil gaan investeren zal dat nooit enkel de aanschaf alleen zijn. Om te kunnen beoordelen of deze investering duurzaam is zullen de totale kosten lager moeten zijn dan de totale opbrengsten. Wanneer de rupstracks is afgeschreven zal er een herinvestering moeten plaatsvinden. Als het rendement hoog genoeg is om te herinvesteren kan de rupstrack worden gezien als een duurzame investering (De Boer, Brouwers & Koetzier, 2008). Voorbeeld hiervan is: het investeren in RTK gps-stuursystemen voor tractoren waardoor deze automatisch kunnen sturen. Met een RTK GPS-systeem kan zeer nauwkeurig gewerkt worden en wordt overlap vermeden. Doordat er meer oppervlakte per uur bewerkt kan worden hoeft het uur tarief niet verhoogd te worden. Hierdoor kan er efficiënter gewerkt worden en zullen brandstofkosten per bewerkte oppervlakte dalen. Met deze effecten wordt een dergelijk systeem duurzaam.

Deelvraag 2: Welke technische aanpassing moeten er op het agrarisch loonbedrijf gedaan worden in de bedrijfsvoering?

De afgenomen interviews bij gebruikers van een rupstracks en leveranciers van rupstracks geven het volgende weer. De gebruikers van de rupstrack is gevraagd of de rupstrack uitwisselbaar is met een luchtband en of deze onder verschillende tractoren gemonteerd kan worden. Alle gebruikers gaven aan dat dit theoretisch mogelijk is, maar in de praktijk niet voorkomt omdat het dermate veel tijd kost om de rupstracks te verwisselen. Uit de antwoorden van de leverancier kwam het volgende. Aan de tractoren hoeft niets aangepast te worden. De rupstracks worden compleet geleverd inclusief steunen voor de desbetreffende tractor. De antwoorden van de gebruikers en leveranciers bevestigen elkaar en daaruit blijkt dat er geen aanpassingen gedaan hoeven worden, voordat een bedrijf gaat werken met een rupstrack.

Deelvraag 3: Welke subsidiemogelijkheden zijn er beschikbaar?

Volgens het adviesbureau zijn in de provincie Gelderland, de provincie waar het loonbedrijf is gevestigd en het overgrote deel van haar klanten woont subsidieregelingen opengesteld. Deze subsidieregelingen worden POP 3 subsidies genoemd. Dit zijn Plattelandsontwikkelingsprogramma (POP3) subsidies die verduurzamen en innoveren van het Nederlandse platteland stimuleren. Op dit moment is het niet direct mogelijk om in aanmerking te komen voor POP 3. In de toekomst zal hier wellicht wel een mogelijkheid voor zijn, aangezien de minister heeft aangegeven te willen investeren in duurzaam bodembeheer. Wanneer de ondernemer in aanmerking

wil komen voor de POP 3 subsidie zal hij een projectplan moeten schrijven. Mocht de ondernemer uitgekozen worden door de rijksdienst voor ondernemend Nederland zal hij zijn best moeten doen zijn kennis over te brengen aan de rest van de regio d.m.v. demonstratie en dergelijke.

Deelvraag 4: Wat wordt de doorberekende meerprijs die de klant zou moeten betalen (na aftrek van eventuele subsidie)? In bijlage 5 zijn de rekenmodellen bijgevoegd.

Het rekenmodel geeft inzicht in de meerprijs die de klant zou moeten betalen. In het eerste rekenmodel wordt de prijs per uur berekend voor de tractor.

Rekenmodel 1 is een methode die uitrekent wat een tractor van ongeveer 220pk met variabele transmissie per uur kost. Hierin is rekening gehouden met de restwaarde van de tractor het aantal draaiuren per jaar en de rente, onderhoud, afschrijving, verzekering en banden per jaar. Hier komt een bedrag uit wat de vaste kosten per uur zijn. Daarnaast zijn er variabele kosten zoals brandstof en arbeid die nodig zijn om die tractor te laten draaien. Dat is daaronder berekend. Uiteindelijke kost een tractor **€66,59 per uur**.

Rekenmodel 2 is dezelfde methode als 1 alleen zonder de kosten van de banden meegerekend. Hierin komt de uur prijs van de tractor op **€64,43 per uur** uit.

Rekenmodel 3 is een methode die uitrekent wat de rupstracks per uur kosten. Hierin wordt de kostprijs van de rupstrack berekend, rekening houdend met restwaarden en draaiuren per jaar en de rente, afschrijving en onderhoud van de rupstrack. Variabele kosten zijn er niet aan de rupstrack. De kostprijs van de rupstrack apart is daarin **€18,19 per uur**.

Rekenmodel 4 is dezelfde methode als 3 maar nu rekening houdend met een eventuele subsidie die toegekend zou kunnen worden. Wanneer dat het geval is zou de prijs per uur uitkomen op **€13,04 per uur**.

Kostprijs tractor per uur met banden	€ 66.59	
Kostprijs tractor per uur zonder banden	€ 64.43	
Kostprijs rupstracks per uur	€ 18.19	
Kostprijs tractor per uur incl. rupstracks		€ 82.62
Kostprijs rupstracks per uur met subsidie	€ 13.04	
Kostprijs tractor per uur incl. rupstracks en subsidie.		€ 77.23

Deelvraag 5: Wat is de verwachte meeropbrengst, per gewas per grondsoort, indien de rupstrack wordt ingezet?

De vraag: 'Werkt u op alle grondsoorten met de rupstracks, zo niet welke grondsoorten niet en waarom niet?' is gesteld aan de gebruikers van een rupstrack. Afhankelijk van de regio waar de gebruikers vandaan komen zijn er verschillende antwoorden naar voren

gekomen. Gebruiker 1 komt uit het rivierengebied en hij benoemde dat hij alleen op kleigrond werkte en niet op zandgrond met de rupstrack. Hij werkt alleen op kleigrond, omdat daar de kans op verdichting groter is dan op een zandgrond. Hierop volgde de vraag 'wat de verwachte meeropbrengst is van de gewassen?'. Gebruiker 1 zei; dat er zeker wel meer opbrengst is, maar dat is in een percentage moeilijk uit te drukken. Tevens wordt de bewerkbaarheid van de grond gemakkelijker en neemt de kwaliteit van de gewassen toe.

Aan gebruiker 2 zijn dezelfde vragen gesteld. Gebruiker 2 gaf aan alleen op kleigrond te werken met de rupstrack. Gebruiker 2 heeft geen zandgrond en kan daardoor de verschillen met betrekking op de grondsoort niet benoemen. Gebruiker 2 geeft ook aan dat het moeilijk te zeggen is wat de meerprijs is per gewas, maar de kwaliteit van het gewas neemt toe. Het is een systeem waarin je moet geloven volgens gebruiker 2.

Gebruiker 3 geeft aan dat hij op klei- en zandgrond werkt. De rups wordt door gebruiker 3 voor 95% op kleigrond gewerkt. Gebruiker 3 vindt het effect op zandgrond te weinig. Gebruiker 3 zegt dat het moeilijk is om procentueel uit te drukken wat de meerprijs is van de opbrengst, maar dat de rupstrack daar wel aan bij draagt. Uit de interviews komt naar voren dat de rupstracks allemaal ingezet worden op kleigrond. Dit komt doordat op kleigrond verdichting sneller plaats vindt dan verdichting op zandgrond. Volgens het RIVM (2015) is verdichting slecht voor de grond en kan leiden tot de volgende punten:

- Kan het geheel verdichten ondergrond 40% opbrengst verlies bij aardappels ontstaan.
- Groenteteelt loopt uiteen van 20% tot 50 % opbrengst verlies.
- Elke 10% oppervlakte van het perceel waarvan de ondergrond is verdicht kan tot 4% opbrengstverlies leiden.
- Planten wortelen niet diep genoeg, Dit veroorzaakt droogteschade. Extra en meer berekening is nodig.

De verdichte ondergrond leidt tot natschade en grotere gevoeligheid voor schimmelziekten. Extra gewasbeschermingsmiddelen zijn hierdoor nodig.

- Eén cm dieper insporen betekent 10% meer brandstofverbruik. Een harde band spoort gemakkelijk 3 cm dieper in, en kost dus al gauw 30% extra aan brandstof.
- Een verdichte ondergrond kost al gauw gemiddeld €100 per hectare per jaar aan opbrengstderving. Bij een hoog salderend gewas als aardappel loopt dit op naar €200 euro per ha.

Met deze gegevens is een rekenmodel gemaakt (bijlage 5). In het rekenmodel is gerekend met de kosten van de rupstrack en wat het kan opleveren. Dit is doorgerekend voor 10 jaar. Het rekenmodel is berekend voor het eigen akkerbouwbedrijf van Van der Woerd. Hier worden gewassen geteeld op ongeveer 300 hectare. Om deze 300 hectare te bewerken (grondbewerking, zaaien, verplegingswerk) met rupstrack zijn er ongeveer 1200 uur voor nodig. Daar zitten bepaalde kosten aan verbonden, maar ook extra opbrengsten als we met de rupstrack werken. Deze extra opbrengsten door verbetering van de gewassen en minder opbrengstderving leveren geld op. Om de verdichting op te heffen zijn ook eenmalige dure grondbewerkingskosten, daarnaast zijn er extra grondbewerkingskosten om de verdichting te verhelpen. In het rekenmodel zijn deze kosten allemaal doorgerekend tot en met 10 jaar. Aan de opbrengsten kant is met €100 per hectare gerekend. Uit het rekenmodel blijkt dat de kosten om verdichting te voorkomen jaarlijks €34.056 zijn. Om dit terug te verdienen moet er op 300ha ruim €114 per hectare meer verdiend worden. In het rekenmodel is van €100 uitgegaan zoals in de literatuur beschreven wordt, dit is het minimale. In onderstaand figuur is het rekenmodel uitgewerkt met een opbrengst van €100 zonder subsidie.

				Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5	Jaar 6	Jaar 7	Jaar 8	Jaar 9	Jaar 10
opbrengsten per jaar per hectare				100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
opbrengsten				€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00
kosten													
eenmalige grondbewerkingskosten	€ 9.000,00			€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00
3-jaarlijkse	€ 36.000,00			€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00
kosten rupstrack	€ 19.236,00			€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00
resultaat				€ -10.236,00	€ -10.236,00	€ -10.236,00	€ -10.236,00	€ -10.236,00	€ -10.236,00	€ -10.236,00	€ -10.236,00	€ -10.236,00	€ -10.236,00

				Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5	Jaar 6	Jaar 7	Jaar 8	Jaar 9	Jaar 10
opbrengsten per jaar per hectare				100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
opbrengsten				€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00
kosten													
eenmalige grondbewerkingskosten	€ 9.000,00			€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00
3-jaarlijkse	€ 36.000,00			€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00
kosten rupstrack	€ 13.056,00			€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00
resultaat				€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00

In bovenstaande tabel is met hetzelfde opbrengst gerekend, maar nu incl. subsidie.

Voor hoog salderend gewassen zoals aardappelen en uien kan het oplopen naar €200. Dat is in onderstaand figuur te zien. Wederom zonder subsidie.

				Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5	Jaar 6	Jaar 7	Jaar 8	Jaar 9	Jaar 10
opbrengsten per jaar per hectare				200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
opbrengsten				€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00
kosten													
eenmalige grondbewerkingskosten	€ 9.000,00			€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00
3-jaarlijkse	€ 36.000,00			€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00
kosten rupstrack	€ 19.236,00			€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00	€ 19.236,00
resultaat				€ 19.764,00	€ 19.764,00	€ 19.764,00	€ 19.764,00	€ 19.764,00	€ 19.764,00	€ 19.764,00	€ 19.764,00	€ 19.764,00	€ 19.764,00

Laatste figuur is voor hoog salderende gewassen inclusief toekenning van subsidie.

				Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5	Jaar 6	Jaar 7	Jaar 8	Jaar 9	Jaar 10
opbrengsten per jaar per hectare				200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
opbrengsten				€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00
kosten													
eenmalige grondbewerkingskosten	€ 9.000,00			€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00
3-jaarlijkse	€ 36.000,00			€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00
kosten rupstrack	€ 13.056,00			€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00
resultaat				€ 25.944,00	€ 25.944,00	€ 25.944,00	€ 25.944,00	€ 25.944,00	€ 25.944,00	€ 25.944,00	€ 25.944,00	€ 25.944,00	€ 25.944,00

Deze gegevens komen uit het rekenmodel (bijlage 5).

Hoofdstuk 4 Discussie

Dit onderzoek is in opdracht voor Loonbedrijf van der Woerd uitgevoerd. Dit onderzoek kan echter relevant zijn voor gelijksoortige loonbedrijven die in rupstracks willen investeren.

De uitgevoerde interviews zijn allemaal telefonisch afgenomen. Door telefonisch te interviewen is het mogelijk om snel verschillende mensen, verspreid door heel Nederland, te bereiken. Nadeel van telefonisch interviewen is dat men geen gezicht of gelaatsuitdrukkingen kan interpreteren. Hierdoor kunnen sommige opvattingen verkeerd worden opgevat. In de interviews werd ook meermaals gezegd dat de kwaliteit van de gewassen verbeterde, maar concrete cijfers zijn heel moeilijk te verkrijgen. Dit zelfde geldt voor de eventuele opbrengststijging. Hoofdpijn in de interviews was wel dat het gebruik van rupstracks ook een manier is van ondernemen waarin je moet geloven. Dit is voor een onderzoek een punt om in discussie te nemen.

Het gebruikte rekenmodel is een model dat voor Loonbedrijf van der Woerd gebruikt wordt om kostprijzen voor bepaalde werkzaamheden te berekenen. Deze cijfers zijn bedrijfsspecifiek. Dat kan voor andere soortgelijke bedrijven wel anders zijn. Hiermee worden de cijfers omtrent aanschaf en afschrijving bedoeld. Loonbedrijf van der Woerd werkt met veel jonge machines die in korte tijd worden afgeschreven. Hierdoor is de kostprijs anders dan van bedrijven die investeren in 2^e hands machines en veel onderhoud zelf uitvoeren.

Uit de literatuur kwam naar voren dat er opbrengstderving ontstaat bij verdichting van ondergrond. Door het gebruik van rupstracks kun je verdichting voorkomen, maar door met de juiste machines op het juiste tijdstip op de akker te werken kan ook bodemverdichting voorkomen worden. Hiermee wil ik ter discussie stellen dat er meer mogelijkheden zijn om bodemverdichting te voorkomen.

Daarnaast is het verkrijgen van subsidie een mogelijkheid waar ook veel randvoorwaarden aan vast zitten. Er moet een project zijn waar de investering van een rupstrack in past. Wanneer er meerdere goede projecten worden ingezonden wordt er door middel van loting uitsluiting gegeven. Er zijn dus verschillende onzekere factoren, waardoor je niet op voorhand van subsidie kunt uitgaan.

Hoofdstuk 5 Conclusie en aanbevelingen

Korte beschrijving van het onderzoek.

Deelvraag 1

Wat is een bedrijfseconomisch duurzame toekomst?

Een bedrijfseconomische toekomst van de rupstrack is te concluderen, omdat er cijfers van opbrengsten zijn. De kosten zijn bekend van de rupstrack, hierdoor kan er een break even punt berekend worden.

Een duurzame toekomst van de rupstrack is te concluderen. Het vermindert en het voorkomt bodemverdichting. Bodemverdichting voorkomen is heel duurzaam, omdat een verdichte bodem erg veel nadelige gevolgen heeft voor onze omgeving.

- Vermindering van het bodemleven
- Vermindering van opname van voedingsstoffen en gewasbeschermingsmiddelen
- Planten worden minder weerbaar
- Afspoeling van voedingsstoffen en gewasbeschermingsmiddelen
- Verhoging van emissie in oppervlaktewater
- Achteruitgang bewerkbaarheid van de grond
- Tijdsbestek om grond te bewerken is kleiner

Daarnaast is de bodem het duurste productiemiddelen van een agrarische onderneming. Als de kwaliteit van de bodem beter is kunnen er betere en gezondere gewassen geteeld worden.

De rupstrack is een duurzaam systeem voor de toekomst. Alleen of het bedrijfseconomisch ook toekomst heeft hangt af van het soort gewas, de verkaveling van de percelen, en de eventuele toegekende subsidie.

Deelvraag 2

Welke technische aanpassing moeten er op het agrarisch-loonbedrijf gedaan worden in de bedrijfsvoering?

Uit de interviews blijkt dat er geen technische aanpassing aan het agrarisch loonbedrijf gedaan hoeven worden. Bij de aankoop van rupstrack worden de technische aanpassing aan de tractor door de leverancier gedaan. Hierdoor hoeft er door de ondernemer zelf geen aanpassingen gedaan te worden in de bedrijfsvoering. Uit de interviews blijkt dat rupstracks hoge slijtage hebben wanneer er veel over de weg wordt gereden. Dit is voor een agrarisch loonbedrijf wel een heel belangrijk punt.

Deelvraag 3

Welke subsidiemogelijkheden zijn er beschikbaar?

Voor de investering in rupstrack zijn er op dit moment geen subsidies beschikbaar. Uit een interview met een agrarisch adviseur blijkt dat er waarschijnlijk wel subsidies beschikbaar komen. Onlangs heeft de minister gezegd te willen investeren in innovatie projecten voor duurzaam bodembeheer. Deze projecten worden dan gesubsidieerd via POP3 subsidies van de provincie Gelderland. Wanneer deze subsidie toegekend wordt is dat een aangename welkome bijkomstigheid.

Deelvraag 4

Wat wordt de doorberekende meerprijs die de klant zou moeten betalen (na aftrek van eventuele subsidie)?

Uit het rekenmodel in de bijlage komen de volgende cijfers naar voren. De kostprijs van een rupstrack is €18,19 meer per uur. Voor de klanten van een loonbedrijf zou dat dan ± €20 per uur per bewerking meer kosten. Als de subsidie toegekend wordt is de kostprijs €13,04 per uur meer. Of een klant mag mee profiteren van de subsidie waar een agrarisch loonbedrijf zich voor ingezet heeft is aan de ondernemer van het agrarisch loonbedrijf.

Kostprijs tractor per uur met banden	€ 66.59	
Kostprijs tractor per uur zonder banden	€ 64.43	
Kostprijs rupstracks per uur	€ 18.19	
Kostprijs tractor per uur incl. rupstracks		€ 82.38
Kostprijs rupstracks per uur met subsidie	€ 13.04	
Kostprijs tractor per uur incl. rupstracks en subsidie.		€ 77.23

Deelvraag 5

Wat is de verwachte meeropbrengst per gewas per grondsoort indien de rupstrack wordt ingezet?

De gebruikers geven aan dat er geen cijfers aan meeropbrengst zijn te hangen. Er wordt wel verbetering waargenomen. Verbetering in zowel de kwaliteit van de gewassen als de kwaliteit van de bodem. Dit draagt bij aan verbeterd resultaat aan het eindproduct. Dit is niet in cijfers uit te drukken op dit moment.

Het RIVM geeft aan dat een verdichte ondergrond al snel €100 per hectare kost. Dit wil niet zeggen dat alle verdichting vermeden kan worden met een rupstrack. Echter het is wel zo dat een rupstrack de laagste druk per vierkante centimeter heeft dan een ultra flexibele band met lage bandendruk.

Er is niet te concluderen dat er meeropbrengst is door het gebruik maken van rupstracks. Er kan meeropbrengst zijn, maar het is niet vast te stellen dat het alleen ligt aan het gebruik maken van rupstracks.

Hoofdvraag

In hoeverre hebben rupstracks een bedrijfseconomisch duurzame toekomst op een agrarisch loonbedrijf?

De meerwaarde om eventueel een rupstrack aan te schaffen is om bodemverdichting tegen te gaan. Bodemverdichting is dat de lucht uit de bodem wordt gedrukt, hierdoor is er minder bodemleven. Dit is nadelig voor de gewassen en zorgt voor opbrengstderving. Een rupstrack vermindert de verdichting van de bodem. In het onderzoek is er gekeken of het rendabel is om een rupstrack aan te schaffen. Daarbij is er rekening gehouden met de aanschafwaarde, afschrijving, meeropbrengst, duurzaamheid en subsidie.

De kostprijs van een rupstracks is meer dan brede banden met lage bandenspanning. De meeropbrengst van gewassen die bewerkt worden met de rupstracks is in het rekenmodel uitgerekend. Er kunnen meerdere oorzaken zijn voor meeropbrengst, daardoor is niet precies vast te stellen wat het aandeel van de rupstrack is in de meeropbrengst. Wel blijkt uit het onderzoek dat de kwaliteit van de gewassen verbeterd zijn door het gebruik van een rupstrack. De gebruikers geven aan dat het een systeem is waar in geloofd moet worden.

Een rupstrack draagt bij aan een betere wereld. Doordat een rupstracks een groot loopoppervlakte heeft is de gewichtsverdeling beter en wordt de grond minder verdicht. Wanneer grote delen van een akker verdicht zijn kan het water niet via de natuurlijke weg uitzakken. In het ergste geval blijft er langere tijd water op de akker staan en zal dit via het oppervlakte water wegvloeien. Het gevolg hiervan is dat gewasbeschermingsmiddel en meststoffen in het oppervlakte water terecht komen. Hiervan is de overheid zich bewust en stimuleert innovatieve ideeën om bodemkwaliteit te verbeteren in de vorm van subsidie. Echter zijn hier veel eisen aan verbonden en op dit moment is daar nog geen regeling voor. In de toekomst kan dit veranderen. Wanneer het gaat om het aspect van de hoofdvraag of rupstracks duurzaam zijn kan daar volmondig 'ja' op worden gezegd.

Wanneer een ondernemer duurzaamheid hoog in het vaandel heeft staan kan er eerder gekozen worden voor rupstracks. Wanneer een ondernemer bedrijfseconomisch rendement hoger in het vaandel heeft staan dan duurzaamheid is de overweging om te investeren in rupstracks lastiger.

Dus op de vraag in hoeverre een rupstrack toekomst heeft op een agrarisch loonbedrijf is van meerdere factoren afhankelijk. Het soort gewas is erg belangrijk. Bij een hoog salderend gewas, bijvoorbeeld groente, is de rupstrack winstgevend. Bij laag salderende gewassen, bijvoorbeeld granen, is de rupstrack niet winstgevend. Daarnaast is het mogelijk om subsidie aan te vragen. Toekenning van deze subsidie is niet zeker dus erg lastig om mee te rekenen. Ook is de verkaveling van de percelen belangrijk. De rupstrack slijt heel snel bij beweging over de weg, dus zou een verkaveling van de percelen dichtbij

de boerderij heel wenselijk zijn. Voor een bedrijf met hoog salderende gewassen en de percelen dichtbij de boerderij zijn gevestigd is een rupstrack interessant.

Aanbeveling

Voor het agrarisch loonbedrijf Van der Woerd dat een groot werkgebied heeft met diverse soorten klanten, beveel ik een rupstrack niet aan. Om de volgende redenen:

Korte termijn redenen:

- Een rupstrack heeft veel slijtage, wanneer men zich voort beweegt over de weg. Van der Woerd heeft een klantenkring in een straal van 80 kilometer om het bedrijf. Om een rupstrack dan te vervoeren is erg arbeidsintensief en tijdrovend dus kostenverhogend.
- De gewassen die Van der Woerd verzorgt zijn gemiddeld genomen breed genoeg om bewerkt te worden met lage druk banden. Het voordeel van rupstracks is dat de voetprint van de band langer is. Voor groenteteelt, bollenteelt, aardappelteelt etc. is dit een toegevoegde waarde. Echter werkt van der Woerd zelf niet met deze gewassen.
- Van der Woerd bewerkt minimaal hoog salderende gewassen van klanten.

Lange termijn redenen:

- De bodemverdichting van rupstracks ten opzicht van traditionele banden is minder, maar met de vernieuwde ultra flexibele brede lage druk banden is het verschil in bodemverdichting minimaal. Het is aan te bevelen om hier verder onderzoek naar te doen.

Bronnenlijst.

Beter bodem beheer. (2014). Geraadpleegd op 04 januari 2018 van <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/393019>

Bodemverdichting. (2015) geraadpleegd op 10 januari 2018 van http://bodemambities.nl/Thema_s/Verdichting

Boer de, P., Brouwers, M.P. & Koetzier W. (2008) *Basisboek bedrijfseconomie*. Groningen: Wolters-Noordhoff

Engwarda, J. (2015) *Bodemgezondheid gaat wereldwijd achteruit*. Geraadpleegd op 03 februari 2018

Geers, F. & de Boer, H. (2006). *Duurzaam bodemgebruik in de landbouw. Een beoordeling van agrarische grondgebruik in Nederland*. Den Haag: VROM, LNV, SenterNovem.

Loonbedrijf van der Woerd. (2018). *Welkom bij loonbedrijf van der Woerd*. Geraadpleegd op 27 december 2017 van www.vanderwoerd.nl.

Stichting Veldleeuwerik. (z.d.) *De werkwijze*. Geraadpleegd op 25 januari 2018 van <https://veldleeuwerik.nl/veldleeuwerik/de-werkwijze/>

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en milieu. (2015). *Ondergrondverdichting* [Factsheet] geraadpleegd op 25 februari 2018 van http://www.bodemambities.nl/Thema_s/Verdichting/Factsheet/Factsheet_ondergrondverdichting_bedrijf_pdf

Talsma, S. (2015 4 juni) *bodemkwaliteit gaat vooral achteruit door zware machines* (Friesch dagblad) Geraadpleegd op 04 februari 2018

Toenemende vraag naar voedsel. (2015) geraadpleegd op 27 december 2017 van http://www.washingtonpost.com/sf/brand-connect/wp/perspectives/the-world-needs-70-percent-more-food-by-2050-heres-how-we-can-do-it/?utm_term=.7ee91c4f4472

Van den Akker, J.J.H., de Vries, F., Vermeulen, G.D., Hack- ten Broeke, M.J.D., Schouten, T. (2013). *Risico op ondergrondverdichting in het landelijk gebied in de kaart*. Wageningen: Alterra-Rapport 2409

Van den Akker, J.J.H. (Regisseur) (2017, 4 mei). *Onderzoek universiteit Wageningen: Track beter voor ondergrond dan Ultraflexband* [videobestand]. Geraadpleegd op 27 december 2017 van <https://www.youtube.com/watch?v=QHqq36TkQNI>.

Van Holm, L.H.J., Merckx, R., Van Orshoven, J., Diels, J., Elsen, A. (2010). *Bodemverdichting op landbouwgrond*. Roermond: Bodembreed.

Huijsmans, J.F.M. (z.d.) *Innovatieve duurzame landbouw* geraadpleegd op 17 juni '18 van <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/plant-research/Agrosysteemkunde/Innovatieve-duurzame-landbouw.htm>

Bijlage 1: Interviewvragen gebruiker & leverancier

Vragen voor gebruikers

Voorafgaand zullen er eerst een aantal inleidend vragen worden gesteld. Wat voor een soort bedrijf de gebruiker heeft etc.

1. Wat voor een soort rupstracks gebruikt u?
2. Hoeveel kost een complete set rupstracks?
3. Kunnen deze tracks gemakkelijk onder verschillende soorten tractoren gemonteerd worden?
4. Wat is de verhouding veld/transport werk?
5. Is het verplaatsen van perceel naar perceel goed mogelijk ook over de weg i.v.m. slijtage?
6. Hoe is het comfort van de rupstracks?
7. Voor welke bewerkingen gebruikt u de rupstracks
8. Kun je eerder het land op door gebruik te maken van dit systeem.
9. Werkt u op alle grondsoorten met de rupstracks ?
Zo niet, op welke grondsoorten niet en waarom niet ?
10. Hoeveel % verwacht u aan meeropbrengst op de gewassen?
11. Waarom is de investering in rupstracks duurzaam?

Vragen aan producenten van rupstracks.

Hierin moet naar voren komen wat een set rupstracks kosten.

Uiteraard worden er eerst een aantal inleidende vragen gesteld alvorens de werkelijk vragen gesteld worden.

1. Wat kost een volledige set rupstracks?
2. Kunnen deze tracks gemakkelijk onder verschillende soorten tractoren gemonteerd worden?
3. Wat zijn de eventuele extra kosten om dit aan te passen.
4. Zitten er piekdrukken op rupsen bij bepaalde soorten bewegingen? Draaien heffen van werktuigen o.i.d.?
5. Wat is de levensduur in uren?
6. Zijn de rupstracks uitwisselbaar met normale banden, en hoeveel tijd/werk kost dat?
7. Wat is de meerwaarde t.o.v. ultra flexibele banden met luchtdruk wisselsysteem
8. Wat zijn de wet technische eisen van rupstracks?
9. Kan er subsidie via een pop3 duurzaamheidsproject verkregen worden?
10. Waarom zou dit een duurzame investering zijn?

Bijlage 2: interviews gebruikers

Interview gebruiker 1:

Interviewer	Goedemiddag, ik heb even wat vragen over rupstracks en dan wat voor gewassen teel jij voornamelijk?
Gebruiker:	Uhm, moet je ze allemaal weten haha? aardappels, uien, peen, kool. Dat zijn dan zo beetje alle belangrijke gewassen. Diverse granen, bieten, erwten, triticale, quinoa, lupine, Dat zijn wel zo beetje de belangrijkste.
Interviewer	Ja dat is goed. Wat voor soort rupstrack gebruik je onder de trekker?
Gebruiker:	Een moment. Wat zei je ernst?
Interviewer	Wat voor soort rups gebruik je onder de trekker?
Gebruiker:	We rijden nu met een John Deere 6430. Op 4 source tracks van 32 centimeter en die staat op 1,50. We hebben teeltsysteem van 3 meter en 6 meter en we komen af van een John Deere trekker 8410t van 3,20 en 40 centimeter rupsen en onze ervaring was dat het toch heel zwaar was en altijd door het zelfde spoor. Op een gegeven moment toch behoorlijk probleem werd met verdichting en nu zijn we veel lichter en flexibeler. Het draait veel makkelijker ook op de kopakker. Je rijdt niets kapot en glijd er allemaal overheen. Doordat je gewoon stuurt met 4 rupsen. Het loopt gewoon veel mooier, echt veel mooier. Deze tractor heeft ook een andere motor. De John Deere die geeft een mindere klap. Dat merk je in de frequentie dat geeft die door aan de rupsen dat wordt niet geabsorbeerd in de lucht. Dan krijg je een soort, uh, tril apparaat.
Interviewer	Oke
Gebruiker:	Als je er naast stond was het een soort trilapparaat. Met deze tracks voel je eigenlijk niet. Als je er een centimeter naast staat voel je hem amper rijden. Dus het effect is gewoon mega veel verbeterd.
Interviewer	Ja, ja, ja
Gebruiker:	Als je grote machines hebt 6 meter en je hoeft er niet te vaak doorheen dan is dat niet zo'n groot probleem. Bij ons teelt systeem rijden we heen en weer door hetzelfde spoor. Heen gaat nog wel maar terug geeft hij de genade klap. Als je de week later terug moet komen en de week later weer dan is dat te veel.
Interviewer:	Ja oke duidelijk. Je hebt gezegd dat je teelt op bedden van 3 meter en 6 meter. Hoe komt dat uit met jou werktuigen?
Gebruiker:	We gaan dus wel gewoon dwars door het bed heen eigenlijk. We gingen er eerst omheen, maar doordat de verdichting minimaal is, is dat effect ook

	weg. Een andere bijkomend nadeel van de vorige is dat de sporen aan de buitenkant lagen. Hierdoor verlies je 8 procent teelt oppervlakte.
Interviewer:	Ja oke helemaal duidelijk. Dan uh, ja hoeveel kost een rupstrack? Of 4 van die rupstracks voor een trekker van 150 pk?
Gebruiker::	Ik denk dat je nu als je bij sourcy offerte maakt dat je tussen 40 en 50 duizend euro kwijt ben. Dat zal het ongeveer wel kosten ja. Ik hebt ze gebruikt gekocht op een veiling en was voor 12,5 duizend klaar. Dan is het nog een beetje betaalbaar. Dan wordt het een heel feest om het aan elkaar te krijgen, maar dat is iedere euro waard.
Interviewer:	Ja, en zou je deze tracks ook onder andere tracktoren kunnen monteren of alleen onder die tractor?
Gebruiker::	Nee, ik heb er voor gekozen om het echt vast aan de 6430 en dus deze trekker op te geven voor ander werk. Al het voorjaarswerk doen we met deze trekker. En dan komt die eigenlijk in de herfst al vrij vroeg stil te staan. Dan willen we kijken of we kunnen gaan rooien op termijn of dat die nog inzetbaar wordt voor de herfst. Maar in feite is die daar niet voor ook niet voor het zware trekwerk. Diep woelen tralalala. Zo'n rups vinden wij zonde om daarvoor te gebruiken pak maar gewoon een grote wieltrekker. Dat loop bijna net zo mooi. We zijn heel zuinig op dit ding.
Interviewer:	Ja ja ja Dus je zegt eigenlijk een wieltrekker met een lage drukbanden is vergelijkbaar met een rups?
Gebruiker::	Nee dat is niet waar maar het geeft veel meer flexibiliteit en voor het echte zware moet je brede rupsen onder de trekker gooien. Maar voor nu is dit is smal en teerder dan moet je niet, hij kan ook een cultivator opzetten en zo volhouden. Wij hebben ervoor gekozen om er voorzichtig mee te doen en met gewone wieltrekkers uit te voeren.
Interviewer:	Ja, ja, ja en de bewerkingen die je ermee doet, ja wat voor werkzaamheden doe je met de rupstracks?
Gebruiker::	Alle voorkomende werkzaamheden in het voorjaar. Land klaar maken tot zaaien tot vrezende wieden uh, noem maar op.
Interviewer:	En uh, hoe is jou verhouding veldwerk en transportwerk?
Gebruiker::	Transport is dus niet. We hebben een dieplader en uh, zodra wij verder moeten als 1 km van de boerderij gaat die op de dieplader. Ik wil eigenlijk, wat ik zeg dat ding is gewoon een dure machine voor het werk wat hij moet doen, hij maakt 500 uur per jaar. Per uur wel wat duurder, maar als je er gewoon wat langer mee doet zal het wel uit gaan komen.
Interviewer:	Ja verplaatst hem eigenlijk in verband met slijtage heel weinig over de weg?

Gebruiker::	Ja minimaal mogelijk wegtransport.
Interviewer:	Comfort van de rupstracks op het land?
Gebruiker::	Op het land prima op de weg niet. Tril je de tent uit. Max 20 km per uur ja en gewoon niet verder dan ik zeg max 2 km en dat is het.
Interviewer:	Kun jij eerder het land op met die rupstracks.
Gebruiker::	Ja mooi voorbeeld vorig jaar hadden wij met de rupstracks een aantal bewerkingen gedaan en dan kon je eigenlijk zien dat je daarover heen gereden was min of meer. En dan kwamen er later in het seizoen met John Deere 6400 smalle banden met de wiedeg geen gewicht we zakte gewoon na. Het was later in het seizoen onder droge omstandigheden en toen zagen we hele grote verschillen met uh de rupsen.
Interviewer:	Ja ja ja
Gebruiker::	Absoluut eerder aan de gang. In combinatie met GPS en vaste rijpaden rij je sowieso niet op de plek waar je gaat zaaien. Maar je moet het ook niet overdrijven he ernst.
Interviewer:	Nee dat begrijp ik. Je kunt wel merken dat je eerder aan de gang kan.
Gebruiker::	Ja ja je kunt net het moment afwachten zeg maar, waar je met een wieltrekker net niet zou kunnen zeg maar, als je morgen regen krijgt zou het met een wieltrekker net niet kunnen en nu wel dat maakt het verschil.
Interviewer:	Oke
Gebruiker::	Hij is daar heel flexibel in timemanagement is veel mooier. De combinatie van als die gewassen bij elkaar betekent dat je het hele voorjaar door constant kan werken met die trekker. Het volgt zich allemaal op. Komt ook niet echt grote pieken in voor.
Interviewer:	En uh, werk je, jij werk op 1 soort grondsoort of werk je ook op zandgrond?
Gebruiker::	Nee, op zandgrond werken wij niet. We hebben in Wageningen een perceel maar daar gaan wij niet naar toe met dat ding. En uh, niet als het nodig is. En de rest is allemaal rivierklei.
Interviewer:	En waarom ga je niet naar de zandgrond?
Gebruiker::	Ja het voordeel van de rups is daar weinig.
Interviewer:	Ok duidelijk. Verwacht jij meer opbrengst van je gewassen door het gebruik van rupstracks?

Gebruiker::	Het zit hem meer in het systeem en de kwaliteit dat je aan je gewassen kan toe kennen het is allemaal bio dan heb je andere levenscyclus de bemesting is anders, dus je grond moet gewoon optimaal zijn en daardoor krijg je een betere groei een betere kwaliteit. Minder storende lagen. Betere structuur. En egt veel makkelijker dat zijn allemaal bijkomende voordelen die enorm doortellen. Dus ik kan niet direct zeggen het is zoveel procent meer opbrengst absoluut.
Interviewer:	Een getal aanhangen is heel moeilijk zeg maar?
Gebruiker::	Ik kan wel zeggen 25 procent meer opbrengt dat zal het zeker wel zijn. Maar de opbrengst zit hem eigenlijk in minder handuren betere kwaliteit producten tralalala. Bijna niet uitreken baar.
Interviewer:	Dus je vind de investering in de rupstracks vind je dat een duurzame investering dan? Waarom is het een duurzame investering?
Gebruiker::	Als ik echt 60 had neer moeten leggen dan had ik het niet gedaan dan vond ik het echt te veel geld. Nu zijn we voor 12,5 het zootje klaar en als we een paar jaar verder zijn en we komen aan vervangen toe dan uh, denk ik dat we zo overtuigend ben van het systeem dat de 60 duizend waard vind in ons systeem. Uh maar ik vind het wel echt veel geld hoor. Dat moet ik wel zeggen voor een paar rupsjes. Het zal het wel waard zijn, in ons bedrijf kan het.
Interviewer:	Een investering in ultra flexibele banden dan ben je ook 15 duizend kwijt.
Gebruiker::	Ja precies dan gaan we de goeie kant op. De hele grote rupstracks als je die goed op banden zet kun je ook al een heel eind komen. Dat is natuurlijk ook een enorme ontwikkeling is daar nog steeds gaande. En uh, dan wordt je niet onderschat en onderschat niet de slijtage van zo'n rups. Je scheurt niet effe gauw 20 km verderop.
Interviewer:	En de rupstracks op wat voor bedrijf zou je dat kunnen toepassen? Op een bedrijf waar je verkaveling dicht bij het bedrijf is?
Gebruiker::	Ja ik denk een beetje grote akkerbouwbedrijven waar de verkaveling op een straal van 5 km is ongeveer. Als jij naar grotere tractors gaat dan zal dat wel goed zijn, maar je moet in acht nemen dat onderhoudt kosten echt een ding zijn hé. Als jij een goede band komt dan heb je na genoeg geen onderhoudt kosten en rups heb je allang een keer de lagers loopwielen en de hele zooi al een keer gehad. Hij liegt er niet om.
Interviewer:	Wat kost zo'n revisie van een rupstrack?
Gebruiker::	Kan zo 15, 20 duizend zijn. Als je hem een keer goed wil reviseren 10 duizend aan rupsjes. Wij zijn blij dat we die grote eruit hebben gedaan die

	was erbij aan toe en daar schik je van wat dat kost.
Interviewer:	Ok, helemaal duidelijk alles. Dat waren de vragen een beetje. Bedankt in iedere geval
Gebruiker::	Wij zijn erg enthousiast, maar het heeft beperkingen. Voor een loonbedrijf zou het nog niet 1,2,3 interessant zijn. Dan moet je echt gespecialiseerd zijn.
Interviewer:	Oke, Bedankt!

Interview gebruiker 2

1. Wat voor een soort rupstracks gebruikt u?

Zuidbergtracks onder een Steyr trekker van 250 pk. Vanaf 2015 gebruikt respondent rupstracks onder de trekker. Eerste gehuurd later gekocht. 76 centimeter achter en 61 centimeter voor.

2. Hoeveel kost een complete set rupstracks?

Nieuw €70 000 en een gebruikt ruim €50 000.

3. Kunnen deze tracks gemakkelijk onder verschillende soorten tractoren gemonteerd worden?

Nee is niet mogelijk. Loslopen is een groot probleem.

4. Wat is de verhouding veld/transport werk?

We proberen vanaf 15 kilometer de tractor op een dieplader te zetten.

5. Is het verplaatsen van perceel naar perceel goed mogelijk ook over de weg i.v.m. slijtage?

Tractor mag max. 20 kilometer per uur rijden i.v.m. de hoge slijtage. Door wrijvingswarmte neemt de slijtage gigantisch toe.

6. Hoe is het comfort van de rupstracks?

Comfort is goed. Hij staat zo stabiel als een huis.

7. Voor welke bewerkingen gebruikt u de rupstracks

Rijenvreezen in het voorjaar 6 meter breed. Bovenover ploegen met een 7 schaar, spitten 3 meter en overige grond bewerkingen zoals woelen en cultiveren.

8. Kun je eerder het land op door gebruik te maken van dit systeem.

Merkbaar minder structuur bederf in het voorjaar.

9. Werkt u op alle grondsoorten met de rupstracks ?

Ja, we werken op lichte zavel tot lichte klei grond van 8 tot 40 procent afslip baar.

10. Hoeveel % verwacht u aan meeropbrengst op de gewassen?

Meer opbrengst is moeilijk te zeggen, maar brandstof verbruik is minder en wij geloven in het systeem.

11. Waarom is de investering in rupstracks duurzaam?

Het brandstof verbruik is lager bij dezelfde werkzaamheden. 5 tot 10 procent lager brandstof gebruik. Het is beter voor de bodem en dat is altijd duurzamer. De druk per vierkante centimeter is 0,5 kilogram en dit is minder dan een tractor met brede ultra flexibele banden met luchtdruk wisselsysteem.

Interview 3 gebruiker:

1. Wat voor een soort rupstracks gebruikt u?

Speciale Verveat rupsdumper en een Challenger.

2. Hoeveel kost een complete set rupstracks?

Het is moeilijk aan te geven hoeveel de rupsen los kosten, omdat het een complete trekker is.

3. Kunnen deze tracks gemakkelijk onder verschillende soorten tractoren gemonteerd worden?

Nee, ze zitten vast onder de Challenger.

4. Wat is de verhouding veld/transport werk?

Wanneer er meer dan 15 km over de weg wordt gereden gaat de rupstrack op een dieplader.

5. Is het verplaatsen van perceel naar perceel goed mogelijk ook over de weg i.v.m. slijtage?

Het is heel goed mogelijk om te verplaatsten over de weg en de slijtage is minimaal.

6. Hoe is het comfort van de rupstracks?

Super fijn.

7. Voor welke bewerkingen gebruikt u de rupstracks

Kilveren, spit zaaien, woelen en ploegen.

8. Kun je eerder het land op door gebruik te maken van dit systeem.

De rupstrack registreert waar hij rijdt via de gps, hierdoor wordt er eenmalig op dezelfde plek gereden en wordt de bodemverdichting zoveel mogelijk vermeden. Dit heeft als voordeel dat er minder verdichting is en meer lucht in de bodem is, waardoor de bodem optimaler om te bewerken.

9. Werkt u op alle grondsoorten met de rupstracks ?

Kleigrond van 20% tot 60 % afslip baar

10. Hoeveel % verwacht u aan meeropbrengst op de gewassen?

Zie vraag 8. Wanneer er onder slechte omstandigheden wordt gewerkt kan dat tot 30% opbrengst derving lijden. Onder optimale omstandigheden vervalt de 30% derving en is het moeilijk om procentueel uit te drukken wat de meeropbrengst is.

11. Waarom is de investering in rupstracks duurzaam?

Het is beter voor de structuur van de bodem, hierdoor is het duurzamer.

Bijlage 3: Interviews leverancier

Interview leverancier 1

1. Wat kost een volledige set rupstracks?

€65000 voor ST 700 rupstrack 63 cm voor 81 cm achter.

2. Kunnen deze tracks gemakkelijk onder verschillende soorten tractoren gemonteerd worden?

De tracks zijn uitwisselbaar, maar dat is niet eenvoudig. Ze worden specifiek voor een bepaald type tractor gebouwd.

3. Wat zijn de eventuele extra kosten om dit aan te passen.

Er zijn geen extra aanpassingen nodig. De aanpassingen zitten al in het aankoop bedrag.

4. Zitten er piekdrukken op rupsen bij bepaalde soorten bewegingen? Draaien heffen van werktuigen o.i.d.?

Die zijn er wel. Dat is heel moeilijk om te beredeneren.

5. Wat is de levensduur in uren?

Achter rupsen 3000 tot 4000 uur. Licht eraan hoeveel er op asfalt gereden wordt. Voor 6000 tot 7000 uur, omdat deze op de straat niet aangedreven worden en worden minder belast in het werk.

6. Zijn de rupstracks uitwisselbaar met normale banden, en hoeveel tijd/werk kost dat?

Ze zijn uitwisselbaar, maar erg tijdrovend.

7. Wat is de meerwaarde t.o.v. ultra flexibele banden met luchtdruk wisselsysteem

Rupstracks verdichten tot maximaal 20 cm wanneer je gaat ploegen of woelen kun je deze verdichting gemakkelijk verhelpen. De techniek van de ultra flexibel band komt heel dicht in de buurt van de rups, maar exacte cijfers zijn niet bekend.

8. Wat zijn de wet technische eisen van rupstracks?

Voor alsnog zijn rupstracks toegestaan op straat en blijft de rupstrack binnen de 3m grens.

9. Kan er subsidie via een pop3 duurzaamheidsproject verkregen worden?

De mogelijkheid is er geweest om subsidie aan te vragen, maar daarvoor zal er een projectplan geschreven moeten worden. Op basis van het projectplan wordt een keuze gemaakt als er meerdere goede projecten zijn volgt er een loterij.

10. Waarom zou dit een duurzame investering zijn?

Het is beter voor de bodem en dan is het al snel duurzamer.

11. Wat zou de meerprijs per uur zijn voor een tractor met rupstracks?

Ongeveer 10 á 15 euro per uur. Het is afhankelijk van het gebruik van de tracks.

Interview leverancier 2

1. Wat kost een volledige set rupstracks?
2. Kunnen deze tracks gemakkelijk onder verschillende soorten tractoren gemonteerd worden?
3. Wat zijn de eventuele extra kosten om dit aan te passen.
4. Zitten er piekdrukken op rupsen bij bepaalde soorten bewegingen? Draaien heffen van werktuigen o.i.d.?
5. Wat is de levensduur in uren?
6. Zijn de rupstracks uitwisselbaar met normale banden, en hoeveel tijd/werk kost dat?
7. Wat is de meerwaarde t.o.v. ultra flexibele banden met luchtdruk wisselsysteem
8. Wat zijn de wet technische eisen van rupstracks?
9. Kan er subsidie via een pop3 duurzaamheidsproject verkregen worden?
10. Waarom zou dit een duurzame investering zijn?

Bijlage 4: Interview agrarisch adviesbureau

1. Voor welke subsidievorm zou de rupstracks in aanmerking kunnen komen?

Op dit moment zijn er nog geen mogelijkheden waar ik deze kan scharen. Maar POP 3 subsidies zou in de toekomst mogelijk van toepassing kunnen zijn. Minister Schouten heeft aangegeven duurzaam bodembeheer te willen stimuleren en de bodemkwaliteit omhoog te willen brengen. Hier volgt waarschijnlijk t.z.t. nog een subsidiemogelijkheid voor.

Belastingtechnische regelingen (mia vamil). Dit wordt niet gezien als subsidie maar kan wel voordeel opleveren in de aanschaf van een rupstrack.

2. Wat moet een bedrijf doen om in aanmerking te komen voor een subsidiemogelijkheid?

Voor de POP 3 subsidie moet de ondernemer een gedegen projectplan schrijven met de visie en kennis van de ondernemer. De rijksdienst voor ondernemend Nederland beoordeelt welke projectplan goedgekeurd wordt. Wanneer er meerdere gedegen projectplannen zijn kan de subsidie verdeeld worden of vindt er een loting plaats.

3. Hoeveel procent van het geïnvesteerde bedrag kan er gesubsidieerd worden?

25% voor POP 3, maar dat is afhankelijk van de categorie waarin de ondernemer wordt ingedeeld.

4. Moet de ondernemer iets terug doen voor de subsidie?

Wanneer de ondernemer kan aantonen dat de rupstrack een bijdrage levert aan verbetering van de bodem moet hij dit uitdragen in de regio d.m.v. voorlichtingen, opendagen, demonstratie etc.

Bijlage 5 Rekenmodellen

Rekenmodel 1				
Kosten van een tractor van ± 220pk variabele transmissie				
Vervangswaarde			€	150.000,00
Restwaarde na 8 jaar (20%)			€	30.000,00
Draaiuren per jaar (1250 uur)	1250			
Vaste kosten (per jaar)				
Rente 3%			€	4.500,00
onderhoud 2,2%			€	3.300,00
afschrijving	120000/8		€	15.000,00
verzekering 1,2%			€	1.800,00
banden 1,8%			€	2.700,00
vast kosten per uur			€	21,84
Variabele kosten (per uur)				
brandstof (gemiddelde brandstof prijs X gemiddelde verbruik)			€	19,75
arbeid			€	25,00
variabele kosten per uur			€	44,75
totale kosten per uur			€	66,59
Rekenmodel 2				
Kosten van een tractor van ± 220pk variabele transmissie				
zonder banden				
Vervangswaarde			€	150.000,00
Restwaarde na 8 jaar (20%)			€	30.000,00
Draaiuren per jaar (1250 uur)	1250			
Vaste kosten (per jaar)				
Rente 3%			€	4.500,00
onderhoud 2,2%			€	3.300,00
afschrijving	120000/8		€	15.000,00
verzekering 1,2%			€	1.800,00
vast kosten per uur			€	19,68
Variabele kosten (per uur)				
brandstof (gemiddelde brandstof prijs X gemiddelde verbruik)			€	19,75
arbeid			€	25,00
variabele kosten per uur			€	44,75
totale kosten per uur			€	64,43

Rekenmodel 3				
Kostprijs rupstrack				
Vervangswaarde			€ 67.000,00	
Restwaarde na 8 jaar (20%)			€ 13.400,00	
Draaiuren per jaar		700	uur	
Vaste kosten (per jaar)				
	Rente 3%			€ 2.010,00
	onderhoud 6%			€ 4.020,00
	afschrijving	(67000-13400)/8		€ 6.700,00
	vast koste per uur		€ 18,19	
totale kosten per uur			€ 18,19	
Rekenmodel 4				
Kostprijs rupstrack				
Vervangswaarde			€ 67.000,00	
eventuele subsidie			€ 16.750,00	
vervangingswaarde			€ 50.250,00	
Restwaarde na 8 jaar (20%)			€ 13.400,00	
Draaiuren per jaar		700	uur	
Vaste kosten (per jaar)				
	Rente 3%			€ 1.507,50
	onderhoud 6%			€ 3.015,00
	afschrijving	(50250-13400)/8		€ 4.606,25
	vast koste per uur		€ 13,04	
totale kosten per uur			€ 13,04	

kosten	
kostprijs tractor per uur zonder banden	€ 64,43
kostprijs tractor per uur met gewone banden	€ 66,59
kostprijs rupstracks per uur	€ 18,19
kostprijs rupstracks per uur met subsidie	€ 13,04
kostprijs tractor per uur met rupstracks banden	€ 82,62
kostprijs tractor per uur met rupstracks banden met subsidie	€ 77,47
extra kosten per uur zonder subsidie	€ 16,03
extra kosten per uur met subsidie	€ 10,88
opbrengsten	
per hectare per jaar minimaal	€ 100,00
per hectare per jaar maximaal	€ 200,00

[illegible]

[illegible]

Rekenmodel 10 jaar												
aantal hectaren aantal hectaren die Van der Woerd op hun eigen bedrijf bewerkt												
	300											
aantal uren gebruik per jaar uren dat de rupstrack werkt op het eigen bedrijf		1200										
opbrengsten van de gewassen hectaren vernienigvuldigd met 00 euro.		€ 30.000,00										
kosten van de rupstrack vernienigvuldigd met de meerprijs per uur		€ 13.056,00										
eenmalige grondbewerkingskosten per hectare	€ 300,00											
totale investering	€ 90.000,00											
aantal jaren	10											
3-jaarlijkse grondbewerkingskosten per hectare	€ 120,00											
totale investering	€ 36.000,00											
aantal jaren	3											
opbrengsten per jaar per hectare			Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5	Jaar 6	Jaar 7	Jaar 8	Jaar 9	Jaar 10
			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
opbrengsten			€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00
kosten												
eenmalige grondbewerkingskosten	€ 9.000,00		€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00
3-jaarlijkse	€ 36.000,00		€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ 12.000,00
kosten rupstrack	€ 13.056,00		€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00	€ 13.056,00
resultaat			€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00	€ -4.056,00

[illegible]