

Optimale teeltwijze voor aardbeien

Afstudeerwerkstuk

Sam Ooteman

December 2022



Titelpagina

Titel:	Optimale teeltwijze voor aardbeien
Naam student	Sam Ooteman Bedrijfskunde & Agri-Food business AD Belcampo 3 1613 MC Grootebroek 06-53683711 Samooteman@gmail.com
Afstudeerdocent	Elsbeth Kauffmann Aeres Hogeschool Dronten De Drieslag 4 8252 JZ Dronten
Opleidingsinstituut	Aeres Hogeschool Dronten De Drieslag 4 8252 JZ Dronten 088-0206000 Info.hogeschool.dronten@aeres.nl
Plaats en datum	Dronten, December 2022

Voorwoord

Dit afstudeerwerkstuk is geschreven om Nederlandse aardbeitelers te helpen om de teelt van de aardbeien te verbeteren door middel van een mogelijk nieuwe teeltmethode voor het bedrijf. Het doel is om de verschillende teeltmogelijkheden van aardbeien te onderzoeken en om zo te kijken of er in deze tijd verbeteringen zijn op de manier waarop er geteeld wordt. Dit verslag is geschreven om af te studeren van de opleiding Associate Degree Bedrijfskunde en Agri-foodbusiness aan de Aeres Hogeschool in Dronten.

Met hulp van mijn afstudeerwerkstuk begeleider, Elsbeth Kauffmann, is de hoofdvraag van het afstudeerwerkstuk bedacht. De hoofdvraag zal beantwoord worden doormiddel van deelvragen. De deelvragen worden beantwoord door deskresearch en een grootschalig interview waarbij een teelt coördinator, een hoofdveredelaar en een teeltadviseur worden geïnterviewd.

Tot slot wil ik graag mijn afstudeerwerkstuk begeleider Elsbeth bedanken voor alle tijd en moeite die ze in me gestopt heeft. Ook wil ik Paul Doodeman (teelt coördinator), Gé Bentvelsen (Hoofdveredelaar) en Eric Peters (teeltadviseur) bedanken voor alle informatie die ze gegeven hebben in het interview.

Sam Ooteman

Inhoud

Titelpagina	2
Voorwoord	3
Hoofdstuk 1. Inleiding	6
1.1 De fruitsector.....	6
1.2 Aardbeiensector	7
1.2.1 Geschiedenis aardbeiensector in Nederland	7
1.2.2. Verschil Nederlandse aardbei en internationale aardbeien	7
1.2.3. Waar wil de Nederlandse aardbeiensector naar toe	7
1.2.4. Import en export van aardbeien opzoeken.....	8
1.3 Steenwol.....	8
1.4 Belanghebbenden	9
1.5 Veranderingen in de landbouwsector	9
1.6 Opkomst kringlooplandbouw	10
1.7 People Planet Profit model	11
Hoofdstuk 2. Aanpak en methode	12
2.1 Het onderzoek	12
2.2 Vak experts	12
2.3 Dataverzameling.....	13
2.3.1 Interviews	13
2.3.3. Deskresearch	15
2.4 Dataverwerking	15
2.5 Planning:	16
Hoofdstuk 3. Resultaten	17
3.1 Wat zijn de voor en nadelen bij het telen van aardbeien op volle grond?	17
3.1.2 deskresearch over vollegrondsteelt	17
3.2 Wat zijn de voor en nadelen van het telen van aardbeien onder glas in potgrond?	19
3.2.2. Deskresearch potgrond.	19
3.3 Wat zijn de voor en nadelen van het telen van aardbeien op steenwol?.....	21
3.3.2. Deskresearch steenwolteelt.	21
3.4 Extra resultaat	23
Hoofdstuk 4: Reflectie op je eigen werkwijze	24
4.1 Reflectie eigen werkwijze	24
4.2 Reflectie resultaten	24
4.3 Reflectie onderzoek.....	25
Hoofdstuk 5. Conclusie en aanbevelingen	26

5.1 Conclusie Volle grond:	26
5.2 Conclusie Potgrond:	26
5.3 Conclusie Steenwol:	27
Bibliografie	28
Bijlagen	29
Bijlage 1: Samenvatting interview Paul Doodeman	29
Bijlage 2: Samenvatting interview Gé Bentvelsen.....	30
Bijlage 3: Samenvatting interview Erik Peters.....	31
Bijlage 4: Interviewvragen voor de Categorymanager	32

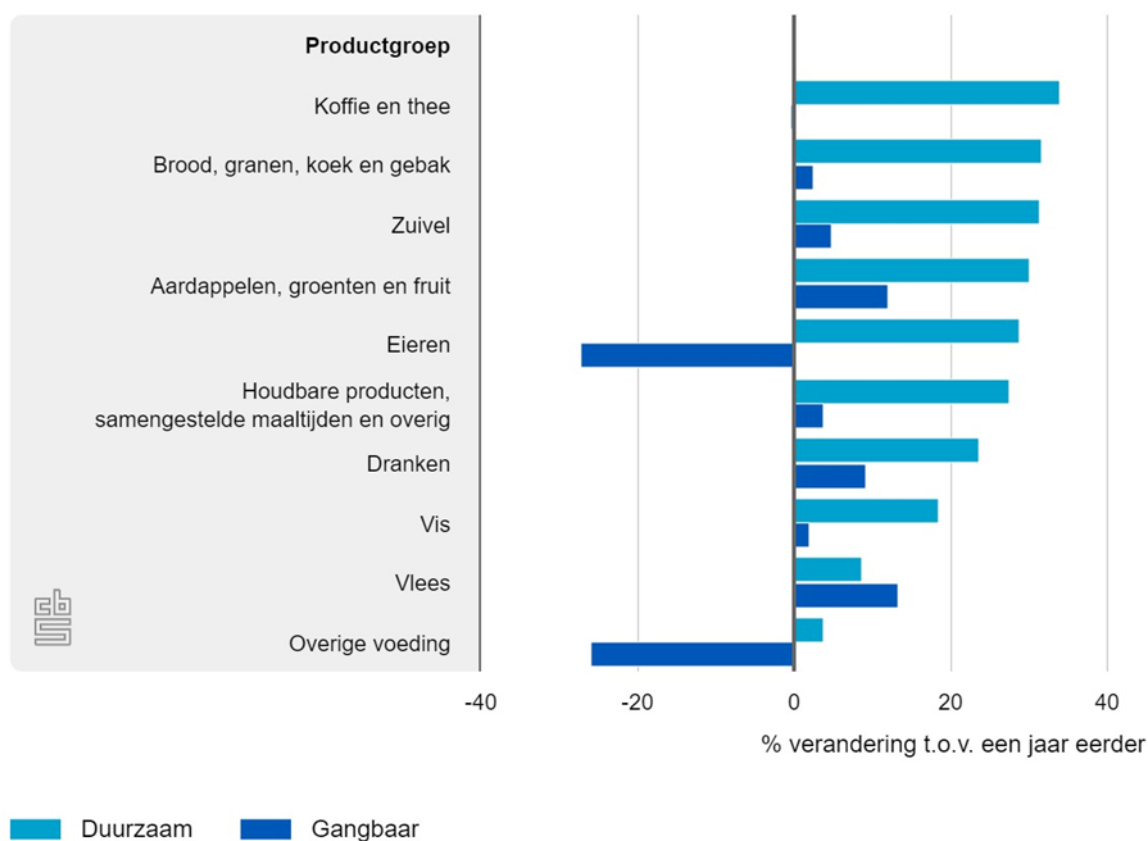
Hoofdstuk 1. Inleiding

1.1 De fruitsector

De fruitteelt in Nederland wordt onderscheiden in hard- en zachtfruit, en steen en pitvruchten. De fruitsoorten die het meest geteeld worden in Nederland zijn appels en peren. Maar ook steenfruit zoals kersen en pruimen komen veel voor. In opkomst zijn de bramen, aardbeien, bessen en frambozen. figuur 1 laat zien dat de fruitsector groeiend is.

Figuur 1: omzetontwikkeling voeding supermarkten

Omzetontwikkeling voeding supermarkten, 2020



Bron: CBS, WR

De Nederlandse fruitteelt moet werken met een sterk internationaal concurrentieveld. Een reden hiervan is dat er steeds meer eisen aan fruit gesteld worden, zoals betere kwaliteit en een kleinere milieu impact. Andere factoren die meespelen zijn dat de kosten voor arbeid oplopen en de arbeidsmarkt schaars is. Verder heeft de sector te maken met steeds extremere weersomstandigheden door een veranderend klimaat. De fruitsector heeft de maatschappij veel te bieden, de belangrijkste reden daarvoor is dat fruit eten gezond is, zie figuur 2. Maar ook verhoogt fruit de biodiversiteit en het opslaan van CO2 in boomgaarden. (Anker, n.d.)

Fruit is ook een natuurlijk product. Dus er moet ingespeeld worden op de natuur. Oogsten kunnen mislukken door virussen en bacteriën, dat kan voorkomen worden door het inzetten van natuurlijke vijanden en biologische bestrijding. En als laatste optie de chemische bestrijding. Door al deze meespelende factoren en de groeiende markt, is het interessant om te onderzoeken wat nu de beste teeltwijze voor aardbeien is.

1.2 Aardbeiensector

Het areaal van aardbeien in Nederland breidt snel uit. In Nederland wordt er nu zo'n 450 hectare aardbeien onder glas geteeld. De verwachting is dat dit aantal binnen 10 jaar is verdubbeld. Hierdoor is er een grote behoefte aan kennis over nieuwe rassenteelt strategieën en teeltsystemen. Denk hierbij aan bijvoorbeeld het jaarrond telen door middel van LED verlichting of het telen op glaswol voor optimaal watergebruik. Omdat de gehele sector zo snel groeit is het interessant om voor de aardbeiensector te onderzoeken wat voor teeltmogelijkheden er zijn. (Groen kennisnet, 2020)

1.2.1 Geschiedenis aardbeiensector in Nederland

Al rond 1400 worden er aardbeien in Nederland gegeten, het gaat hierbij om de soorten bosaardbei en tuinaardbei. Na kruising met de scharlakenaardbei omstreeks 1700 ontstonden nieuwe, verbeterde rassen. In de 19^e eeuw kwam de teelt van nieuw rassen in grote bloei, en begon de aardbei steeds meer op de aardbei van nu te lijken. (zomer, 2020)

Tot tientallen jaren geleden werden er in Nederland alleen aardbeien geplukt in de maanden juli augustus en september. Tegenwoordig is de oogst 'jaarrond'. In de wintermaanden komt de oogst voort uit verwarmde kassen. En in het voor en najaar uit plastic tunnels. Steeds meer telers schakelen over naar kassen en tunnels omdat de telers daardoor minder weersafhankelijk zijn. (kieboom, 2019)

1.2.2. Verschil Nederlandse aardbei en internationale aardbeien

De Nederlandse aardbeitelers kunnen door het gebrek aan zon in de winter niet genoeg aardbeien telen om aan de vraag te voldoen. Hierdoor worden er aardbeien uit Spanje geïmporteerd. In Nederland zijn de rassen vooral veredeld op smaak, en in de rest van de wereld waaronder Spanje wordt ook veel op houdbaarheid veredeld, dit omdat het nog geëxporteerd moet worden. Hierdoor is de schil van buitenlandse aardbeien vaak harder dan de Nederlandse aardbeirassen

1.2.3. Waar wil de Nederlandse aardbeiensector naar toe

Onderzoekers hebben een nieuw duurzaam en robuust teeltsysteem ontwikkeld voor de aardbeienteelt in 2030. Het doel van dit project is vooral om niet meer afhankelijk te zijn van chemische middelen. De aanleiding hiervan is dat er op Nederlandse aardbeien een redelijk hoog middelengebruik rust. De gehele sector wil graag van die discussie af en dus werd het tijd om samen te werken aan een betere toekomst.

Het doel is dus de verduurzaming van de gewasbescherming te versnellen en te komen tot duurzame teeltsystemen terwijl de marktwaarde overeind blijft. Belangrijke punten zijn om uit zaad te telen zodat er schoner begonnen wordt aan de productie. Ook een hogere inzet van biologische bestrijdingsmiddelen is een interessant punt, dit om de ziekten en plagen te verzwakken en de natuurlijke vijanden te verbeteren. (Woerkom, 2018)

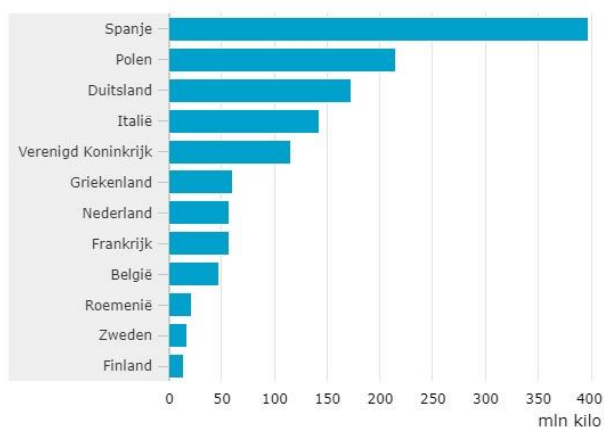
1.2.4. Import en export van aardbeien opzoeken

Nederland produceerde in het jaar 2015 ruim 54 miljoen kilo aardbeien. Van deze 54 miljoen werd er 32,1 miljoen kilo aardbeien geëxporteerd naar het buitenland. De landen België, Noorwegen en Duitsland zijn de grootste afnemers van de Nederlandse aardbeien. (Bakker, 2017)

Nederland importeert in de wintermaanden aardbeien uit Spanje en Marokko, dit omdat de Nederlandse aardbei te kort aanbod heeft. De aardbeien uit Spanje en Marokko zijn langer houdbaar maar hebben wel minder smaak. (Leclerc, 2021)

Figuur 2:

EU-landen met grootste productie aardbeien, 2015



Bron: Eurostat

1.3 Steenwol

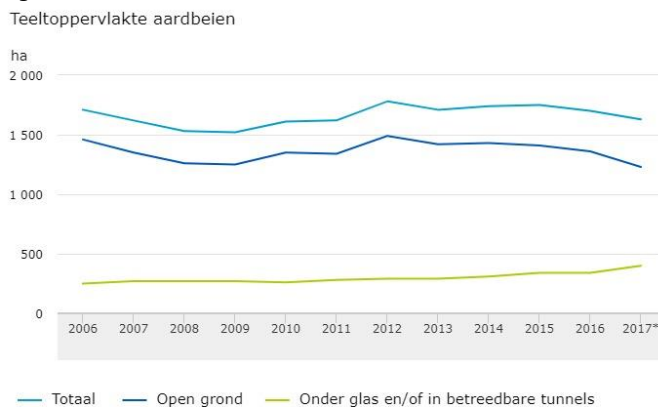
Kweken op steenwol wordt al jaren gebruikt in de teelt van paprika en tomaten, vanaf 2018 wordt dit ook getest in de aardbeienteelt. Dit gebeurt in kassen, waarbij er op hangende stellingen steenwolmatten worden neergelegd. Daarna worden er aardbeiplanten op de steenwolmatten neergelegd, en moeten die aan de matten gaan wortelen. De steenwolmatten worden goed natgehouden doormiddel van druppelirrigatie. Eén van de voordelen is dat er bijna geen waterverspilling is. Ook is de voeding voor planten beter te regelen. (leiss, 2018)

De huidige aardbeienteelt op steenwol is nu nog erg klein. De reden hiervoor is dat er nog weinig bekend is en deze teelt voornamelijk uit proeven bestaat.

Er waren geen cijfers te vinden door middel van deskresearch. Verder zijn er 2 steenwolmattenleveranciers gebeld en gemaild om cijfers op te vragen maar met die antwoorden kan weinig gedaan worden.

De meeste aardbeien worden geteeld op de volle grond, maar telen in de kas of onder tunnels wordt de laatste jaren steeds populairder zoals te zien is in figuur 3.

Figuur 3:



1.4 Belanghebbenden

Het is belangrijk voor alle aardbeitelers in Nederland om dit rapport te lezen. Dit omdat er steeds meer druk komt van de overheid op het minder gebruiken van water en gewasbeschermingsmiddelen. Ofwel de druk op het milieu te verlagen. Als blijkt dat er met steenwol minder of geen water wordt verspild, is dat al een overwinning op de andere teelttechnieken zoals op volle grond of onder glas in potgrond. Ook is het rapport belangrijk voor de overheid. De overheid streeft ernaar dat bedrijven steeds groener en duurzamer te werk gaan. Dus de overheid zal onderzoek naar nieuwe teeltmogelijkheden moeten stimuleren.

Ook zijn de supermarkten belanghebbenden van een goede aardbeiteeltwijze. Dit omdat de supermarkten altijd kwaliteit willen verkopen. En als er verbeterpunten in de teeltwijze van aardbeien worden gevonden verhoogt dat dus de kwaliteit van aardbeien in supermarkten.

1.5 Veranderingen in de landbouwsector

Elke sector heeft te maken met veranderingen, zo ook de landbouwsector.

Landbouwbedrijven kunnen door de vernieuwde technologie en digitalisering de efficiëntie vergroten van stukken land. Dus ervoor zorgen dat er meer producten per hectare worden geproduceerd. Ook kunnen bedrijven de vochtigheid van de bodem meten, door middel van een bodemvochtigheid sensor. Zo kunnen bedrijven het beregenen van de gewassen beter bepalen en daardoor wordt de efficiëntie per hectare weer groter. Dat is belangrijk omdat het landbouwareaal nauwelijks nog uit te breiden valt zonder dat het grote gevolgen heeft voor de natuur. Verder verlaagt het de kosten en voorkomt het overvloedig gebruik van de gewasbeschermingsmiddelen. Dit geldt ook voor de aardbeiensector, waar innovatieve uitvindingen worden gemaakt zoals een plukrobot in figuur 4 afgebeeld, die aardbeien plukt als ze rijp zijn. (Groot W. , sd).

Figuur 4. Oogstrobot voor aardbeien.



1.6 Opkomst kringlooplandbouw

In 2050 wordt de wereldbevolking geschat op zo'n 9,5 miljard mensen. Door anders te produceren en consumeren wordt de aarde niet uitgeput. Met kringlooplandbouw is het mogelijk om voldoende voedsel te produceren binnen de grenzen van de planeet. Het huidige Nederlandse systeem wordt door de hele wereld geroemd, omdat het bijzonder efficiënt is. Recente studies laten zien dat dit huidige systeem nog niet optimaal benut wordt. Met kringlooplandbouw wordt bedoeld dat de reststromen voor de ene keten de grondstoffen voor een andere keten zijn. Bijvoorbeeld: Voedsel dat niet meer door mensen gegeten wordt als diervoer gebruiken. Verder is de bedoeling van kringlooplandbouw ook dat de stikstof uitstoot verminderd wordt. Er wordt tegen telers gezegd dat de mate van chemische gewasbescherming naar beneden moet en dat er in de toekomst steeds meer residuvrij en emissiearm geproduceerd moet worden. Voor de aardbeienteelt betekent dit dat er opzoek gegaan moet worden naar andere manieren dan chemische bestrijding om de aardbeien gezond te houden. (Kringlooplandbouw, n.d.)

1.7 People Planet Profit model

Bij het People Planet Profit model, zie figuur 5, komen er bij dit onderzoek twee van de drie P's terug. Namelijk de P van Planet en de P van Profit. De P van Planet komt terug doordat als er door dit onderzoek minder gewasbeschermingsmiddelen nodig zijn om de aardbeiplanten gezond te houden, of dat er hierdoor minder water verspilling is dan heeft dat een positief effect op onze Planet. Ook komt de P van Profit terug. Omdat een betere kwaliteit van de aardbeien meer geld oplevert voor zowel de aardbeitelers als de supermarkten en groothandels, en er daar dan dus over Profit gesproken kan worden.

Figuur 5: Voorbeeld People Planet Profit model



Hoofdstuk 2. Aanpak en methode

2.1 Het onderzoek

Dit onderzoek is opgezet om erachter te komen of steenwol een verbeterde vervanger kan worden dan aardbeien in potgrond onder glas of aardbeien buiten in de volle grond. Met hopelijk een bruikbaar resultaat voor aardbeitelers en de overheid. Hierdoor is de hoofdvraag:

Wat is de optimale teeltwijze voor aardbeien?

De hoofdvraag wordt beantwoord doormiddel van 3 deelvragen.

1. Wat zijn de voor en nadelen bij het telen onder glas in potgrond?
2. Wat zijn de voor en nadelen bij het telen onder glas in steenwol?
3. Wat zijn de voor en nadelen bij het telen op volle grond?

Wellicht is het zinvol om onderzoek te doen naar een apart aardbeien ras wat geschikt is voor teelt op steenwol.

2.2 Vak experts

Dit onderzoek zal meer informatie verschaffen voor de aardbeitelers omtrent de verschillende teeltmogelijkheden. Ook kan het resultaat van dit onderzoek nuttig zijn voor de overheid om bepaalde proeven te stimuleren of subsidiëren. Verder kan dit onderzoek nuttig zijn voor alle aardbeiconsumenten. Want als hierdoor de aardbeikwaliteit wordt verhoogt, heeft de consument daar uiteindelijk ook baat bij. Verder hebben de afnemers van aardbeien hier ook baat bij. Dit omdat door verbeterde teeltmethodes van aardbeien de kwaliteit van aardbeien omhoog gaat. En een verhoogde kwaliteit is positief voor groothandels en supermarkten.

Verder zullen de uitkomsten van dit onderzoek worden opgestuurd naar een grotere instantie genaamd Plantum. Dat is een blad die dit soort onderzoeken uit kan brengen. Plantum kan dan zelf bepalen of ze het naar buiten brengen zodat de aardbeitelers de uitkomst van dit onderzoek krijgen.

De deelvragen zullen beantwoord worden door deskresearch en interviews. De interviews zullen bij een teelt coördinator, een teelt veredelaar en een teeltadviseur gehouden worden. Ook zal er een interview afgenomen worden bij een categorymanager bij een supermarkt, om de marktkant in te zien.

2.3 Dataverzameling

2.3.1 Interviews

De interviews zullen zoals eerder vermeld bij 3 verschillende mensen worden afgenomen, die alle drie op een andere manier verstand hebben van het telen van aardbeien. De interviews zullen kwalitatief zijn, diepte interviews zijn en opgenomen worden. Tijdens de interviews zullen de belangrijkste antwoorden in steekwoorden opgeschreven worden. En bij elk interview komt er een aparte samenvatting met vermelding van meningen over de optimale teeltwijze van aardbeien.

Ook zal er een categorymanager van de PLUS worden gebeld. Aan die manager zal gevraagd worden welke eisen de afnemers stellen aan de aardbeien die ingekocht worden. Zoals wat zijn de eisen omtrent houdbaarheid, gebruikte gewasbeschermingsmiddelen, smaak en kwaliteit.

2.3.2.1. Interviewvragen

Onderstaande vragen zullen gesteld worden in het interview. Hierbij wordt apart antwoord gegeven bij elke teeltmogelijkheid. Als de kans zich voordoet zal er doorgevraagd worden op de gegeven antwoorden.

Voorstelrondje: Wie ben je? Waar werk je? Wat doe je?

Vraag 1: Wat zijn de voor en nadelen van het telen van aardbeien waarbij er goed met het milieu wordt omgegaan

- Volle grond
- Steenwol
- Onder glas op veen

Vraag 2: Wat zijn de voor en nadelen omtrent het toevoegen van voedingsstoffen die de aardbei nodig heb op

- Volle grond
- Steenwol
- Onder glas op veen

Vraag 3: Welke teeltmogelijkheden zijn gevoeliger voor virussen, schimmels of bacteriën?

- Volle grond
- Steenwol
- Onder glas op veen

Vraag 4: Bij welke teeltmogelijkheid worden het meest eerste klas aardbeien van af en waarom?

- Volle grond
- Steenwol
- Onder glas op veen

Vraag 5: Aan welke teeltmogelijkheid ben je het meest tijd en werk kwijt om er eerste klas aardbeien van af te halen en waarom?

- Volle grond
- Steenwol
- Onder glas op veen

Vraag 6: Wat zijn de overige voor en nadelen van het telen van de volgende mogelijkheden die nog niet eerder benoemd zijn in dit interview?

- Volle grond
- Steenwol
- Onder glas op veen

2.3.2.2. Interview categorymanager

Interviewvragen voor de marktkant.

1. Wat zijn de eisen van de marktkant omtrent de kwaliteit van de aardbeien?
2. Wat is de marktkant belangrijker, een hogere kwaliteit zodat jullie een hogere prijs kunnen vragen, of een wat lagere kwaliteit waarbij er weinig tot geen gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt. En waarom?
3. Belonen jullie telers met een hogere prijs als er bijvoorbeeld minder gespoten wordt op de aardbeien?
4. Zijn er verschillen in de eisen tussen Nederlandse aardbeien en bijvoorbeeld geïmporteerde Spaanse aardbeien?
5. Zijn er verschillende eisen tussen aardbeien die op de volle grond, of in kassen geteeld worden? En misschien al op steenwol? Zo ja welke?
6. Hoe kijken jullie tegen de duurzaamheidsideeën aan nu steeds meer mensen de effecten van de energiecrisis en de inflatie voelen
7. Zijn er nog andere zaken waar telers in de toekomst op moeten letten?

2.3.3. Deskresearch

Voor de deskresearch zullen meerdere online artikelen gebruikt worden waaronder wetenschappelijke bronnen. En zullen artikelen gebruikt worden van agrarische bladen. Zie de tabel hieronder.

Titel	Auteur(s)	Trefwoorden
Een ideaal teeltsysteem voor aardbeien	Kirsten Leiss & Ellen Beerling	Aardbeien goed en duurzaam op steenwol
Hoe ontwikkelt landbouw zich	W, Groot	Veranderingen in landbouwsector
Fruitteelt	G, Anker	Ontwikkeling fruitteelt
Aardbeiensector	Groenkennisnet	De groei van aardbeiensector
Kringlooplandbouw	WUR	Opkomst kringlooplandbouw
Omzetontwikkeling voeding supermarkten	CBS	Stijging van fruitomzet in Nederland

2.4 Dataverwerking

Er wordt een kwalitatief interview afgenomen. “Kwalitatief onderzoek maakt gebruik van open vragen. Deelnemers van het onderzoek kunnen hierdoor in eigen bewoordingen hun mening geven en worden niet geforceerd om te kiezen tussen vooraf bedachte, onveranderlijke antwoord categorieën.” (Ros & Petra Schaftenaar, 2016)

Tijdens het interview, worden de antwoorden van het interview in steekwoorden mee getypt. Ook wordt het interview opgenomen zodat het later teruggeluisterd kan worden.

Na het interview, wordt het interview via de mail opgestuurd naar de geïnterviewde. Die dan controleert of alles wat besproken is erin staat en of het er juist in staat. Daarna wordt het interview geanalyseerd en wordt er een korte samenvatting van gemaakt. De samenvattingen zullen in de bijlages worden toegevoegd. Ook wordt er een Excelbestand gemaakt. Waarbij de antwoorden van de geïnterviewde in steekwoorden in het bestand zijn terug te vinden. Daarna zullen de deelvragen worden beantwoord middels Excel en deskresearch. Waarbij elke deelvraag 4 kolommen krijgt, 1 paragraaf per interview en 1 paragraaf voor de deskresearch.

2.5 Planning:

Hieronder een tabel met mijn planning omtrent het afstudeerwerkstuk.

Weeknummer	Activiteit
40	Vooronderzoek inleveren
42	Interviews afnemen
43	Deskresearch
45	Resultaten uitwerken
48	Conclusie en aanbevelingen
50	Inleveren afstudeerwerkstuk

Tabel 1: Planning

Hoofdstuk 3. Resultaten

In dit hoofdstuk krijgt de lezer de resultaten per deelvraag van het interview te zien. Verder wordt de bevonden deskresearch per deelvraag beschreven. Ook is er nog een extra resultaat toegevoegd die de mening van de marktkant laat zien.

3.1 Wat zijn de voor en nadelen bij het telen van aardbeien op volle grond?

Voor het beantwoorden van deze vraag zijn er 3 mensen met kennis van aardbei telen op volle grond geïnterviewd. De antwoorden zijn in een Excel bestand gezet.

Over telen op volle grond	Interview met Paul Doodeman	Ge Bentvelsen	Erik Peters
Interviewvragen	Interview antwoorden		
Even voorstellen , Waar werk je en wat doe je?	ABZ Seeds als teeltcoördinator.	Directeur en hoofd veredelaar bij ABZ. Seeds. Ondersteuning bieden bij de afdelingen Marketing, Research en Sales	Teeltadviseur van aardbeien voor aardbeitelers. Zelfstandige bij zijn bedrijf Peters tuinbouwadvies
Vraag 1. Wat zijn milieutechnisch voor en nadelen van telen op volle grond?	voedingsstoffen in bodem, maar ook ziekten in bodem.	Volle grond kan er goed biologisch geteeld worden. Wel slecht stuurbaar.	Volle grond veel uitspoeling meststoffen.
Vraag 2. Wat zijn de voor en nadelen voor het toevoegen van voedingsstoffen die de aardbei nodig heeft?	voedingsstoffen toevoegen moeilijker in volle grond maar zitten zelf al voedingsstoffen in de bodem.	Veel voedingsstoffen in bodem, maar die moeten wel uitkomen, dat kan lang duren waardoor plant laat op gang komt.	Volle grond het moeilijkst, groot oppervlak. En lastig om EC mee te geven.
Vraag 3. Hoe ziektegevoelig is het telen op volle grond?	Meer kans bodemziekte's die ook blijven hangen, minder kans op meeldauw.	veel kans op ziektes. Omdat teelt niet af afschermbaar is.	Volle grond meer bladluizen en wortelziektes. Minder meeldauw ivm regen. Meer suzukivliegen in vollegrondsteelt.
Vraag 4. Wordt er veel eerste klas aardbeien vanaf gehaald, als het vergeleken wordt met andere teeltmogelijkheden?	Volle grond ruim minste eerste klas vruchten.	Nee volle grond ruim het laagst.	Volle grond minste eerste klas aardbeien.
Vraag 5. Is het werk bij het telen op volle grond arbeids intensief?	Volle grond meeste tijd kwijt. Dmv onkruid en laag werken dus zwaar werk.	volle grond meeste werk, voornamelijk door onkruid.	Volle grond meeste tijd en werk kwijt. Door onkruid. Ook zwaarder werk.
Vraag 6. Wat zijn overige niet eerder genoemde voor en nadelen van het telen op volle grond?	Goedkope teelt, meer planten met m2, plus voedingsstoffen in bodem.	x	Volle grond voedingsstoffen in bodem. Maar moeilijker om extra voedingsstoffen mee te geven. Goedkope teelt.

Tabel 2: Interviewantwoorden vollegrondsteelt.

De steekwoorden die uit tabel 2 als resultaat vermeldt kunnen worden zijn:

- Slecht beheersbaar
- Gevoelig voor ziektes
- Lagere opbrengst per plant
- Veel werkuren
- Intensief werk
- Goedkope teelt

3.1.2 deskresearch over vollegrondsteelt

Het areaal van vollegrondsteelt daalt elk jaar. Hier zijn meerdere redenen voor. De eerste reden is dat er water wordt bespaard. Op volle grond werd het gewas met sproeiers beregend, hierdoor ging er veel water verloren. Via stellingen onder plastic is de watergift veel meer stuurbaar. Dat komt omdat er druppelaars in de pot met planten zitten. Waardoor het water direct naar de plant gaat. Ook wordt het water wat wel overbodig is opgevangen

en hergebruikt. Een andere reden is dat de planten beschadigd raken door hagel en harde regen. Dat heb je bij de binnen teelt en teelt onder plastic niet. (Houweling, 2019)

Ook is aardbei telen op volle grond heel arbeidsintensief en brengt fysieke ongemakken met zich mee. In de volle grond groeit er onkruid wat geschoffeld moet worden, maar het onkruid wat dicht tegen het gewas aangroeit kan niet geschoffeld worden omdat anders de plant mee genomen kan worden. Dus dat moet er uitgetrokken worden. Hierdoor moet er krom gestaan worden en brengt dat fysiek ongemak. Ook de bodemgezondheid speelt een rol bij de vollegrondsteelt. Na een teelt moet de bodem herstellen waardoor de bodem meerdere jaren niet gebruikt kan worden. Hierdoor heb je meerdere percelen nodig om op 1 perceel aardbeien te telen.

Ander nadeel is dat er bij de vollegrondsteelt meer rotbestrijdingsmiddelen gebruikt moeten worden. Onder glas en plastic kan de aardbeiplant beter droog gehouden worden waardoor de kans op rot kleiner wordt. Ook kan de vollegrondsteelt niet afgeschermd worden waardoor andere ziekten en plagen makkelijker in het gewas komen. (Veldverkenner, 2013)

3.2 Wat zijn de voor en nadelen van het telen van aardbeien onder glas in potgrond?

Over telen op potgrond onder glas	Interview met Paul Doodeman	Ge Bentvelsen	Erik Peters
Interviewvragen	Interview antwoorden		
Even voorstellen , Waar werk je en wat doe je?	ABZ Seeds als teeltcoördinator.	Directeur en hoofd veredelaar bij ABZ. Seeds. Ondersteuning bieden bij de afdelingen Marketing, Research en Sales	Teeltadviseur van aardbeien voor arbeiders. Zelfstandige bij zijn bedrijf Peters tuinbouwadvies
Vraag 1. Wat zijn milieutechnisch voor en nadelen van telen op potgrond?	Hoge kosten om veen(potgrond) te winnen	Minder goed voor milieu, heeft te maken met het winnen van veen, is belastend voor milieu	Vollegrondsteelt veel uitspoeling van meststoffen, in binnenteelt niet.
Vraag 2. Wat zijn de voor en nadelen voor het toevoegen van voedingsstoffen die de aardbei nodig heeft?	Makkelijk in te brengen, maar stabiliteit moeilijk.	Veen is makkelijk door jarenlange ervaring	Veen makkelijker als volle grond.
Vraag 3. Hoe ziektegevoelig is het telen op potgrond?	Meer kans op meeldauw want geen regen. Trips luis en spint houden van warmte, dus hogere ziektedruk in de kas en dus bij potgrond.	Venteelt kun je afschermen, daardoor is het moeilijker voor ziekten om binnen te komen	Veen kun je afschermen dus je houdt veel ziekten buiten. Daartegen heb je meer last van meeldauw. Maar weer geen last van susuki fruitvlieg en dat is een groot voordeel.
Vraag 4. Wordt er veel eerste klas aardbeien vanaf gehaald, als het vergeleken wordt met andere teeltmogelijkheden?	Ja, meer als volle grond en redelijk gelijk met steenwol	Veen is het hoogst met eerste klas aardbeien, maar in de toekomst verwacht hij steenwol	Bedekte teelt meer eerste klas aardbeien. Interessant om steenwol te onderzoeken met wat de toekomst brengt.
Vraag 5. Is het werk bij het telen op potgrond arbeidsintensief?	Minder intensief als volle grond. Redelijk makkelijk plukken en ziektes redelijk goed te beheersen	Veen minder intensief dan volle grond. Maar iets intensiever dan steenwol	Veen veel minder als volle grond, maar iets meer dan steenwol
Vraag 6. Wat zijn overige niet eerder genoemde voor en nadelen van het telen op potgrond?	Veen heeft stevige plant. Maar iets meer onderhoud dan op steenwol. Veen wel meer wortels dan steenwolteelt omdat het meer moeite moet doen om water te vinden. Veenvruchten zijn iets groter dan steenwolvruchten.	Veen slaat goed aan, levert meer winst op dan volle grond. Maar veen kan in de toekomst worden ingehaald door steenwol. Veenprijzen zullen waarschijnlijk stijgen door overheidsinmenging.	Steenwol zal meer geautomatiseerd worden, bij veen is dat lastig, dus in toekomst zal veen tijdrovender zijn dan steenwol

Tabel 3: interviewantwoorden potgrond.

Steekwoorden die uit tabel 3 als resultaat vermeld kunnen worden zijn:

- Milieutechnisch moeizaam
- Lagere ziektedruk
- Hogere opbrengst
- Minder arbeidsintensief
- Beter beheersbaar
- Makkelijker inbrengen van voedingsstoffen

3.2.2. Deskresearch potgrond.

Het telen op potgrond is voor de telers en het personeel aangenamer. De reden hiervoor is dat de stellingen op comfortabele werkhoogte staan. Er wordt dan gewerkt op sta hoogte, waardoor het personeel niet telkens hoeft te bukken of op zijn knieën bezig is. Ook kunnen de stellingen worden beschermd door boogkapjes, tunnels of serres, daarbij hoeft de teler zich minder zorgen te maken bij slechte weersomstandigheden, en waarbij de opbrengst grotendeels hetzelfde blijft. Substraatteelt is dus economisch meer verantwoord en bovendien bevorderlijk voor het fysieke en mentale welzijn van de aardbeitelers.

In de substraatteelt wordt bij aanplant vers substraat gebruikt, hierdoor is het onmogelijk om ziekteopbouw in de bodem te hebben voordat er begonnen is. Dit is in de

vollegrondsteelt anders. Als er als teler niets aan teeltrotatie gedaan wordt, bouwen wortel en rot ziekten zich op in de bodem. Dit wordt bodemmoeheid genoemd. In de vollegrondsteelt moet de teler meer inspanningen leveren om zijn planten gezond te houden, zoals gewasbeschermingsmiddelen gebruiken.

Verder kan bij substraatteelt regenwater en drainwater om aardbeien mee te voeden opgevangen worden en kan het hergebruikt worden. Hierdoor is er veel minder waterverspilling als bij volle grond. Bij beschermde stellingen kan ook het regenwater opgevangen worden. Dit maakt het substraatsysteem zuiniger.

Ten slotte laat substraatteelt toe om het totale aardbeiseizoen op te rekken. Bij vollegrondsteelt is de cyclus het kortst. Want dan kan er in de wintermaanden niet gewerkt worden. Maar bij substraat kan dit bijna 3 maanden verlengd worden, waarbij er dus bijna jaarrond aardbeien kunnen worden geproduceerd.

Het nadeel van substraatteelt is dat de kosten hoger zijn. De investerings- en productiekosten zijn vele malen hoger dan het telen op vollegrond. Maar daar tegenover staat dat de opbrengsten vele malen hoger zijn. Dit komt ook doordat de aardbeien dichter bij elkaar geteeld kunnen worden, en waarbij de ruimte efficiënter ingedeeld kan worden en dus meerdere teelten(opbrengsten) per jaar mogelijk zijn. (Veldverkenner, 2013)

3.3 Wat zijn de voor en nadelen van het telen van aardbeien op steenwol?

Over telen op steenwol onder glas Interviewvragen	Interview met Paul Doodeman Interview antwoorden	Ge Bentvelsen	Erik Peters
Even voorstellen , Waar werk je en wat doe je?	ABZ Seeds als teeltcoördinator.	Directeur en hoofd veredelaar bij ABZ. Seeds. Ondersteuning bieden bij de afdelingen Marketing, Research en Sales	Teeltadviseur van aardbeien voor arbeiders. Zelfstandige bij zijn bedrijf Peters tuinbouwadvies
Vraag 1. Wat zijn milieutechnisch voor en nadelen van telen op steenwol?	Minst vervuילend door makkelijke productie.	Steenwol het milieuvriendelijkst.	Steenwol milieuvriendelijkst door recirculeerbaarheid en geen verspilling.
Vraag 2. Wat zijn de voor en nadelen voor het toevoegen van voedingsstoffen die de aardbei nodig heeft?	Makkelijkst in te brengen. Maar geen voedingsstoffen in substraat zelf, dus je moet alles toevoegen.	Steenwol geen reststoffen, dus goed recirculeerbaar. Weinig verspilling.	Steenwol geen verspilling en recirculeerbaar dus goedkoop en beter voor milieu
Vraag 3. Hoe ziektegevoelig is het telen op steenwol?	Geen verschil met veen. Beter beheersbaar dan volle grond want verwisselbaar.	Geen verschil met veen, beter beschermd dan volle grond want is afschermbaar.	Steenwol geen grondbemester nodig om grond te laten herstellen. En binnenteelt is afschermbaar voor ziekten.
Vraag 4. Wordt er veel eerste klas aardbeien vanaf gehaald, als het vergeleken word met andere teeltmogelijkheden?	Redelijk, minder als veen maar zou in de toekomst gelijk kunnen komen bij meer ervaring. Wel meer bloemen bij steenwol dus meer vruchten maar kleiner	Iets minder als veen, maar ruim meer als volle grond. In toekomst kan steenwol veen inhalen.	Bedekte teelt meeste eersteklas aardbeien, steenwol is erg nieuw, en nu al bijna gelijk aan veen. Erg interessant om dat in de gaten te houden.
Vraag 5. Is het werk bij het telen op steenwol arbeids intensief?	Steenwol minst intensief, scheelt niet veel met veen.	Steenwol minst tijd en werk. Zeker met volle grond. Steenwol is makkelijker te verwisselen dan veen en schoner dus scheelt tijd in schoonmaken.	Steenwol teelt iets minder tijdrovend. Planten gaat sneller als op veen. En je krijgt minder rommel. Dus schoonmaaktijd lager.
Vraag 6. Wat zijn overige niet eerder genoemde voor en nadelen van het telen op steenwol?	Steenwol iets goedkoper. Minder waterverpilling. En makkelijk zouten en zuren aanpassen. Nadeel is minder wortels en kleinere vruchten.	Steenwol is recyclebaar en beter stuurbaar. Dus meer gecontroleerde teelt. Prijzen van veen zullen waarschijnlijk stijgen door overheidsinmenging. Dus steenwol goedkoop alternatief.	Steenwol heeft recyclebaar afval. Wordt steen van gesmolten.

Tabel 4: interviewantwoorden steenwol.

De steekwoorden die uit tabel 4 als resultaat vermeld kunnen worden zijn:

- Recirculeerbaar
- Goed voor milieu
- Kleinere vruchten
- Meer vruchten
- Minder arbeidsintensief
- Weinig verspilling

3.3.2. Deskresearch steenwolteelt.

Aardbeien die op steenwol worden geteeld beginnen niet bij stekken maar bij een zaadje. Als er met een zaadje begonnen wordt dan begin je al schoner, dit omdat er in stekplanten al ziektes kunnen zitten en die ziektes worden dan meegenomen in de nieuwe plant. Een ander nadeel aan stekplanten is de beschadiging aan wortels en planten die optreedt tijdens het stekken. Bij beginnen in zaad is dit niet van toepassing. Als er schoon begonnen wordt maakt dit al een wereld van verschil. Tevens is de teeltcyclus van zaad korter waardoor ziekten en plagen minder tijd hebben om op te komen. Steenwolteelt gebeurt onder glas, als er onder glas geteeld wordt is er geen kans op ongunstige weersomstandigheden zoals hagel, harde wind en hoosbuien. Een ander bijkomend voordeel van steenwolteelt is dat biologische bestrijding makkelijker werkt en de plantweerbaarheid verbeterd kan worden. Dit is mogelijk omdat je het gehele klimaat van de plant kunt bepalen. Een nadeel van steenwolteelt is dat het meer kosten met zich meebrengt. Allereerst de kosten van de kas zelf. Maar ook het

belichten, koelen en verwarmen van de kas kan veel geld kosten. Maar er wordt verwacht dat die kosten terugverdiend kunnen worden omdat het klimaat goed gestuurd kan worden en er hierdoor beter ingespeeld kan worden op de markt. Ook wordt het steenwol vergeleken met de teelt in potgrond van bijvoorbeeld kokos of veen. “Steenwol draagt bij aan een schone start. Daarnaast kan je op deze manier nog preciezer, naar behoefte van de plant, de voeding regelen. Steenwol is bovendien duurzamer dan veen en kokos; het is recyclebaar, volledig hergebruik van drainwater is beter mogelijk en ook bij de productie wordt er duurzamer omgegaan met onder andere water.” (leiss, 2018)

3.4 Extra resultaat

Er is voor gekozen om als extra resultaat nog een interview af te nemen met een categorymanager van de PLUS. Dit is gedaan om ook in te zien wat de marktkant vindt van de verschillende teeltsystemen, en om te kijken of er überhaupt verschil in eisen zit bij de verschillende systemen. De vragen zijn gesteld aan Noud van den Broek.

Allereerst vertelt Noud dat alle ingekochte aardbeien aan de UNECE klasse 1 moeten voldoen. Daarnaast kunnen er extra eisen gesteld worden door de retailers zoals kleur, houdbaarheid en gewasbeschermingsmiddelen. Daarnaast vertelt Noud dat het scheelt welke supermarkt de aardbeien inkoopt. Een discounter zoals de Aldi of LIDL heeft gemiddeld genomen minder strenge eisen dan de full service supermarkten zoals de Albert Heijn of PLUS. Maar bij beide keuzes moet er aan de UNECE klasse 1 worden voldaan.

Ook zijn er geen verschillen tussen de aardbeien die op vollegrond, potgrond of steenwol geteeld worden. Alle aardbeien moeten aan de UNECE voldoen. Wel zegt Noud dat aardbeien op volle grond vaker gespoten moeten worden op ziektes en plagen en dat het daarom minder aantrekkelijk is voor supermarkten om die in te kopen. Door de energiecrisis en inflatie ziet Noud nu wel dat er minder investeringen gedaan worden op het gebied van duurzaamheid, dit omdat het op dit moment gewoon te veel kost, en de opbrengsten nog te onzeker zijn.

Hoofdstuk 4: Reflectie op je eigen werkwijze

In dit hoofdstuk wordt er bij de onderdelen van het onderzoek een reflectie gegeven. Te beginnen met hoe het onderzoek verliep bij de inleiding en de resultaten, om vervolgens het hele onderzoek te beoordelen op wat er persoonlijk goed en minder goed ging.

4.1 Reflectie eigen werkwijze

Het zoeken van een onderwerp en het formuleren van een hoofdvraag en deelvragen verliep moeizaam. Het was lastig om opnieuw met een onderzoek te beginnen nadat er gestopt was met het eerdere onderzoek omdat dat te lang geleden was. Ondanks dat is het toch gelukt om een nieuw onderzoek op te starten met als hoofdvraag: Wat is het optimale teeltsysteem voor aardbeien? Om antwoord te geven op de hoofdvraag zijn de volgende deelvragen toen opgesteld.

- Deelvraag 1: Wat zijn de voor en nadelen voor het telen van aardbeien op volle grond?
- Deelvraag 2: Wat zijn de voor en nadelen voor het telen van aardbeien onder glas in potgrond?
- Deelvraag 3: Wat zijn de voor en nadelen voor het telen van aardbeien onder glas op steenwol?

Nadat de hoofd- en deelvragen helder waren kon de inleiding beschreven worden. In het begin was er nog verwarring over de grootte van de inleiding. Dit kwam omdat er bij het vorige onderzoek een grotere inleiding geschreven mocht worden en het bij het nieuwe onderzoek kleiner gehouden moest worden. Nadat het onderzoek wat afgebakend werd verliep het schrijven van de inleiding voorspoedig. Mede doordat er genoeg (wetenschappelijke) bronnen waren te vinden over dit onderwerp.

4.2 Reflectie resultaten

Om de hoofd- en deelvragen te beantwoorden zijn er 4 interviews afgenomen bij personen die op een andere manier tegen de aardbeienteelt aankijken. Namelijk bij een Teeltspecialist, een Teeltadviseur, een Veredelaar en een Categorymanager van de PLUS. De interviews hebben erg goed geholpen om met een resultaat te komen van dit onderzoek.

Naarmate het onderzoek vorderde werd het duidelijk dat vooral de 'redelijke nieuwe' steenwol teelt interessant was om dieper op in te gaan. De steenwolteelt bevindt zich nog in de proeffase maar de resultaten zijn goed. Doordat de aardbeienteelt op steenwol zich nog in de proeffase bevond, was er weinig informatie te verkrijgen via de deskresearch, de afgenomen interviews hebben daar erg bij geholpen.

Ook denk ik dat het zin heeft gehad om ook naar de marktkant te kijken. Hierdoor zie je de aardbeiproductie van een ander opzicht. Zo had ik zelf verwacht dat er wel verschillende eisen waren tussen de aardbeien die op volle grond, potgrond en steenwol geteeld zouden worden. Dat is dus eigenlijk niet het geval zolang er aan de UNECE klasse 1 wordt voldaan. Wat ik wel had verwacht is dat Noud zou benoemen dat er op volle grond meer gespoten moet worden om daar de aardbeien op eerste klasse te houden. En dat die aardbeien daardoor door minder supermarkten wordt afgenomen.

4.3 Reflectie onderzoek

Er zijn wel een paar dingen die beter anders hadden gekund toen dit onderzoek geschreven werd. Allereerst zou ik mensen afraden om tijdens het afstudeerwerkstuk te werken. Ik werkte 4 a 5 dagen in de week en had dus niet veel tijd over om er aan te werken. Uiteindelijk duurde het daardoor alleen maar langer en werd de motivatie minder.

Verder zou ik ook een onderwerp kiezen waarbij er veel literatuur op het internet staat. Over de aardbeienteelt op volle grond en onder glas in potgrond kon er veel informatie doormiddel van deskresearch gehaald worden. Maar bij het stuk over aardbeien telen op steenwol was dit erg minimaal en daardoor lastig om er een fatsoenlijk resultaat uit te halen.

Al met al is het bovenal erg leerzaam geweest om voor het eerst een groot onderzoek uit te voeren en uit te schrijven door middel van een afstudeerwerkstuk. Het viel me op dat iedereen behulpzaam was. Alle mensen die ik wou interviewen vonden dat geen probleem en maakte daar tijd voor vrij. Ook waren de mensen in de mediatheek behulpzaam voor het zoeken naar bronnen.

Hoofdstuk 5. Conclusie en aanbevelingen

De conclusies die worden getrokken in dit hoofdstuk komen uit de deskresearch en de afgenomen interviews. Hiermee zal een antwoord worden gegeven op de hoofdvraag die gesteld is in hoofdstuk 2: Wat is de optimale teeltwijze van aardbeien?

5.1 Conclusie Volle grond:

De vollegrondsteelt is de goedkoopste teelt. En kent hierdoor ook de meeste nadelen. Voor de vollegrondsteelt hoeft er niet veel geïnvesteerd te worden voordat er daadwerkelijk kan worden begonnen. Namelijk alleen een stuk land. Ook kunnen er veel planten per m² geplant worden. Bijkomende nadelen zijn dat het arbeidsintensief werk is, omdat de planten laag staan en er dus veel moet worden gebukt of op de knieën moet worden gewerkt. Tevens heb je te maken met waterverspilling omdat het water eerder verdampt doordat je de temperatuur niet kan sturen. Ook is het moeilijker om voedingsstoffen mee te geven omdat dit minder nauwkeurig kan. Vollegrond is ook nadelig bij slechte weersomstandigheden zoals harde wind en hagel waardoor de plant beschadigd kan raken.

Een voordeel is dat er minder kans is op de ziekte meeldauw, dit omdat meeldauw minder goed tegen regen kan. Daar tegen af te strepen valt dat er meer kans is op de Suzuki fruitvlieg omdat de teelt niet afgeschermd kan worden. Terugkomend op de niet af te schermen teelt betekent dit ook dat het risico op andere ziekten en plagen groter is.

Eindconclusie van de vollegrondsteelt is dat het niet wordt aangeraden. De vele nadelen wegen niet op tegen de enkele voordelen die de vollegrondsteelt heeft. Als aanbeveling vind ik dat als er een beetje ruimte is om te investeren in kassen of bogen/serres ik dit aanraad. Omdat de opbrengst en kwaliteit van de aardbeien vele malen hoger word.

5.2 Conclusie Potgrond:

De teelt op potgrond is een duurdere teelt dan de vollegrondsteelt. Dit komt omdat er eerst geïnvesteerd moet worden in kassen of bogen/serres. Ook zijn er nog extra kosten als er in kassen gewerkt wordt, namelijk licht en warmte. Maar als er eenmaal een kas staat zijn de opbrengsten en de kwaliteit vele malen hoger. Er is een lagere ziektedruk omdat de teelt afschermbaar is. Ook is het minder arbeidsintensief, doordat er op ideale sta/loophoogte gewerkt wordt, is het werk minder zwaar en uitputtend.

In de kas en in bogen/serres is er ook minder waterverspilling. Dit komt doordat al het drainwater via druppelaars de plant ingaan. Zo krijgt elke plant dezelfde hoeveelheid water. Water wat toch niet in de plant terecht komt wordt opgevangen en hergebruikt. Ook kan regenwater worden opgevangen en gebruikt worden voor de planten. Door de druppelaars in de planten kan ook nauwkeuriger andere voedingsstoffen aan de plant worden toegevoegd, zoals zouten en zuren. De zouten en zuren worden tegelijk met het drainwater meegegeven aan de plant.

Door al deze bijkomende voordelen is de opbrengst van een plant en de kwaliteit van de plant hoger. Ook kan er doordat de teelt stuurbaar is het hele jaar rond aardbeien geteeld worden. Ik ben van mening dat telen van aardbeien onder glas vele malen beter is dan het

telen van aardbeien op volle grond. De investeringskosten en de kosten van licht en warmte worden er wel uitgehaald door middel van meer aardbeien en aardbeien van hogere kwaliteit.

5.3 Conclusie Steenwol:

De steenwolteelt is vergelijkbaar met de potgrondteelt omdat het allebei in kassen of bogen/serres gebeurt. Daarom ga ik niet de eerder genoemde voor-en nadelen herhalen over vollegrond en potgrondteelt in de hierboven genoemde paragrafen omdat die verschillen hetzelfde zijn als steenwolteelt. Voornamelijk wordt er een conclusie getrokken over het verschil tussen steenwol en potgrondteelt, dit omdat de vollegrondsteelt afvalt als optimale teeltwijze van aardbeien.

Steenwol is nog beter stuurbaar dan potgrond en er treedt nog minder verspilling op. Ook is het afval van steenwolmatten recirculeerbaar, van de gebruikte steenwolmatten kan steen worden gesmolten. Dit is dus nog een pluspuntje in het milieuopzicht. Ook zullen de prijzen van veen stijgen doordat het winnen van veen wat veel gas en energie kost. Als steenwol daadwerkelijk beter voor het milieu is zal de prijs van veen omhoog gaan door overheidsinmenging.

Ook wordt er met steenwol altijd met zaadjes geplant. Als er met zaad wordt begonnen begint de plant schoner. Dit omdat bij stekken de plant al beschadigd kan raken bij het uit elkaar trekken en het stekken van de plant. Ook kunnen er in die stekplantjes al ziekten zitten die je in het schone zaad niet heb. Een nadeel van steenwolplanten is dat de vruchten kleiner zijn dan waarbij er in potgrond wordt geteeld. Maar daartegenover staat dat een steenwolplant wel weer meer vruchten aflevert dan een potgrondplant. Ook is steenwol minder intensief dan potgrond. Er zit minder tijd in het schoonspuiten van een kas. Telen in potgrond geeft rommel en bij steenwolteelt is die rommel er niet. Dat scheelt werk en tijd. Ook het planten van steenwol is gemakkelijker en minder intensief dan in potgrond of volle grond.

De opbrengsten van telen op steenwol zijn bijna gelijk met het telen op veen. Dat is opmerkelijk omdat er pas sinds 2018 geteeld wordt op steenwol en er dus eigenlijk weinig ervaring is. Naarmate er langer op steenwol geteeld wordt zullen de opbrengsten nog verder stijgen. Dus steenwolteelt is zeker interessant om in de gaten te houden en mijn aanbeveling is daarbij dan ook dat de teler er goed aan doet om er al wat proeven mee te doen. Dit zodat er misschien in de toekomst makkelijker gewisseld kan worden van potgrond naar steenwol.

Uit het interview met de categorymanager kan nog een conclusie getrokken worden namelijk dat aardbeien in potgrond en steenwol minder gespoten moeten worden. Dat wisten we al van de interviews en de deskresearch, maar dat sommige supermarkten zoals de Albert Heijn en de PLUS daardoor de aardbeien niet afnemen omdat er kans is op te hoge residuen, dat is weer nieuw. Dat is weer een nadeel aan de vollegrondsteelt. Ook kan er geconcludeerd worden dat de onzekere economische tijden de investeringen in bijvoorbeeld kassen en steenwol drukt.

Bibliografie

- Anker, G. v. (sd). *Fruitteelt*. Opgehaald van LTO:
<https://www.lto.nl/sector/plant/fruitteelt/#:~:text=De%20fruitteelt%20in%20Nederland%20legt,en%20frambozen%20komen%20veel%20voor.>
- Bakker, K. (2017, Augustus 04). *Wie ontvangt onze aardbeien*. Opgehaald van Boerenbusiness:
<https://www.boerenbusiness.nl/top5/artikel/10875335/wie-ontvangt-het-grootste-deel-van-onze-aardbeien>
- Groen kennisnet. (2020, juni 17). *Grote kennisbehoefte door groei aardbeiensector*. Opgehaald van Groenkennisnet: <https://groenkennisnet.nl/nieuwsitem/grote-kennisbehoefte-door-groei-aardbeiensector-1>
- Groot, W. (sd). *npofocus*. Opgehaald van npofocus.nl: <https://npofocus.nl/artikel/7692/hoe-ontwikkelt-de-landbouw-zich>
- Groot, W. (sd). *NPOfocus*. Opgehaald van Npofocus.nl: <https://npofocus.nl/artikel/7692/hoe-ontwikkelt-de-landbouw-zich>
- Houweling, P. v. (2019, Juli 9). *Van vollegrondsteelt naar teelt op stellingen*. Opgehaald van Nieuweoogst: <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2019/07/09/van-vollegrondsteelt-naar-teelt-op-stellingen>
- kieboom, v. d. (2019). *aardbeien*. Opgehaald van boerderijkieboom.nl: <https://boerderijkieboom.nl/aardbeien/>
- Kringlooplandbouw. (sd). Opgehaald van Wur.nl: <https://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Kringlooplandbouw.htm>
- Leclerc. (2021, december 01). *Aardbeien in winter*. Opgehaald van BNNvara: <https://www.bnnvara.nl/joop/artikelen/supermarkt-staakt-verkoop-aardbeien-in-de-winter-duur-smakeloos-en-schadelijk>
- leiss, B. &. (2018). Een ideaal teeltsysteem voor aardbeien. *Onderglas*, 8-9.
- Lende, V. v. (2016, maart 15). *De kennis van nu*. Opgehaald van Dekennisvanu.nl: <https://dekennisvanu.nl/site/artikel/Wat-is-CRISPR-Cas-en-waarom-is-het-revolutionair/8016>
- Ros, N., & Petra Schaftenaar. (2016, December). *Kwalitatief clienttevredenheidsonderzoek*. Opgehaald van Researchgate: https://www.researchgate.net/profile/Petra-Schaftenaar/publication/317379654_Onderzoeksvoorstel_'Laat_je_stem_horen'_participatief_kwalitatief_clienttevredenheidsonderzoek_in_de_intensieve_en_forensische_psychiatrie/links/5937aa364585158f64648048/Onderzoek
- Veldverkeners. (2013, Mei 23). *Hoe milieu onvriendelijk worden aardbeien geteeld*. Opgehaald van Veldverkeners: <https://veldverkeners.be/nl/nieuws/op-de-rooster-hoe-milieuonvriendelijk-worden-aardbeien-geteeld>
- Woerkom, M. v. (2018, september 20). *ideaal teeltsysteem aardbeien*. Opgehaald van Onderglas.nl: <https://www.underglas.nl/sector-laten-zien-dat-aardbeien-goed-en-duurzaam-op-steenwol-zijn-te-telen/>
- zomer, P. p. (2020). Opgehaald van edepot.wur: <https://edepot.wur.nl/564476>

Bijlagen

Bijlage 1: Samenvatting interview Paul Doodeman

Paul Doodeman is teelt coördinator bij ABZ Seeds in Andijk. Hij verzorgt van A tot Z het gewas van zaadje tot volwassen plant met vruchten.

Op de vraag wat de voor en nadelen zijn van aardbeien waarbij er goed met het milieu wordt omgegaan zegt Paul dat steenwol het minst vervuilend is door de makkelijke productie. Vollegrondsteelt is goedkoop maar je heb daar veel meststoffen en andere ellende in de grond. Bij veen zegt Paul dat het milieubelastend is om veen te winnen.

Het moeilijkst is om voedingsstoffen mee te geven aan de vollegrondsteelt. Dat komt omdat het op een breed oppervlak is en het moeilijker is om EC mee te geven aan het gewas. Op veen is het makkelijk om voedingsstoffen in te brengen maar is de stabiliteit lastig. Op steenwol is het het makkelijkst. Door snel resultaat uit drainwater doormiddel van een klein buffer. Maar de voedingsstoffen in veen en volle grond zal meer effect hebben, dit omdat er zelf al voedingsstoffen in de grond zitten en je er bij steenwol alles echt zelf in stopt.

Op vollegrondsteelt blijven de ziektes eerder hangen omdat het niet verwisselbaar is. Ook is volle grond gevoelig voor fitoftra verticillium en bodemziektes. Binnen heb je weer meer kans op meeldauw. Dit omdat meeldauw niet tegen regen kan. Trips, luis en spint is afhankelijk van het weer dus die druk is in de kas weer iets hoger. Buiten heb je wel veel botrytis (rot).

Bij de vollegrondsteelt worden niet de meeste eersteklas aardbeien vanaf gehaald. Doordat je daar te maken heb met meer ziektes. Wij halen zelf de meeste aardbeien van veen af. Dit komt vooral omdat wij jarenlang ervaring hebben met veen. Steenwol zou wel gelijk kunnen komen als we er wat meer ervaring mee hebben. Dit omdat we bij steenwol merken dat we eigenlijk meer bloemen hebben dan op veen. En meer bloemen betekent meer productie.

Qua arbeidstijd ben je het duurst uit met volle grond. Dit komt omdat je minder snel kan plukken, en je veel onderhoud heb door onkruid wat je in de kas niet hebt. Steenwol en veen is redelijk gelijk.

Tenslotte besluit Paul dat de vollegrondsteelt goedkope teelt is. Dit omdat je veel meer kan planten per vierkante meter en je al voedingsstoffen hebt in de bodem. Maar het werk is zwaarder omdat je laag bij de grond zit en je heb er meer onderhoud. De teelten veen en steenwol zijn vergelijkbaar. Veen heeft een stevigere plant, maar wel wat meer onderhoud. Steenwol is iets goedkoper in materiaal. Qua teelten merkt Paul weinig verschil. Bij steenwol heb je wat minder waterverspilling en kan je sneller je zout en zuur aanpassen. Of steenwol milieuvriendelijker is weet hij nog niet. In steenwol heb je minder wortels omdat het altijd genoeg water krijgt. In veen moet de plant meer moeite doen om water te krijgen waardoor het de wortels versterkt. De steenwolvruchten zijn wat kleiner dan de veenvruchten maar daar in tegen heb je wel weer meer vruchten. Qua virussen is er weinig tot geen verschil tussen veen en steenwol besluit Paul.

Bijlage 2: Samenvatting interview Gé Bentvelsen

Gé is directeur van ABZ Seeds in Andijk. Ook is hij hoofd veredelaar. Zijn voornaamste dagelijkse activiteiten zijn het uitvoeren van veredelingswerk en het aansturen van research, productie, marketing en sales.

Bij de vraag over het telen van aardbeien waarbij er goed met het milieu wordt omgegaan is Gé van mening dat je bij de volle grond met een goede aanpak goed biologisch kan telen, maar daar heb je te maken met veel beperkingen. Een voorbeeld hiervan is dat je geen meststoffen kan gebruiken waarbij het gewas dus later in productie komt en er dus later opbrengst is van het gewas. Over veen vertelt Gé dat het minder goed is voor het milieu, dit komt voornamelijk doordat veen natuurgebieden belast voor de winning van veen. Steenwol heeft dit niet en dus zou steenwol in principe beter voor het milieu zijn dan telen op veen.

Voor het toevoegen van voedingsstoffen voor aardbeien zegt Gé het volgende: Steenwol krijgt drainwater en heeft dus geen reststoffen hierdoor is steenwol recirculeerbaar wat voor grote voordelen kan zorgen als je denkt aan de kringlooplandbouw. Veel tuinders zullen veen zeggen omdat het makkelijk is door jarenlange ervaring. Volle grond heeft veel voedingsstoffen in de bodem maar die moeten wel uitkomen. Dat kan lang duren waardoor de plant dus later op gang komt.

De vollegrondsteelt is het gevoeligst voor virussen, schimmels en bacteriën. Dat heeft een duidelijke oorzaak. Volgens Gé komt dit vooral doordat je de andere 2 teelten kan afschermen en dus onder controle kan houden. Hiermee bedoeld hij dat de andere 2 teelten in de kas zijn en het moeilijker is voor ziekten om binnen te komen.

De vollegrondsteelt heeft de laagste afname van eerste klas aardbeien. Dit omdat je bij vollegrondsteelt meer te maken hebt met ziekten. De hoogste opbrengst is in de kas waarbij Gé in de toekomst een iets hogere opbrengst in de steenwolteelt verwacht. Dit omdat je de voedingsstoffen beter kunt sturen. Maar dat is nog niet bewezen.

Op de vraag aan welke teelt je nou het meest tijd en werk kwijt bent is Gé duidelijk. Ook hierbij is de vollegrondsteelt het minst voordelig. Dit omdat je meer werk hebt aan het onderhoud van het gewas, dat komt voornamelijk door het onkruid, dat heb je in de gesloten teelten niet. Steenwol is het voordeligst denkt Gé omdat dat steenwol zich makkelijker laat wisselen. Dat komt omdat het schoner en lichter is en geeft daardoor minder rommel.

De overige voor en nadelen zijn dat steenwol recyclebaar is en beter stuurbaar. Hierdoor krijg je een meer gecontroleerde teelt. Verder denkt Gé dat de prijzen van veen zullen stijgen door middel van overheidsinmenging. Maar voor steenwol moet steen gesmolten worden en dat kan ook duur worden met deze energieprijzen besluit Gé.

Tenslotte concludeert Gé dat steenwol beter aanslaat. Met jaren en ervaring verwacht ik dat steenwol veen kan overnemen.

Bijlage 3: Samenvatting interview Erik Peters

Erik Peters is teeltadviseur van aardbeien aan aardbeitelers. Hij is zelfstandige bij zijn eigen bedrijf Peterstuinbouwadvies.

Op de vraag wat de voor en nadelen zijn van het telen van aardbeien waarbij er goed met het milieu wordt omgegaan zegt Erik dat je bij de vollegrondsteelt veel uitspoeling hebt van meststoffen. Bij gesloten teelten zoals veen en steenwol heb je dat niet.

Voor het toevoegen van voedingsstoffen heb je bij steenwol recirculatie wat heel milieuvriendelijk is en waar er bijna geen verspilling is. De moeilijkste teelt om voedingsstoffen mee tegen is volgens Erik de vollegrondsteelt. Door het brede oppervlak en doordat het moeilijk is om EC mee tegen aan het gewas

Voor het verspreiden van ziekten zegt Erik het volgende over de drie teelten. Bij vollegrond heb je veel te maken met bladluizen, bladluizen verspreiden andere virussen. In de gesloten teelten kun je je makkelijker afsluiten van bladluizen. Verder krijg je wortelziekten door intensief gebruik van de grond. Dat heb je eerder in de vollegrond dan in het veen of steenwol. Ook heb je in de kassen geen groenbemester nodig om de grond te laten herstellen van een teelt. Een voordeel van vollegrondsteelt is dat er minder meeldauw in voorkomt door de regen. Maar daar valt tegen af te strepen dat je weer meer Suzuki vliegen tegenkomt in de buitenteelt dan in de kas.

Van de bedekte teelt haal je het meest eerste klas aardbeien vanaf. Bij de vollegrond zeker niet zegt Erik. Steenwol is erg nieuw en er is nu al bijna geen verschil tussen steenwol en veen. Dat is zeer interessant voor in de toekomst.

Bij de vollegrondsteelt ben je het meest tijd en werk kwijt. Dat komt voornamelijk door het onkruid, wat je in de kasteelten niet hebt. Tussen steenwol en veen zegt Erik dat de steenwol teelt wat minder arbeid kost. Dit omdat je alleen de matten hoeft neer te leggen en je de planten erop hoeft te zetten, het planten gaat dus sneller dan op veen. Ook gaat het opruimen sneller bij steenwol omdat het minder rommel geeft.

Tenslotte komt Erik nog met andere argumenten. Volle grond is een goedkope teelt met veel planten per vierkante meter en met voedingsstoffen in de bodem. Aan de andere kant is het laag bij de grond dus zwaarder werk en ben je weersafhankelijk. Steenwol zal in de toekomst meer geautomatiseerd worden. Bij veen word dat lastig dus er zit meer toekomst in steenwol. De voeding kun je bij steenwol nog beter sturen. Dat zal vooral in de opkweek grote rollen gaan spelen, nog niet voor de aardbeiteler dat is te vroeg gejuicht. Verder vertelt Erik dat je steenwol kan recyclen, er wordt steen van gemaakt, het is dus recyclebaar afval maar niet heel milieuvriendelijk door het steen smelten.

Bijlage 4: Interviewvragen voor de Categorymanager

Voorstelrondje: Mijn naam is Noud van den Broek, Ik werk bij de PLUS als inkoper van vers fruit.

1. **Wat zijn de eisen van de marktkant omtrent de kwaliteit van de aardbeien?** Ten eerste voldoen aan UNECE klasse 1, daarnaast kunnen diverse retailers nog aanvullende eisen stellen op gebied van product specificaties. Hierbij kun je denken aan kleur, houdbaarheid, BRIX waardes of gif residuen etc.
2. **Wat is de marktkant belangrijker, een hogere kwaliteit zodat jullie een hogere prijs kunnen vragen, of een wat lagere kwaliteit waarbij er weinig tot geen gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt. En waarom?** Verschilt per klant (supermarkt type), ik denk dat een discounter (zoals Aldi, of Lidl) gemiddeld genomen andere keuzes maakt dan full service supermarkten (zoals AH of Plus). Op beide keuzes moet uiteraard aan de basis eisen zoals vastgelegd in de Europese CAT 1 waardering worden voldaan
3. **Belonen jullie telers met een hogere prijs als er bijvoorbeeld minder gespoten wordt op de aardbeien?** Vaak wordt dit als randvoorwaarde gesteld en niet als meerwaarde verwaard richting klant en consument.
4. **Zijn er verschillen in de eisen tussen Nederlandse aardbeien en bijvoorbeeld geïmporteerde Spaanse aardbeien?** Nee, in principe niet. Vaak hebben NL retailers een voorkeur voor NL product en zal dit ook in de prijs terug te zien zijn.
5. **Zijn er verschillende eisen tussen aardbeien die op de volle grond, of in kassen geteeld worden? En misschien al op steenwol? Zo ja welke?** Nee, ik denk dat hier een taak ligt voor telers om de voordelen van de ene teeltwijze ten opzichte van andere teeltwijzes beter uit te leggen.
6. **Hoe kijken jullie tegen de duurzaamheidsideeën aan nu steeds meer mensen de effecten van de energiecrisis en de inflatie voelen?** Ondanks de stijgende kosten verwacht ik niet dat er snel concessies gedaan worden ogv duurzaamheid en de ingezette koers. Wel zie je dat duurzame ontwikkelingen die nieuw zijn en veel kosten nu minder snel doorgevoerd zullen worden.
7. **Zijn er nog andere zaken waar telers in de toekomst op moeten letten?** Ik ben sterk van mening dat het verwaarden van de beste variëteiten een succes kunnen zijn richting toekomst. Ik weet dat het WUR een smaakmodel heeft ontwikkeld (ik weet niet 100% zeker of dit ook voor aardbeien al actueel is maar in elk geval voor tomaten en meloenen) dat consumentenpreferenties kan voorspellen aan de hand van product eigenschappen. Hiermee zou je kunnen voorspellen welke variëteiten de consument het liefst heeft.