

8-8-2020

Afstudeerwerkstuk

Bodemdaling door inklinking van veen in het
Hollands-Utrechts veenweidegebied: gevolgen
voor jonge agrariërs



Reinder Jan Wagevoort
AERES HOGESCHOOL DRONTEN

Afstudeerwerkstuk

Bodemdaling door inklinking van veen in het Hollands-Utrechts veenweidegebied: gevolgen voor jonge agrariërs

Reinder Jan Wagevoort
Klas 4DV
BSc Dier- en Veehouderij
Aeres hogeschool Dronten

Utrecht, 8 augustus 2020

Opdrachtgever: Examencommissie Aeres Hogeschool
Afstudeerdocent: Gera van Os

Voorwoord

Voor u ligt mijn afstudeerwerkstuk over de gevolgen van bodemdaling in het veengebied op de jonge agrariër. Het afstudeerwerkstuk is geschreven als afrondende opdracht voor mijn opleiding Dier- en Veehouderij aan de Aeres Hogeschool te Dronten. De opdrachtgever van dit afstudeerwerkstuk is de examencommissie van de Aeres Hogeschool.

Hierbij wil ik mijn afstudeerdocent Gera van Os bedanken voor de hulp en adviezen die zij tot zover heeft gegeven. Daarnaast wil ik het bestuur van het Hollands Agrarisch Jongeren Kontakt bedanken voor het mij in contact brengen met de doelgroep, de jonge agrariërs in het Hollands-Utrechts veenweidegebied. Hopelijk kunnen jullie de resultaten, die uit het onderzoek zijn gekomen, gebruiken om de jonge agrariërs in jullie gebied te helpen om de gevolgen van bodemdaling op ondernemers en agrarische bedrijven beter op de kaart te zetten. Ook een speciaal woord van dank voor mijn schoonmoeder die mij gestimuleerd en begeleid heeft bij het schrijven van het vooronderzoek en afstudeerwerkstuk. Als laatste wil ik mijn lieve vriendin Myrthe bedanken voor haar steun en liefde in de voor mij hectische tijd rondom het afstuderen.

Utrecht, 8 augustus 2020

Reinder Jan Wagevoort

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting.....	5
Summary	6
1. Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Bodemdaling wereldwijd een probleem.....	7
1.3 Bodemdaling in Nederland.....	9
1.4 Ontstaan veengebieden West-Nederland.....	9
1.5 Ontginning en vervening	10
1.6 Ontwatering en inklinking.....	11
1.7 Inklinking een probleem.....	12
1.8 Onderzoek en maatregelen	13
1.9 Probleemstelling.....	14
1.10 Hoofdvraag en deelvragen.....	15
1.11 Doel van het onderzoek.....	15
2. Materiaal en methode	16
2.1 Dataverzamelmethode	16
2.2 Voor- en nadelen vragenlijst	16
2.3 Onderzoeksgroep.....	16
2.4 Inhoud vragenlijst.....	16
2.5 Beantwoording van de deelvragen	17
2.5.1 Deelvraag 1.....	17
2.5.2 Deelvraag 2.....	17
2.5.3 Deelvraag 3.....	18
2.6 Analyses	18
3. Resultaten.....	19
3.1 Deelnemers.....	19
3.2 Deelvraag 1	20
3.3 Deelvraag 2	23
3.4 Deelvraag 3	26
4. Discussie.....	27
4.1 Doel onderzoek.....	27
4.2 Samenvatting resultaten	27
4.2.1 Gevolgen van bodemdaling.....	27
4.2.2 Getroffen en te treffen maatregelen.....	27
4.2.3 Toekomst van bedrijven	28

4.3 Reflectie op het onderzoek	28
4.3.1 Representativiteit onderzoeksgroep	28
4.3.2 Onderzoeksmethode	29
4.3.3 Uitval	29
4.3.4 Bodemdaling een probleem?	29
5. Conclusies en aanbevelingen	31
5.1 Conclusies	31
5.2 Aanbevelingen aan HAJK	32
Bibliografie	33
Bijlagen	37
Bijlage 1 Vragenlijst	38
Bijlage 2 Checklist schriftelijk rapporteren	43

Samenvatting

Bodemdaling door het inklinken van veen heeft grote gevolgen voor alle Nederlanders, maar agrariërs in het bijzonder. Schade aan gebouwen en infrastructuur, verlies van biodiversiteit, klimaateffecten door oxidatie van veen en toenemend overstromingsgevaar zijn allen gevolgen van het dalen van veenbodems.

Het bestuur van het Hollands Agrarisch Jongeren Kontakt (HAJK) wil met de analyse van de uitslagen peilen op welk gebied ze de leden kunnen ondersteunen en helpen als het gaat om bodemdaling veroorzaakt door het inklinken en oxideren van veen. Daarnaast wil het bestuur van het HAJK, als belangenbehartigingsorganisatie, weten welke belangen de leden hebben tijdens gesprekken en vergaderingen met overheden en instanties. Het is dus belangrijk om te weten wat er speelt bij de achterban. De hoofdvraag luidt dan ook: *Welke gevolgen heeft de bodemdaling, die wordt veroorzaakt door de inklinking van veen, voor jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied?*

360 leden van het HAJK zijn uitgenodigd om een online vragenlijst in te vullen over bodemdaling in het algemeen en op hun bedrijf. 74 jonge agrariërs vulden de vragenlijst in. Het merendeel van de respondenten ziet bodemdaling in het Hollands-Utrechts veenweidegebied niet als acuut probleem. Er zijn wel gevolgen, bijvoorbeeld schade aan bedrijfsgebouwen, funderingen, kavelpaden en bruggen, maar de impact is te overzien. Als kansrijke maatregelen worden het zelf verhogen van het slootpeil en peilgestuurde drainage het vaakst genoemd.

Om uit de impasse te komen en bodemdaling zo veel en zo snel mogelijk een halt toe te roepen, is meer onderzoek nodig naar alternatieven en de bereidheid van agrariërs om maatregelen te implementeren, betere voorlichting aan alle stakeholders over de gevolgen van bodemdaling, en financiële middelen om de nodige maatregelen op grote schaal te kunnen treffen. Omdat bodemdaling uiteindelijk een probleem is van *alle* Nederlanders, zou de overheid deze processen moeten faciliteren.

De belangrijkste aanbevelingen voor het HAJK zijn: 1) Lobby bij de overheid om meer onderzoek te doen naar alternatieve maatregelen om bodemdaling af te remmen of stoppen, zodat de achterban een goede kosten-batenanalyse kan doen voor een investering gedaan wordt; 2) Onderzoek naar bereidheid onder agrariërs om maatregelen te implementeren en wat hiervoor nodig is, zodat de belangen van de jonge boeren behartigd kunnen worden; 3) Voorlichting aan de leden over bodemdaling en beschikbare opties om bodemdaling tegen te gaan; en 4) Praten met andere stakeholders om de neuzen dezelfde kant op te richten, zodat een sterkere lobby bij de overheid mogelijk is.

Summary

Land subsidence due to peat settlement has major consequences for all Dutch people, but farmers in particular. Damage to buildings and infrastructure, loss of biodiversity, climate effects due to peat oxidation and increasing risk of flooding are all consequences of the subsidence of peat soils.

The board of the *Hollands Agrarisch Jongeren Kontakt* (HAJK) wants to use the analysis of the results to gauge the areas in which they can support and help the members when it comes to soil subsidence caused by the settling and oxidation of peat. In addition, the board of the HAJK, as an advocacy organization, wants to know what interests the members have during discussions and meetings with governments and agencies. It is therefore important to know what is going on with the followers. The main question is therefore: *What are the consequences of the subsidence caused by peat settling for young farmers (up to the age of 35) in the Holland-Utrecht peat meadow area?*

360 members of the HAJK have been invited to complete an online questionnaire about subsidence in general and on their farm. 74 young farmers completed the questionnaire. The majority of the respondents do not see subsidence in the Holland-Utrecht peat meadow area as an acute problem. There are consequences, for example damage to farm buildings, foundations, paths and bridges, but the impact is manageable. The most promising measures are self-management of the ditch level and level-controlled drainage.

In order to resolve the impasse and stop subsidence as good and as quickly as possible, more research is needed on alternatives and farmers' willingness to implement measures, as well as better information for all stakeholders about the consequences of subsidence, and financial resources in order to be able to take the necessary measures on a large scale. Since land subsidence is ultimately a problem for all Dutch people, the government should facilitate these processes.

The most important recommendations for the HAJK are: 1) Lobby the government to do more research into alternative measures to slow down or stop subsidence, so that the HAJK followers can make a good cost-benefit analysis before an investment is made; 2) Research into the willingness of farmers to implement measures and what is needed for this, so that the interests of young farmers can be promoted; 3) Information for members about subsidence and available options to slow down and stop subsidence; and 4) Talk to other stakeholders to get on the same page, allowing for stronger government lobbying.

1. Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de aanleiding, achtergrond, probleemstelling, onderzoeksvragen en doelstellingen van dit onderzoek naar de gevolgen van bodemdaling in het Hollands-Utrechts veenweidegebied voor jonge agrariërs.

1.1 Aanleiding

“Jakarta, the fastest-sinking city in the world”; daarmee opende de BBC het nieuwsartikel over de hoofdstad van Indonesië, die in 10 jaar tijd 2,5 meter is gezakt (Mei Lin & Hidayat, 2018). Bodemdaling is wereldwijd een topactualiteit (Deltares, 2015). Ook in Nederland zakt de bodem door het inklinken en oxideren van klei- en veengronden in de delta, mijnbouw en het onttrekken van water uit de grond. Schade aan woningen en infrastructuur, wateroverlast, vernatting of verdroging van de ondergrond en verzilting van landbouwgronden zijn enkele gevolgen die voortkomen uit de daling van de bodem (Boersma, 2015). De daling van de bodem heeft grote gevolgen op maatschappelijk vlak en daarnaast ook economisch impact op de bevolking en overheden (Rijkswaterstaat, 2017). Mede door het stijgen van de zeespiegel dreigt bodemdaling in de nabije toekomst een nog grotere impact te krijgen (Deltares, 2015).

Ook voor agrariërs op veen- en kleigrond is bodemdaling actueel (Verheij, 2019). Naast dat woningen, gebouwen en erf zakken en schade ondervinden, zien agrariërs hun percelen steeds verder zakken. Peilverlaging is een tijdelijke oplossing, maar voor de toekomst is dit geen zekere oplossing, omdat de bodem dan blijft dalen. Daarnaast komen bij bodemdaling door veenoxidatie ook de broeikasgassen koolstofdioxide (CO_2), lachgas (N_2O) en methaan (CH_4) vrij, wat sinds het klimaatakkoord van Parijs in 2015 ook als complicerende factor kan worden gezien (Smit, 2018) (Buschmann, et al., 2020). Ook komt lachgas als complicerende factor terug in de huidige stikstofproblematiek, die sinds 2019 op de politieke agenda staat, na het afschieten van de PAS (plan aanpak stikstof) door de Raad van State (De Vries, 2019).

Voor agrariërs is bodemdaling, versterkt door factoren als klimaat en stikstof, een serieus probleem (Buschmann, et al., 2020). Oplossingen om bodemdaling te remmen en/of te stoppen worden nog onderzocht of zijn in ontwikkeling en oplossingen die al wel gebruikt kunnen worden zijn vaak duur in aanschaf en/of aanleg. Vooral voor jonge agrariërs die het bedrijf overnemen of net hebben overgenomen zijn systemen om bodemdaling te remmen of stoppen prijzig. Met een dalend bedrijf is de toekomst voor jonge agrariërs onzeker denkt ook het Hollands Agrarisch Jongeren Kontakt, de belangenbehartiger voor jonge boeren in de provincie Noord- en Zuid-Holland en Utrecht (Nederlands Agrarisch Jongeren Kontakt, 2019).

1.2 Bodemdaling wereldwijd een probleem

Bodemdaling is wereldwijd een probleem en uitdaging met een jaarlijkse daling tot wel 30,5 cm in Mexico-City (Simon, 2019). Steden zakken weg in de grond (zie figuur 1 voor een aantal voorbeelden), onder andere door het (illegaal) onttrekken van water uit de ondergrond voor gebruik als drinkwater of voor gebruik bij productie in fabrieken (Higgins, et al., 2014). Droogte speelt ook mee bij het inklinken van de bodem. Gronden die doorgaans volgezogen zijn met water, comprimeren doordat het water verdampt of wordt weggepompt. Ook mijnbouw is een oorzaak van bodemdaling. Door delfstoffen als kolen, olie, gas, zout, etc. uit de grond te winnen, zakt de oppervlakte boven de ontstane ruimtes in de ondergrond. In de Poolse mijnbouwregio Silezië bijvoorbeeld, waar elk jaar 130 miljoen ton kolen wordt gedolven, heeft een gebied van bijna 6000 vierkante kilometer last van oppervlakteschade door de mijnbouw (Perski, 1998). In de omgeving van de stad Bytom, in Silezië, is er op een aantal plaatsen een bodemdaling gemeten van 6 tot 12 centimeter in 35 dagen tijd.

De zeespiegelstijging, veroorzaakt door het opwarmen van de aarde, vormt een tweede uitdaging (Europa Nu, 2019). Broeikasgassen als koolstofdioxide, methaan en lachgas blijven in de atmosfeer hangen en vormen daar een laag. Zonnestralen die normaal van de zon naar de aarde stralen en door de

aarde worden teruggekaatst het heelal in, kaatsen deels tegen de laag broeikasgassen terug naar de aarde. Door dit effect, bekend als het broeikaseffect, geven deze zonnestrallen meer warmte af op de aarde, waardoor de aarde opwarmt. Poolkappen en gletsjers smelten door de hogere temperaturen die voorkomen, zodat het water wat opgeslagen is in de poolkappen en gletsjers de zee instroomt en zorgt voor een stijging van de zeespiegel.



Figuur 1: Zinkende steden door bodemdaling (Amza, 2016).

Beide ‘uitdagingen’ zijn een gevaar voor kustgebieden, waar zich ook dorpen en steden bevinden (Amza, 2016) (Chambers, Steinmuller, & Breithaupt, 2019). Hoofdsteden die zich dicht bij de kust bevinden zoals Jakarta (Indonesië), Mexico-City (Mexico), Tokyo (Japan), Amsterdam (Nederland) en Bangkok (Thailand) zakken langzaam in de bodem weg en worden daarnaast ook bedreigd door de stijgende zeespiegel. Mexico-City is de snelst zakkende stad ter wereld, waarbij de stad maar liefst 30,5 cm per jaar zakt (Simon, 2019). Overstroming in dergelijke gebieden dreigt, nu en in de toekomst. Speciaal gemaakte modellen voorspellen dat 95% van Jakarta onder water kan staan in het jaar 2050 (Simon, 2019). Verwacht wordt ook dat het vliegveld van San Francisco tegen het jaar 2100 in zee verdwenen is. Door de eerdergenoemde bodemdaling van tot wel 17 cm per jaar in Jakarta, heeft de Indonesische overheid besloten om de hoofdstad te verplaatsen naar een ander deel van het land om overstromingen in de toekomst het hoofd te bieden (Bachelard, 2019).

Een ander gevolg van de opwarming van de aarde, na de laatste ijstijd, is dat de bodem in Scandinavië en Centraal-Canada stijgt (Berendsen H. , De vorming van het land, 2004). Dit proces heet postglaciale opheffing. Door het smelten van ijskappen rust er minder gewicht op de aardkorst, waardoor deze langzaam omhoog komt. Het gebied ‘De Hoge Kusten’ in Zweden, in het landsdeel Norrland, is sinds het eind van de ijstijd met 285 meter gestegen door postglaciale stijging en stijgt jaarlijks nog steeds met ongeveer 0,8 cm (Unesco, 2020). Door de postglaciale opheffing, een soort weegschaaleffect, dalen gebieden ook (Berendsen H. , De vorming van het land, 2004). Dit is onder andere in Nederland en Denemarken merkbaar, waar de bodem ook daalt door postglaciale daling (Hoogland, Van den Akker, & Brus, 2012). Het kantelpunt van de postglaciale opheffing in Scandinavië ligt op dit moment in Denemarken en schuift langzaam op naar het noorden.

1.3 Bodemdaling in Nederland

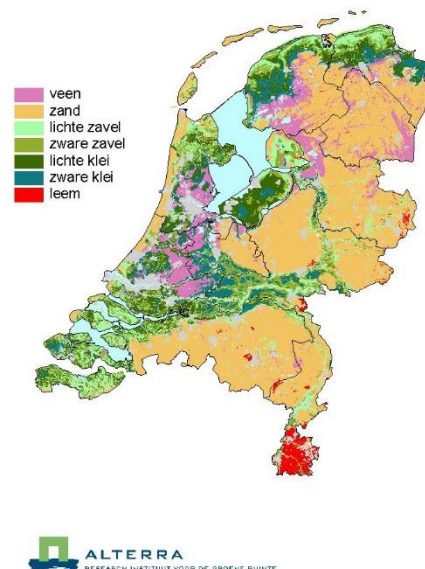
In Nederland komt bodemdaling ook voor in verschillende provincies, met verschillende oorzaken. De laatste jaren komt bodemdaling door gas en zoutwinning in de provincie Groningen veelvuldig in de media (RTV Noord, 2019). In 1959 werd nabij het plaatsje Slochteren in de provincie Groningen een aardgasbel ontdekt. Toen was echter niet duidelijk wat voor negatieve gevolgen het winnen van gas kon hebben op het landschap, de economie en de mensen in de provincie Groningen zelf. Op 25 december 1986 vond de eerste aardbeving plaats, waarna er nog meer dan 1000 zouden volgen in de jaren daarna en tot nu toe. Door de jaren heen is er door aardbevingen en bodemdaling schade ontstaan aan onder andere woningen en infrastructuur. Tot en met september 2017 bedroeg de door gaswinning in de provincie Groningen ontstane aardbevingsschade 1,2 miljard euro (Ekker, 2018).

Bodemdaling komt niet alleen voor in de provincie Groningen, maar ook in andere provincies in Nederland; dan wel door andere oorzaken. In de provincie Limburg vindt, jaren na het sluiten van de mijnen, bodemdaling plaats door het winnen van steenkool uit de diepe ondergrond (Bosman, 2014). Ondanks dat veel mijngangen zijn opgevuld met mijnpuin, daalt de bodem nog na en vullen holle gaten in de ondergrond zich met bovenliggend materiaal. Een factor die meespeelt is grondwater, dat na jarenlang wegpompen uit de omgeving van de mijnen nu terugloopt in de bodem van het voormalig mijnbouwgebied. De reactie op het terugstromen van grondwater is dat de bodem op bepaalde plekken sneller daalt, doordat de bodem instabiel wordt. Anderzijds vullen grondlagen zich met vocht, waardoor deze lagen uitzetten, wat bodemstijging met zich meebrengt (Schoonen, 2018).

Een totaal andere oorzaak van bodemdaling in Nederland, namelijk postglaciale daling, is al genoemd in paragraaf 1.2 (Hoogland, Van den Akker, & Brus, 2012).

Een andere belangrijke oorzaak van bodemdaling in Nederland is het inklinken en oxideren van klei en veengronden (Deru, et al., 2018). Negen procent van de oppervlakte van Nederland bestaat uit laagveen (Van den Born, et al., 2016); zie figuur 2. Dit laagveen is vooral te vinden in de provincie Friesland, Overijssel, Noord- en Zuid-Holland en Utrecht. In grote delen van het laagveengebied daalt de bodem door ontwatering van het veen. Het ontwateren van veengrond wordt hoofdzakelijk gedaan voor de landbouw, maar ook om dorpen en steden droog te houden (Boersma, 2015). Wanneer veen niet ontwaterd wordt, is de grond te slap om op te bouwen en is het voor agrariërs niet mogelijk om percelen te berijden met tractoren of om gras te verbouwen en koeien te weiden (zie figuur 3).

Grondsoortenkaart Nederland



Figuur 2: Grondsoorten in Nederland, met veen in het roze (Wageningen University & Research, 2020).

1.4 Ontstaan veengebieden West-Nederland

Na afloop van het Weichselien (Pleistoceen), de laatste ijstijd ongeveer 11.700 jaar geleden, begon het Holoceen, waarin het klimaat warmer begon te worden (Berendsen H. , De vorming van het land, 2004). De door de ijstijd ontstane ijskappen, die grote delen van Noord-Europa bedekten, begonnen door de opwarming te smelten. Door het smeltwater ontstond in Europa de Noordzee en steeg ook de grondwaterspiegel, waardoor in de kustgebieden achter strandwallen van zand moerassen ontstonden. In de waterrijke begroeiing van de moerassen verteerden delen van planten en bomen in een zuurstofarme toestand, waarbij delen van de planten langzaam opstapelden op het zand uit het Pleistoceen (Berendsen H. , Landschappelijk Nederland, 2005). Deze opeenstapeling werd

voornamelijk veroorzaakt doordat er meer plantenresten beschikbaar waren om te verteren dan dat er werkelijk afgebroken werden. Deze opgehoopte en deels verteerde plantenresten uit het Boreaal wordt het basisveen genoemd en valt onder de Formatie van Nieuwkoop (Koster, et al., 2018). Doordat de veenvorming op gelijke snelheid ging met de stijging van de zeespiegel, kon er een metersdik veenpakket ontstaan.

Vanaf 8000 jaar geleden, tijdens het Atlanticum, steeg de zeespiegel sneller door snellere opwarming van de aarde, waardoor de strandwallen langs de kustlijn van Nederland vaker doorbraken (Erkens, Van der Meulen, & Middelkoop, 2016) (Berendsen H. , De vorming van het land, 2004) (Koster, et al., 2018). De Noordzee zette een dikke kleilaag af in het westen en noorden van Nederland, maar sloeg ook delen van het eerder ontstane basisveen weg. Door golfslag ontstonden ook enkele binnenmeren, waar het veen was weggeslagen, zoals het oude Haarlemmermeer en het Zuiderzeegebied. In de binnenmeren werd ook weer klei afgezet door de zee, waardoor er bij droogmakerijen ook meters dikke kleipakketten te vinden zijn. De kleilaag wordt het Wormer Laagpakket genoemd, wat een onderdeel is van de Formatie van Naaldwijk. Langs de kust is de Formatie van Naaldwijk tot wel 75 meter dik en verder landinwaarts enkele meters. Niet alle delen van het basisveen zijn door de zee weggeslagen en verder landinwaarts ging de veenvorming in de moerassen nog door, waardoor de Formatie van Naaldwijk en de Formatie van Nieuwkoop op verschillende plaatsen op de lijn Muiden-Gouda-Rotterdam, tegen elkaar aan liggen.

Vanaf 3000 jaar geleden, in het Subboreaal, braken de strandwallen minder vaak door, doordat de zeespiegel minder snel steeg (Berendsen H. , De vorming van het land, 2004). Doordat het zoute water het binnenland niet veel meer binnenkwam, verzoette het binnenland door regenwater en rivieren. In deze zoete omstandigheden ontstonden in de opnieuw ontstane moerassen het Hollandveen Laagpakket, wat ook tot de Formatie van Naaldwijk behoort. Het Hollandveen Laagpakket bestaat uit verschillende soorten veen als lagen op elkaar, welke enkele meters dik waren. De eerste laag is ontstaan in de periode dat het water langzaam zoet werd, welke een rietveenlaag is. Toen de moerassen volledig verzoet waren ontstond er veenmosveen. Op de plaatsen waar overgangsgebieden waren tussen de moerassen ontstond bosveen. Doordat er nog wel eens strandwallen doorbraken, zijn de veenlagen ook wel gemengd met dunne kleilagen of langs de kust met dikkere lagen, waarbij het veen is weggeslagen (Erkens, Van der Meulen, & Middelkoop, 2016).

In het Subatlanticum, vanaf 1500 jaar geleden, brak de zee weer vaker door de strandwallen, die inmiddels de huidige vorm kregen, waardoor een nieuwe laag klei werd aangevoerd door de zee (Berendsen H. , De vorming van het land, 2004). Deze laag klei, jonge zeeklei, wordt samen met de eerdere ontstane kleilagen uit het Subboreaal het Walcheren laagpakket genoemd, en valt onder de Formatie van Naaldwijk. Deze laag is vooral terug te vinden in de provincie Zeeland, in de Flevopolders en in de Noordelijke kleigebieden. Het doorbreken van de zee resulteerde ook in erosie van de veenlagen. Het Walcheren laagpakket is in Noord- en Zuid-Holland op verschillende plaatsen te vinden waar de strandwallen in het verleden zijn doorgebroken en bij mondingen van rivieren zoals de Oude Rijn bij Katwijk aan Zee en de Maasmonding bij Rotterdam. Daarnaast hebben beide rivieren, Rijn en Maas ook rivierklei afgezet in de delta's, boven op het Hollandsveen. Ook andere rivieren als de Vecht, Hollandse IJssel en de Lek hebben klei afgezet langs hun oevers, maar deze rivieren zijn van jongere leeftijd.

1.5 Ontginning en vervening

Aan het begin van onze jaartelling en iets daarvoor, in de tijd dat de Romeinen in Nederland waren, begon de eerste ontginning van de veengebieden (Beusekom, 2007). Dit begon in eerste instantie in de huidige provincie Zeeland, waar veengebieden ontgonnen werden voor gebruik als akkerland. In de veengebieden van Nederland woonde in deze tijd al op kleine schaal mensen. Uit het veen, wat zich in de provincie Zeeland in de bodem bevond, werd ook zout gewonnen, wat door de Noordzee in de loop

der jaren was aangevoerd. Hierbij werd het veen eerst verbrand, waarna er zouthoudend as overblijft. Dit as werd vervolgens gezuiverd en gebruikt als consumptiezout.

Vanaf de middeleeuwen zijn er steeds meer veengebieden ontgonnen ten behoeve van de landbouw, waarbij gebruikt werd gemaakt van afwateringssystemen met sloten, weteringen, kanalen en rivieren (Erkens, Van der Meulen, & Middelkoop, 2016). Voorbeelden hiervan zijn de rivier de Gouwe, de Grecht en de Kromme, naast de eerdergenoemde grote rivieren als bijvoorbeeld de Rijn en Hollandse IJssel. Deze wateren werden daarnaast ook veel gebruikt als vaarwegen voor de scheepvaart. Het ontwateren van het veen was nodig om de draagkracht van de grond te verbeteren. De rivieren werden voornamelijk als basislijn gebruikt voor de verkaveling van de percelen, waardoor er vele patronen in het landschap zijn ontstaan (Poelman, 1966). De ontgonnen veengronden hebben vaak een herkenbare naam die verwijst naar de ontginning of naar het veen, zoals Gerverscop, Reijerscop, Nieuwkoop (polder). Ook plaatsnamen verwijzen hiernaar, zoals Waverveen, Moordrecht, Zoeterwoude. De naam cope komt van gekocht land, dat door een landheer ter ontginning werd uitgegeven (Encyclo.nl, 2007).

Het veen was niet alleen als landbouwgrond geschikt, maar ook in gedroogde vorm als brandstof (Bullock, Collier, & Convery, 2012). De gedroogde vorm van veen heet turf, wat vanaf 1100 op grote schaal gewonnen werd voor verwarming van huizen, om op te koken, het bakken van bakstenen en andere doeleinden (Brombacher & Hoogendoorn, 2000) (Erkens, Van der Meulen, & Middelkoop, 2016). Voor de turfwinning werd alleen veenmosveen gebruikt, wat in de zoetwatermoerassen is ontstaan, doordat er bijna geen as van overblijft in tegenstelling tot de verbranding van rietveen of bosveen. Daarnaast brandt veenmosveen ook beter. De winning van veen vond eerst vooral plaats rondom grote steden, zoals Amsterdam, Rotterdam en Haarlem. Later werd ook verder van de steden turf gewonnen. De turf, die in eerste instantie gestoken werd uit het ontwaterde hoogveen, werd later ook door middel van petgaten gebaggerd uit het laagveen. De bagger werd op zogenaamde legakkers te droge gelegd, waarna het in handzame blokken werd gestoken. Door de turfwinning, ook wel vervening genoemd, zijn vele meren ontstaan, waarvan er enkele later zijn drooggepompt, zoals de Zuidplas (Erkens, Van der Meulen, & Middelkoop, 2016). Andere meren zijn vandaag de dag nog aanwezig, zoals de Vinkeveense Plassen, Reeuwijkse Plassen en de Maarsseveense Plassen.

1.6 Ontwatering en inklinking

Doordat de veenlagen metersdik waren en hoog in het landschap lagen, hoefden er geen pompen gebruikt te worden voor de ontwatering van de veengronden (Berendsen H. , Landschappelijk Nederland, 2005). Echter door de ontwatering, waarbij het water uit de grond liep en het veen begon te drogen, begon het veen in te klinken (Brouns, et al., 2015) (Erkens, Van der Meulen, & Middelkoop, 2016). Inklinken is een proces waarbij veen minder volume krijgt en dus ook minder ruimte nodig heeft en langzaam in elkaar zakt. Een bijkomend proces is de vertering van de veengronden, doordat door ontwatering zuurstof in de bodem kan dringen en het veen langzaam verteert en dus verdwijnt (Gambolati, et al., 2005). Vanwege de teelten van granen zakten de gronden makkelijk, omdat zuurstof makkelijk de grond in kan dringen op akkerland (Berendsen H. , De vorming van het land, 2004). Door de inklinking zakte het maaiveld, terwijl het slootpeil gelijk bleef en werden de percelen weer natter en verminderde de draagkracht (Erkens, Van der Meulen, & Middelkoop, 2016). Om dit tegen te gaan werden rondom de polders dijken aangelegd met daarachter een boezem om water op te slaan en af te voeren (Querner,



Figuur 3: Het weiden van koeien op een ontwaterd veenperceel bij Proefboerderij Zegveld. Fotograaf: Reinder Jan Wagevoort

Jansen, Van den Akker, & Kwakernaak, 2012). Met behulp van windmolens werd het water uit de polders de boezems ingepompt, waardoor de polders droger bleven. Het water in de boezems werd vervolgens weer afgevoerd naar rivieren of kanalen en zo vervolgens naar zee.

Het bemalen van de polders zorgde er echter voor dat de inklinking zich voortzette (Berendsen H. , Landschappelijk Nederland, 2005) (Querner, Jansen, Van den Akker, & Kwakernaak, 2012). In sommige situaties waren meerdere molens nodig om het water, met het groter wordende hoogteverschil tussen de polder en de boezem, omhoog te pompen. De uitvindingen van de windmolen en het stoom- en dieselmemaal maakten het mogelijk om ook polders die gebruikt zijn voor turfwinning en meren droog te malen, zoals de Haarlemmermeerpolder en de Zuidplaspolder. Door de inklinking liggen de veengronden in het westen van Nederland gemiddeld tussen de anderhalve meter en de twee meter lager dan de oorspronkelijke maaiveldhoogte. In gebieden waar geen kleilaag op het basisveen en/of het Hollandveen Laagpakket is afgezet, is het veen het meeste ingeklonken, op sommige plaatsen tot wel 3 meter diep (Brombacher & Hoogendoorn, 2000).

1.7 Inklinking een probleem

Het inklinken en oxideren van veen brengt een aantal problemen met zich mee. Door de inklinking zakken gebouwen, riolering, kades, wegen en andere infrastructurele zaken, waardoor er schade ontstaat; vooral omdat niet elke plek even snel inklinkt (Boersma, 2015) (Koster, et al., 2018) (Van Hardeveld, Driessen, Schot, & Wassen, 2018). Gebouwen kunnen scheefzakken als ze slecht of niet gefundeerd zijn en als gebouwen wel goed gefundeerd zijn dan zakken ze niet met het veen mee (Brouns, et al., 2015). Ook tuinen zakken, waardoor deze eens in de x aantal jaar opgehoogd en opnieuw aangelegd dienen te worden. Dit geldt ook voor openbare wegen en paden in veengebieden. Rioleringsdienen in veengebieden vaker vervangen te worden, namelijk eens in de 30 jaar in plaats van eens in de 60 jaar wat normaal is, omdat buizen kunnen breken of niet meer goed op elkaar aansluiten (Boersma, 2015). Het Planbureau voor de Leefomgeving schat dat de schade en extra kosten aan infrastructuur door bodemdaling in het stedelijk gebied tot 2050 tussen de 1,7 miljard en 5,2 miljard euro zal bedragen (Van den Born, et al., 2016) (Brouns, et al., 2015). Hierbij komt nog een bedrag van 16 miljard euro voor funderingsherstel.

Een ander probleem is het inklinken en oxideren van landbouwpercelen. Door het inklinken en oxideren worden landbouwpercelen weer natter, waarop de afgelopen decennia is gereageerd met een polderpeilverlaging (Querner, Jansen, Van den Akker, & Kwakernaak, 2012). De uitwerking van de peilverlaging is, dat de percelen weer droger zijn en de draagkracht van de grond goed blijft. Dit is echter geen oplossing voor het probleem, omdat na een peilverlaging de bodem weer sneller gaat inklinken en oxideren. Door veengronden te ontwateren is het mogelijk om gras te verbouwen, koeien te weiden en de percelen te bereiden met landbouwvoertuigen. Wanneer veengrond niet ontwaterd wordt, zijn de percelen slecht te berijden en zakken landbouwvoertuigen en koeien weg in de natte grond. Vanwege dit probleem wordt op veel plekken nog steeds gekozen voor een laag slootpeil. Ook kunnen niet alle gewassen op niet ontwaterde veengrond geteeld worden, omdat de grond daar te nat voor is. Echter kan worden betwijfeld of men dit überhaupt moet willen, vanwege de inklinking en oxidatie bij het bewerken van veengrond (Berendsen, Stouthamer, Cohen, & Hoek, 1997).

Ook draagt inklinking en oxidatie van veen bij aan klimaatverandering. Wanneer veengrond oxideert komt de koolstofdioxide, die jarenlang opgeslagen was in de bodem, vrij (Aich, McVoy, Dreschel, & Santamaria, 2013) (Deru, et al., 2018). De hoeveelheid CO₂ die jaarlijks vrijkomt uit de Nederlandse veengronden staat gelijk aan de CO₂-uitstoot van 2 miljoen auto's (Kwakernaak, Van den Akker, Veenendaal, Van Huissteden, & Kroon, 2010). Dit is ongeveer 30 ton CO₂ wat er per hectare vrijkomt in het veenweidegebied. Totaal bedraagt de uitstoot aan CO₂ in Nederland naar schatting 4,2 miljoen ton. Naast CO₂ komt er bij inklinking en oxidatie van veengronden ook lachgas vrij, wat ongeveer 1.000 ton N₂O bedraagt. Wanneer de hoeveelheid lachgas wordt omgerekend naar CO₂-equivalenten en wordt opgeteld bij de uitstoot aan CO₂, wordt een jaarlijkse uitstoot van 4,7 miljoen ton CO₂

bereikt. Dit is 2 tot 3% van de totale uitstoot aan CO₂ in Nederland. Niet alleen dragen inklinking en oxidatie van veen bij aan klimaatverandering, maar ook ‘omgekeerd’ heeft het opwarmen van de aarde een versterkend effect op de oxidatie van veen, zodat het probleem zichzelf versterkt (Brouns, et al., 2015). Wanneer veengronden onder water worden gezet, zal de uitstoot aan CO₂ dalen, maar ontstaat een ander broeikasgas, namelijk methaan (Hemes, et al., 2019) (Klove, Berglund, Berglund, Weldon, & Maljanen, 2017). Methaan ontstaat bij de afbraak van organisch materiaal onder water; zogenoemde moerasgassen.

Bij de vertering van veen komen ook nutriënten, zoals bijvoorbeeld stikstof, in het oppervlaktewater, wat de waterkwaliteit slecht kan beïnvloeden (Brouns, et al., 2015). Daarnaast is stikstof sinds het voorjaar van 2019 een hot item vanwege het verwerpen van het Plan Aanpak Stikstof in Nederland. Hierdoor zijn verschillende bouwprojecten en vergunningen onzeker, alsmede PAS-meldingen in de agrarische sector. De overheid van Nederland heeft plannen gemaakt om de stikstofdepositie te verlagen. Hierbij kan een vermindering van stikstofdepositie door veen, de stikstofbinding lachgas (N₂O), bijdragen in de toekomst.

Het verlies van biodiversiteit en verdwijning van het karakteristieke landschap kan ook als probleem worden ervaren (Brouns, et al., 2015) (Buschmann, et al., 2020). Wanneer veengebieden zouden verdwijnen uit Nederland, zou het Nederlandse landschap aan biodiversiteit verliezen. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld knotwilgen, die het veenlandschap typeren, doordat deze bomen goed groeien in vochtige en natte omstandigheden. Ook andere soorten planten die nu op veengrond (goed) groeien kunnen mogelijk verdwijnen wanneer er minder of zelfs geen veengebieden meer zijn. Daarnaast zijn veengebieden ook broed- en overwinteringsplaatsen voor vele soorten weidevogels (Bullock, Collier, & Convery, 2012).

1.8 Onderzoek en maatregelen

Vanaf de jaren '60 van de vorige eeuw deed Schothorst en later ook Alterra en andere instanties onderzoek naar bodemdaling van veengrond (Jansen, Hendriks, & Kwakernaak, 2009). Dit onderzoek wordt voornamelijk uitgevoerd op proefboerderij Zegveld, later Kennis Transfer Centrum Zegveld. Door elk voorjaar de maaiveldhoogte te meten kan worden vastgesteld hoe de maaiveldhoogte is ten opzichte van vorige jaren (zie figuur 4). Door de metingen in een grafiek te plaatsen met een trendlijn kan duidelijk worden afgelezen dat de bodem sinds de eerste meting is gedaald. Op de locatie in Zegveld worden ook proeven gedaan met onderwaterdrainage, peilgestuurde drainage, verhoogd waterpeil en natte teelten. Met onderwaterdrainage is het haalbaar om bodemdaling af te remmen tot een derde van daling van het gebruikte referentieperceel (Van de Akker, Hendriks, Hoving, & Pleijter, 2010) (Buschmann, et al., 2020). Met peilgestuurde drainage is uit onderzoek gebleken dat een reductie op bodemdaling van 55% bereikt kan worden (Hoving, Van den Akker, Massop, Holshof, & Van Houwelingen, 2018). Deze drainagesystemen worden inmiddels ook op meerdere plekken in het veenweidegebied toegepast om bodemdaling tegen te gaan. De proef met verhoogd waterpeil in Zegveld loopt past net, waardoor er nog geen onderzoeksresultaten van bekend zijn (Pijlman, et al., 2018).



Figuur 4: Onderzoek naar bodemdaling op Proefboerderij Zegveld.
Fotograaf: Reinder Jan Wagevoort

Als er een laag klei op het veen ligt, dan beschermt de kleilaag het veen tegen oxideren (Brouns, et al., 2015). Dit is te verklaren doordat kleideeltjes een binding aan kunnen gaan met organische deeltjes en

doordat klei minder zuurstof doorlaat de bodem in. Ook wordt er in Nederland door het Veenweide Innovatie Centrum in Zegveld en het Louis Bolk Instituut geëxperimenteerd met het doormengen van kleideeltjes in veengrond, zodat de kleibinding met organische deeltjes verder vergroot kan worden. Hierbij wordt bagger uit sloten in een kleigebied op percelen gemengd met het al bestaande veen aldaar. Dit principe is al 5 eeuwen oud, toen klei en stalmest werd gemengd met veen om de bodem te verbeteren.

Een andere oplossing om inklinking en oxidatie van veen te stoppen is een hoger slootwaterpeil of het veen (gedeeltelijk) onder water zetten (Brouns, et al., 2015) (Buschmann, et al., 2020). Hierbij is de grond vaak niet meer geschikt voor het weiden van vee en voor het berijden met landbouwvoertuigen. Echter kunnen op deze natte veengronden wel andere gewassen geteeld worden, zoals bijvoorbeeld lisdodde, cranberry's, rijst, eendenkroos en tarwekiemen, maar ook de kweek van insecten is mogelijk. Deze teelten kan een agrariër als tweede tak inzetten op zijn of haar bedrijf, of er kan zelfs in de toekomst volledig naar omgeschakeld worden. Het voordeel van de natte teelten is vooral dat er minder zuurstof de grond in kan, waardoor de oxidatie van het veen wordt geremd, of bij het volledig onder water zetten van het veen zelfs kan worden gestopt (Buschmann, et al., 2020). Gewassen als lisdodde en eendenkroos kunnen als veevoeder voor bijvoorbeeld koeien worden gebruikt, zodat deze natte teelten een voedingsbron kunnen zijn voor melkveebedrijven. Echter blijft er een vraagstuk of ondernemers die in het veenweidegebied koeien houden wel zouden willen overstappen naar andere gewassen als voer voor de melkkoeien of zelfs een verdienmodel zonder melkkoeien (Rawlins & Morris, 2010).

1.9 Probleemstelling

Ondanks dat sommige agrariërs bodemdaling onderschatten, is bodemdaling, voor agrariërs die hun bedrijf op veengrond hebben, een probleem wat serieus genomen dient te worden (Buschmann, et al., 2020) (Rawlins & Morris, 2010). Daarnaast zijn er ook ondernemers die het probleem bodemdaling meer zien als iets wat de volgende generatie, de opvolger, maar moet oplossen. Jonge agrariërs die in het bedrijfsovernameproces zitten of het bedrijf net hebben overgenomen, hebben vaak de middelen niet om er op korte termijn wat aan te doen, vanwege een overnameschuld of andere investeringen (Ferre, et al., 2019) (Rawlins & Morris, 2010). Oplossingen om de bodemdaling op veengrond te remmen zijn er inmiddels wel en/of zijn in ontwikkeling, maar er zijn geen concrete oplossingen om bodemdaling op staande voet te stoppen (Norberg, Berglund, & Berglund, 2016) (Rawlins & Morris, 2010). Daarnaast zijn de eerdergenoemde systemen als onderwaterdrainage en peilgestuurde drainage duur in aanschaf voor een agrariër, vooral wanneer een jonge agrariër dit zelf volledig moet bekostigen (Buschmann, et al., 2020). Ook versterken factoren als klimaat en stikstof de grootte van het probleem.

Welke gevolgen bodemdaling nou precies hebben op de agrariërs zélf, welke de grootste grondeigenaren zijn in het veenweidegebied, is nog niet bekend uit eerdere onderzoeken (Hoogland, Van den Akker, & Brus, 2012) (Rawlins & Morris, 2010). Ook is niet bekend welk aspect de agrariërs nou precies als probleem ervaren bij bodemdaling en of agrariërs dit als een probleem ervaren in hun huidige bedrijfsvoering en visie voor de toekomst (Buschmann, et al., 2020). Hierbij is vooral ook van belang wat agrariërs zouden willen doen en of wat ze al gedaan hebben om bodemdaling te remmen en of te stoppen (Klove, Berglund, Berglund, Weldon, & Maljanen, 2017).

Bodemdaling op veengrond is heden ten dage een probleem, maar zal in de toekomst een groter probleem worden, omdat veen blijft inklinken en oxideren met de huidige manier van werken: het blijven ontwateren van de veengronden. Als de bodemdaling in de veengebieden doorzet, kan er op een gegeven moment geen vee gehouden meer worden (Van Hardeveld, Driessen, Schot, & Wassen, 2018). Naar de toekomst gezien, zijn het vooral *jonge* agrariërs die onder het probleem lijden en ook naar oplossingen dienen te kijken. De jonge agrariërs uit de provincie Noord- en Zuid-Holland zijn vertegenwoordigd in het Hollands Agrarisch Jongeren Kontakt (HAJK) (Nederlands Agrarisch

Jongeren Kontakt, 2019). Het HAJK is een belangenbehartigingsorganisatie voor jonge agrariërs tot 35 jaar en provinciale afdeling van het Nederlands Agrarisch Jongeren Kontakt (NAJK). Het HAJK wil, met het bedrijfs- en toekomstperspectief van de jonge agrariër als uitgangspunt, kijken naar de gevolgen van het dalen van de bodem in het veenweidegebied.

1.10 Hoofdvraag en deelvragen

De bovenstaande probleemstelling leidt tot de volgende hoofdvraag: **Welke gevolgen heeft de bodemdaling, die wordt veroorzaakt door de inklinking van veen, voor jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied?**

Om de hoofdvraag te beantwoorden zijn 3 deelvragen opgesteld:

- Wat ervaren jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied als gevolgen van bodemdaling door de inklinking van veen?
- Welke maatregelen hebben jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied getroffen, gaan ze nog treffen, of zouden ze willen treffen, ten gevolge van bodemdaling door de inklinking van veen?
- Hoe zien jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied de toekomst van hun bedrijf gegeven de bodemdaling door de inklinking van veen?

1.11 Doel van het onderzoek

De uitslag van het onderzoek bestaat uit waardevolle gegevens voor het Hollands Agrarisch Jongeren Kontakt en daarnaast voor hun leden, namelijk de jonge agrariërs zelf. Het is daarom ook belangrijk dat de uitslag betrouwbaar en geldig is. Hoe dit gewaarborgd wordt kan worden gelezen in het hoofdstuk Materiaal en methode. De uitslag moet voldoen als geldig antwoord op de hierboven gestelde onderzoeksvragen.

Met de uitslag van het onderzoek wordt duidelijk of jonge agrariërs zich bewust zijn van de daling van de bodem en wat zij als gevolgen ervaren. Daarnaast kan worden geanalyseerd wat jonge agrariërs doen en zouden willen doen om bodemdaling te remmen en of stoppen. Ook wordt duidelijk hoe jonge agrariërs de toekomst van hun bedrijf zien en of ze bodemdaling hierbij als een bedreiging ervaren. Als laatste wordt duidelijk of de maatregelen die genomen worden volgens jonge agrariërs wel effectief genoeg zijn om een goede en zekere toekomst voor hun bedrijf te bieden.

Alle onderzoeksgegevens zullen worden geanalyseerd en verwerkt in een analyserapport. Het bestuur van het Hollands Agrarisch Jongeren Kontakt (HAJK) wil met de analyse van de uitslagen peilen op welk gebied ze de leden kunnen ondersteunen en helpen als het gaat om bodemdaling veroorzaakt door het inklinken en oxideren van veen. Het HAJK organiseert elk jaar verschillende projecten, waaronder bijvoorbeeld cursussen, om leden kennis bij te brengen over bepaalde zaken. De resultaten van dit onderzoek kunnen gebruikt worden om richting te geven aan dergelijke kennisactiviteiten. Daarnaast wil het bestuur van het HAJK, als belangenbehartigingsorganisatie, weten welke belangen de leden hebben tijdens gesprekken en vergaderingen met overheden, instanties en andere belangenbehartigingsorganisaties. De uitslag van het onderzoek wordt ook gedeeld met het overkoepelende orgaan, het Nederlands Agrarisch Jongeren Kontakt.

2. Materiaal en methode

In dit hoofdstuk, Materiaal en methode, wordt beschreven hoe het onderzoek is uitgevoerd, welke gegevens er zijn verzameld, hoe de validiteit en betrouwbaarheid is gewaarborgd en hoe de opgehaalde gegevens verwerkt zijn.

2.1 Dataverzamelmethode

Om de hoofd- en deelvragen te beantwoorden is een kwalitatief onderzoek uitgevoerd. Aanvankelijk was het de bedoeling om interviews af te nemen onder leden van het Hollands Agrarisch Jongeren Kontakt (HAJK), jonge agrariërs die hun bedrijf op veengrond hebben. Vanwege de nog steeds durende Coronapandemie, die is ontstaan door de uitbraak van het COVID-19 virus, is echter gekozen om het onderzoek niet in interviewvorm te doen, maar in vragenlijstvorm. De pandemie bemoeilijkte namelijk het live interviewen, onder andere door de door de overheid gestelde regels, zoals bijvoorbeeld het houden van anderhalve meter afstand en het mijden van contacten. De gezondheid van deelnemende agrariërs en de onderzoeker stond bij dit onderzoek voorop. De vragen uit de vragenlijst zijn gebaseerd op de gevonden wetenschappelijke literatuur.

2.2 Voor- en nadelen vragenlijst

Het onderzoek uitvoeren met een online vragenlijst heeft vele voordelen (Baarda, 2014). Zo hebben de respondenten zelf de mogelijkheid om een tijd te kiezen om de vragenlijst in te vullen en na te denken over de antwoorden en kunnen zij geen vragen overslaan. Daarnaast is een online vragenlijst anoniem in te vullen en kunnen de respondenten niet beïnvloed worden door de interviewer. De uitslagen van de vragenlijst zijn makkelijker te analyseren bij een online vragenlijst dan bij een schriftelijke enquête, omdat de gegevens in een Excelsheet aangeleverd worden. Een laatste voordeel is dat er weinig kosten zijn als het gaat om reizen, bellen of verzenden. Nadelen zijn echter dat een vragenlijst niet altijd respondentvriendelijk is, omdat er respondenten zijn die niet goed kunnen lezen en/of schrijven. Het grootste probleem is vooral de non-respons, omdat niet iedereen die een verzoek ontvangt om de vragenlijst in te vullen, dit ook werkelijk doet. Dit kan worden voorkomen door duidelijke vragen te stellen met een goede uitleg, maar daarnaast ook door een aantrekkelijk invulverzoek naar de potentiële respondenten te sturen.

2.3 Onderzoeksgroep

De enquête is gestuurd naar alle leden van het HAJK. Het HAJK is een belangenbehartigingsorganisatie voor jonge agrariërs onder de 35 jaar uit Noord- en Zuid-Holland en Utrecht, met ongeveer 900 leden. Van de leden is op een enkele persoon na iedereen werkzaam in de agrarische sector, waarvan uit een eerder onderzoek door het HAJK zelf bleek dat ongeveer 360 leden een eigen bedrijf hebben in de sector of in maatschap zijn met iemand die een bedrijf heeft.

2.4 Inhoud vragenlijst

De vragenlijst sluit aan op de onderzoeksvragen, waarbij de antwoordcategorieën gebaseerd zijn op gegevens uit de wetenschappelijke literatuur en de agrarische praktijk. Om ervoor te zorgen dat er geen vervuiling kon ontstaan in de onderzoeksgegevens, zijn een aantal algemene gegevens gevraagd, zoals leeftijd, grootte van het bedrijf en grondsoort. Mocht er iemand ouder dan 35 jaar de enquête invult hebben, dan kon deze er simpel worden uitgefilterd. Het HAJK heeft 16 afdelingen verdeeld over 3 provincies, waarvan 11 afdelingen leden hebben die ondernemer zijn op veengrond of waarbij veen zich in een onderliggende laag in de bodem bevindt. Om andere grondsoorten uit de ingevulde enquêtes te filteren zijn vraag 6 en 7 opgesteld, waarbij vraag 7 rekening houdt met onderliggend veen.

De vragen uit de vragenlijst zijn bij twee agrariërs getest, om de correctheid van de vragen te waarborgen. Onduidelijkheden zijn verhelderd en feedback is verwerkt in de vragenlijst die gebruikt is voor dit onderzoek. Door geslacht, leeftijd en opleiding van de respondenten (vraag 1, 2 en 3) te

vergelijken met de gegevens die bekend zijn van de totale onderzoeksgroep, is bepaald of de resultaten representatief zijn.

2.5 Beantwoording van de deelvragen

Hieronder worden de deelvragen en de bijbehorende vragen gekoppeld en toegelicht. De vragenlijst is bijgevoegd bij dit vooronderzoek als bijlage 1.

2.5.1 Deelvraag 1

Wat ervaren jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied als gevolgen van bodemdaling door de inklinking van veen?

Om deelvraag 1 te beantwoorden zijn eerst een aantal subdeelvragen opgesteld. De subdeelvragen zijn vermeld in tabel 1, met in de volgende kolom de vraag uit de vragenlijst, waarmee de subdeelvragen beantwoord zijn.

Tabel 1: Vragen ter beantwoording deelvraag 1

Subdeelvraag	Is beantwoord met vraag
Zijn jonge agrariërs zich bewust van bodemdaling in het algemeen?	8, 9, 14
Zijn jonge agrariërs zich bewust van bodemdaling op hun bedrijf?	10, 12
Ervaren jonge agrariërs bodemdaling als een algemeen probleem?	8
Ervaren jonge agrariërs bodemdaling als probleem voor hun bedrijf?	10, 11
Wat ervaren jonge agrariërs als gevolgen van bodemdaling in het algemeen?	9
Wat ervaren jonge agrariërs als gevolgen van bodemdaling op hun bedrijf?	13
Ervaren jonge agrariërs hulp en begrip vanuit de plaatselijke, provinciale, en/of landelijke overheid als gevolg van bodemdaling?	19

2.5.2 Deelvraag 2

Welke maatregelen hebben jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied getroffen, gaan ze nog treffen, of zouden ze willen treffen, ten gevolge van bodemdaling door de inklinking van veen?

Om deelvraag 2 te beantwoorden zijn eerst een aantal subdeelvragen opgesteld. De subdeelvragen zijn vermeld in tabel 2, met in de volgende kolom de vraag uit de vragenlijst, waarmee de subdeelvragen beantwoord zijn.

Tabel 2: Vragen ter beantwoording deelvraag 2

Subdeelvraag	Is beantwoord met vraag
Welke maatregelen hebben jonge agrariërs al getroffen ten gevolge van bodemdaling?	15
Welke maatregelen gaan jonge agrariërs nog treffen ten gevolge van bodemdaling?	16
Welke maatregelen zouden jonge agrariërs nog willen treffen ten gevolge van bodemdaling, maar kunnen ze niet treffen?	17, 18

Zijn er externe partijen die jonge agrariërs helpen met maatregelen ten gevolge van bodemdaling en op wat voor manier helpen zij?	19, 20
---	--------

2.5.3 Deelvraag 3

Hoe zien jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied de toekomst van hun bedrijf gegeven de bodemdaling door de inklinking van veen?

Om deelvraag 3 te beantwoorden zijn eerst een aantal subdeelvragen opgesteld. De subdeelvragen zijn vermeld in tabel 3, met in de volgende kolom de vraag uit de vragenlijst, waarmee de subdeelvragen beantwoord zijn.

Tabel 3: Vragen ter beantwoording deelvraag 3

Subdeelvraag	Is beantwoord met vraag
Hoe zien jonge agrariërs de toekomst van hun bedrijf?	21, 22
Ervaren jonge agrariërs bodemdaling als een bedreiging voor de toekomst van hun bedrijf?	23, 24
Ervaren jonge agrariërs dat maatregelen, die genomen zijn of worden ten gevolge van bodemdaling, effectief zijn en ook bijdragen aan een goede en zekere toekomst voor hun bedrijf?	25

Als afsluiting van de vragenlijst is er gevraagd naar eventuele aanvullingen en opmerkingen. Als de respondent een samenvatting van de resultaten wilde ontvangen kon hij of zij zijn of haar mailadres achterlaten. Op deze manier bleef de respondent anoniem. Voor eventuele vragen en opmerkingen kon de respondent mailen naar een hiervoor speciaal aangemaakt mailadres.

2.6 Analyses

De kwantitatieve gegevens zijn deels gebruikt worden om de onderzoeksgroep te beschrijven en om de onderzoeksgroep te vergelijken met de totale onderzoeksgroep. Alle kwalitatieve gegevens zijn overzichtelijk geordend en zijn gebruikt om de onderzoeksvragen te beantwoorden. De verzamelde gegevens zijn verwerkt in de resultaten en discussie. Daarnaast is een onderzoeksrapport opgesteld voor de respondenten die de resultaten graag wilden ontvangen.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek besproken.

3.1 Deelnemers

Het onderzoek is uitgevoerd door middel van een vragenlijst. De vragenlijst is via de mail gestuurd naar alle leden van het Hollands Agrarisch Jongeren Kontakt, met 900 leden, waarvan ongeveer 360 leden een bedrijf hebben of in bedrijfsovername zijn. De leden die een bedrijf hebben zijn voornamelijk actief in de melkveehouderij, maar ook akkerbouw, andere veehouderijtakken en de bollenteelt. De vragenlijst stond 4 weken open voor de leden van 29 juni tot 24 juli 2020. In het begin van week 3 is er een herinneringsmail gestuurd naar alle leden.

Aan het onderzoek hebben 74 deelnemers meegedaan, wat 21% is van de doelgroep. De 13 deelnemers die tijdens de algemene vragen zijn afgehaakt, zijn niet in de analyses meegenomen. In de resultaten, waaronder in tabel 4, is dus gerekend met een populatie (N) van 61 deelnemers. Niet alle deelnemers hebben alle vragen beantwoord. Bij elke vraag wordt daarom steeds de n weergegeven in de bijbehorende tabel of grafiek.

Bijna 88% van de deelnemers is man (n=54) en de gemiddelde leeftijd van de deelnemers is 27 jaar met een spreiding van 16 tot 35 jaar. Qua opleiding van de deelnemers heeft het grootste deel, ruim een derde, een hbo-opleiding afgerond, gevolgd door 24% van de deelnemers met een mbo-niveau 4 opleiding. Exacte percentages kunnen worden afgelezen in tabel 4.

Tabel 4: Algemene gegevens onderzoekspopulatie

	Aantal/ leeftijd	Spreiding	Modus	Percentage
Aantal deelnemers	61			
Mannen	54			87,84%
Vrouwen	7			12,16%
Gem. leeftijd	27 jaar	16-35 jaar	27 jaar	
Opleiding				
Mbo-niveau 2	4			6,76%
Mbo-niveau 3	6			9,46%
Mbo-niveau 4	15			24,32%
Hbo-ad	6			10,81%
Hbo-bachelor	21			33,78%
Overige opleidingen	9			14,87%
Provincie				
Noord-Holland	17			27,40%
Zuid-Holland	27			45,21%
Utrecht	17			27,40%
Gem. grootte bedrijf in ha	65 hectare	17-200 hectare		
Gem. oppervlakte veengrond in ha.	41 hectare	0-115 hectare		
Tot. oppervlakte veengrond in ha.	2.597 hectare			

Van de deelnemers komt ruim 45% uit Zuid-Holland, gevolgd door bijna 29% uit Utrecht en 26% uit Noord-Holland. Het kleinste bedrijf heeft 17 hectare grond en het grootste bedrijf 200 hectare grond, waarbij het gemiddelde van alle bedrijven 65 hectare bedraagt. Hiervan is echter niet alle grond veengrond. Een aantal deelnemers heeft op zijn of haar bedrijf geen veengrond, waardoor de spreiding van de oppervlakte aan veengrond van 0 tot 115 hectare is. De gemiddelde oppervlakte aan veengrond bedraagt 41 hectare. Wanneer de oppervlakte van alle veenpercelen van de deelnemers bij elkaar wordt opgeteld, wordt er een totaal verkregen van 2.597 hectare veengrond.

3.2 Deelvraag 1

Wat ervaren jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied als gevolgen van bodemdaling door de inklinking van veen?

Van de 61 deelnemers die vraag 8 (*Voor wie is bodemdaling in veengebieden een probleem volgens u;* zie tabel 5) hebben beantwoord, zegt 77% dat bodemdaling een probleem is voor iedereen die in het gebied woont. 52% van de deelnemers (dus ruim de helft van de ondervraagden) ziet bodemdaling ook als een probleem voor hun eigen bedrijf. 61% van de deelnemers ziet bodemdaling als een probleem voor de hele agrarische sector. 64% van de deelnemers vindt bodemdaling een probleem van de waterschappen. Ongeveer de helft van de deelnemers ziet bodemdaling ook als probleem voor de gemeente en de provincie. Voor de landelijke overheid en Rijkswaterstaat is echter het percentage een stuk lager, met 39% van de deelnemers die bodemdaling als probleem ziet voor de landelijke overheid en 33% voor Rijkswaterstaat. 20% van de deelnemers zegt dat bodemdaling een probleem is voor natuurbeschermingsorganisaties. De deelnemers die ‘anders’ hebben aangeklikt, zeggen dat bodemdaling een maatschappelijk probleem is en voornamelijk een probleem van de bebouwde omgeving.

Tabel 5: *Voor wie is bodemdaling in veengebieden een probleem volgens u? (Vraag 8, n=61)*

Voor iedereen die in het gebied woont	77%
Voor de waterschappen	64%
Voor de agrarische sector	61%
Voor mijn bedrijf	52%
Voor de provincie	52%
Voor de gemeente	46%
Voor de landelijke overheid	39%
Voor Rijkswaterstaat	33%
Voor natuurbeschermingsorganisaties	20%
Anders	7%

De resultaten van vraag 9 (*Wat beschouwt u in het algemeen als probleem van bodemdaling in veengebieden?*) worden weergegeven in tabel 6. Van de 61 deelnemers die deze vraag hebben beantwoord zegt 77% van de deelnemers dat zij verzakkingen en schade aan (bedrijfs)gebouwen en funderingen als probleem beschouwen. Dit is procentueel het door de deelnemers het vaakst genoemde probleem. Hierop volgend zegt 67% van de deelnemers dat zij infrastructurele schade als een probleem beschouwen. 31% van de deelnemers benoemt de uitstoot van koolstofdioxide als een probleem. De uitstoot van lachgas, het verlies van biodiversiteit en verzakkingen van tuinen wordt door respectievelijk 18%, 16% en 15% van de deelnemers als probleem beschouwd. Vervuiling van oppervlaktewater is met 7% het door de deelnemers het minst aangekruiste probleem. De 7% van de deelnemers die ‘anders’ hebben aangekruist, noemen verschillende soorten kosten, het zakken van percelen en het verdwijnen van weidevogels ook als problemen veroorzaakt door bodemdaling.

Tabel 6: Wat beschouwt u in het algemeen als problemen van bodemdaling in veengebieden? (Vraag 9, n=61)

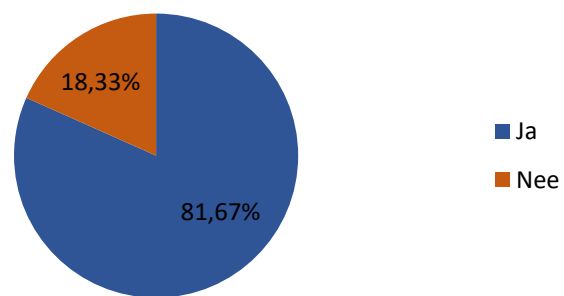
Verzakkingen en schade aan (bedrijfs)gebouwen en funderingen	77%
Infrastructurele schade	67%
Uitstoot van koolstofdioxide (CO₂)	31%
Uitstoot van lachgas (distikstofoxide, N₂O)	18%
Verlies van biodiversiteit	16%
Verzakkingen van tuinen	15%
Vervuiling oppervlaktewater	7%
Anders	11%

60 deelnemers hebben vraag 10 (*Daalt de bodem op uw bedrijf?*) beantwoord. De resultaten van deze vraag zijn weergegeven in figuur 5. Bijna 82% van de deelnemers (n=49) ervaart dat de bodem daalt op zijn of haar bedrijf. Hier tegenover staat dat ruim 18% van de deelnemers geen bodemdaling ondervindt op zijn of haar bedrijf.

De 49 deelnemers die bodemdaling ondervinden op het bedrijf hebben na deze vraag ook vraag 11 tot en met 13 beantwoord. De deelnemers die nee hebben geantwoord gingen verder met vraag 14.

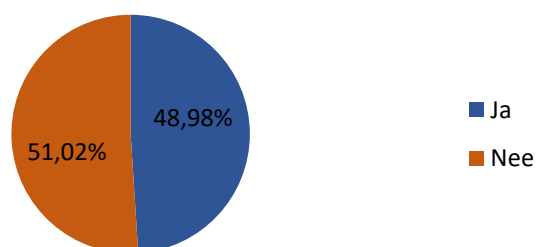
Van de 49 deelnemers die bodemdaling op hun bedrijf ervaren, ervaart bijna 49% bodemdaling ook als probleem voor hun bedrijf (zie figuur 6). Dit zijn 24 deelnemers. De andere 25 deelnemers, ongeveer 51%, ervaren bodemdaling niet als probleem voor hun bedrijf.

Daalt de bodem op uw bedrijf?



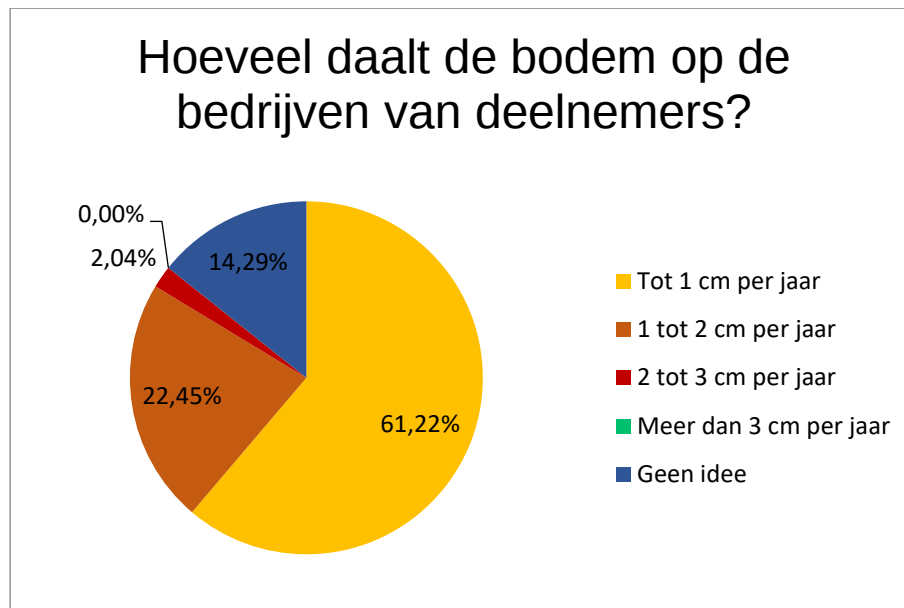
Figuur 5: Daalt de bodem op uw bedrijf? (Vraag 10, n=60)

Ervaren deelnemers bodemdaling als probleem voor hun bedrijf?



Figuur 6: Ervaart u bodemdaling als probleem voor uw bedrijf? (Vraag 11, n=49)

Ruim 61% (n=30) van de 49 deelnemers die bodemdaling op hun bedrijf ervaren geeft aan dat de bodem tot 1 centimeter per jaar daalt (zie figuur 7). Ruim 22% (n=11) van de deelnemers geeft aan dat de bodem op hun bedrijf tussen de 1 en de 2 centimeter per jaar daalt. Eén deelnemer (2%) geeft aan dat de bodem 2 tot 3 centimeter daalt op hun bedrijf. Een bodemdaling van meer dan 3 centimeter komt niet voor bij de ondervraagde mensen. Ruim 14% (n=7) heeft geen idee hoeveel de bodem op hun bedrijf daalt.



Figuur 7: Hoeveel daalt de bodem op uw bedrijf? (Vraag 12, n=49)

Van de 49 deelnemers die bodemdaling op hun bedrijf ervaren, ervaart het grootste deel, namelijk 76%, problemen als verzakkingen en schade aan kavelpaden, bruggen, dammen en leidingen. 67% van de deelnemers geeft aan dat zij het wegzakken van percelen als probleem ervaren. Verzakkingen en schade aan bedrijfsgebouwen en funderingen wordt door 29% van de deelnemers genoemd als probleem. Vervuiling van oppervlaktewater wordt met 2% bijna niet genoemd door de deelnemers. 16% van de deelnemers ervaart geen problemen. De 4% van de deelnemers die 'anders' heeft aangekruist, geeft aan het toekomstperspectief door bodemdaling als probleem te ervaren. De resultaten van deze vraag, vraag 13, worden weergegeven in tabel 7.

Tabel 7: Welk probleem ervaart u op uw bedrijf door bodemdaling? (Vraag 13, n=49)

Verzakkingen en schade aan kavelpaden, bruggen, dammen, leidingen, etc.	76%
Wegzakken van percelen	67%
Verzakkingen en schade aan bedrijfsgebouwen en funderingen	29%
Ik ervaar geen problemen	16%
Vervuiling oppervlaktewater	2%
Anders	4%

Vraag 14 (Hoeveel invloed hebben onderstaande maatregelen op het afremmen en stoppen van bodemdaling in het veengebied volgens u?) is door 60 deelnemers beantwoord. De resultaten worden weergegeven in tabel 8. Driekwart van de deelnemers geeft aan dat het verhogen van het slootwaterpeil 'een beetje' (41,7%), 'veel' (23,3%) of 'heel veel' (10,0%) invloed heeft op het afremmen en stoppen van de bodemdaling. Een kwart denkt dat dit 'geen' (8,3%) of 'weinig' (16,7%) invloed heeft. De helft van de deelnemers geeft aan dat het onder water zetten van percelen 'geen' (33,3%) of 'weinig invloed' (16,7%) heeft. Iets minder dan een derde van de deelnemers geeft aan dat dit juist 'veel' (20,0%) of 'heel veel invloed' (8,3%) heeft.

Bij het aanleggen van drainage boven waterpeil geeft ruim 38% van de deelnemers aan dat dit 'geen invloed' heeft op het afremmen en stoppen van de bodemdaling. Bijna 27%, bijna 17% en 15% van de deelnemers geeft aan dat drainage boven waterpeil respectievelijk 'weinig', 'een beetje' en 'veel' invloed heeft op het afremmen en stoppen van bodemdaling. Onderwaterdrainage heeft volgens de deelnemers meer invloed dan drainage boven waterpeil, want bijna 47% van de deelnemers geeft aan dat dit 'veel invloed' heeft en 40% geeft aan dat onderwaterdrains 'een beetje invloed' hebben op het

afremmen en stoppen van bodemdaling. Daarnaast geeft bijna 70% van de deelnemers aan dat peilgestuurde drainage ‘veel’ tot ‘heel veel’ invloed heeft op het afremmen en stoppen van bodemdaling.

Tabel 8: Hoeveel invloed hebben onderstaande maatregelen op het afremmen en stoppen van bodemdaling in het veengebied volgens u? (Vraag 14, n=60)

	Geen invloed	Weinig invloed	Beetje invloed	Veel invloed	Heel veel invloed
Slootwaterpeil verhogen	8,33%	16,67%	41,67%	23,33%	10,00%
Onder water zetten percelen	33,33%	16,67%	21,67%	20,00%	8,33%
Drainage boven waterpeil	38,33%	26,67%	16,67%	15,00%	3,33%
Onderwaterdrainage	3,33%	3,33%	40,00%	46,67%	6,67%
Peilgestuurde drainage	3,33%	1,67%	26,67%	50,00%	18,33%
Toplaag van klei aanbrengen	16,67%	21,67%	36,67%	15,00%	10,00%
Doormengen met kleigrond	26,67%	21,67%	41,67%	3,33%	6,67%

Een kwart van de deelnemers denkt dat het aanbrengen van een toplaag van klei ‘veel’ (15%) of ‘heel veel’ (10%) invloed heeft op het afremmen en stoppen van bodemdaling. Bijna de helft van de deelnemers denkt dat het aanbrengen van een klei toplaag juist ‘weinig’ (21,7%) of ‘geen’ (16,7%) effect heeft op bodemdaling. Het doormengen met kleigrond heeft volgens de deelnemers niet veel effect op bodemdaling. Slechts 10% denkt dat dit ‘veel’ of ‘heel veel’ invloed heeft op het afremmen en stoppen van bodemdaling, de overige 90% denkt ‘geen’ tot ‘een beetje’ invloed.

3.3 Deelvraag 2

Welke maatregelen hebben jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied getroffen, gaan ze nog treffen, of zouden ze willen treffen, ten gevolge van bodemdaling door de inklinking van veen?

De resultaten van vraag 15 tot en met 17 zijn weergegeven in tabel 9. De 3 vragen zijn door respectievelijk 60, 60 en 59 deelnemers beantwoord. Bij vraag 15 geeft een meerderheid van de deelnemers, namelijk 62%, aan dat zij alleen gras telen op veengrond als maatregel tegen bodemdaling. Daarnaast geeft 17% van de deelnemers aan zelf het slootpeil verhoogd te hebben en 10% van de deelnemers zegt gebruik te maken van onderwaterdrainage op hun percelen. 37% van de deelnemers heeft geen maatregelen getroffen tegen bodemdaling. Bij de optie ‘anders’ is het ophogen van percelen en de graszode aaneengesloten houden meerdere keren genoemd als maatregel tegen bodemdaling.

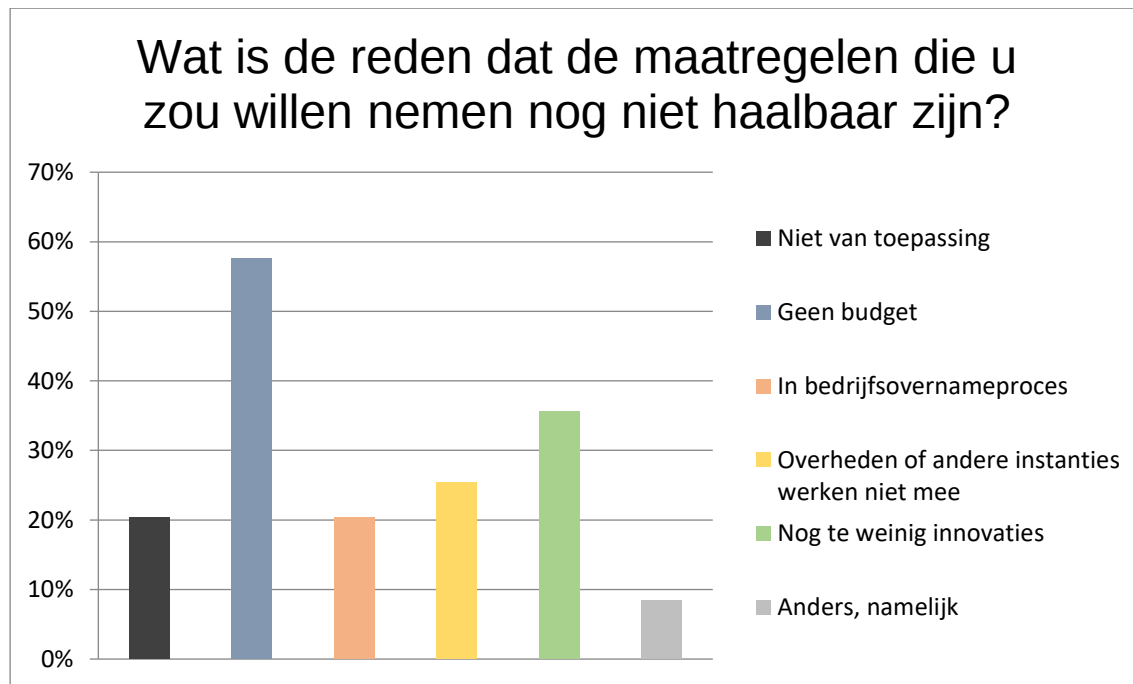
Op de vraag welke maatregelen deelnemers nog overwegen te treffen tegen bodemdaling op hun bedrijf geeft 28% van de deelnemers aan dat zij geen maatregelen overwegen. Daarnaast geeft ook 28% van de deelnemers aan te overwegen alleen gras te gaan telen als maatregel tegen bodemdaling. 25% van de deelnemers overweegt onderwaterdrainage aan te leggen en nog eens 30% peilgestuurde drainage. Het slootwaterpeil verhogen is ook een veel overwogen maatregel (20% van de deelnemers). Bij de optie ‘anders’ is meer ruige mest aanwenden, maisteelt door middel van de strokenfrees en grond aanvoeren genoemd.

Tabel 9: Resultaten vraag 15 t/m 17 (n = respectievelijk 60, 60, 59)

	Geen maatregelen	Alleen gras telen op veen	Onderwater-drainage	Peilgestuurde drainage	Zelf slootpeil verhogen	Onderwater zetten perceel	Klei door het veen mengen	Aanbrengen kleitoplaag	Natte teelten	Bedrijfs-verplaatsing	Bedrijfsverbreding d.m.v. tweede tak	Anders
Welke maatregelen heeft u op uw bedrijf getroffen tegen bodemdaling?	37%	62%	10%	3%	17%	0%	3%	3%	0%	0%	10%	8%
Welke maatregelen overweegt u zelf op termijn nog treffen tegen bodemdaling?	28%	28%	25%	30%	20%	0%	7%	8%	0%	3%	7%	12%
Welke maatregelen tegen bodemdaling zou u willen treffen, maar zijn (nog) niet haalbaar?	24%	3%	20%	41%	14%	3%	8%	14%	5%	12%	7%	3%

Op de vraag welke maatregelen tegen bodemdaling de deelnemers nog zouden willen treffen, maar wat nog niet haalbaar is, geeft 24% aan dat zij helemaal geen maatregelen zouden willen treffen. 20% van de deelnemers geeft aan onderwaterdrainage te willen aanleggen en 41% zou peilgestuurde drainage willen aanleggen. Zelf het slootwaterpeil verhogen zou 14% van de deelnemers wel willen doen en ook 14% van de deelnemers zou een kleitoplaag willen aanbrengen op hun veenpercelen. In tegenstelling tot wat bij eerdere vragen geantwoord werd, wil 3% van de deelnemers (n=2) hun percelen onder water zetten als dit haalbaar zou zijn. Ook zou 12% van de deelnemers hun bedrijf willen verplaatsen als dit haalbaar was.

Vraag 18 vraagt hierop door met de vraag: *Wat is de reden dat de maatregelen die u zou willen nemen nog niet haalbaar zijn?* Deze vraag is beantwoord door 59 deelnemers en wordt in figuur 8 als grafiek weergegeven. Bijna 60% van de deelnemers geeft aan dat er geen budget beschikbaar is voor de maatregelen die ze wel zouden willen nemen. Ruim 35% van de deelnemers vindt dat er nog te weinig innovaties zijn, waardoor maatregelen niet haalbaar zijn. 25% van de deelnemers geeft aan dat overheden of andere instanties niet meewerken. 20% van de deelnemers kan doordat hij of zij bezig is met het bedrijfsovernameproces niet de maatregelen nemen die hij of zij zou willen.



Figuur 8: Wat is de reden dat de maatregelen die u zou willen nemen nog niet haalbaar zijn? (Vraag 18, n=59)

In tabel 10 worden de resultaten van vraag 19 en 20 weergegeven. Beide meerkeuzevragen zijn door 58 deelnemers beantwoord. Op vraag 19 (*Op welke wijze wordt u geholpen door overheden of andere instanties bij het uitvoeren van maatregelen tegen bodemdaling?*) geeft 66% van de ondervraagden aan dat zij geen hulp ervaren. 21% van de deelnemers geeft aan dat zij worden geholpen door middel van subsidies, 10% door innovaties en 24% geeft aan dat zij hulp krijgen door middel van kennisuitwisseling. Bij de optie ‘anders’ wordt vooral aangegeven dat de desbetreffende deelnemers nog geen hulp gezocht hebben. Ook wordt aangegeven dat de deelnemers niet zitten te wachten op bemoeizucht van natuurbeschermingsorganisaties en dergelijke.

Tabel 10: Resultaten vraag 19 en 20 (n=58)

	Ik ervaar geen hulp	Ik heb geen hulp nodig	Subsidie	Geldening	Innovatie	Kennis-uitwisseling	Anders
Op welke wijze wordt u geholpen door overheden of andere instanties bij het uitvoeren van maatregelen tegen bodemdaling?	66%	n.v.t.	21%	0%	10%	24%	10%
Waarmee zou u geholpen willen worden door overheden of andere instanties bij het uitvoeren van maatregelen tegen bodemdaling?	n.v.t.	14%	62%	2%	34%	34%	12%

Op de vraag *Waarmee zou u geholpen willen worden door overheden of andere instanties bij het uitvoeren van maatregelen tegen bodemdaling?* geeft 62% van de deelnemers aan geholpen te willen worden met subsidiegelden. Daarnaast zegt 68% van de deelnemers door middel van innovatie en

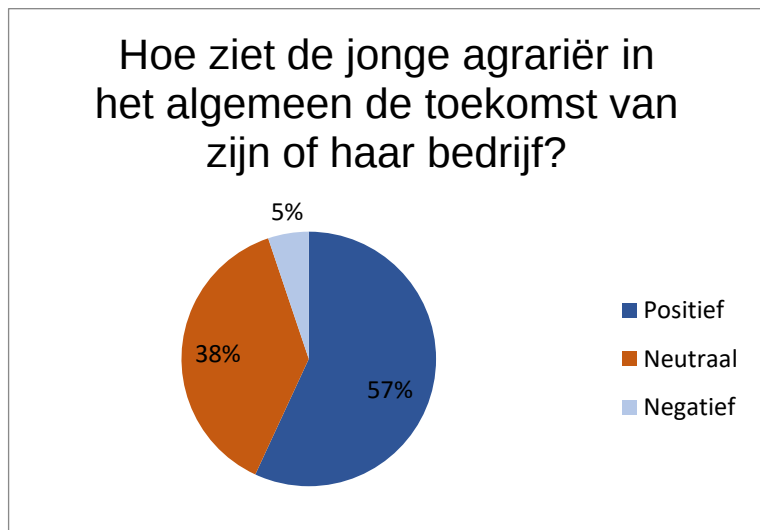
kennisuitwisseling geholpen te willen worden. 14% van de deelnemers geeft aan geen hulp nodig te hebben. Bij de optie ‘anders’ geven deelnemers aan dat bodemdaling maatschappelijk opgelost moet worden, dat er eerst met feiten aangetoond moet worden dat er meer bodemdaling plaatsvindt dan vroeger en dat ze niet weten wat de mogelijkheden zijn in de provincie Utrecht met betrekking tot onderwaterdrainage en peilgestuurde drainage. Ook geeft een deelnemer aan dat de overheid de agrariërs nodig heeft om bodemdaling een halt toe te roepen, zonder het goedkoopste pakket te kiezen of het pakket wat het meeste oplevert voor de overheid.

3.4 Deelvraag 3

Hoe zien jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied de toekomst van hun bedrijf gegeven de bodemdaling door de inklinking van veen?

In figuur 9 is weergegeven hoe de jonge agrariërs die aan het onderzoek deelgenomen hebben over het algemeen de toekomst zien van hun bedrijf. Deze vraag is door 58 deelnemers beantwoord. Hiervan ziet het grootste deel, namelijk 57% van de deelnemers, de toekomst positief in voor zijn of haar bedrijf. 38% staat er neutraal in en 5% denkt negatief over de toekomst van het bedrijf. Bij de toelichting op deze vraag zijn de antwoorden heel wisselend. Een aantal deelnemers geeft aan klaar voor de toekomst te zijn en nog genoeg mogelijkheden te zien. Anderzijds maken deelnemers zich ook zorgen, omdat hun bedrijf onder zeeniveau ligt, verdienmodellen onder druk staan en er onzekerheid is qua regelgeving; dit laatste vooral op stikstofvlak. Ook wordt door deelnemers aangegeven dat ze “wel zien waar het schip strandt”.

Van de 58 deelnemers die vraag 23 hebben beantwoord, geeft bijna 71% van de deelnemers aan bodemdaling *niet* als bedreiging te zien voor de toekomst van het bedrijf. De deelnemers verklaren bij de opmerkingen bij deze vraag dat er geen directe dreiging is, dat het geen grote issue is en dat door slootpeilverlaging boeren kunnen blijven boeren. 60% van de 57 deelnemers die vraag 25 hebben beantwoord geven aan dat maatregelen die genomen zijn of worden effect hebben op een betere toekomst voor hun bedrijf. Echter geeft ook 16% van de deelnemers aan dat dit geen effect heeft op een betere toekomst voor hun bedrijf.



Figuur 9: Hoe ziet u in het algemeen de toekomst van uw bedrijf? (Vraag 21, n=58)

Tabel 11: Resultaten vraag 23 en 25 (n = respectievelijk 58, 57)

	Ja	Nee	n.v.t
Ervaart u bodemdaling als bedreiging voor de toekomst van uw bedrijf?	29,31%	70,69%	-
Ervaart u dat de maatregelen (die u genomen heeft of nog gaat nemen) effect hebben op een betere toekomst voor uw bedrijf?	59,65%	15,79%	24,56%

4. Discussie

Dit hoofdstuk geeft de discussie van de resultaten en een reflectie op het onderzoek weer.

4.1 Doel onderzoek

De uitslag van het onderzoek bestaat uit waardevolle gegevens voor het Hollands Agrarisch Jongeren Kontakt en daarnaast voor hun leden, namelijk de jonge agrariërs zelf. Met de uitslag van het onderzoek wordt duidelijk of jonge agrariërs zich bewust zijn van de daling van de bodem en wat zij als gevolgen ervaren. Daarnaast kan worden geanalyseerd wat jonge agrariërs doen en zouden willen doen om bodemdaling te remmen en of stoppen. Ook wordt duidelijk hoe jonge agrariërs de toekomst van hun bedrijf zien en of ze bodemdaling hierbij als een bedreiging ervaren. Als laatste wordt duidelijk of de maatregelen die genomen worden volgens jonge agrariërs wel effectief genoeg zijn om een goede en zekere toekomst voor hun bedrijf te bieden.

Het bestuur van het HAJK wil met de analyse van de uitslagen peilen op welk gebied ze de leden kunnen ondersteunen en helpen als het gaat om bodemdaling veroorzaakt door het inklinken en oxideren van veen. Daarnaast wil het bestuur van het HAJK, als belangenbehartigingsorganisatie, weten welke belangen de leden hebben tijdens gesprekken en vergaderingen met overheden, instanties en andere belangenbehartigingsorganisaties. De uitslag van het onderzoek wordt ook gedeeld met het overkoepelende orgaan, het Nederlands Agrarisch Jongeren Kontakt.

4.2 Samenvatting resultaten

4.2.1 Gevolgen van bodemdaling

Driekwart van de jonge agrariërs vindt bodemdaling een probleem voor iedereen die in het gebied woont. Andere stakeholders (agrariërs, gemeente, provincie landelijk overheid, waterschappen, Rijkswaterstaat en natuurbeschermingsorganisaties) worden door 20% tot 64% van de deelnemers genoemd. Verzakkingen en schade aan gebouwen en funderingen en daarnaast infrastructurele schade worden in het algemeen als grootste problemen gezien van bodemdaling.

Ruim driekwart van de deelnemers geeft aan dat de bodem daalt op hun bedrijf, de helft van de deelnemers ziet dit echter niet als probleem. Bij ruim 60% van deze bedrijven daalt de bodem tot 1 cm per jaar, bij bijna een kwart meer dan 1 cm. Waar eerder de helft van de deelnemers nog zei geen problemen op het bedrijf te ervaren door bodemdaling, blijken zij bij doorvragen toch meer problemen te benoemen (slechts 16% houdt vast aan het antwoord geen problemen te ervaren). Vooral verzakkingen en schade aan gebouwen, funderingen, kavelpaden, bruggen, etc. en het wegzakken van percelen komen vaak voor.

Van alle in de vragenlijst genoemde mogelijke maatregelen voor het afremmen en/of stoppen van bodemdaling in veengebieden is vanuit de literatuur bekend dat zij géén invloed (drainage boven waterpeil) of wél invloed hebben (alle overige maatregelen, waaronder onder water zetten van percelen en peilgestuurde drainage). Toch trekt een opvallend grote groep deelnemers dit in twijfel.

4.2.2 Getroffen en te treffen maatregelen

Ruim een derde van de deelnemers heeft geen maatregelen getroffen op het bedrijf tegen bodemdaling. Het alleen telen van gras op veengrond wordt door ruim 60% genoemd als getroffen maatregel, maar het is niet duidelijk of dit de gebruikelijke bedrijfsvoering is, of dat dit een extra maatregel tegen bodemdaling is. Als maatregel heeft dit wel effect als het perceel voorheen werd omgeploegd voor bijvoorbeeld de teelt van snijmais. Zelf het slootpeil verhogen, onderwaterdrainage en bedrijfsverbreding met een tweede tak worden het vaakst genoemd als nuttige maatregelen tegen bodemdaling.

Als gekeken wordt naar maatregelen die de deelnemers nog zouden willen treffen op het bedrijf, springen onderwaterdrainage en peilgestuurde drainage er bovenuit. Ook het zelf verhogen van het slootwaterpeil wordt vaak genoemd. Ruim een kwart zegt geen maatregelen te willen treffen. Bij de

maatregelen die de deelnemers wel zouden willen treffen, maar die nog niet haalbaar zijn, geeft ruim 60% aan onderwaterdrainage of peilgestuurde drainage aan te willen leggen. Ook zijn er deelnemers die aan bedrijfsverplaatsing denken, maar dit is vaak geen haalbare optie. Een kwart blijft volhouden geen maatregelen te willen treffen ook al zou het haalbaar zijn. De belangrijkste reden voor het niet haalbaar zijn van maatregelen is het gebrek aan budget. Andere vaak genoemde redenen zijn het niet meewerken van overheden of andere instanties, te weinig innovaties en het zich bevinden in een bedrijfsovernameproces.

Ruim 60% van de deelnemers geeft aan geen hulp te ervaren bij maatregelen tegen bodemdaling. Een kwart wordt geholpen met kennisuitwisseling en een vijfde ontvangt subsidie voor maatregelen. Als gevraagd wordt naar hulp die de deelnemers nog zouden willen ontvangen, geeft ruim 60% aan graag subsidie te willen ontvangen voor maatregelen. Een derde van de deelnemers wil graag geholpen worden met kennisuitwisseling en een derde wil graag meer innovaties. Een klein deel van de deelnemers wil geen hulp.

4.2.3 Toekomst van bedrijven

Ruim de helft van de ondervraagden ziet de toekomst van hun bedrijf positief en slechts 5% negatief. Ondanks dat bodemdaling niet als bedreiging voor de toekomst wordt gezien door bijna driekwart van de deelnemers, ervaart toch ruim de helft dat genomen of te nemen maatregelen tegen bodemdaling bijdragen aan een betere toekomst voor hun bedrijf.

4.3 Reflectie op het onderzoek

4.3.1 Representativiteit onderzoeksgroep

Van de 360 benaderde leden van het HAJK hebben slechts 74 leden deelgenomen aan het onderzoek, wat ongeveer 21% van de doelgroep is. Bij een vragenlijstonderzoek mag ongeveer een response van 25% verwacht worden. Dit onderzoek zit daar dus net iets onder. Agrariërs geven zelf ook aan dat zij regelmatig enquêtes en vragenlijsten toegestuurd krijgen, bijvoorbeeld na een gesprek met de bank over het verloop van het gesprek, waardoor het vaak makkelijk is om dergelijke mails te verplaatsen naar de prullenbak. Dit zou een van de redenen kunnen zijn om de lage response te verklaren. Daarnaast zal ook niet iedereen geïnteresseerd zijn in dit onderwerp of het daarnaast niet belangrijk vinden; dit blijkt ook uit antwoorden die gegeven zijn.

Volgens interne gegevens van het HAJK is 11,6% van de leden vrouw, wat overeenkomt met de verhouding man/vrouw in de onderzoekspopulatie. Doordat het HAJK geen leden ouder dan 35 jaar heeft werd de vragenlijst niet door oudere agrariërs ingevuld. Er is geen goede spreiding over de 3 provincies waarin het HAJK actief is. De verwachting was dat de hoogste respons zou komen uit de provincie Noord-Holland, omdat hier ruim de helft van de leden woont. Mogelijk zijn er in Zuid-Holland meer veengronden dan in Noord-Holland en Utrecht. Als de bodemkaart van Nederland bekeken wordt lijkt dit inderdaad het geval, maar klei-op-veengronden worden hierin niet weergegeven. Ondanks dat het ledenaantal van het HAJK in de provincie Utrecht het kleinst is, doordat het vroegere Utrechts Agrarisch Jongeren Kontakt een aantal jaren terug uiteen is gevallen en deels aangesloten is bij het HAJK, is de response even groot als uit de provincie Zuid-Holland. Dit zou verklaard kunnen worden doordat meer mensen uit Utrecht de auteur van dit afstudeerwerkstuk persoonlijk kennen.

Het grootste deel van de respondenten is hoger opgeleid, waardoor hun mening en kennis overheerst over de mening en kennis van lager opgeleide agrariërs. Dat er meer hoger opgeleide respondenten zijn dan lager opgeleide respondenten kan worden gelinkt aan de manier van onderzoek, doordat er gebruik gemaakt is van een online vragenlijst. Hoger opgeleiden zijn over het algemeen mensen die actiever zijn op de computer dan lager opgeleiden, waardoor het minder moeite kost om de vragenlijst in te vullen.

4.3.2 Onderzoeksmethode

Door de Coronapandemie is vanwege het besmettingsrisico de manier van onderzoek veranderd van een interview naar een vragenlijstonderzoek. Door te interviewen bij agrariërs op het erf zou naar verwachting de onderzoeksgroep heterogener zijn, omdat zelf sturing aan de samenstelling van de onderzoeksgroep kan worden gegeven. Hierbij kan worden gedacht aan dat de respons onder lager opgeleiden hoger zou zijn, zodat de onderzoeksgroep heterogener is qua opleiding. Ook de response vanuit de verschillende provincies en de totale response had zo gestuurd kunnen worden. Bij toeval klopt de verhouding man/vrouw, maar ook dit had bijgestuurd kunnen worden. Een groot voordeel van vragenlijstonderzoek is dat snel een grote groep bereikt kan worden en het aanzienlijk minder tijd kost om de antwoorden te verzamelen en te verwerken. Door de Wet AVG zal het altijd lastig zijn een mooie heterogene onderzoeksgroep te krijgen, doordat deelnemers altijd eerst benaderd moeten worden vanuit het HAJK, waarna zij zich zélf actief op moeten geven voor deelname (hetzij door een vragenlijst in te vullen, hetzij door zich op te geven voor een interview). Hier zal altijd een bias insluipen van meer geïnteresseerde, iets hoger opgeleide deelnemers.

In de vragenlijst is bedrijfsverbreding met een tweede tak als mogelijke maatregel genoemd voor bodemdaling. Echter lost bedrijfsverbreding het oorspronkelijke probleem niet op, want een tweede tak kan bodemdaling over het algemeen niet afremmen en/of stoppen. Dit werd ook opgemerkt door twee deelnemers aan het onderzoek: *‘Goed opgestelde lijst. Alleen de antwoordcategorie bij maatregelen nemen van een tweede bedrijfstak snap ik niet goed. Dat hangt toch niet direct samen met bodemdaling?!’*. Bedrijfsverbreding kan wel zorgen voor minder afhankelijkheid van veengrond op bijvoorbeeld financieel gebied, doordat er met een tweede tak extra inkomsten worden gegenereerd.

4.3.3 Uitval

Tijdens het onderzoek zijn er bij het invullen van de vragenlijst in totaal 17 deelnemers uitgevallen, waarvan 13 deelnemers niet verder kwamen dan de algemene vragen. Een logische verklaring is dat, ondanks dat er in de rondgestuurde mail stond dat de vragenlijst voor ondernemers is, er ook niet-ondernemers begonnen zijn aan het invullen van de vragenlijst. De grootste uitval was daardoor ook bij vraag 6, waarbij de respondenten werd gevraagd de oppervlakte van hun bedrijf in hectares in te vullen. Daarnaast zijn er tot het eind van het onderzoek nog 4 respondenten op verschillende plekken uitgevallen. Mogelijk vonden deze deelnemers de vragenlijst te lang. Ook is het mogelijk dat de deelnemers bedachten dat zij geen problemen zien in bodemdaling, er geen last van hebben of geen veengrond op hun bedrijf hebben.

4.3.4 Bodemdaling een probleem?

Een aantal deelnemers vond de vragen sturend, omdat ze gesteld zijn vanuit de gedachte dat bodemdaling een probleem is. Dat bodemdaling een probleem is, blijkt uit de wetenschappelijke literatuur die in de inleiding van dit afstudeerwerkstuk beschreven is. Een aanzienlijk deel van de ondervraagden ziet bodemdaling echter *niet* als probleem of als een probleem waar ze inmiddels al aan gewend zijn.

‘In de jaren rond 1500 werd er al gepraat over bodemdaling en nu opeens hebben we een probleem...’

‘We zijn het al gewend.’

‘Zakt langzaam. Nog geen probleem.’

‘Ik ga gewoon door zoals we altijd gedaan hebben.’

Zoals in de inleiding al beschreven werd, blijkt ook uit de internationale literatuur dat agrariërs het vooral als een probleem van de toekomst zien. Hoe komt het dan dat (jonge) agrariërs bodemdaling niet als probleem van de eigen generatie zien of ervaren? Aangezien het merendeel van de respondenten hoger opgeleid is, heeft het niet te maken met een gebrek aan kennis. Andere mogelijkheden kunnen zijn: het niet geloven van de wetenschap, het gebrek aan voorlichting, beïnvloeding door vennoten of ouders, bedrijfsblindheid, maar ook de wil om rendement te maken in een lastige agrarische markt. Dat financiën een probleem zijn kan zeker worden gesteld, omdat de

agrariërs vooral geholpen willen worden met subsidiegelden. Ook is het voor agrariërs een vraag of maatregelen de investering wel waard zijn.

‘Er is nog te weinig onderzoek naar de invloed van de maatregelen gedaan, dus het is niet duidelijk of dit het geld ‘waard’ is.’

5. Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk zijn de conclusies en aanbevelingen weergegeven

5.1 Conclusies

Dit onderzoek is uitgevoerd om te weten te komen of jonge agrariërs zich bewust zijn van bodemdaling, het als probleem ervaren, of zij er hulp bij krijgen en er maatregelen tegen nemen. Ook de toekomst van agrarische bedrijven in veengebieden is een belangrijke reden.

Wat ervaren jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied als gevolgen van bodemdaling door de inklinking van veen?

Ondanks dat ruim driekwart van de deelnemers bodemdaling ervaart op het bedrijf, vindt slechts de helft dit een probleem. Het wegzakken van percelen, schade aan kavelpaden, bruggen, dammen, leidingen, bedrijfsgebouwen en funderingen worden het vaakst genoemd als ervaren problemen ten gevolge van bodemdaling. De deelnemers lijken niet goed op de hoogte van de effecten van mogelijke maatregelen, zoals het onder water zetten van percelen en een toplaag van klei aanbrengen (veel effect) en drainage boven waterpeil (geen effect). Tweederde van de deelnemers ervaart geen hulp van de overheid of andere instanties bij het uitvoeren van maatregelen tegen bodemdaling.

Welke maatregelen hebben jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied getroffen, gaan ze nog treffen, of zouden ze willen treffen, ten gevolge van bodemdaling door de inklinking van veen?

Het alleen telen van gras op veengrond en het zelf verhogen van het slootwaterpeil worden het vaakst als maatregel tegen bodemdaling genoemd. Peilgestuurde drainage en onderwaterdrainage worden het vaakst overwogen als in de toekomst uit te voeren maatregelen. Ongeveer een derde van de deelnemers heeft geen maatregelen getroffen en overweegt op termijn ook geen maatregelen te treffen. Een gebrek aan budget, kennisuitwisseling en te weinig innovatie worden als probleem gezien. Als er financiële middelen beschikbaar zouden zijn, bijvoorbeeld door subsidie, zouden meer ondernemers maatregelen willen treffen.

Hoe zien jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied de toekomst van hun bedrijf gegeven de bodemdaling door de inklinking van veen?

Het merendeel van de ondervraagden ziet de toekomst van het bedrijf positief in en ervaart bodemdaling niet als bedreiging voor de toekomst. Getroffen en nog te treffen maatregelen hebben een positief effect op de toekomst van het bedrijf.

Welke gevolgen heeft de bodemdaling, die wordt veroorzaakt door de inklinking van veen, voor jonge agrariërs (tot 35 jaar) in het Hollands-Utrechts veenweidegebied?

Het merendeel van de deelnemers ziet bodemdaling in het Hollands-Utrechts veenweidegebied niet als acuut probleem. Er zijn wel gevolgen, maar de impact is te overzien. Om uit de impasse te komen en bodemdaling zo veel en zo snel mogelijk een halt toe te roepen, is meer onderzoek nodig naar alternatieven en de bereidheid van agrariërs om maatregelen te implementeren, betere voorlichting aan alle stakeholders over de gevolgen van bodemdaling, en financiële middelen om de nodige maatregelen op grote schaal te kunnen treffen. Omdat bodemdaling uiteindelijk een probleem is van *alle* Nederlanders, zou de overheid deze processen moeten faciliteren.

5.2 Aanbevelingen aan HAJK

- Lobby bij de overheid om meer onderzoek te doen naar alternatieve maatregelen om bodemdaling af te remmen of stoppen, zodat de HAJK-achterban een goede kosten-batenanalyse kan doen voor een investering gedaan wordt.
- Onderzoek naar bereidheid onder agrariërs om maatregelen te implementeren en wat hiervoor nodig is, zodat de belangen van de jonge boeren door het HAJK behartigd kunnen worden.
- Voorlichting aan de leden over bodemdaling en beschikbare opties om bodemdaling tegen te gaan.
- Praten met andere stakeholders om de neuzen dezelfde kant op te richten, zodat een sterkere lobby bij de overheid mogelijk is.

Bibliografie

- Aich, S., McVoy, C., Dreschel, T., & Santamaria, F. (2013). Estimating soil subsidence and carbon loss in the Everglades Agricultural Area, Florida using geospatial techniques. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 171, 124-133.
- Amza, A. (2016, Augustus 10). *Rising tides, sinking cities*. Opgehaald van TRT World: <https://www.trtworld.com/in-depth/rising-tides-and-sinking-cities-161804>
- Baarda, B. (2014). *Dit is onderzoek! Handleiding voor kwantitatief en kwalitatief onderzoek* (2 ed.). Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Bachelard, M. (2019, Augustus 28). Why will Jakarta stop being Indonesia's capital? And why is it sinking? *The Sydney Morning Herald*.
- Berendsen, H. (2004). *De vorming van het land*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Berendsen, H. (2005). *Landschappelijk Nederland*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Berendsen, H., Stouthamer, E., Cohen, K., & Hoek, W. (1997). *Landschap in delen*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Beusekom, E. (2007). *Bewogen aarde. Aardkundig erfgoed in Nederland*. Utrecht: Matrijs.
- Boersma, C. (2015, Februari 3). Hoe harder we pompen, hoe harder we naar beneden gaan. *Delta Life*, pp. 9-17.
- Bosman, G. (Red.). (2014, April 6). Knallende bellen, bodemverzakkingen in Limburg en levende batterijen in de Noordzee. Hilversum: NTR.
- Brombacher, A., & Hoogendoorn, W. (2000). *Aardkundige waarden in de provincie Utrecht*. Utrecht: Provincie Utrecht.
- Brouns, K., Eikelboom, T., Jansen, P., Janssen, R., Kwakernaak, C., Van den Akker, J., & Verhoeven, J. (2015). Spatial Analysis of Soil Subsidence in Peat Meadow Areas in Friesland in Relation to Land and Water Management, Climate Change, and Adaption. *Environmental Management*, 55, 360-372.
- Bullock, C., Collier, M., & Convery, F. (2012). Peatlands, their economic value and priorities for their future management - The example of Ireland. *Land Use Policy*, 29, 921-928.
- Buschmann, C., Röder, N., Berglund, K., Berglund, Ö., Lærke, P., Maddison, M., . . . Van den Akker, J. (2020). Perspectives on agriculturally used drained peat soils: Comparison of the socioeconomic and ecological business environments of six European regions. *Land Use Policy*, 90, 104181.
- Chambers, L., Steinmuller, H., & Breithaupt, J. (2019). Toward a mechanistic understanding of peat collapse and its potential contribution to coastal wetland loss. *Ecology*, 100(7), e02720.
- De Vries, W. (2019, September 25). Vijf vragen en antwoorden over de stikstofproblematiek. *Reformatorisch Dagblad*.
- Deltares. (2015, Maart). *Bodemdaling*. Opgehaald van Deltares: <https://www.deltares.nl/nl/topdossiers/bodemdaling/>
- Deltares. (2015, Maart). *Subsidence*. Opgehaald van Deltares: <https://www.deltares.nl/en/topdossiers/subsidence/>

- Deru, J., Bloem, J., De Goede, R., Keidel, H., Kloen, H., Rutgers, M., . . . Van Eekeren, N. (2018). Soil ecology and ecosystem service of dairy and semi-natural grasslands on peat. *Applied Soil Ecology*, 125, 26-34.
- Ekker, H. (2018, Januari 16). *Staat en niet de NAM betaalt het meest voor Groningse schade*. Opgehaald van NOS: <https://nos.nl/artikel/2212204-staat-en-niet-de-nam-betaalt-het-meest-voor-groningse-schade.html>
- Encyclo.nl. (2007, Februari 15). *Glossarium Nederlands Landschap*. Opgehaald van Encyclo.nl: <https://www.encyclo.nl/lokaal/10414&page=1>
- Erkens, G., Van der Meulen, M., & Middelkoop, H. (2016). Double trouble: subsidence and CO₂ respiration due to 1000 years of Dutch coastal peatlands cultivation. *Hydrogeology Journal*, 24, 551-568.
- Europa Nu. (2019). *Klimaatverandering*. Opgehaald van Europa Nu: <https://www.europa-nu.nl/id/vhurdyxq5fv8/klimaatverandering>
- Ferre, M., Muller, A., Leifeld, J., Bader, C., Muller, M., Engel, S., & Wichmann, S. (2019). Sustainable mangament of cultivated peatlands in Switzerland: Insights challenges, and oppertunities. *Land Use Policy*, 87, 104019.
- Gambolati, G., Putti, M., Teatini, P., Camporese, M., Ferraris, S., Gasporeto Stori, G., . . . Tosi, L. (2005). Peat Land Oxidation Enchances Subsidence in the Venice Watershed. *EOS*, 86(23), 217-224.
- Hemes, K., Chamberlain, S., Eichelmann, E., Anthony, T., Valach, A., Kasak, K., . . . Baldocchi, D. (2019). Assessing the carbon and climate benefit of restoring degraded agricultural peat soils to managed wetlands. *Agricultural and Forest Meteorology*, 268, 202-214.
- Higgins, S., Overeem, I., Steckler, M., Syvitski, J., Seeber, L., & Ahhter, S. (2014). Insar measurements of compaction and subsidence in the Ganges-Brahmaputra Delta, Bangladesh. *Journal of Geophysical Research*, 119, 1768-1781.
- Hoogland, T., Van den Akker, J., & Brus, D. (2012). Modeling the subsidence of peat soils in the Dutch coastal area. *Geoderma*, 171-172, 92-97.
- Hoving, I., Van den Akker, J., Massop, H., Holshof, G., & Van Houwelingen, K. (2018). *Precisiewatermanagement op veenweidegrond met pompgestuurde onderwaterdrains*. Wageningen: Wageningen Livestock Research.
- Jansen, P., Hendriks, R., & Kwakernaak, C. (2009). *Behoud van veenbodems door ander peilbeheer*. Wageningen: Alterra.
- Klove, B., Berglund, K., Berglund, Ö., Weldon, S., & Maljanen, M. (2017). Future options for cultivated Nordic peat soils: Can land management and rewetting control greenhouse gas emissions? *Environmental Science & Policy*, 69, 85-93.
- Koster, K., Stafleu, J., Cohen, K., Stouthamer, E., Busschers, F., & Middelkoop, H. (2018). Three-dimensional distribution of organic matter in coastal-deltaic peat: Implications fot subsidence and carbon dioxide emissions by human-induced peat oxidation. *Anthropocene*, 22, 1-9.
- Kwakernaak, C., Van den Akker, J., Veenendaal, E., Van Huissteden, J., & Kroon, P. (2010). Veenweiden en klimaat. *Bodem*, 20(3), 6-8.
- Mei Lin, M., & Hidayat, R. (2018, Augustus 13). *Jakarta, the fastest-sinking city in the world*. Opgehaald van BBC: <https://www.bbc.com/news/world-asia-44636934>

- Nederlands Agrarisch Jongeren Kontakt. (2019, Juni 28). *Kabinet neemt eerste stap richting realiseren landbouwambities*. Opgehaald van Nederlands Agrarisch Jongeren Kontakt: <https://www.najk.nl/2019/06/28/kabinet-neemt-eerste-stap-richting-realiseren-landbouwambities/>
- Norberg, L., Berglund, Ö., & Berglund, K. (2016). Seasonal CO₂ emission under different cropping systems on Histsols in southern Sweden. *Geoderma Regional*, 7, 338-345.
- Perski, Z. (1998). Applicability of ERS-1 and ERS-2 Insar for land subsidence monitoring in the Silesian coal mining region, Poland. *International Archives of Photogrammetry and Remote sensing*, XXXII(7), 555-558.
- Pijlman, J., De Wit, J., Deru, J., Agtmaal, M., Wagenaar, J., Erisman, J., & Eekeren, N. (2018). *Living lab Klimaatmax bedrijf*. Bunnik: Louis Bolk Instituut.
- Poelman, J. (1966). *De bodem van Utrecht*. Wageningen: Stichting voor Bodemkartering.
- Querner, E., Jansen, P., Van den Akker, J., & Kwakernaak, C. (2012). Analysing water level strategies to reduce soil subsidence in Dutch peat meadows. *Journal of Hydrology*, 446-447, 59-69.
- Rawlins, A., & Morris, J. (2010). Social and economic aspects of peatland management in Northern Europe, with particular reference to the English case. *Geoderma*, 154, 242-251.
- Rijkswaterstaat. (2017, 10 1). *Bodemdaling*. Opgehaald van Bodemplus: <https://www.bodemplus.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bodemdaling/>
- RTV Noord. (2019, December). *Aardbevingen in Groningen*. Opgehaald van RTV Noord: <https://www.rtvnoord.nl/aardbevingen>
- RTV Noord. (sd). *Aardbevingen in Groningen* . Opgehaald van RTV Noord: <https://www.rtvnoord.nl/aardbevingen>
- Ruggeri, A. (2017, September 1). *The ambitious plan to stop the ground from sinking*. Opgehaald van BBC: <https://www.bbc.com/future/article/20171130-the-ambitious-plan-to-stop-the-ground-from-sinking>
- Schoonen, W. (2018, November 19). 31 miljoen meetpunten geven een akelig precies beeld van een dalende bodem. *Trouw*.
- Simon, M. (2019, Februari 5). *Jakarta Is Sinking. Now Indonesia Has to Find a New Capital*. Opgehaald van Wired: <https://www.wired.com/story/jakarta-is-sinking/>
- Smit, P. H. (2018, Juli 30). Rapportage Veenweiden. *Volkskrant* .
- Unesco. (2020, mei 24). *High Coast / Kvarken Archipelago*. Opgehaald van Unesco: http://whc.unesco.org/pg.cfm?cid=31&id_site=898
- Unesco. (sd). *High Coast / Kvarken Archipelago*. Opgehaald van Unesco: http://whc.unesco.org/pg.cfm?cid=31&id_site=898
- Van de Akker, J., Hendriks, R., Hoving, I., & Pleijter, M. (2010). Toepassing van onderwaterdrains in veenweidegebieden. *Landschap*, 27(3), 137-149.
- Van den Born, G., Kragt, F., Henkens, D., Rijken, B., Van Bommel, B., & Van der Sluis, S. (2016). *Dalende bodems, stijgende kosten*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

- Van Hardeveld, H., Driessen, P., Schot, P., & Wassen, M. (2018). Supporting collaborative policy processes with a multi-criteria discussion of costs and benefits: The case of soil subsidence in Dutch Peatlands. *Land Use Policy*, 77, 425-436.
- Verheij, J. (2019, februari 25). *Boeren in veenweidegebieden: "Grondwaterpeil verhogen is desastreus voor ons en voor landschap"*. Opgehaald van RTVoost: <https://www.rtvooost.nl/nieuws/306929/Boeren-in-veenweidegebieden-Grondwaterpeil-verhogen-is-desastreus-voor-ons-en-voor-landschap>
- Wageningen University & Research. (2020, juni 12). *Grondsoortenkaart*. Opgehaald van Wageningen University & Research: <https://www.wur.nl/nl/show/Grondsoortenkaart.htm>

Bijlagen

Bijlage 1 Vragenlijst

Hartelijk dank voor uw deelname aan deze vragenlijst. Het beantwoorden van de vragen zal ongeveer 10 minuten in beslag nemen.

Algemene gegevens

1. Wat is uw geslacht?

☐ Man

☐ Vrouw

2. Wat is uw leeftijd?

_____ jaar

3. Wat is uw hoogste afgeronde opleiding?

☐ Lagere school

☐ VMBO BB

☐ VMBO KB

☐ VMBO GL

☐ VMBO TL

☐ MAVO

☐ HAVO

☐ VWO

☐ MBO niveau 1

☐ MBO niveau 2

☐ MBO niveau 3

☐ MBO niveau 4

☐ HBO Ad

☐ HBO bachelor

☐ Universitaire bachelor

☐ Universitaire master

☐ PhD

4. In welke provincie bevindt uw bedrijf zich?

☐ Noord-Holland

☐ Zuid-Holland

☐ Utrecht

5. Wat is de grootte van uw bedrijf in hectares?

_____ hectare

6. Op welke grondsoort(en) bevindt uw bedrijf zich volgens de mestboekhouding?

Klei _____ha

Zand _____ha

Veen _____ha

7. De mestboekhouding houdt geen rekening met een onderliggende grondsoort (onder de teeltlaag). Als u hier rekening mee houdt, hoeveel hectare van uw bedrijf ligt dan op veengrond?

_____ha

Ervaringen

8. Voor wie is bodemdaling in veengebieden een probleem volgens u? (Meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Voor mijn bedrijf
- ☐ Voor de agrarische sector
- ☐ Voor *iedereen* die in het gebied woont
- ☐ Voor de gemeente
- ☐ Voor de provincie
- ☐ Voor de landelijke overheid
- ☐ Voor Rijkswaterstaat
- ☐ Voor waterschappen
- ☐ Voor natuurbeschermingsorganisaties
- ☐ Anders, namelijk _____

9. Wat beschouwt u in het algemeen als problemen van bodemdaling in veengebieden? (Meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Verzakkingen en schade aan (bedrijfs)gebouwen en funderingen
- ☐ Verzakken van tuinen
- ☐ Infrastructurele schade (wegen, leidingen, rioleringen, dijken, bruggen, etc.)
- ☐ Uitstoot van koolstofdioxide (CO₂)
- ☐ Uitstoot van lachgas (distikstofoxide, N₂O)
- ☐ Vervuiling oppervlaktewater
- ☐ Verlies van biodiversiteit
- ☐ Anders, namelijk _____

10. Daalt de bodem op uw bedrijf?

- ☐ Ja
- ☐ Nee (ga door naar vraag 12)

11. Ervaart u bodemdaling als probleem voor uw bedrijf?

- ☐ Ja
- ☐ Nee

12. Hoeveel daalt de bodem op uw bedrijf?

- ☐ Tot 1 cm per jaar
- ☐ 1 tot 2 cm per jaar
- ☐ 2 tot 3 cm per jaar
- ☐ Geen idee

13. Welke problemen ervaart u op uw bedrijf door bodemdaling? (Meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Ik ervaar geen problemen
- ☐ Verzakkingen en schade aan (bedrijfs)gebouwen en funderingen
- ☐ Verzakkingen en schade aan kavelpaden, bruggen, dammen, leidingen, etc.
- ☐ Wegzakken van percelen
- ☐ Vervuiling oppervlaktewater
- ☐ Anders, namelijk _____

Maatregelen

14. Hoeveel invloed hebben onderstaande maatregelen op het afremmen en stoppen van bodemdaling in het veengebied volgens u? Plaats een x in het vakje wat het meest van toepassing is.

	Geen invloed	Weinig invloed	Beetje invloed	Veel invloed	Heel veel invloed
Slootwaterpeil verhogen					
Onder water zetten van percelen					
Drainage boven waterpeil					
Onderwaterdrainage					
Peilgestuurde drainage					
Toplaag van klei aanbrengen					
Doormengen met kleigrond					
Natte teelten als rijst en lisdodde					

15. Welke maatregelen heeft u op uw bedrijf getroffen tegen bodemdaling? (Meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Ik heb geen maatregelen getroffen
- ☐ Het alleen telen van gras op veengrond
- ☐ Onderwaterdrainage
- ☐ Peilgestuurde drainage
- ☐ Zelf het slootpeil verhogen
- ☐ Perceel onder water zetten
- ☐ Klei door het veen mengen
- ☐ Aanbrengen van klei toplaag
- ☐ Natte teelten
- ☐ Bedrijfsverbreding met tweede tak, namelijk _____
- ☐ Bedrijfsverplaatsing
- ☐ Anders, namelijk _____

16. Welke maatregelen overweegt u zelf op termijn nog te treffen tegen bodemdaling? (Meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Ik ga geen maatregelen treffen
- ☐ Het alleen telen van gras op veengrond
- ☐ Onderwaterdrainage
- ☐ Peilgestuurde drainage
- ☐ Zelf het slootpeil verhogen
- ☐ Perceel onder water zetten
- ☐ Klei door het veen mengen
- ☐ Aanbrengen van klei toplaag
- ☐ Natte teelten
- ☐ Bedrijfsverbreding met tweede tak, namelijk _____
- ☐ Bedrijfsverplaatsing
- ☐ Anders, namelijk _____

17. Welke maatregelen tegen bodemdaling zou u willen treffen, maar zijn (nog) niet haalbaar? (Meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Ik zou geen maatregelen willen treffen
- ☐ Het alleen telen van gras op veengrond
- ☐ Onderwaterdrainage
- ☐ Peilgestuurde drainage
- ☐ Zelf het slootpeil verhogen
- ☐ Perceel onder water zetten
- ☐ Klei door het veen mengen
- ☐ Aanbrengen van klei toplaag
- ☐ Natte teelten
- ☐ Bedrijfsverbreding met tweede tak, namelijk _____
- ☐ Bedrijfsverplaatsing
- ☐ Anders, namelijk _____

18. Wat is de reden dat de maatregelen die u zou willen nemen nog niet haalbaar zijn? (Meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Niet van toepassing
- ☐ Geen budget
- ☐ In bedrijfsovernameproces
- ☐ Overheden of andere instanties werken niet mee
- ☐ Nog te weinig innovaties
- ☐ Anders, namelijk _____

19. Op welke wijze wordt u geholpen door overheden of andere instanties bij het uitvoeren van maatregelen tegen bodemdaling? (Meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Ik ervaar geen hulp
- ☐ Subsidie
- ☐ Geldlening
- ☐ Innovatie
- ☐ Kennisuitwisseling
- ☐ Anders, namelijk _____

20. Waarmee zou u geholpen willen worden door overheden of andere instanties bij het uitvoeren van maatregelen tegen bodemdaling? (Meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Ik heb geen hulp nodig
- ☐ Subsidie
- ☐ Geldlening
- ☐ Innovatie
- ☐ Kennisuitwisseling
- ☐ Anders, namelijk _____

Toekomst

21. Hoe ziet u in het algemeen de toekomst van uw bedrijf?

- ☐ Positief
- ☐ Neutraal
- ☐ Negatief

22. Kunt u het antwoord op de vorige vraag toelichten?

23. Ervaart u bodemdaling als bedreiging voor de toekomst van uw bedrijf?

- ☐ Ja
- ☐ Nee

24. Kunt u het antwoord op de vorige vraag toelichten?

25. Ervaart u dat de maatregelen (die u genomen heeft of nog gaat nemen) effect hebben op een betere toekomst voor uw bedrijf?

- ☐ Ja
- ☐ Nee
- ☐ Niet van toepassing

Afsluitende vraag

26. Heeft u nog aanvullingen of opmerkingen over deze vragenlijst?

27. Als u de resultaten van het onderzoek wilt ontvangen dan kunt u uw emailadres hier onder invullen. De resultaten worden u toegestuurd als deze bekend zijn.

Dit was de laatste vraag. Hartelijk dank voor uw medewerking.

Naam: **Reinder Jan Wagevoort**Klas: **4DV**Datum: **10-08-2020**Titel verslag/rapport: **Afstudeerwerkstuk, Gevolgen van bodemdaling op de jonge agrariër**

Nadat jij je verslag/rapport hebt gecontroleerd met behulp van deze checklist, voeg je deze toe als bijlage. Zonder de ingevulde checklist vindt er geen beoordeling plaats. De assessor controleert met deze checklist je rapport/verslag. De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn de zogenaamde 'killing points'. Indien de assessor meer dan vijf 'killing points' heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. Voor de herbeoordeling moet je ook de oude versie inleveren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan! AANVINKEN WAT NIET IN ORDE IS!

1. Het taalgebruik:

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden*
- Bij meer dan drie fouten per duizend woorden is het rapport/verslag afgekeurd!**
- ☐ Heeft een adequate interpunctie*
- ☐ Is afgestemd op de gekozen doelgroep (juiste stijl)*
- ☐ Laat een zakelijke en actieve schrijfstijl zien*
- ☐ Bevat geen persoonlijke voornaamwoorden*

2. Het rapport/verslag:

- ☐ Is ingebonden (hard copy)*
- ☐ Is vrij van plagiaat* (zie onderwijsexamenregeling)

3. De omslag:

- ☐ Bevat de titel
- ☐ Vermeldt de auteur(s)

4. De titelpagina/het titelblad:

- ☐ Heeft een specifieke titel*
- ☐ Vermeldt de auteur(s)*
- ☐ Vermeldt de plaats en de datum*
- ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)*

5. Het voorwoord:

- ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
- ☐ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)

6. De inhoudsopgave:

- ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag*
- ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)
- ☐ Is overzichtelijk
- ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing

7. De samenvatting:

- ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- ☐ Bevat conclusies
- ☐ Bevat geen persoonlijke mening
- ☐ Is gestructureerd
- ☐ Is zakelijk geschreven
- ☐ Staat direct na de inhoudsopgave

8. De inleiding (toelichting op intranet):

- ☐ Is hoofdstuk 1*
- ☐ Beschrijft het grotere kader en aanleiding
- ☐ Beschrijft inhoudelijke achtergrondinformatie*
- ☐ Formuleert het probleem/de onderzoeksvraag*
- ☐ Vermeldt het doel*
- ☐ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag*

9. Materiaal en methode:

- ☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Past bij de onderzoeksvraag/vragen*
- ☐ Beschrijft de variabelen/eenheden
- ☐ Beschrijft de methode van data-analyse

10. De (opmaak van de) kern:

- ☐ Bestaat uit genummerde hoofdstukken en (sub)paragrafen (maximaal drie niveaus)*
- ☐ Deze zijn verschillend in opmaak*
- ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
- ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
- ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (onder de figuur)*
- ☐ De tabellen zijn (door) genummerd en hebben een passende titel (boven de tabel)*
- ☐ Tabellen en figuren zijn zelfstandig te begrijpen
- ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen*
- ☐ De tekst bevat verwijzing naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen
- ☐ De pagina's zijn genummerd*

11. De discussie:

- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Evalueert de gebruikte onderzoeksmethode
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen (zie toelichting op intranet)

12. De conclusies en aanbevelingen:

- ☐ De conclusies zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ De aanbevelingen zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevatten geen nieuwe informatie*

13. De bronvermelding:

- ☐ In de tekst is conform de geldende APA-normen* (zie intranet Mediatheek)

14. De literatuurlijst:

- ☐ Is opgesteld conform de geldende APA-normen* (zie intranet Mediatheek)

15. De bijlagen:

- ☐ Zijn genummerd
- ☐ Zijn voorzien van een passende titel
- ☐ Bevatten geen eigen analyse