



# Measures to tackle the effects of droughts on farmers in the Utrechtse Heuvelrug



## Group 3C

Robin Appelman 6181177

Jelle Biegel 9273640

Eva Droogleever 7020570

Daan Geluk 4299494

Noor Voorwald 7009658

# Table of Contents

1. Introduction .....	4
1.1 Research questions .....	5
1.1.1 Main research question .....	5
1.1.2 Sub-questions .....	5
2. Literature review .....	6
2.1 Causes of droughts in Utrechtse Heuvelrug.....	6
2.2 Effects of droughts on farmers in Utrechtse Heuvelrug .....	6
2.3 Existing methods to mitigate effects of droughts .....	6
3. Methods .....	9
4. Results.....	13
4.1 Effects of current droughts on farmers.....	13
4.2 Measures to mitigate consequences of droughts .....	14
5. Discussion .....	17
5.1 Effects of droughts.....	17
5.2 Existing methods .....	17
5.3 Possible future measures .....	18
5.4 Uncertainties and Assumptions .....	19
5.5 Limitations .....	20
6. Conclusion .....	21
7. Relevance and integration.....	22
8. Reference list .....	23
9. Appendix.....	26
A. Interview questions professors .....	26
B. Interview questions farmers .....	27
C. Nodes for NVivo.....	29
D. Data management .....	31
E. Interviews.....	32
Interviewee 1 .....	32
Interviewee 2 .....	37
Interviewee 3 .....	44
Interviewee 4 .....	52
Interviewee 5 .....	64
Interviewee 6 .....	70

Interviewee 7 .....80

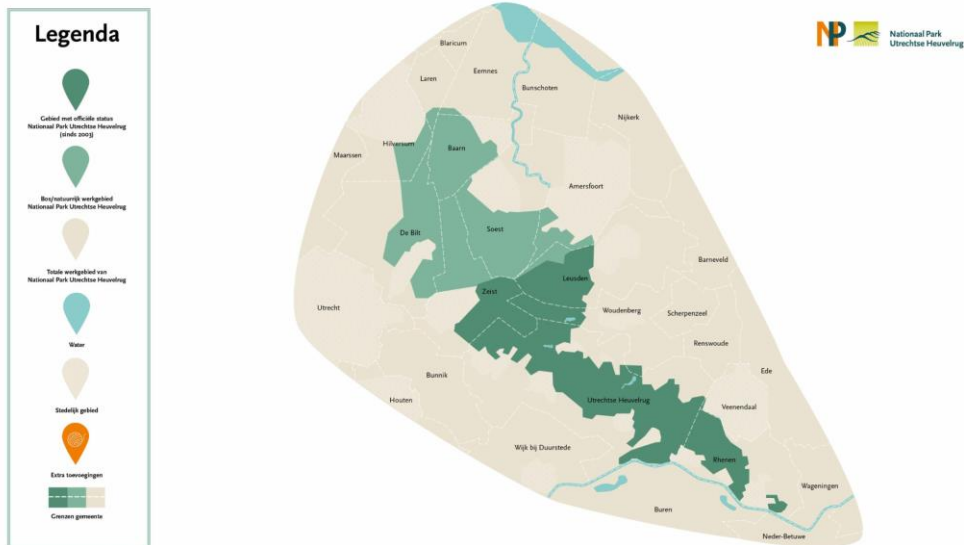
# 1. Introduction

One of the direct consequences of global warming are weather extremes which cause the increased occurrence of droughts and floods. Farmers are particularly hit significantly by more frequent droughts. All around the world global warming will turn arable land to desert (Wallace-Wells, 2019). At an increase of 2.5 degrees in the mean temperature of the earth, the world will not be able to provide a sufficient food supply for the total world population; a genuine food deficit will emerge (Wallace-Wells, 2019). Due to these future constraining circumstances on agricultural practices, it will become essential to mitigate degradation of land, to ensure a sufficient food supply.

In this research report, the Utrechtse Heuvelrug in the Netherlands will be investigated as an area experiencing droughts. This nature area is vulnerable to droughts to a relatively high degree, due to a push moraine, which is the fundament of the area. A push moraine is a small moraine ridge, which in this case emerged by minor glacier advances, during the Saalian glaciation 150.000 years ago (Ehlers & Svendsen, 2013). These minor glacier advances pushed the land to a higher level. Therefore, the groundwater level in the Utrechtse Heuvelrug is lower than in other parts of the Netherlands. This means that local farmers are more dependent on precipitation, since there is a lower amount of groundwater available for irrigation practices (Van Dijk, 2021).

These conditions are hardening the agricultural processes of the farmers, however, due to climate change these will be increasingly difficult to execute. This report will focus on how farmers are able to improve their drought coping systems. Through interviews with farmers and a literature review, this report tries to understand what measures can be taken now to cope with drought and how farmers can tackle the consequences of droughts in the future.

The content of this report can be utilized by farmers within and nearby the Utrechtse Heuvelrug who are managing droughts. Additionally, farmers that are not located near this area, but experience the same environmental conditions can profit from these solutions as well. Therefore, this research contributes to knowledge about the problem of droughts and its effects and relation to the agricultural sector.



**Figure 1:** Utrechtse Heuvelrug highlighting area with official status and area of forest/nature relevant to the national park (Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug, n.d.).

## 1.1 Research questions

### 1.1.1 Main research question

What are the effects of future and current droughts on farmers in the Utrechtse Heuvelrug and what are possible solutions to adapt to droughts and mitigate the consequences of it?

### 1.1.2 Sub-questions

- How do droughts in the Utrechtse Heuvelrug occur?
- What are existing methods to mitigate the effects of droughts on farmland?
- What are the effects of current droughts on farmers in or nearby the Utrechtse Heuvelrug?
- How and with what measures can farmers mitigate consequences of current and future droughts in the Utrechtse Heuvelrug?

## 2. Literature review

### 2.1 Causes of droughts in Utrechtse Heuvelrug

Droughts in the Utrechtse Heuvelrug occur due to several reasons such as climate change, elevation changes, and groundwater abstractions. In the following section, these causes will be examined. Global warming causes the increase of ocean and land evaporation and the reduction of soil moisture (Kallis, 2008). Therefore, local precipitation decreases, while temperature increases, which results in more frequent and intensive droughts. In addition, groundwater abstraction increases the impact of droughts (van Lanen & Peters, n.d.). Another cause of drought in the Utrechtse Heuvelrug is the uneven distribution of water, which is caused by several elevation changes. The high-lying parts of the Utrechtse Heuvelrug, which are sandy soils, suffer more from longer periods of heat and droughts (Gemeente Utrechtse Heuvelrug, n.d). If the area experiences heavy rainfall, the rainwater will run off and does not infiltrate the soil sufficiently (Boekel, 2021).

### 2.2 Effects of droughts on farmers in Utrechtse Heuvelrug

There are several effects of the current droughts on farmers in the Utrechtse Heuvelrug, which will be outlined in this section. Kallis (2008) emphasizes that droughts cause the reduction in crops, grasslands, and surface and groundwater levels. In the Utrechtse Heuvelrug droughts cause several challenges for the water system (Gemeente Utrechtse Heuvelrug, 2020). Dried, groundwater-dependent nature areas on the flanks of the Heuvelrug are difficult to restore because of the fragmentation of nature by agriculture, each with their own water levels. It is expected to become drier in summer and wetter in winter, resulting in agriculture areas seeking a balance between not too dry and not too wet (Unen, 2020). As a result of a precipitation deficit in 2018, 2019, and in 2020, a ban on the extraction of surface water was imposed (HDSR, 2020), with the aim of retaining surface water as long as possible. Due to the ban, farmers had no access to surface water which affected the quality of the agricultural products.

### 2.3 Existing methods to mitigate effects of droughts

During periods of droughts, irrigation methods are necessary to compensate for the lack of rain. Irrigation is the artificial provision of water to farmland, by taking into account the water needs of the crop with the purpose to nourish the plant (The Constructor, n.d.). Most

common practices to provide the crops with water are subsurface irrigation, sprinkler irrigation, surface irrigation and drip irrigation.

Firstly, drip irrigation (figure 2) is a controlled and precise method of irrigation. Water is slowly applied to the plants through a network of pipes, tubes, and drippers (Deltaplan Agrarisch Waterbeheer, n.d.; Taylor & Zilberman, 2017). Deltadrip (Europees landbouwfonds voor plattelandsontwikkeling & Provincie Zeeland, 2020) is a Dutch research project which concluded that drip irrigation is a more effective method than sprinkler irrigation. An advanced method of drip irrigation is subsurface irrigation, where the water reaches the roots directly underground. Additionally, the tubes can transport fertilizers for the plants. These will reach the roots directly and will not end up in the groundwater or surface water (Deltaplan Agrarisch Waterbeheer, n.d.). Moreover, in a study done by Matovic et al. (2016) sprinkler irrigation was less beneficial than subsurface drip irrigation. With sprinkler irrigation (figure 3), the water is not evenly distributed and water is lost due to evaporation. Lastly, surface irrigation, i.e., furrow irrigation or flood irrigation (figure 4), is a method where the water flows over the surface and distributed over the soil by gravity, which requires large amounts of water.



**Figure 2:** *Drip irrigation.* Photo by DripWorks, 2020.





**Figure 3:** *Sprinkler irrigation.* Photo by 1Limburg, 2020.



**Figure 4:** *Surface irrigation.* Photo by Juan Auni3n, 2019.

Another method to mitigate the consequences of droughts is to keep sufficient water storage. Water storage is a means to preserve water in periods of a surplus of rainwater, to release in times of droughts. It can be performed artificially, or it can occur naturally and is one of the main measures to mitigate the effects of droughts (Atlas Natural Capital, n.d.).

Two goals of the Blue Agenda (2020), a water management project by the Province of Utrecht, are supplementing the water storage by increasing groundwater infiltration and storing rainwater. The former would recover aquifer storage and enable human abstraction of groundwater. The latter could also be used during periods of droughts and water scarcity. The most basic and most used form of rainwater storage is the usage of tanks and cisterns. These can be located anywhere in a specific area: underground, uphill or on the ground, which makes them rather attractive to utilize (Kourakos et al., 2019).



### 3. Methods

To investigate the research questions, in-depth interviews with farmers in the Utrechtse Heuvelrug were conducted in order to obtain specific and relevant information to the research project. Through these interviews first hand perspective on the current situation of farmers in regards to the topic of investigation, droughts, was gained. Moreover, in the literature review focus was placed on practises that farmers have or are currently doing as well as literature relevant to the situation of drought and causes of droughts in the Utrechtse Heuvelrug.

The five farmers who have been interviewed are from the Utrechtse Heuvelrug or nearby areas. The style of interview used was in-depth semi-structured interviews which entail questions that allow the farmer to develop their own perspective and viewpoint as well as reflect on their relation to the topic or situation asked. Each interview took approximately 10-40 minutes, and each included approximately 15 questions (Appendix A and B). The number of questions depended on the relevance of the pre-planned question to the farmer. The number of questions is justifiable as we wanted to allow farmers time to develop their answers and allow them to bring up interesting points that may be useful for our research project that were not considered at earlier stages of the research. The interview data was gathered by face-to-face interaction with the farmers or via Zoom or Microsoft Team. The interviews were recorded through the use of a mobile phone and notes during the interview when relevant. In order to secure the right to interview all participants were asked before - and if allowed to record also during - the interview if they agreed to allow the interview to be recorded.

Two additional interviews were held with professors at Utrecht University. This was done in order to gain an expert opinion on the area of the Utrechtse Heuvelrug as well as allowing there to be another viewpoint to impacts of droughts on farmers and potential applicable solutions. These interviews took the same procedure as the interviews with the farmers; however, the interview questions were changed in order to be applicable to a professor and to optimize interview replies.

Interviewee	Characteristics
Interviewee 1	Location: Nearby Utrechtse Heuvelrug (Bunnik) Date: 3 June 2021 Researcher or farmer: Farmer Type of farming: Fruits
Interviewee 2	Location: Nearby Utrechtse Heuvelrug (Bunnik) Date: 9 June 2021 Researcher or farmer: Farmer Type of farming: Dairy farmer
Interviewee 3	Location: Nearby Utrechtse Heuvelrug (Everdingen) Date: 4 June 2021 Researcher or farmer: Farmer Type of farming: Dairy farmer
Interviewee 4	Location: Inside Utrechtse Heuvelrug (De Bilt) Date: 3 June 2021 Researcher or farmer: Farmer Type of farming: Asparagus, boomkwekerij, korrelmais
Interviewee 5	Location: Nearby Utrechtse Heuvelrug (Bunnik) Date: 3 June 2021 Researcher or farmer: Farmer Type of farming: Dairy farmer
Interviewee 6	Name: J. van Dijk Date: 3 June 2021 Researcher or farmer: Researcher (Dr.) Institute: Copernicus Institute of Sustainable Development

Interviewee 7	Name: R. Verburg Date: 4 June 2021 Researcher or farmer: Researcher (Dr.) Institute: Copernicus Institute of Sustainable Development
---------------	---

**Table 1:** Interviewees and relevant characteristics of each interviewee.

The interview data was analysed manually by listening to the recording and simultaneously taking notes in a shared document (with the members of the research project) and thus converting the spoken words of the farmers to a transcript to be further analysed. In order to secure validity and minimize the risk of human error of the transcript of notes made from the recording, the transcripts were checked by one other group member by listening to the recording and reading the transcript simultaneously. The data was highlighted by relevance through the use of keywords which were perceived as being relevant to the research project or that was presented as being similar across the interviewee answers to a certain question. These keywords allowed for similar responses of farmers to be featured thus allowing for comprehensive conclusions to be drawn about the farmers perspectives, ideas, viewpoints on a certain question and/or presented situation.

NVivo was used to identify and organize relevant points and keywords as well as allow for an overview of the interview transcripts to be held. This allowed for robust research results and an organized overview of the qualitative data which further reduced the risk for human error or compromised validity. The following main nodes were used to analyse the data: Crop cultivation, fruit cultivation, help, infiltration of rainwater, abstraction ban, measures, soil type and livestock. Most of these nodes had sub-nodes that specify the main theme such as relevant concepts or examples (Appendix C).

Data collected from the interviews are used to support arguments about measures or whether possible solutions found in other literature is applicable and feasible to the farmers in the Utrechtse Heuvelrug or in nearby areas. The interview data is presented as anonymous in order to secure the privacy of the farmers and limited personal information is revealed only when it is required for the analysis or to draw conclusions. Quotes from the interviews created manually by listening to the recordings is one application of the interview data. No graphs are used to represent the interview data and instead similar answers to a certain question are grouped using keywords or the interpretation that the answers are roughly similar. For example, this is done when supporting an argument and is used to state

there are a certain number of farmers representing an answer or a viewpoint on a topic or situation. Tables are used to group similar information into a visualization, this presents an overview of replies of farmers and the similarities and differences in their replies.

The literature review was carried out by reviewing various types of literature that relate to the research topic (droughts) and the Utrechtse Heuvelrug. This includes grey literature such as policy documents by the local, regional, and national government(s) in relation to the Utrechtse Heuvelrug or attempts to tackle droughts in farming. Moreover, it includes the investigation of reports and journal articles on causes of drought and its effects, and different measures implemented around the world and in the Netherlands that confront droughts and water scarcity. Additionally, information was sought out from websites that relate to the Utrechtse Heuvelrug as well as key documents about agreements made in relation to droughts in the Utrechtse Heuvelrug region. Keywords used in search engines include drought, water scarcity, groundwater, impacts, measures, irrigation, water storage. All keywords are related to droughts, ways to tackle droughts, and the effects of droughts.

## 4. Results

### 4.1 Effects of current droughts on farmers

The effects of droughts on farmers in or nearby the Utrechtse Heuvelrug depend on what type of farming the farmer has. In and nearby the Utrechtse Heuvelrug land is used for crop cultivation, livestock, or fruit cultivation. Consequences of droughts for crops and fruit cultivation that emerged in the interviews are lower supplies, lower quality of products, rising prices of products, a higher evaporation on land, and more water use. In livestock farming, grass withering is an additional effect. However, farmers who have crop and fruit cultivation are those who have suffered greatly from the droughts.

*‘Droughts have become somewhat longer but especially much more intense, a summer that passes over 35 degrees and then the drought arrives much harder. If it lasts longer, it will be even more intense. Then evaporation is extremely high and you cannot combat this with sprinklers.’ (Interviewee 3)*

		Type of farming		
		Crop cultivation	Livestock	Fruit cultivation
Effects of droughts	Lower supply			
	Lower quality of products			
	Rising prices of products			
	Higher evaporation on land			
	Grass withering			
	More water use			

**Table 2:** Tally system of the effects of droughts experienced by the interviewees in or nearby the Utrechtse Heuvelrug, categorized by type of farmer.

Furthermore, the current droughts have an effect on the groundwater level.

*'The rainwater infiltrates in the Heuvelrug and that actually replenishes the deeper groundwater that comes up again in the lowlands, and which is also sometimes pumped up by farmers for irrigation purposes... if you pump up more than is put back in through the natural replenishment process, then that groundwater level keeps going down, and it becomes too dry for the roots of the plants, that cannot reach this deep.'* (Interviewee 6)

The droughts of the past three years have had a cumulative effect. A drought normally occurs in the spring or summer period, and the groundwater deficit should be replenished in the wetter period of the year. However, this has not happened for a number of years in a row, or at least not sufficiently. This means there was not enough precipitation to make up for the deficit, and then you actually start the dry season with a shortage. It is expected that this will happen more often due to climate change (interviewee 6).

Moreover, the effects of the current droughts do also depend on what type of soil the farmland has. Sandy soils are porous, there is a lot of space between the sand grains, which makes it easy for water to drain through. Interviewee 6 indicated that the Utrechtse Heuvelrug is an infiltration area for the lowlands. That also means that the soil of the Heuvelrug holds little water in the topsoil and dries out quickly. Therefore, the effects of droughts are more challenging for sandy soils. Clay soils have wetter conditions and are consequently better soils when suffering from extreme droughts (interviewee 6).

## 4.2 Measures to mitigate consequences of droughts

The interviews reveal various measures that can be applied to mitigate consequences of current and future droughts in the Utrechtse Heuvelrug. Those measures are; keeping soil life good; switching to greenhouses; drought-resistant crops; restoring soil quality; various irrigation methods; rainwater storage; adding organic material to the soil; and looking in a regenerative way at what a piece of land can produce and grow.

In the current system, crops are optimized to grow and perform at their best with high inputs of fertilizer and low weed pressure. However, this growth is partly linked to the water use of the plant. When irrigation water is not limited, the current system works efficiently, but when there are more frequent and intensive periods of droughts, the crops run into problems. Interviewee 6, university professor, mentioned that nowadays, there is more interest in crops that consume less water. It is sustainable to work in a regenerative way, trying to adapt

production to what the landscape can handle, allowing farmers to have a more stable production.

The farmer will always have a preference for surface water rather than ground water. The first measure that will be taken by the government during a period of extreme drought is a surface water extraction ban, and this prohibits irrigation with surface water. This was also the case in May 2020. Farmers will then switch to pumping up ground water from beneath their land (interviewee 7).

Interviewee 7, university professor and researcher, explained that changing our water management system is the key to cope with droughts. During winter, plots of land should be flooded with water. This way, the water can gradually infiltrate the soil to groundwater level and it can be used later on (see appendix E7). However, the problem with this idea is that farmers have to postpone the start of the farming season, before the groundwater level is at the optimum ground level (interviewee 7). The key message of the university professor's view on this subject is that water policies and water management in the future should be managed differently and we should pay special attention to what type of crop cultivation fits best in the specific area.

Not all farmers are actively trying to improve their water efficiency and reduce their water use. Interviewee 1 and 4, both farmers, mentioned that more droughts simply mean more irrigation. Some farmers are open minded to make their water management more sustainable, but the lack of financial resources is an obstacle to the implementation of solutions. Since water is seen as a costless resource, farmers will prefer extra irrigation over the previously mentioned procedure of ground water management, since this will not reduce their harvest (interviewee 7).

More water efficient irrigation methods such as underground drip irrigation, or the drainage system mentioned in the interview with interviewee 2 (see appendix E2), are costly investments for the farmers. They do realise that sprinkler irrigation is not the most effective watering method, since it requires diesel and large amounts of water evaporates. However, most farmers do not have the financial means to invest in efficient irrigation methods.

A method that sustainable farmers use is adding organic material to the soil. This has the advantage of not only retaining water properly, but also provides more nutrients for those crops. If there are more frequent and intensive droughts in the future, this would be a good method to keep production of crops high (interviewee 1 & 6).



Furthermore, the entire water system in the agricultural area is now geared towards draining water, to prevent water damage, since that used to be a bigger problem than drought damage (interviewee 6). However, if there are more frequent and intensive droughts in the future due to climate change, it is of importance to restore areas with soil types such as peat. This will restore the natural structures that can retain water longer, and result in a small increase in the groundwater level, which already reduces the problem. In addition, this will make a contribution to e.g., the protection of biodiversity and attracting tourists to the landscape.

		Type of farming		
		Crop cultivation	Livestock	Fruit cultivation
Measures	Keeping soil life good			
	Restore soil quality			
	Sprinkler irrigation			
	Telescopic irrigation			
	Rainwater storage			
	Organic material			
	Regenerative			

**Table 3:** Tally system of the measures currently taken by the interviewees to mitigate consequences of droughts in or nearby the Utrechtse Heuvelrug, categorized by type of farmer.

## 5. Discussion

The purpose of the research we have executed, was to give an answer to the following main research question: What are the effects of future and current droughts on farmers in the Utrechtse Heuvelrug and what are possible solutions to adapt to droughts and mitigate the consequences of it?

To be able to give an answer to the main research question, the research was based on four sub-questions, based on causes of droughts, existing methods to mitigate droughts, effects of current droughts and possible measures for drought mitigation.

### 5.1 Effects of droughts

After the farmers were interviewed, the conclusion can be drawn that the effects of current droughts for farmers in or nearby the Utrechtse Heuvelrug can differ between different crops and locations. For example, prices of individual products can decrease because of a lower quality, while market prices can increase as a result of lower supplies. Fruit and crop cultivation suffer to the highest extent from droughts; this is due to a relatively high price of their products, while cattle farmers produce lower quality products to feed their own livestock.

Additionally, interviewee 3 mentioned that irrigation practices are useless during long periods of extreme heat, which is due to accelerating evaporation rates (Van Lanen, H.A.J & Peters, E., n.d.). Furthermore, when farmers nearby the Utrechtse Heuvelrug are abstracting groundwater during periods of drought, the natural process of rainwater infiltration on the Utrechtse Heuvelrug will not restore the amount of abstracted groundwater, according to the interviewed experts. Such long-lasting periods of droughts may occur more often in the future, due to climate change (Rooijen, 2020).

### 5.2 Existing methods

To create ideas about future methods to mitigate the effects of droughts, first it is essential to investigate existing methods. To begin with, one key existing method to mitigate the effects of droughts, is the use of irrigation practices. Irrigation practices are needed during periods of drought, to provide crops with a sufficient amount of water. Sprinkler irrigation is a common irrigation method for the farmers that were interviewed, since its construction costs are low, and it is easy to use. Contradictorily, surface irrigation, sub-surface irrigation and drip-irrigation are applied less frequently. According to Europees landbouwfonds voor

plattelandsontwikkeling & Provincie Zeeland (2020), drip-irrigation and sub-surface irrigation are more effective in the provision of water for crops than sprinkler irrigation. However, for some farmers these benefits do not outweigh the high construction costs and high amounts of plastic waste. Furthermore, for farmers with livestock a large part of their farmland consists of grassland where drip-irrigation is not relevant. Lastly, according to Wageningen University & Research (n.d.), one minor implication of drip irrigation is that the droppers of the tubes can become clogged easily, thereby in need of a diligent filtering process.

Secondly, drought effects can be mitigated by retaining rainwater. Water retention is done by some of the interviewed farmers; however, it is not applied by all farmers due to lack of space or lack of feasible ideas as to how this can be applied. Interviewee 4, a farmer with crop and fruit cultivation, explained that it is important to ensure a sufficient amount of soil organic matter, which stimulates water retention by natural means. The interviewed farmers with a clay soil mentioned that they benefit from the natural structure of their soil as clay has a relatively high-water holding capacity.

Additionally, the source of water for farmers includes surface water or groundwater which is extracted from underground wells. Interviewee 7 states that one problem of groundwater is that it represents the 'tragedy of the commons', which means it is a common good, available for everyone. However, over extraction by individuals will eventually be disadvantageous for us all. Besides, groundwater cannot be used in any case since low temperatures and high concentrations of lime and iron are occasionally seen with groundwater.

### 5.3 Possible future measures

As the potential effects of droughts are clear and the existing methods to mitigate these consequences exist, there is a need to make critical decisions as to which measures are applicable to the Utrechtse Heuvelrug and other areas suffering similar impacts of droughts. According to interviewee 6 the measure with the highest positive impact is to add organic matter to the soil, to a higher extent than in the current system. One effect of organic matter is to improve water retention, with the additional benefit to function as nutrition for the plant. In general, farmers understand the role of organic matter, but they do not add organic matter to a large extent to their soil, since the financial costs of organic material force them to stick to their conventional methods, according to interviewee 1 (farmer) and 7 (expert). However, as periods of droughts will become more common in the future, it may be necessary to adjust the conventional system into a system that makes use of organic material. This is confirmed by Cates (2020), who explains that soil organic matter creates pores in different sizes, which

help retain water, thus allowing for water to be infiltrated into the soil and provide water for crops. Nevertheless, interviewee 6 mentions that the current organic material production in the Netherlands cannot meet with both the quantity and quality of organic material that is needed on Dutch farmlands.

Interviewee 6 explained that another possible measure is to introduce more drought resistant crops. Drought resistant crops are not popular in the current system, since their yield is lower than for current crops that use more water. In the current system crops are optimized to grow at their best with a large input of water. However, as periods of droughts become more common in the future, an addition of drought resistant crops might be necessary for farmers in the Utrechtse Heuvelrug to minimize water use and adapt crops to the influence of droughts. According to Nuccio, M. L. et al. (2018), crops can become drought tolerant by genetic modification, since biotechnological companies have produced genes that have positive effects on responses of the plant to water deficit. Nevertheless, one limiting factor of genetic modified products is the price of bringing them to market Nuccio, M. L. et al., 2018).

Furthermore, the interview data revealed that the conventional agricultural system is focussed on drainage of water, since water damage has been a common problem in the Netherlands. However, due to climate change, water deficit has become a larger problem. Therefore, the Dutch water system should be adapted to the current and future climate, by managing a water level that provides a sufficient amount of groundwater for periods of droughts during spring and summer. According to interviewee 6, a suitable measure is to restore peatland, which has a high-water holding capacity. In addition, interviewee 7 states that land should be flooded during wet periods in winter, since this makes possible a gradual infiltration into the soil, creating a buffer for periods of droughts. However, interviewee 7 indicates that farmers are limited financially to flood their land, as they do not have the financial space to start a few months later with the sowing and planting of their crops, which is necessary after flooding the farmland. Moreover, this measure is not relevant for fruit cultivation, since fruit trees remain on the farmland for more than one year, according to interviewee 4.

## 5.4 Uncertainties and Assumptions

In regard to the uncertainties and assumptions of the overall research, there is the problem of exaggeration in the interviews due to the season the interviews were taking place. The interviews were made during the summer which is a season where farmland is prone to droughts. Furthermore, the farmers were not all located in the Utrechtse Heuvelrug. Due to the limited time schedule and the new approach (as result of not receiving contact

information of farmers from an external organisation), there was a lack of time to travel to the widely spread farms in the park. This causes there to be a discussion on the generalizability of the conclusions drawn and solutions presented as being applicable to the Utrechtse Heuvelrug. However, based on the interview results it can be concluded that farmers within and outside the park experience some similar effects of droughts. Lastly, the generalizability of the research is affected by the different types of farming. Not all interviewed farmers were bound to one profession such as livestock farming, which influences the external validity of our research. Nonetheless, due to the limited time frame, and the spread of the farmers, the uncertainties were unavoidable.

## 5.5 Limitations

In light of the limitations of the overall research considering time, scope or available resources, one factor that limited the research majorly was the dearth of time. Due to this constraint and the widespread locations of the farms, the number of interviews with farmers was limited to five covering three different professions. Further, the situation of the Utrechtse Heuvelrug is unique, which means that a lot of reports made based on situations in other countries are not applicable. This gap of knowledge hardens creating a comprehensible discussion part, in which the literature review and results can sufficiently compliment and criticize each other. Additionally, some biases might have been included during the interview, however, this is difficult to avoid. Lastly, it is important to acknowledge that in the end some extra questions could have been added to the interview guide to make it more complete and fitting. For example, due the limited timeframe, the interviews with the experts were conducted in the same period as the farmers. It was preferable that the knowledge gained from these was discussed with the farmers. Although this did not constrain the research, it could have created a more elaborate report.

## 6. Conclusion

In light of the potential for more droughts and the intensification of existing droughts farmers around the Utrechtse Heuvelrug will be forced to adapt to periods of water shortage and dryness. The aim of this research was to analyze what consequences of droughts exist and to discover what were the most effective solutions for farmers in the Utrechtse Heuvelrug. Through conducting semi-structured interviews comprehensive knowledge was gained regarding existing solutions to mitigating the effects of droughts and analyzing the impacts of droughts on farmlands in the Utrechtse Heuvelrug.

To investigate what the effects of future and current droughts on farmers are, the report composed a sub-question. An initial starting point of the investigation was to analyze how the droughts occur around the Utrechtse Heuvelrug and how farmers were affected by it. The droughts in the Utrechtse Heuvelrug mainly occur due to the sandy soil composition, which does not allow for high water retention capacity. In addition, the active policy to keep the groundwater level low poses a major obstacle in tackling the occurrence and the effects of droughts. Through literature review it became apparent that farmers are mostly economically impacted by the reduced ground- and surface water level. However, during the interviews it was discovered that most farmers do not experience large negative impacts from the droughts, since these are tackled by watering their plants/crops on a more frequent basis. Additionally, it was revealed that farmers are affected by a water surplus. This raises the question, whether a water surplus or water deficit is more harmful to farmers and the environment. Nevertheless, since this lies beyond the scope of this research this could not be explored. However, it is encouraged that this topic is to be studied in the near future.

Furthermore, the report analyzed the existing methods to mitigate the effects of droughts. Four different methods could be implemented to effectively counter these effects. Three have been found through the literature review, namely the different irrigation methods, the rainwater storage, the drought resistant crops and adding organic compost to their land. After interviewing the two experts, it became clear that restoring land to their original soil composition is highly likely to provide the best long-term effects on mitigating the droughts. Finally, through the interviews with the farmers it was made clear that farmers are willing to change their practises to tackle the impacts of droughts, however, a clear obstacle is the cost of changing their existing practices as well as not knowing if the other methods are fully effective and thus worth the cost.

## 7. Relevance and integration

As farmers are likely to face more severe and frequent droughts in the near future it is vital that they are equipped with the knowledge of potential measures that can be implemented to mitigate and adapt to the consequences. The conclusions and knowledge provided in this report provides possible solutions that can be taken by farmers in the Utrechtse Heuvelrug depending on different conditions of their land or measures that fit their needs. This knowledge can be further extrapolated to situations beyond the Utrechtse Heuvelrug who face similar conditions of drought.

Through the use of interviews first hand perspective on how the farmers think droughts are likely to affect them in the (near) future, and what measures they think should be taken to tackle the current and future drought issues. This provided insight on how farmers are impacted by the droughts and possible solutions they believe should be implemented to mitigate and adapt to droughts in regard to their farming practices. Therefore, the conclusions drawn on relevant and applicable solutions are based on the farmers' views of what is feasible in combination with views from a professor as well as external sources.

Research that is related to drought mitigation and adaptation measures is applied in the study of water storage and groundwater levels. Both of these elements have influence on the possible solutions that can be applied by farmers and how they could store excess water in times of water surplus to be used in times of water deficit, drought conditions. Moreover, the research is related to topics such as sustainable food production due to the fact that water use is an element in the creation of sustainable food. As droughts are likely to increase in numbers and intensity this will have various impacts on food production such as increased water demand and decreased crop quality. Thus, it is essential to find solutions that allow for sufficient food production at the least cost of water use.

Due to the limited number of interviews with farmers and the season of interviewing, the knowledge gained in this research project may be influenced by bias and may not be applicable to all areas of the Utrechtse Heuvelrug. However, the data gained and conclusions drawn in the report may still be applicable to farmers in the Utrechtse Heuvelrug, around the Netherlands or farmers in general who are experiencing similar drought conditions. Thus, the presented possible measures can contribute to a sustainable Utrechtse Heuvelrug and to the improvement of other areas prone to droughts or that will become drought affected in the future.



## 8. Reference list

Aunión, J. (2019, June 19) Flexible irrigation tubing system for row-cropped, leveled-to-grade farmland. Extremadura, Spain.[Photo] iStock.

<https://www.istockphoto.com/nl/portfolio/jgaunion?mediatype=photography>

Atlas Natural Capital (n.d.). Water storage with a natural approach. *Atlas Natural Capital*.

<https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/en/examples/dossier/water-storage-with-a-natural-approach#:~:text=Herein%20we%20define%20natural%20storage,%2C%20rainwater%20and%20for%20groundwater.>

Boekel, J. (2021, March 18). Blauwe Agenda Utrechtse Heuvelrug: 'Reddingsplan voor Utrechtse Heuvelrug net op tijd'. Retrieved 12 May 2021, from <https://www.np-utrechtseheuvelrug.nl/bericht/blauwe-agenda-utrechtse-heuvelrug-reddingsplan-voor-utrechtse-heuvelrug-net-op-tijd/>

Cates, A. (2020, April 13). The connection between soil organic matter and soil water.

University of Nebraska-Lincoln. Retrieved 14 June 2021, from

<https://water.unl.edu/article/animal-manure-management/connection-between-soil-organic-matter-and-soil-water>

Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (n.d.). Wat kun je met druppelirrigatie? Retrieved 15 May 2021, from <https://agrarischwaterbeheer.nl/content/wat-kun-je-met-druppelirrigatie>

DripWorks (2020, 28 May). Top Four Irrigation Techniques. [Photo]. DripWorks. Retrieved 19 May 2021, from <https://www.dripworks.com/blog/top-four-irrigation-techniques>

Van Duinen, R., Filatova, T., Geurts, P. *et al.* (2015). Coping with drought risk: empirical analysis of farmers' drought adaptation in the south-west Netherlands. *Reg Environ Change* 15, 1081–1093 . <https://doi.org/10.1007/s10113-014-0692-y>

Ehlers, J. & Svendsen, J.I. (2013). GLACIATIONS | Middle Pleistocene in Eurasia.

*ScienceDirect*. Retrieved on 15 May 2021, from

<https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/saalian>

Europees landbouwfonds voor plattelandsontwikkeling & Provincie Zeeland (2020, 31

December). DeltaDrip: 'Efficiënter omgaan met water voor duurzame klimaatbestendige landbouw in Zeeland' Eindrapportage. Retrieved 15 May 2021, from

<https://deltadrip.com/resultaten>

- Gemeente Utrechtse Heuvelrug. (n.d.). Droogte op de Heuvelrug. Retrieved 21 May 2021, from <https://www.heuvelrug.nl/droogte>
- Gemeente Utrechtse Heuvelrug. (2020, April). *De blauwe agenda van de Utrechtse Heuvelrug*. Retrieved from <https://www.stateninformatie.provincie-utrecht.nl/Vergaderingen/Statencommissie-Ruimte-Groen-en-Water/2020/09-september/13:00/2020RGW115-02-De-Blauwe-Agenda-van-de-Utrechtse-Heuvelrug.pdf>
- HDSR. (2020, July 1). Onttrekkingsverbod voor oppervlaktewater op de Utrechtse Heuvelrug. Retrieved 18 May 2021, from <https://www.hdsr.nl/actueel/watertekort-droogte/actueel/laatste-nieuws/onttrekkingsverbod/>
- iStock (2020, May 19). LLTB: Limburgs watersysteem moet op de schop. 1Limburg. [Photo] Retrieved 19 May 2021, from <https://www.1limburg.nl/lltb-limburgs-watersysteem-moet-op-de-schop>
- Kallis, G. (2008). Droughts. *Annual Review of Environment and Resources*, 33(1), 85–118. <https://doi.org/10.1146/annurev.environ.33.081307.123117>
- Khawla, K., Besma, K., Enrique, M., & Mohamed, H. (2019). Accumulation of trace elements by corn (zea mays) under irrigation with treated wastewater using different irrigation methods. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 170, 530–537. <https://doi-org.proxy.library.uu.nl/10.1016/j.ecoenv.2018.12.025>
- Kourakos, G., Dahlke H.E., Harter T. (2019). Increasing Groundwater Availability and Seasonal Base Flow Through Agricultural Managed Aquifer Recharge in an Irrigated Basin. *Water Resources Research* Volume 55, Issue 9 p. 7464-7492. Retrieved 18 May, from <https://doi-org.proxy.library.uu.nl/10.1029/2018WR024019>
- Matović G., Bročić Z., Djuričin S., Gregorić E., & Bodroža D. (2016). Profitability assessment of potato production applying different irrigation methods. *Irrigation and Drainage*, 65(4), 502–513. <https://doi.org/10.1002/ird.1983>
- Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug (n.d.). Stichting Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug. *Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug*. Retrieved on 15 May 2021, from <https://www.np-utrechtseheuvelrug.nl/stichting-npuh/>
- Nuccio, M.L., Paul, M. et al. (2018). Where are the drought tolerant crops? An assessment of more than two decades of plant biotechnology effort in crop improvement. *Research Gate*. Retrieved on 21 June 2021, from <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2018.01.020>

- Rooijen, F. (2020, May 15). Boeren op de Utrechtse Heuvelrug mogen vanaf maandag niet meer sproeien. Retrieved 17 May 2021, from <https://www.ad.nl/utrecht/boeren-op-de-utrechtse-heuvelrug-mogen-vanaf-maandag-niet-meer-sproeien~a0d02eac/>
- Rossi, G. (n.d.). Drought mitigation measures: a comprehensive framework. *Springer Link*. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-94-015-9472-1\\_18](https://doi.org/10.1007/978-94-015-9472-1_18)
- Ruimte Groen en Water (RWG) (2020, April 22). De Blauwe Agenda van de Utrechtse Heuvelrug Retrieved 20 May 2021, from <https://www.stateninformatie.provincie-utrecht.nl/Vergaderingen/Statencommissie-Ruimte-Groen-en-Water/2020/09-september/13:00/2020RGW115-02-De-Blauwe-Agenda-van-de-Utrechtse-Heuvelrug.pdf>
- Taylor, R., & Zilberman, D. (2017). Diffusion of drip irrigation: the case of california. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 39(1), 16–40. <https://doi.org/10.1093/aep/pw026>
- The constructor (n.d.). What is irrigation? What are the types of irrigation? *The Constructor*. <https://theconstructor.org/water-resources/irrigation-definition-types/37463/>
- Unen, B. (2020, July 1). Utrechtse Heuvelrug wil overtollig regenwater gebruiken om droogte tegen te gaan. Retrieved 17 May 2021, from <https://www.ad.nl/utrecht/utrechtse-heuvelrug-wil-overtollig-regenwater-gebruiken-om-droogte-tegen-te-gaan~ab9b500a/>
- Van Dijk, P. (2021). Er heerst flinke droogte in en rondom Utrechtse Heuvelrug (en daar zijn grote zorgen over). *AD*. Retrieved on 28 May 2021, from <https://www.ad.nl/amersfoort/er-heerst-flinke-droogte-in-en-rondom-utrechtse-heuvelrug-en-daar-zijn-grote-zorgen-over~a0d792d0/>
- Van Lanen, H.A.J. & Peters, E. (n.d.). Definition, Effects and Assessment of Groundwater Droughts. Springer Link. [https://doi.org/10.1007/978-94-015-9472-1\\_4](https://doi.org/10.1007/978-94-015-9472-1_4)
- Wallace-Wells, D. (2019). *The Uninhabitable Earth*. New York: Tim Duggan Books.
- WUR (n.d.). Adaptatiemaatregelen - Consumptieaardappel. *Wageningen University & Research*. Retrieved on 20 June 2021, from <https://www.wur.nl/nl/show/Adaptatiemaatregelen-Consumptieaardappel.htm>

## 9. Appendix

### A. Interview questions professors

Core questions:

#### *Current situation of drought*

1. Wat zijn de effecten van droogte op het boerenland?
  - a. Wat was het effect van de droogte van de afgelopen 3 jaar op de producten?
2. Denkt u dat het onttrekkingsverbod in 2020 invloed had op de oogst van de boeren?  
En als dat het geval is, op welke manier?
3. Heeft u iets opgemerkt in de intensiteit en regelmaat van de droogtes in de laatste jaren?
4. Hebben die droogtes ook een cumulatief effect heeft op de boeren? (Kunnen boeren minder goed herstellen van de droogtes, doordat de watervoorraad niet goed aangevuld kan worden)

#### *Current irrigation and storage*

5. Welk effect heeft het type bodem op de mate van het vasthouden van water?

#### *Solutions*

6. Wat zijn maatregelen die genomen kunnen worden om de effecten van de toekomstige droogtes te kunnen bestrijden?
  - a. Waarom zijn deze effectief?
  - b. Wat zijn maatregelen die genomen kunnen worden om water opslag te verbeteren?
  - c. Hoe kunnen irrigatie methodes verbeterd worden om water efficiënter te gebruiken? Met efficiëntie bedoelen we: Dat de methodes zo weinig mogelijk water gebruiken maar nog steeds effectief droogtes bestrijden
7. Denkt u dat de maatregelen die we net besproken hebben realiseerbaar zijn? (Dit als we kijken naar de tijd en financiële middelen die het implementeren van deze maatregelen kost)

## B. Interview questions farmers

Introducing question:

1. What are you using your farmland for? Crops (if so which kind?), livestock, etc.?

Core questions:

### *Current situation of drought*

2. How can you see the effects of droughts impacting your own farmland?
  - a. What was the effect of the droughts of the last 5 years on the quality of your products?
  - b. How did this affect the pricing of your products?
3. Has the abstraction ban in may 2020 affected your harvest? And if so, how? (*Past example of drought + relates to water usage*)
4. What have you noticed in the intensity and frequency of droughts in recent years?
  - a. Increase? How does this change in frequency in droughts impact your water supply?

### *Current irrigation and storage*

5. Where are you currently getting your water from?
  - a. Follow up question: Are you using groundwater, surface water or freshwater for irrigation practices?
6. What irrigation systems are you currently using and why?
  - a. Have you ever considered using other irrigation systems? (*e.g. drip irrigation, sub-surface irrigation*)
7. Is water for irrigation systems accessible when they are needed?
  - a. At what moments (why?) have they been inaccessible if they were? Why?
8. If any, what measures are you currently taking to retain water?
9. What type of soil does your farmland have? Do you think this affects your water storage? How?

### *Solutions*

10. What are some measures you think can be taken to deal with future droughts?
  - a. Why are these effective and should be used?
  - b. What are some measures you think can be taken to improve water storage?

- c. How do you think irrigation practises can be improved to use water more efficiently? By “efficiently” we mean to waste as little water as possible in order to manage droughts.
- 11. Are the measures you want to take in the future realizable, based on costs, time schedule and scale?
- 12. Do you receive help from the local/regional government?
  - a. What is the form of this help?
  - b. How effective do you think this is?
- 13. What role do you expect the local and regional governments to have to help mitigate the effects of drought in the future?
- 14. Have you heard of the Blue Agenda? If yes, what are your thoughts on it?
  - a. An important part of the plan of the Blue Agenda is making agriculture climate adaptive. Has climate adaptive agriculture been applied to your company?

*Other interesting questions*

- 15. Water surplus vs water deficit, what has a larger impact on your farmland?

## C. Nodes for NVivo

Nodes	Sub-nodes
Crop cultivation	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consequence's droughts               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lower supply</li> <li>○ Lower quality of products</li> <li>○ Rising pricing of products</li> <li>○ Higher evaporation</li> </ul> </li> <li>● Groundwater accessibility for roots</li> <li>● Groundwater recharge</li> <li>● Water use               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Irrigation                   <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Well and ditch</li> </ul> </li> <li>○ Drinking water</li> <li>○ Irrigation methods                   <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pipe's irrigation</li> <li>■ Drip irrigation</li> <li>■ Sprinkler reel</li> <li>■ Sprinkler irrigation</li> <li>■ Telescopic irrigation</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● Wetlands</li> </ul>
Fruit cultivation	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consequences of droughts               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lower supply</li> <li>○ Lower quality of products</li> <li>○ Rising prices of products</li> <li>○ Higher evaporation</li> </ul> </li> <li>● Groundwater accessibility for roots</li> </ul>
Help	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Effectiveness</li> <li>● Local government (municipality)               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Blue agenda</li> </ul> </li> <li>● National government</li> <li>● Regional government (province)</li> </ul>
Infiltration of rainwater	-



Abstraction ban	-
Measures	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Keeping soil life good</li> <li>● Greenhouses</li> <li>● Drought-resistant crops</li> <li>● Restore soil quality</li> <li>● Irrigation methods <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Subsurface irrigation</li> <li>○ Surface irrigation</li> <li>○ Drip irrigation</li> <li>○ Sprinkler irrigation</li> </ul> </li> <li>● Rainwater storage</li> <li>● Organic material</li> <li>● Regenerative</li> </ul>
Soil type	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clay</li> <li>● Peat</li> <li>● Sand</li> </ul>
Livestock	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consequences of droughts <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lower supply</li> <li>○ Lower quality products</li> <li>○ Withering</li> </ul> </li> <li>● Water use <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Irrigation <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Well</li> <li>■ Ditch</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

## D. Data management

The data used in this report encompasses literature and externally gathered data, such as interviews. These forms of data have to be managed discreetly, with regards to the privacy and other rights of the interviewees and authors. In order to store these correctly a data management plan has been created to ensure the safety of these sets of data. First, before collecting the data of the interviewees, they will be asked for consent for the temporary storage of the data. Directly after the report is finished, any data gathered from the interviews will be permanently deleted. In addition, all the interviews will be anonymous. The storage of the data will be in the Google Drive only the researchers of this report have access to. Next, the gathered literature, required for the literature review and the discussion, will be stored in the Google Drive as well. To prevent the documents from spreading, these will be immediately deleted after the finalization of the report.

## E. Interviews

### Interviewee 1

Date: 3 June 2021

*Waar gebruikt u uw land voor?*

Om kersen en pruimen te telen.

*Hoe ziet u dat effecten van droogte impact hebben op uw land?*

Als je geen water geeft heb je ook geen oogst, minder oogst.

*Heeft u ook een watertekort?*

Nee, als er een watertekort is geven we gewoon meer water.

*Merkt u wel dat u de laatste jaren meer water moet geven, omdat er meer droogte is?*

Ja, behalve het afgelopen seizoen. Toen hebben we een beetje te veel water gehad. We hebben jaren gehad dat je in april al moest beregenen.

*Heeft u meer last van veel regen of juist van droge periodes?*

Nee, wij schermen de kersen af voor de regen en bij pruimen hoeft dat niet.

*Periodes van droogte zijn dus eigenlijk alleen maar voordelig?*

Ja

*Heeft het onttrekkingsverbod in mei 2020 invloed gehad op uw oogst?*

Nee, want ik heb daar geen last van. Al zou er een onttrekkingsverbod zijn, ik beregen gewoon door. Bij gras vind ik dat anders. Gras kan doodgaan en na een week regen staat het weer hoog. Maar je het inkomen van een agrariër gaat belemmeren door heb geen water te geven, terwijl er wel water is, dat gaat er bij mij niet in?

*Wat heeft u opgemerkt aan de weersomstandigheden van de laatste jaren?*

Het zijn meer excessen. Je hebt jaren lang dat je elke week of dag water moet geven en jaren dat dat niet zo is.

Wij trekken water uit de sloot hier en daar zit altijd genoeg water in. Daar zorgen de waterschappen voor. Ik gebruik alleen maar oppervlaktewater.

*Wat voor irrigatiesystemen gebruikt u?*

Niets.

*Hoe beregent u uw gewassen/boompjes dan?*

Met buizen en sproeiers die vlak groeien. Die komen niet hoger dan zo ... Op dat moment maak je het hele voorveld nat. Maar als je gaat druppelen dan krijg je een kegel. Die wortels worden daardoor verwend, maar halen dan geen vloeistof uit de bodem.

*Dus druppelirrigatie is geen goede manier?*

Nee en dat klopt ook.

*Omdat je dan een plas water hebt om de stammen heen.*

Ja, want alle vloeistof die er in zit die trek je eruit.

De bladeren wil ik niet nat maken, want dat krijg je last van rotting.

*Neemt u maatregelen om water vast te houden, of is dat niet nodig omdat u eigenlijk genoeg slootwater heeft?*

Ik heb kleigrond.

Hier aan de overkant van de weg ligt zand.

*Is kleigrond voordelig voor u?*

Alles heb zijn voor en nadelen. Als je klei grond hebt, en je hebt een zachte winter dan heb je waarschijnlijk eerder fruit, omdat de grond niet afgekoeld is. het start eerder op. En als je zandgrond hebt, die is eerder warm na een koude winter. Verrek, er zijn steeds meer warmere winters, waardoor ik eerder kersen en pruimen heb.

*En is dit voordelig voor u?*

Dat heeft met seizoenswerkers te maken, studenten bijvoorbeeld die hebben laat vrij.

*Wat is het effect als het vroeg in het jaar warm is en dan plotseling weer omslaat en gaat vriezen?*

Dit jaar hebben we daar geen last van gehad, wel nachtvorst gehad, maar geen schade.

*Beregent u uw bomen om ze te beschermen tegen de vorst?*

Ik heb elk jaar beregend en ik heb er maar 1 jaar profijt van gehad, toen het -7 was en de sproeiers vast gingen zitten. Toen had ik wel oogst en in alle andere jaren heb ik mij afgevraagd: was het wel zinvol geweest?

Je maakt de bomen nat en pruimen en kersen hebben last van een bacterie, bij nul graden. En dan gaat binnen 3-4 jaar je boom dood. Dus het is geen optie meer om te beregenen, of je moet over je plastic heen beregenen. Dan maak je je boom niet nat. Als je bomen droog zijn, hebben ze ook geen last van infecties.

*En dan vriezen ze ook niet dood door dat laagje?*

Nee

Ik doe altijd een laagje plastic over te bomen, tegen regen, zonnebrand, hagel. en het is twee graden warmer onder het plastic.

*Wat denkt u dat sommige maatregelen kunnen zijn om beter om te kunnen gaan met toenemende droogtes in de toekomst?*

Gewoon meer water geven.

*Heeft u ook maatregelen om efficiënter met water om te gaan?*

Dan moet je een waterbassin hebben, maar waarom zou je dat doen als er een sloot voor je deur zit.

Ik geef in 1 keer veel water en dan weer een week niet. Het hangt van het weer af wel.

*Leuk om te horen hoe elke boer andere methodes heeft.*

Ja de technieken gaan vooruit, maar is makkelijker werken ook betere kwaliteit?

Je kunt bij pruimen en kersen ook plantversterkers gaan toevoegen met voedingsstoffen en noem maar op, zodat de kersen harder worden. Ze kunnen wel harder worden, maar als je ze gelijk plukt en verkoopt, waarom zou je ze extra hard gaan maken? Alles wat ze erop spuiten is niet neutraal.

*Gebruikt u natuurlijke bestrijdingsmiddelen?*

Ik doe gaas over mijn boompjes. Er is een beestje die eitjes legt in de kersen en die planten zich heel snel voort. Je moet zorgen dat je beestjes niet binnenkomen. Anders ben je elke vijf dagen aan het spuiten. Het enige waar je nog last van hebt is luis. Dan kun je wel spuiten, maar waarom zou je spuiten als het niet nat wordt?

*Kent u anders maatregelen om water beter vast te houden?*

Ja, stalmeest rondom de boom leggen. Zodat het vochtiger blijft. En kleigrond houdt ook beter water vast dan zand, en heeft meer voedingsstoffen.

Zand is wel makkelijker te bewerken en is ook sneller droog.

*Ontvangt u hulp van de overheid of van waterschappen?*

Nee, alleen van waterschappen. Zij zetten de sluizen open als we water nodig hebben.

*Dus u heeft nooit last van watertekort?*

Nee

*Denkt u dat veel andere boeren hier in de omgeving daar wel last van hebben?*

Ligt aan de regeling. Als je alleen maar om 12 uur 's nachts mag beregenen uit oppervlaktewater, als dat wordt stilgezet mag je alleen maar grondwater. Al het water dat weer terug de grond in laat loopt komt uit eindelijk terug in het grondwater.

*Denkt u dat de hulp van de lokale overheden effectief is of vindt u dat er verbeterpunten zijn?*

Nou, ik denk dat de overheid iets meer moet weten waar wij mee bezig zijn. Kijk maar even, een zijsprong, naar de dierenwet op dit moment, dat je geen konijn meer in een hok mag houden. Er zijn meer gevallen bekend en regelingen waar ze niet goed over nagedacht hebben.

*Heeft u ideeën over hoe we om kunnen gaan met toekomstige droogte problemen?*

Als we de waterwegen richting veen nou dicht gaan zetten en waterbezit gaan creëren. Het water moet je vasthouden, niet weggooien.

*Heeft u wel eens gehoord van de Blauwe Agenda en wat vindt u hiervan?*

Ja, ik hoorde dat de footprint van de plastic zakjes lager ligt dan van papieren zakken.

*Is klimaat adaptieve landbouw ook toegepast op uw bedrijf, bij uw fruitteelt?*

Nee.

*En zou dat moeten?*

Geen idee.

*Denkt u dat er manieren zijn waarop u nog efficiënter met water om zou kunnen gaan, als u daar de financiële middelen voor zou hebben of daar hulp voor zou krijgen.*

Nee daar ben ik te klein voor. Ik heb nog maar 1 hectare over. Ik vind gewoon leuk en doe dit erbij. Verder denk ik: ze bekijken het maar. Ik hoef niet vooruit te lopen.

Ik ben mijn hele leven al duurzaam. Ik gebruik alles tot het echt op is.

Fruitbomen slaan ook veel CO2 op.

*Krijgt u op dit moment subsidie?*

Nee, en dat wil ik ook niet. Kijk, als je met subsidie de bedrijven omhoog moet houden.. kijk maar naar corona. Als je geen subsidie hebt vallen mensen vanzelf af. Met subsidie ben je niet duurzaam bezig.

## Interviewee 2

Date: 9 June 2021

*Wat voor boerderij heeft u en waarvoor gebruikt u uw grond?*

Ik heb een melkveehouderij met ongeveer 100 melkkoeien en 50 jong vee. En ik heb 55 hectare grond. Meeste grasland en 10 hectare maisland.

*Welke effecten hebben de toegenomen droogte op uw land?*

De laatste drie jaren zijn extreem droog geweest. Vroeger hebben we ook wel van die periodes gehad, in 1976-77. Dat is de periode geweest dat mijn ouders ook voor het eerst begonnen met beregenen. Wat is het effect van droogte geweest de afgelopen 3 jaar? Nou, ik heb eigenlijk een tekort aan ruw voer gekregen, te weinig gewas gegroeid en in die periode ook vrij veel tijd besteed vooral aan het beregenen van mais.

*Hoe beregent u uw mais?*

Met een haspel. Die is al heel erg oud, maar voor zulke jarig komt die mij goed van pas. Vooral bij mais kun je makkelijk rendement halen. Bij grasland beregenen vind ik het rendement altijd tegen vallen. Grasland heeft in zo'n hete periode altijd behoorlijk last van de zon. En dan kan het gras wel voldoende vocht hebben, maar dan nog is de scherpte van de zon een groei beperking. Maar in een periode waarin het weer omslaat, meer wisselvallig weer, en het is wat vochtiger, heb je dan wel een voordeel. Maar boven de 30 graden kun je beregenen wat je wil, maar dan ga je geen grasgroei krijgen. Mais is eigenlijk een tropische plant, die kan veel beter tegen droogte. Zolang de bladeren maar niet slap gaan hangen dan blijft het goed groeien.

*Ruw voer is gras en mais?*

Ja dat mijn voeropbrengsten van mijn eigen land.

*Heeft u ook last gehad van het onttrekkingsverbod vorig jaar mei?*

We hebben er hier geen last van gehad, omdat wij water uit de Lek krijgen, uit de Rijn en daar waren nog geen beperkingen. En in het ergste geval kan ik nog terugvallen op grondwater en daar hebben we hier eigenlijk nooit beperkingen op gehad. In principe beregen ik alles vanuit oppervlakte water. Onder mijn huis ligt een bron van grondwater en als je beneden een bepaalde hoeveelheid blijft met onttrekken, kun je dat gebruiken.



Oppervlakte water is hier in de streek goed geregeld. Dat komt door twee redenen. Van oorsprong is er hier compensatie van wateraanvoer door het verdiepen en verbreden van het Amsterdamrijnkanaal, heel lang geleden. Toen zijn hier de grondwaterpeilen gedaald. Dus toen heeft Rijkswaterstaat gezorgd dat er extra wateraanvoer kwam. En het watersysteem is behoorlijk groot, omdat wij hier veel fruitbedrijven hebben voor de nachtvorst bestrijding. En die vragen op korte tijd heel veel capaciteit in het voorjaar. Maar vorig jaar werd er in het voorjaar al heel vroeg beregend en was er ook nog nachtvorst, en toen werd er verzocht om het 's nachts niet te draaien zodat de fruittelers niet in de knel kwamen. Maar dat is heel extreem.

Het Amsterdamrijnkanaal is dus verbreed en verdiept, waardoor je dus door zand en door klei lagen en de zandlagen gaat draineren. En het water wordt bij ons gecompenseerd gedeeltelijk uit het Amsterdam-Rijnkanaal en die wordt gevoerd door de lek, de rijn, en een gedeelte door de kromme rijn bij wijk Duurstede waar de inwaad is. Dat systeem werkt gewoon altijd. Als je hier geen water aanvoert vallen de sloten droog.

*Heeft u ooit meegemaakt dat er niet genoeg water beschikbaar was?*

We hebben altijd wel genoeg water gehad, maar sinds de btw en de aczijs bij dieselolie allemaal veranderd zijn is het rendement op beregenen veel kleiner geworden, dus de hoeveelheid uren die je draait zijn ook een stuk minder.

*Heeft u andere irrigaties methodes overwogen? Zoals ondergrondse irrigatie of druppel irrigatie?*

Ondergrondse irrigatie heb ik wel eens over lopen denken, maar ik durf het niet aan om daar zo veel in te investeren. Ik heb geen idee wat daar de effecten van zijn op kei.

*U heeft dus een kleigrond?*

Het bedrijf heeft behoorlijk wisselende grond. Waar de bedrijfsgebouwen staan daar heb je een meter klei en dan zand. Daar zit zeg maar een zandrug onder van de ijstijden. En naarmate je meer naar achter gaat wordt de kleilaag veel dikker, tot meer dan 10 meter en het afslippercentage gaat dan naar de 60%. Dus dan krijg je echt zware klei gronden: kom gronden.

Het gras wordt vooral verbouwd op de zware grond en de mais op de lichte grond. De zwaardere grond is gewoon moeilijk te verwerken waardoor je daar beter geen mais kunt bouwen. En daar is sneller last van nattigheid.

*Helpt de kleigrond bij het groeien van gras, omdat het beter water vast houdt?*

Ja, maar in zo'n droge jaren als laatste jaar kan het dusdanig uitdrogen dat het juist weer heel lang duurt voordat het weer herstelt. Het mooiste zou zijn als het grondwaterpeil hoger is. Dat zit hier bijna op 2 meter en als je dan op die zandgronden hebt dan kan de beworteling daar ook prima bij. Als je rond een meter of anderhalf, ofja anderhalf is al vrij veel, maar als je tussen 1 meter en 1,20 meter grondwaterpeil hebt dan kan het gras er zelf bij.

*Zou u willen dat het grondwaterpeil dus dan iets hoger zou komen te staan?*

Ik zou nu weten hoe ze dat zouden moeten organiseren. Dan zouden ze bij het Amsterdam Rijnkanaal met kleilagen moeten bewerken omdat het drainage drainerende werking wegvalt. Er is Daar een lek gemaakt in het water systeem, in de bodem, sindsdien is het waterpeil een meter gedaald. Maar dat is in de jaren 50 geweest.

*Neemt u momenteel maatregelen om zo min mogelijk water te gebruiken/uw water zo efficiënt mogelijk te gebruiken / het op te vangen?*

Nee, ik heb geen water buffering of dat soort dingen. Ook omdat ik net zeg dat beregenen maximaal doen we toch niet, en het watersysteem is toereikend voor mij om daar gebruik van te maken. Wat ik wel doe is, juist aan de andere kant van het spectrum heb je vaak dat meer hoosbuien zijn, dus ik zorg dat de waterafvoer bij extremen wel weg kan. Dat heeft als effect dat als je vlak land hebt en je hebt extreem weer en de bodem is juist heel erg verzadigd dan gaan de diepe wortels weer afsterven. Je kunt het wel heel erg vernatten bovenin, maar dan wordt het juist droogte gevoeliger. Omdat het wortelstelsel minder diep blijft.

*Heeft u dan meer last van periodes van droogtes of juist van periodes met extreem veel regenval en de grond dus te nat is?*

Afgelopen week heeft het veel geregend en dan zie je dat de percelen hiervoor op de lichte grond, met de dunne laag klei, die vlak licht – want daar hebben we geen waterafvoer door middel van drainage of greppels – dat is het moeilijkste perceel om begangbaar te houden, omdat het dan te nat wordt. Terwijl, de percelen die achter liggen, de akkers, als je dan een hoosbui hebt dan is het water ook vrij snel weg. Zeker in een lange natte periode herstelt het gras daar sneller dan hiervoor. En wat droogte betreft na die tijd, dat maakt niet uit. Laat ik het anders zeggen, het wortelstel dat geen last heeft gehad van “te nat”, die hebben meer kracht om de droge periode op te vangen, omdat die wat dieper wortelen en dus ook dieper

bodemwater kunnen benutten. Als het land vlak is en het is heel nat, dan ga je zuurstof kwijtraken in de bodem en dan gaat het wortelstelsel wat diep afbouwen. Je hebt juist een groot diep wortelstelsel nodig, om de buffer te kunnen benutten. Als de wortels alleen maar boven in het maaiveld zitten, en het wordt droog, dan droogt het bovenste laagje snel uit, maar als er wortels zijn die dieper zitten kunnen ze de bodemvoorraad nog benutten.

Je kunt wel zeggen: ik wil al het water in de bodem opslaan. Maar als er geen zuurstof meer bij kan, gaan de wortels dood en kun je ze niet benutten. En dan droogt het harder uit bovenin dan de wortels bij kunnen groeien.

Onze burens hebben hun perceel gedraineerd. Het viel me echt op dat in de droge periodes het daar langer groen bleef dan bij mij. Na een natte periode gedraineerd: dan blijft de vochthuishouding in de bodem goed en het wortelstel blijft diep. Dus dan kan de diepere grondwatervoorraad in de bodem benut worden. Dat was dus niet alleen maar waterafvoer in de natte periodes, zodat het land begangbaar blijft, maar ook betere benutting in de zomer door betere beworteling het hele jaar rond.

*Waarom heeft u geen drainage of greppels?*

Greppels heb ik wel. Vroeger was alles vlak en moesten we alles vlak schuiven. Ik vind dat zware buien toegenomen zijn. Als ik grasland vernieuw, dan maak ik wel dat het wateroverschot weg kan.

Heeft u buiten, wat u net benoemde 'drainage', nog andere manier waarop er door boeren om kan worden gegaan met periodes van extreme droogte of regenval?

Ik zit even te denken, in het veenweide gebied zijn ze met onderwater drainage bezig. Dit is best interessant. Even kijken bij Frank Lensink van boerderij zegveld. Vanuit die richting heb ik er wel eens over nagedacht om het hier ook te doen, maar ik durf de kosten van de investering niet zelf te nemen. In Brabant zijn er ook gebieden waar ze met onderwater drainage, met zandgrond, bezig zijn. Dus dat het water aangevoerd wordt via drainage pijpen en niet via bovengrondse beregening.

*Terwijl drainage pijpen eigenlijk zijn om een overvloed aan water af te voeren zijn ze nu juist er voor om water aan te voeren?*

Ja, klopt.

En het veengrond verhaal heeft juist te maken met: zandgrond laat makkelijk water door en veengrond niet. En naarmate het opdroogt wordt het alleen maar lastiger. Vergelijk het met

een oude spons die opgedroogd is en die je in een emmer gooit. Die neemt niet gelijk water op, maar die moet je laten weken. Als veengrond opdroogt gaat het oxideren. De sloot zit niet zo hoog als je wil, maar in het midden van je perceel komt geen water, omdat dat niet zo ver het land intrekt. En daar zijn ze dus bezig met onderwater drainage. Drainage pijpen onder het waterniveau aan leggen die zomers water aanvoeren en 's winters afvoeren, waardoor het midden van het perceel niet uitdroogt. Ze zijn nog een stap verder gegaan daarin, met waterbuffers. Het water zelf omhoog zetten, waardoor je onder lichte druk door hoogteverschil water in het veen brengt.

#### ZIE MAIL VOOR EXTRA INFO VEENGROND

*Als kosten geen beperkende factor zouden zijn, wat zou u dan veranderen in uw bedrijf om efficiëntere landbouw te realiseren, ook toekomstgericht?*

Onderwaterdrainage, dus water niet toevoeren via een beregeningssysteem met haspel en buizen, vind ik nog steeds interessant, zit altijd in mijn achterhoofd. Maar ik ken nog geen projecten die draaien op klei. Maar als dat gaat gebeuren wil ik dat wel starten, maar ik vind de risico's wel groot, want je praat al gauw over 20 of 30.000 euro.

*Krijgt u ondersteuning van de overheid op de gemeente?*

Je kunt mee doen aan een brede weers verzekering. Maar gezien de gewassen en de risico's heb ik besloten dat niet te doen. Er zijn subsidiepotjes waar je eventueel projecten uit zou kunnen halen, maar dan heb je meer nodig dan alleen een boer en een initiatief. Daar moet je echt wel projectleiders bij hebben. Verder maak ik gebruik van de landbouwsubsidies van de Europese regeling.

*Hoe effectief vindt u deze ondersteuning?*

Matig. Ik zie de landbouwsubsidie vooral als een tegemoetkoming in de extra regels die we in Europa hebben, terwijl we wel op de vrije wereldhandel tegenover elkaar staan. Andere landen buiten Europa hebben minder afspraken over milieu en dierwelzijn, maar de producten komen gewoon in Europa op de markt. Dan vind ik ook dat als wij daar extra kosten voor maken, dat dat ook vergoed moet worden: zo zie ik de landbouwsubsidies. We hebben een heel pakket aan regelgeving. Het eenvoudigste is om uit te leggen: wij hebben geen hormonen in dierhouderij en we gebruiken geen genetische manipulatie in de gewassen, terwijl die producten gewoon volop binnenkomen. Dat is een kostenvoordeel. En ik vind dat als Europa de keuze maakt om deze middelen niet gebruiken, ze ook het kostenverschil zullen moeten opvangen. Verder zijn er wat vrijere subsidiestromen, zoals de

pot drie geldens voor verbreding van landbouw, maar de regelgeving is veeel te ingewikkeld om voor deze in aanmerking te komen.

Er is inderdaad te veel bureaucratie en daar gaat veel subsidiegeld in verloren. De helft komt bij de overheid, de provincie en de uitvoerende organisaties terecht.

Verwacht u dat de overheid/gemeente u in de toekomst gaat helpen met de toenemende problemen door extreme weersomstandigheden?

Ja, en ik denk dat dat op dit moment ook al gebeurt. Ik heb het nu weer over een bestuursrol. Die gebiedscommissie was een organisatie, geïnitieerd door de provincie waarin geld voor natuurontwikkeling, van nationaal natuur netwerk, besteed werd. Landbouw zat er ook bij en waterschappen om het waterhuishouding op peil te houden, en de recreatieschappen om netwerken verder uit te komen bouwen. En bij de gemeentes ook: iedereen die ambities had kon ze inbrengen en als daar geld voor was konden er projecten gaan draaien. Als voorbeeld zijn er stukken grond die laag liggen gekocht door de waterschappen, en ingericht als overloop gebied, en vervolgens weer doorverpacht aan een boer, wetende dat het periodiek onder water gaat staan. Dat soort projecten zijn belangrijk.

*Zijn de projecten ook financieel haalbaar door de meeste boeren?*

Dit zijn wel maatschappelijk geïnitieerde projecten. Het is het belang van ons allemaal dat die buffer er komt anders staat de woonwijk onder water. Dus dan is het vooral mee participeren in het project en meewerken en in het afwaarderen van je grond. Want je kunt je grond dan dus niet honderd procent benutten. En afwaarderen in prijs om daar vergoeding voor te krijgen.

Zo is er in het veen weide gebied ook een project gedraaid met natuur ontwikkeling in de polder. In zo'n laag gebied wilde ze eigenlijk natter land hebben. In zo'n veen polder heb je soms wat hogere gronden en soms wat lagere. De laagste gronden zijn natuur geworden. Voor de middelste gronden is het waterpeil niet meer aangepast en de hogere gronden zijn voor de landbouw. Dat tussengebied is als extra grond onder gereduceerde tarieven weer naar boeren gegaan. Die boeren hebben dan wel meer land, maar wel een stuk nat land, voor een lagere prijs. Dit draagt bij aan de biodiversiteit en de ze dragen bij aan de waterhuishouding.

*Waarom zouden de boeren juist de hoge grond krijgen? Want dan krijg je toch een hele droge grond?*

Dat klopt, maar de lage gronden in dat gebied zijn dusdanig laag dat je er tijdens natte periodes echt niet kunt komen. Dan praat je over 30 cm en dat is landbouwkundig te laag. Je kijkt dan naar de slootpeil ten opzichte van het land. Als je op het land staat, sta je voor je gevoel gewoon op het water. Terwijl je in drogere stukken praat over 50-60cm. Dit is idealer voor de boeren.

Je hebt dan ongeveer 60% goed land en een bepaald gedeelte, het tussenland, wat iets minder benutbaar is.

Ik heb niet te maken met de Blauwe Agenda en de gemeente Utrechtse Heuvelrug, ik zit in gemeente Bunnik.

De Heuvelrug gaat juist over hoge zandgronden, de stuwwal. Daar heb je natuurlijk veel last van de droogte zonder mogelijkheid tot wateraanvoer. Hier zit je lager en hier kan het water redelijk op niveau worden gehouden. Maar ook in dat gebied heeft de verdieping van het kanaal wel voor extra verdroging gezorgd.

## Interviewee 3

Date: 4 June 2021

Introducing question:

1. What are you using your farmland for? Crops (if so which kind?), livestock, etc.?

INTERVIEWEE 3: Ik heb een melkveehouderij, 100 melkkoeien. We hebben 70 hectare land, 60 daarvan gebruiken we voor grasland, iets meer dan 10 hectare gebruiken we voor maïs en dat voeren we ook aan de koeien.

*Current situation of drought*

2. How can you see the effects of droughts impacting your own farmland?

INTERVIEWEE 3: Droogte is een breed begrip, dan hebben we het over langdurige hitte periodes zonder regenval. Dan zie je dat het land wat openscheurt, we zitten op kleigrond, die klei scheurt dan open door de droogte. Als het lang aanhoudt, dan groeit er helemaal niks meer.

- a. What was the effect of the droughts of the last 5 years on the quality of your products?

INTERVIEWEE 3: Die droogte is pas de laatste 2 jaar dat hij heel heftig is, vorig jaar viel het nog wel weer mee maar het jaar ervoor, 2019, was een heel droog jaar. Dan zag je gewoon dat het gras heel weinig groeide en daarmee haalde je ook minder en mindere kwali maïs. De prijs gieren omhoog. We zitten hier in het midden van NL, maar in het oosten is het helemaal erg. Daar hebben ze heel veel last gehad van de droogte. Daar hebben ze gewoon maanden geen regen gehad.

- b. How did this affect the pricing of your products?

3. Has the abstraction ban in may 2020 affected your harvest? And if so, how? (*Past example of drought + relates to water usage*)

INTERVIEWEE 3: Dat viel voor ons nog wel mee, wij beregenen zo min mogelijk, omdat als je gaat beregenen, moet je gaan blijven beregenen. Die plant heeft daar dan behoefte aan en dan gaat het kapot als ie het niet krijgt. We hebben wel wat beregend vorig jaar, maar dat zat nog net voor dat onttrekkingsverbod. Toen viel het opzich nog wel mee. Als je wel moet beregenen, wordt je daar echt niet blij van als het niet meer mag.

4. What have you noticed in the intensity and frequency of droughts in recent years?

- a. Increase? How does this change in frequency in droughts impact your water supply?

Droogte zijn ietwat langer geworden maar vooral veel heftiger, een zomer die over de 35 graden heen gaat en dan komt de droogte veel harder binnen. Als hij ook nog langer duurt, is de intensiteit veel heftiger. Dan gaat je verdamping vreselijk hard, daar weet je niet tegen op te beregenen.

#### *Current irrigation and storage*

5. Where are you currently getting your water from?
  - a. Follow up question: Are you using groundwater, surface water or freshwater for irrigation practices?

INTERVIEWEE 3: Wij hebben een voorinstallatie. 100 meter diepe put, en die pompt dat gewoon op. Dat is eigenlijk het enige wat we hier gebruiken. Dat is gewoon grondwater. Dat wordt wel gefilterd op ijzer zodat het schoon water is.

ROBIN: Zie je de gevolgen van droogte ook terug in dat grondwater?

INTERVIEWEE 3: Nee, eigenlijk niet, die bron is 100 meter diep dus die voelt daar eigenlijk niks van. Als je een bron hebt die 40 meter is, dan merk je dat misschien, dat zou kunnen.

DAAN: Je gebruikt geen oppervlaktewater?

INTERVIEWEE 3: Voor thuis niet, voor koeien voor het drinken wat ze in de wei doen, dat wel. Dan drinken ze uit de sloot of uit een watervlak, waar het uit de sloot wordt gepompt. Voor een enkele keer beregenen gebruiken we het ook, maar dat doen we niet veel dus dat valt eigenlijk wel mee.

6. What irrigation systems are you currently using and why?

INTERVIEWEE 3: We hebben op dit moment een buizen beregening, dan sluit je een pomp aan op die buizen. met een buizen sproeikop erop, maar dat is een hele bewerkelijke installatie. Die gebruiken we voor het mais. Toen was het heel erg droog, dat is zeker niet standaard. Dat werkt niet altijd in hitte, buizen verleggen, pijpen van 6/7 meter lang. We hebben wel een loonwerker, die heeft een grote haspel, die kan 80 meter breed sproeien. Al zou ik gek zijn, dan zou ik die kunnen bellen om te gebruiken maar dat hebben we nog nooit gedaan. Het zou wel mooi zijn als we zelf ook een haspel, een beregeningshaspel, zouden hebben, die trekt zichzelf door het land heen met een dieselmotor. Dat werkt wel mooi.

DAAN: Die heb je nog niet omdat het veel kost om dat aan te schaffen?



INTERVIEWEE 3: Ja zo'n haspel kost 30.000 of 40.000 euro en dat is wel veel geld. We zitten hier op de klei en dan heb je van origine niet zoveel last van de droogte.

- a. Have you ever considered using other irrigation systems? (e.g. drip irrigation, sub-surface irrigation)

INTERVIEWEE 3: Ja, ik heb wel eens van die systemen dat je drains onderin hebt liggen en dat je kan spelen met het water.

DAAN: Dat het meteen in de grond zit, als het uit de buis komt.

INTERVIEWEE 3: Op school hebben we het er wel eens over, dat zijn wel mooie concepten, maar dat is zo'n groot werk voor je land, dan moet je al die pijpen in gaan graven, terwijl als je kijkt hoeveel werk dat kost op maar zo'n klein stuk land. Je zou het het liefst alleen bij maisland willen. Maar wij willen elk jaar de bodem wisselen, met grond waar we de maïs in doen. Het zou me mooi lijken, maar voor de kosten lukt dat niet voor ons.

7. Is water for irrigation systems accessible when they are needed?
  - a. At what moments (why?) have they been inaccessible if they were? Why?

INTERVIEWEE 3: Ja in onze regio wel, misschien is het je opgevallen we hebben hier wel veel land, maar geen hele lappen zonder sloten dus we hebben best wel wat water in de opslag zitten om mee te kunnen werken. Met zo'n onttrekkingsverbod is het wel gevaarlijk, dan kun je in een keer niks. Wat we kunnen doen is ... een straal is een bron, dan heb je altijd water en dat telt niet voor het onttrekkingsverbod. Dan kun je altijd door beregenen.

DAAN: Dat is dus een eigen bron?

INTERVIEWEE 3: Ja, dan sla je, grondsoort afhankelijk, een bron de grond in, daar kan je uit uithalen. Dat is onttrekkingsverbod onafhankelijk.

DAAN: Dat is grondwater?

INTERVIEWEE 3: Ja

8. If any, what measures are you currently taking to retain water?

INTERVIEWEE 3: Ja, dat doen we eigenlijk niet. We hebben het wel geprobeerd met de stallen. In de kelder, 2 meter kelder, waar normaal mest ingaat. Wij dachten even, een kelder

is schuin en helemaal afgescheiden van elkaar, waarom maken we daar niet een apart stuk van voor regenwater en dat aan de koeien geven om te drinken, maar dat geeft eigenlijk zo veel gedoe dus dat moet je gewoon niet doen, algengroei in het water. Hoe hou je drinkwater vast voor je land, dat is niet echt heel makkelijk. Je kan een ding doen, je grond onverdicht proberen te houden, dat je grond luchtig blijft en dat je water erboven blijft en niet uitloopt naar de sloten toe door te ploegen en door het bodemleven goed te houden dat je grond luchtig blijft.

DAAN: hoe hou je het bodemleven goed?

INTERVIEWEE 3: Het grootste daarvan is niet proberen te grond te verzuren en gewassen zoals maïs onttrekt best wel veel voeding uit de bodem. Bodemleven leeft ook van de voeding, maar geeft ook heel voeding terug. Als jij daar een heel zwaar gewas opzet, en je blijft met de bemesting heel erg achter. Als je hem niet de voeding geeft die die nodig heeft, dan put je die grond heel erg uit en wordt de pH heel laag, dan heb je hele zure grond, waar geen bacteriën meer in leven, dan gaan je de grond zo verdichten. De machines waarmee je op 't land rijdt, bv de giertank, met dubbele assen, dan schuift de ene uit waardoor je meer verspreiding hebt en zo probeer je dat te voorkomen.

9. What type of soil does your farmland have? Do you think this affects your water storage? How?

INTERVIEWEE 3: Kleigrond en veen, dat is eigenlijk wel de makkelijkste grond. De eerste paar meter is klei en daaronder zit veen. Veen is al helemaal hele natte grond. Die houdt super makkelijk vocht vast. Dat scheelt best wel heel erg veel t.o.v. zandgrond. Dan zie je dat als de maïs droog is, dat de wortel heel diep is totdat die bij de veen zit en dan pakt ie z'n vocht nog wel. Qua natuur zitten wij voor het vocht wel in een betere regio. Zoals nu heeft de mais nog genoeg vocht en is het nog niet helemaal uitgedroogd.

DAAN: Door de klimaatverandering heb je ook meer heftige regenval, merk je dat er door de kleigrond soms grote plassen ontstaan? Dat het te slecht in de grond zakt? Wat bij zandgrond juist beter zou gaan.

INTERVIEWEE 3: Dat heeft eigenlijk meer te maken met je land, als je land gewoon netjes rond op akkers ligt, en allemaal netjes afgevoerd met gruppels, dan heb je eigenlijk geen last van dat het water echt blijft liggen. Dan zou je iets aan je landgoed moeten doen. Tenzij je een stuk hebt wat lager ligt, daar is het dan nog wel eens gevoelig met kleigrond, dan kan

het slecht weg. Dat gaat met zandgrond beter. Je kan het beter andersom hebben dat het vocht makkelijker in de bodem gaat en blijft dan dat ie vervlucht.

### *Solutions*

10. What are some measures you think can be taken to deal with future droughts?

INTERVIEWEE 3: Beregeningsinstallatie; verschillende pulsen slaan die onafhankelijk zijn van een beregeningsverbod. Je zou een keer een proef kunnen doen met een systeem wat met drains werkt op vochniveau ondergrond beregening, ondergronds vochthuishouding.

DAAN: Maar dat is dus heel moeilijk?

INTERVIEWEE 3: Ja, dat is meer een kosten kwestie. Dat is iets meer akkerbouw gericht, die altijd gewassen teelt. De mais rouleert, dus je legt je drains erin en 3 jaar later ligt er gras in. Dus dan zou je alles in de drains moeten leggen en dat is een hele grote investering.

DAAN: Voor gras is het dus niet de moeite?

INTERVIEWEE 3: Nee eigenlijk niet, gras heeft sowieso altijd minder last van droogte.

- a. Why are these effective and should be used?
- b. What are some measures you think can be taken to improve water storage?

INTERVIEWEE 3: Dat is een goede vraag, eigenlijk vooral je bodem goed houden, dat je bodem leefbaarheid goed blijft. Je zou ervoor kunnen kiezen om water op te slaan, dat je dat in de sloten gaat doen, dat je water op hogere niveaus gaat zetten. Dat vind ik soms wel jammer, dat gemalen, dat was van de boeren. Wat is het niveau in de sloten, was het heel nat, ging het niveau omhoog en was heel droog ging het niveau omlaag, en daarmee werd eigenlijk die droogte heel erg goed bestreden. Er is haast niemand die zijn land zo goed kent als zijn boer zelf. Maar dat is nou helemaal onafhankelijk van elkaar, daar kom je nu echt meer tussen, je kunt nu niet meer zeggen, pomp het even omhoog.

DAAN: Van wie is dat nu?

INTERVIEWEE 3: Ja dat is volgens mij gewoon waterstaat die nu eigenaar is en beheerder.

DAAN: Welk waterstaat is dat?

INTERVIEWEE 3: Rivierenland is dat, die bepaalt er wat er met de sloten gebeurt. Dan zou je denken met de droogte, breng m is omhoog.

DAAN: Die maatregelen die je net noemde, kunnen die ook nog efficiënter, zijn er verbeterpunten, om bv minder water te verspillen?

INTERVIEWEE 3: Dat denk ik eigenlijk niet per se. Waterverspilling in het land heb je dat eigenlijk niet echt. Je hoopt dat het regenen een beetje normaal gaat en niet alles in stortbuien, dat het niet allemaal de sloot ingaat. Dat is eig het belangrijkste dat je het water een beetje geleidelijk krijgt en dat de bodem het gelijk kan opnemen. Anders krijg je buien waar je niks aan hebt. Qua waterverbruik in het bedrijf, soms gebruiken we wel bronwater enzo, dat valt eigenlijk wel mee wat er nog in verbruik te verbeteren valt.

c. How do you think irrigation practises can be improved to use water more efficiently? By “efficiently” we mean to waste as little water as possible in order to manage droughts.

11. Are the measures you want to take in the future realizable, based on costs, time schedule and scale?

12. Do you receive help from the local/regional government?

INTERVIEWEE 3: Eigenlijk niet bepaald, de provincie komt wel met subsidies.

Irrigatiesystemen zijn wel subsidieaal, dus dan zou je daar voor kunnen kiezen. Provincies zijn eigenlijk altijd wel te porren voor innovatieve ideeën.

DAAN: En krijg je nog subsidie van de nationale overheid?

INTERVIEWEE 3: We krijgen wel subsidie, dat zijn eigenlijk de GOV rechten, noemen ze die vgm, dat zijn rechten die je hebt over het land heen en voor het land krijg je zoveel subsidie per jaar. Maar ja dat is eigenlijk niet per se met een bestemming dat het ergens naartoe moet gaan.

DAAN: EN ook niet van de gemeente?

INTERVIEWEE 3: Nee, de gemeente doen niks aan subsidies, niet in onze regio. Het komt eerder van de provincies vandaan.

a. What is the form of this help?

b. How effective do you think this is?

Ik denk dat dat wel kan helpen, bij de landbouwers is het best wel vaak kostengericht. Als de provincie nog een zetje kan geven, dan brengt dat wel wat teweeg. Dat kan zeker wel bijdragen om innovatieve ideeën een kans te geven.

DAAN: Zijn die programma's waarin ze geld geven, zijn die effectief denk je?

INTERVIEWEE 3: Dat betwijfel ik dan wel weer, vaak kijken ze niet per se, ze kijken wel of het kansrijk is, maar vaak kijken ze wel waar het schip strandt, het zal vast wel goed komen. Er zitten ook wel strenge eisen aan, je moet ook wel aan verwachtingen kunnen voldoen en het is niet zo dat je zomaar een subsidie ergens voor ontvangt. Maar soms zie je ook een subsidie voorbij komen waarvan je denkt, was dit nou subsidie waardig. Maarja, dat is ook weer goed voor de uitdaging.

13. What role do you expect the local and regional governments to have to help mitigate the effects of drought in the future?

INTERVIEWEE 3: Ja, waterpeil regelaars, als daar iets meer invloed op zou komen, dat zou mooi zijn. Voor de rest kunnen zij, de gemeente wordt niet per se slechter van heel veel droogte. Het is slecht voor het land, maar dat is niet echt hun zorg. Ik vind dat zo'n onttrekkingsverbod veel te snel komt, als er heel even een droogte is, gaan ze al zenuwpezen van, o we hebben te weinig water, terwijl dat eigenlijk vaak best wel mee valt, dat er nog zat is. Dat is een wisselwerking wat er gebeurt met het land. Wij nemen op en zij geven het terug.

14. Have you heard of the Blue Agenda? If yes, what are your thoughts on it?

- a. An important part of the plan of the Blue Agenda is making agriculture climate adaptive. Has climate adaptive agriculture been applied to your company?

INTERVIEWEE 3: Ja van wie is de ook alweer?

DAAN: Die is van Gemeente Utrechtse Heuvelrug, wat denkt u daarvan?

INTERVIEWEE 3: Wat staat daar concreet in?

DAAN: Dat is een plan van de Utrechtse Heuvelrug om de droogte te bestrijden, en de landen klimaat adaptief te maken.

INTERVIEWEE 3: Hoe willen ze dat dan doen?

DAAN: Het is een heel uitgebreid plan, niet in een paar zinnen te beschrijven.

INTERVIEWEE 3: Ik heb er eigenlijk nooit van gehoord, soms vind ik wel met dat soort agenda's dat ze soms wel een beetje vergeten om met de eigenaren in gesprek te gaan. Ze

staan er teveel van af. Ze acteren alsof het hun grond is, maar ze hebben toch nog wel met ons te maken. Je kan heel veel aan elkaar hebben, maar daar jagen ze best wel veel eigenaren mee in het harnas. Dat ze allemaal plannen aan het maken zijn van: dit moet er met het land, dat moet er met het land. Terwijl wij horen er niks van. Ze verzinnen vaak heel veel op kantoor, dat is prima, maar ga het bespreken. Met elkaar kom je er verder mee en niet apart van elkaar.

*Other interesting questions*

15. Water surplus vs water deficit, what has a larger impact on your farmland?

Een tekort heeft de grootste invloed. het land ligt hier best wel gunstig, best wel waterbestendig. Dat hebben we in het voorjaar weer gezien, toen is het heel erg nat geweest en land is nu weer bij. Die nattigheid overleeft ie wel, droogte leidt hij wel echt meer van. Dan zie je dat het gras bijvoorbeeld gewoon dood is daar hebben we echt meer last van.

## Interviewee 4

Date: 3 June 2021

Interviewee 4: Doet 'ie het?

Noor: Ja.

Daan: Ik ben aan het opnemen.

Interviewee 4: Oké, ja ik ben Interviewee 4 Buijs en ik geef jullie toestemming om dit voor jullie projectje even te doen om het zo te zeggen.

Daan: Oké, dat is heel fijn.

Noor: Dankuwel.

Noor: Dan hebben we eerst, ehm, waarvoor gebruikt u uw grond allemaal hier?

Interviewee 4: We hebben een boomkwekerij, asperges en een stukje korrelmais.

Noor: Oké, en dan gaan de volgende vragen over de droogte zeg maar. Hoe merkt u de effecten van de droogte op uw landbouwgrond?

Interviewee 4: Nou ja je moet ze water zien te geven, dat is het probleem. Daar merk je het eigenlijk aan. Dus eh, doe je dat niet, dan ondervind je dus minder groei, of geen groeistilstand, of verdorring, dat zelfs ook.

Noor: En heeft u daar ook veel van gemerkt in de kwaliteit van uw producten dan?

Interviewee 4: Nou ja nee je moet het wel serieus beregenen.

Noor: Ja?

Daan: En merkt u dat de kwaliteit van uw producten achteruit is gegaan?

Interviewee 4: Neeeh, dat niet, als je maar zorgt dat je plant voldoende water heeft is het geen probleem.

Daan: Ja

Noor: Oké

Interviewee 4: Maar begin je dus te laat met beregenen, eh, je moet dus die grond vochtig zien te houden, en op het moment dat er een droge laag tussen komt, dan moet je er zoveel water opgooien om er weer aansluiting op te krijgen. Dus je moet eigenlijk wel vroeg beginnen met beregenen.

Noor: Wat voor irrigatiemethodes gebruikt u dan om, eh, uw grond te beregenen?

Interviewee 4: We hebben een beregeningshaspel, en in de boomkwekerij en de aspergeteelt, het meeste daarvan hebben we telescoopberegening inliggen.

Noor: Oké

Daan: En kunt u een beetje uitleggen wat dat is?

Interviewee 4: Telescoopberegening is een pijpje, die kan je onder de grond doen, maar als je druk erop zet komt 'ie naar boven en dan zet je er een sectorsproeier op en dan beregent 'ie.

Daan: Jaa, ja ja.

Interviewee 4: En ja, dan haal je de sproeier er weer af en druk je de knijptang weer naar beneden en dan kan je weer normale grondbewerking doen.

Daan: Ja, oké.

Interviewee 4: Ja

Noor: Oké, ehm, en waarom heeft u voor dit bepaalde systeem gekozen dan om uw grond te beregenen?

Interviewee 4: Nou, de haspel is gewoon het makkelijkste, we kunnen 360 meter slang meenemen en het spuit 50 meter weg en neemt dus 100 meter breed mee en dat is wel makkelijk, het is een tijdbesparing he.

Noor: Ja oké, en heeft u ooit nagedacht over, ehm, bijvoorbeeld druppelirrigatie?

Interviewee 4: Ja, in de bomen zou dat kunnen, maar dat is lastig. In de aspergeteelt zie je dat wel steeds vaker doen, eh, maar, ja, kan, maar, je zit ook weer met de slangen weer eh. Aan de ene kant is het leuk, maar je hebt ook steeds meer afval om het zo te zeggen. Meestal is het voor één-jaarlijks gebruik, dus je rolt je slang op, moet je ze eerst allemaal



uitrollen. Nou, aan het einde van het seizoen moet je alles weer oprollen en dan kan je ze ook meteen weggooien.

Noor: Oh, je moet ze ook echt allemaal weggooien dan.

Interviewee 4: Ja, meestal is het maar één keer, één-jarig gebruik, eh, dus dat vind ik een minpuntje. En daarnaast vind ik het ook wel fijn dat het gewas zo af en toe is een keer helemaal nat wordt, en dat je niet alleen maar druppelirrigatie doet.

Noor: Oké, ja. En wij vonden dat er een onttrekkingsverbod was van oppervlaktewater, in mei, en heeft u daar ook last van gehad vorig jaar?

Interviewee 4: Nee. Met name waar wij last van hebben: als je hier achter het perceel zit, zit het pompstation, dus wij hebben zelf een eigen bron. Dus wij kunnen ook geen oppervlakte, er zit verder geen water waar je oppervlaktewater of grondwater houdt. Dus op het moment dat het dus droog is gaat het dubbelop he, want dan is het droog van boven, en het waterleidingbedrijf slurpt er nog eens even lekker een plons onderuit.

Noor: En heeft het ook al wel eens voor problemen gezorgd?

Interviewee 4: Nou ja, niet...

Noor: Dat u niet genoeg water heeft.

Interviewee 4: Eh nee, die toestroom blijf je wel houden hoor. Dat gaat dubbelop dan.

Noor: En heeft u ook, denkt u ook dat u daar in de toekomst meer last van gaat hebben?

Interviewee 4: Nou ja, als het weer warmer begint te worden, en je krijgt, wat jullie ook zeggen, meer drogere periodes, ja, eh dan moet je ook overwegen wat je daar mee gaat doen. En of een investering daarop loont om het zo maar te zeggen.

Noor: En heeft u daar ook over nagedacht?

Interviewee 4: Nou ja, zoals het op het moment gaat kunnen we het nog voorlopen. Nou ja, het hangt ook af wat voor secties erop komen te liggen he.

Noor: Ja oké

Interviewee 4: Dat je niet meer mag beregenen, ja dan moet je wel gaan irrigeren, of eh, druppelsslangen gaan neerleggen. Anders houdt dat gewoon op, einde verhaal.

Noor: Ja oké

Daan: Ja

Noor: Oké, eh, dan hebben we nog, krijgt u ook, momenteel ondersteuning van de gemeente, of lokale of nationale overheden?

Daan: Of van waterschappen, of van gemeentes.

Interviewee 4: Nee, nee, niks.

Daan: Ook niet van de nationale overheid?

Interviewee 4: Nee

Daan: Dus ook geen subsidies, of...

Noor: Helemaal niks?

Interviewee 4: Nou ja, niet met betrekking tot water eh, om het zo maar te zeggen.

Noor: Oké dus wel voor het bedrijf.

Interviewee 4: De toeslagrechten krijg je wel, eh, uitbetaald. Maar dat staat in wezen los van het watergebeuren.

Noor: En merkt u ook dat de gemeente u helpt?

Interviewee 4: Nee

Noor: Helemaal niet?

Interviewee 4: Niet met betrekking tot water, om het zo maar te zeggen.

Noor: Oké, en verder nog een belangrijk onderdeel, zeg maar, we hebben ook nog onderzoek gedaan over de Blauwe Agenda, en heb je hier van gehoord?

Interviewee 4: Nee

Noor: Nou dat is een project van de gemeente Utrechtse Heuvelrug, en daarmee gaan ze ook kijken naar het effect van droogte op boeren.

Interviewee 4: Ja

Noor: Dus, ehmm, ze hebben een plan om de landbouw klimaatadaptief te maken, en ze zijn ook met verschillende manieren met water aan het kijken hoe dat kan.

Interviewee 4: Ja

Noor: En, ehmm, u heeft hier dus nog niks van gehoord en ze hebben er nog niks mee gedaan?

Interviewee 4: Nee, niks gehoord.

Noor: Oké

Interviewee 4: Nee

Noor: En dan hadden we ook nog een vraag over, ehmm, als er extreme droogte is of juist super veel regen, waar heeft u dan meer last van?

Daan: Ook met klimaatverandering wordt het weer steeds extremer, dus je krijgt heftigere regenbuien met langere droogtes.

Interviewee 4: Nou ik denk dat droogte met name het ergste is. Ehhh, een hoop regen in één keer, eh, dat hangt er vanaf hoe je grond is. Als je grond eh, als je dat op orde hebt, dat je goed organische stoffen, dat je goed kanaaltjes naar beneden hebt, ja, dan valt dat op zich ook nog wel eens een keer mee. Het kan misschien wel eens een keer, als je een hele plonsbui hebt, dat het een keer blank staat, maar dan zakt het ook meteen weg. Maar heb je dat niet in orde, en je grond slaat dicht, eh ja dan ben je de pineut, want eh, dan staat er te lang water op, en dan is een plonsbui erger dan dat je, eh, droogte zou hebben.

Daan: Ja want wat voor grondsoort heb je hier liggen?

Interviewee 4: We hebben zandgrond

Daan: Zandgrond

Interviewee 4: Ja

Daan: Oké

Interviewee 4: Maar het is gewoon belangrijk, ook daarin, wat je daar mee doet. We proberen nu ook bij de korrelmais, al een paar jaar, om er meer organische stof in de grond te krijgen.

Noor: En helpt dat ook?

Interviewee 4: Jaah, dat gaat over een langere periode, maar dat helpt wel. Ja.

Noor: Oké. En zijn er nog meer maatregelen die ervoor zorgen om uw grond, zeg maar, te zorgen dat het goed water vasthoudt, genoeg organische stoffen bevat?

Interviewee 4: Nou ja, vroeger deden we dus mais, zaaimais altijd, maar ja dan voel je alles af. Dus nou ehh, als je dan 40 ton had, dan deed je 40 ton van de hectare deed je allemaal weg. En nu van die 40 ton ehh, gaat er een tonnetje of twaalf aan korrels weg, en de rest blijft op het land achter, dus dat scheelt nogal wat. En wat we voor de asperges doen, doen we al jaren, aan het einde van het seizoen, in het najaar compost ehh, twintig dertig ton compost op een hectare erop.

Noor: Oké

Interviewee 4: Om ehh, ja om die organische stoffen erin te krijgen.

Noor: Oké, en doet u ook om de zoveel jaar een ander gewas op de grond

Interviewee 4: Ja, wisselteelt.

Noor: Ja, wisselteelt, ja.

Interviewee 4: Iedere keer schuiven we weer een stukje op.

Noor: Ja, oké

Daan: Om de grond vruchtbaar te houden.

Interviewee 4: Ja. Dat zijn de dingen waar je naar moet kijken he. En ook denk ik met, ook de verhoudingen he. Als wij naar de bemesting kijken he. Onze monsters sturen wij op naar Amerika, via een bedrijf in Nederland, en die kijken naar de verhoudingen tussen de elementen. Een Oosterbeek, of een Eurofins is dat tegenwoordig he. Die doen dat misschien ook wel een beetje maar niet zo veel. Maar daar zie je dus ... ik kan bijvoorbeeld een hoog calcium en hoog magnesium in de grond hebben, maar als die verhouding niet juist ligt, kan die plant er niks mee ... dan heb je er ook niks aan. Ik denk dat dat ook wel degelijk effect op de grond heeft en op de doorlatendheid naar beneden toe. Je gaat echt meer fijn-tunen, om het zo maar te zeggen. En dat ga je wel steeds meer krijgen, en daar zijn we ook wel volop mee bezig, om dat goed te ehh ...

Noor: En lukt dat goed nu?

Interviewee 4: Jaah, dat probeer je ieder jaar, met de asperges in ieder geval. Ieder jaar aan het einde van het seizoen breng je dan de compost op, en naar aanleiding van de analyses, worden de desbetreffende elementen door de compost heen gemengd, en dat wordt dan uitgereden. Dus als het goed is, is dat dan in balans, om het zo maar te zeggen.

Daan: Want asperges blijven vaak wel op hetzelfde perceel staan?

Interviewee 4: Ja, klopt, klopt.

Daan: Dus dan ga je niet zo maar wisselen van gewas natuurlijk.

Interviewee 4: Nee, nee, da's met de boomkwekerij net zo, dan heb je ook wel een teelt van acht, negen jaar he.

Daan: Ja

Interviewee 4: Dat je weer klaar bent, en weer kan opschuiven eventueel.

Daan: Ja

Interviewee 4: Ja

Noor: Ja, dan was het dit denk ik

Interviewee 4: Oké

Noor: Dan hebben we in ieder geval de informatie voor ons onderzoek hebben we dan wel.

Interviewee 4: Ja

Daan: En heeft u nog vragen voor ons?

Noor: Ja, heeft u nog vragen voor ons? Of dingen die u graag wilt weten, of ehh?

Interviewee 4: Ja, hebben jullie je ook wel eens verdiept in irrigatie die je ondergronds is aangebruikt?

Noor: Ja

Daan: Ja

Interviewee 4: In Duitsland zie je dat ook wel meer, ook met de aardappelteelt, eh, heb ik al gezien. Dat ze dat dan 40 cm diep doen.

Noor: Ja dat werkt heel effectief zegt iedereen.

Daan: Dan kan het niet verdampen in de lucht.

Interviewee 4: Nee

Noor: Heeft u daar ook over nagedacht? Of heeft u zoiets van: nee dat hoef ik niet.

Interviewee 4: Nou jaah, dan moet je kijken naar de toekomst. Maar da's gewoon een opbrengst-prijs verhaal natuurlijk he.

Noor: En denkt u dat het uiteindelijk winst gaat maken?

Interviewee 4: Nou ja je zit ermee, bijvoorbeeld op het moment dat je 40 cm diep zit, met de start van je gewas, dat je worteltje op 40 cm zit, zou je dan misschien nog wel even bij moeten sturen. Maar ja, dat is gewoon een kosten-baten verhaal. Het is een hele investering.

Noor: Ja

Interviewee 4: Ehh ja, levert het dan wat op voor een teelt als mais om het zo maar te zeggen.

Noor: Ja maar als het dus bijvoorbeeld, als het nog droger gaat worden de komende jaren, dan misschien wel.

Interviewee 4: Ja dan moet je dus efficiënter met water omgaan.

Noor: Precies

Interviewee 4: Maar wat voor jullie misschien ook nog wel interessant is om te kijken, als je nou op het moment dat je een regenbui hebt, eh, je kan heel veel water geven, maar op het moment dat je een keer een regenbui hebt, da's toch anders, daar zit toch, er is toch niks mooier dan een regenbuitje. Daar leeft de plant toch meer van op als dat je, he ik noem maar wat, als je 20 mm regen krijgt, dat is aanmerkelijk beter dan dat je 20 mm water geeft.

Noor: En vangt u het regenwater ook op?

Interviewee 4: Ja dat kunnen we niet, het gaat de sloot in

Noor: Oké ja, en dan zakt het naar de grond, en dan nemen jullie het op.

Interviewee 4: Ja, ja. Duurt dan weer even.

Noor: Ja

Interviewee 4: Dus ja, nee verder niet. Ik ben zeer benieuwd wat jullie bevindingen zijn.

Noor: Ja

Interviewee 4: En er is nog een club ehh, daar kan je misschien ook nog 's effe naar kijken, 'droogteschade' heet dat geloof ik.

Noor: Oké ik zal het even opschrijven.

Interviewee 4: Ehhh, die zitten voor met name, wij zitten ook in een waterwingebied, om te kijken of we daar van de overheid nog een stukje terug kunnen halen he.

Noor: Ja, oké.

Interviewee 4: Dat is dan het waterleidingbedrijf. Want het is natuurlijk ergens te zot voor woorden, dat zie je natuurlijk ook, dat je, he je zit in een waterwingebied. Ja d'r wordt meer water onttrokken, ehh ja dan zal het natuurlijk ook plezierig zijn als je daar ook een stukje in gecompenseerd wordt, op een manier.

Noor: Want zou u dan ook bijvoorbeeld drinkwater gebruiken, voor uw gewassen, of dat niet?

Interviewee 4: Neeh, dat niet, alleen maar grondwater.

Noor: Ja wel altijd grondwater, ja.

Interviewee 4: Alleen dan moet je uitkijken hoeveel ijzer daarin zit, want dat valt hier nog wel mee, maar er zijn ook veel gebieden waar heel veel ijzer in zit. Ja, dan moet je weer uitkijken hoe je daar weer mee omgaat.

Noor: Ja

Daan: En denkt u dat uw zandgrond geschikt is voor de landbouw die u doet?

Interviewee 4: Ja ik denk het wel, ja.

Daan: Ook qua water vasthouden en ...

Interviewee 4: Nou ja, wat ik zeg, het gaat dubbelop hier, als je, het is zandgrond.

Daan: Ja

Interviewee 4: Dus ehh, organische stof is een hele belangrijke, he daar moet landelijk gezien steeds meer aan gedaan worden, ehh, om die organische stoffen omhoog te krijgen, om het watervasthoudend vermogen omhoog te krijgen.

Daan: Ja, want die is laag bij zandgrond?

Interviewee 4: Bij zandgrond is dat aanmerkelijk lager. Hoeveel is het, 2% geloof ik ofzo. Nou ja, da's niet veel he, 2,5, 3%, denk ik dat je ergens zit. Ja, dat is eigenlijk vrij aan de lage kant.

Daan: Ja

Interviewee 4: En ja dat moet je proberen een beetje omhoog te krijgen en iedere procent die je dan pakt, ja, dat klinkt heel makkelijk, maar als je je grond een procent organische stoffen hebt opgevoerd, ben je wel effe bezig, maar dan heb je daar wel degelijk het voordeel van. En toch ehh, de meeste mensen wachten te lang, ik denk dat je toch eerder moet beginnen met beregenen, om dat constant gewoon een beetje vochtig te houden.

Daan: En hoe is zandgrond als er te veel water valt?

Interviewee 4: Ja hier zakt het ook vrij makkelijk weg.

Daan: Ja

Interviewee 4: Maar, ja ...

Daan: Makkelijker dan kleigrond?

Noor: En krijg je dan ook niet dat het heel erg doorspoelt, zeg maar? Dat ook de, alle nutriënten ook gewoon mee worden gespoeld.

Interviewee 4: Ja, dat is een risico wat erin zit, da's makkelijk zat.

Noor: Ja

Interviewee 4: Maar dat houd je altijd. Als je een plonsbui krijgt. Dus je moet dan misschien wel kijken of dat je, hoe je land belichten en de dellen die erin zit, moet je misschien allemaal



grond egaliseren, dat je dat, dat in ieder geval het water weg kan, en dat je niet in een vijvertje blijft staan om het zo te zeggen.

Noor: Ja, want de afgelopen maand heeft het bijvoorbeeld echt heel veel geregend, heeft u dat ook heel erg gemerkt dan? Heeft u daar ook ...

Interviewee 4: Nou ja, met aspergesteken wel, want die jongens moeten daar altijd doorlopen, en met die karretjes er ook doorheen lopen. Ja dan ga je die grond een beetje versmeren, ja daar wordt het niet beter van. Maar ja op andere percelen, waar je het niet hoeft te bewerken ofzo, ja dan is het geen probleem. Dus daar zie je eigenlijk niks aan.

Noor: Ja

Interviewee 4: Dus da's mooi.

Noor: Oké, dat is wel fijn.

Interviewee 4: Ja. Oké

Noor: Ja, dan ehm, was het dit denk ik! Heel erg bedankt voor uw tijd.

Daan: Ja heel erg bedankt.

Interviewee 4: Ja goed gedaan, en jullie succes even, ik ben zeer benieuwd! Moeten jullie een emailadres hebben?

Noor: Ja die kan ik ook opschrijven, ik kan het ook ehh ...

Daan: Ehh, en vindt u het ook goed als we nog een foto maken?

Interviewee 4: Ja da's prima.

Daan: Misschien is dat wel goed voor ons onderzoek.

Noor: Ja, vindt u dat goed?

Interviewee 4: Jaah, het is alleen de vraag wat je ermee gaat doen? Ehhm

Daan: We houden het voor ons onderzoek, en voor geen één andere doeleinden.

Interviewee 4: Nee nee, want op het moment dat je iets gaat publiceren, daar moet je dan natuurlijk mee uitkijken.

Noor: Nee we gaan niks ehh ...

Daan: We gaan niks publiceren.

Noor: Het is alleen maar voor de universiteit, voor ons project van school zeg maar.

Interviewee 4: Oké

Noor: Ja, oké

## Interviewee 5

Date: 3 June 2021

Noor: Wat voor boerderij is het? Waarvoor gebruikt u uw grond?

Interviewee 5: Ik gebruik mijn grond voor grasland en ik heb 38 hectare voor 95 melkkoeien.

Noor: Oké, en ik zag ook heel veel aardappels hier liggen!

Interviewee 5: Nee dat is voor de handel, aardappels en eieren is voor de handel.

Noor: Oké, dat doet u voor de handel, oké.

Interviewee 5: Alleen maar gras.

Noor: Oké.

Interviewee 5: Ja

Noor: Oké, dan gaan de volgende vragen een beetje meer over de situatie van droogte die er is zeg maar, want hoe merkt u de effecten van de toenemende droogte op uw landbouwgrond.

Interviewee 5: Nou, ik koop veel voer, ik heb nooit voer tekort. En dus, het raakt mij niet.

Noor: Oké het raakt u niet persé. Maar merkt u het wel aan uw gras zeg maar?

Interviewee 5: Ja, op de zware grond wordt het bruin, staat het bruin.

Noor: Oké want wat voor grond zei u ...

Interviewee 5: Dit is klei. En daaronder is het zand.

Noor: Oké

Daan: Ja

Interviewee 5: En je hebt ook zandbanen he.

Daan: En gebruikt u het gras ook voor de koeien, als voer?

Interviewee 5: Ja

Noor: En maakt u er ook hooi van?

Interviewee 5: Ja. Kauwgrassen, da's vochtiger.

Noor: Hoe werkt dat dan?

Interviewee 5: Vroeger was er geen plastic. Hooi was vroeger 100 of 95% droge stof. En dat werd in een berg gedouwd. Dat kennen jullie niet, dat is al 20 of 30 jaar weg. Dan werd dat droog opgeslagen. Maar wat we nou doen, dat is niet, dat is 50 of 60% droge stof. Dat kun je niet ergens opslaan, want dan gaat het rotten.

Daan: En broeien.

Interviewee 5: Ja, ook broeien. Daarom zit alles onder het zeil. En vroeger toen er geen plastic was, moest het kurk, kurk, kurkdroog zijn. En als dat niet droog was, dan had je vroeger hooibroei. Dan was het echt 10 bij 10 bij 12 hoog, en dan kon het zo heet worden dat het in de fik kon vliegen. Dan spreek ik wel over 80 jaar geleden. Toen had je nog geen buienradar. Toen moest je gewoon afwachten en naar de vogels kijken.

Noor: Wat voor irrigatiesystemen gebruikt u bij uw boerderij? Hoe maakt u uw grond natter?

Interviewee 5: Dat moet onze lieve heer doen.

Noor: Ja? U heeft geen sproeisysteem?

Interviewee 5: Nee. Dat is meer akkerbouw of fruitteelt he.

Noor: Ja klopt.

Interviewee 5: Kijk vroeger deden ze dat wel. Dieselolie was vroeger veel goedkoper dan naar verhouding. Kijk nou is alles zo duur dat ehh... De temperatuur, je had toen 's zomers vaak 30 graden. Of wel eens 32. Een keer was het 36 graden, oh we moeten met z'n allen naar het zwembad, het is 36 graden. Dat was vroeger heet. Nou is dat 40.

Daan: Ja

Interviewee 5: Kijk als het 40 graden is, en je gaat het land nat maken, dat is hetzelfde als dat je een emmer water op de weg gooit. Nou na een half uur zie je niks meer. Dus dat beregenen op grasland heeft niet zo veel waarde.

Daan: Ook niet als je het 's nachts of 's ochtends vroeg doet?

Interviewee 5: Dan heb 't meer, dan trekt het erin. Maar dieselolie is zo duur, dat het, ja ...

Daan: Ja je bedoelt om die slang ehh ...

Interviewee 5: Nee om het water op te pompen.

Daan: Ja die motor om het water op te pompen.

Interviewee 5: Het is zo duur geworden. Naar verhouding ken het niet meer.

Noor: En zou u daarvoor grondwater of slootwater gebruiken?

Interviewee 5: Slootwater, grondwater is te koud he.

Noor: Oké, dat wist ik niet haha. Bij een aspergeboer in de buurt gebruikten ze wel slootwater zeiden ze.

Daan: Ja asperges groeien in de grond, dat is het verschil.

Interviewee 5: Jullie hebben er meer verstand van. Ik denk op fruit ... in de grond zit kalk he. En op dat fruit moet je niet die kalk gaan gooien.

Daan: Oh ja

Noor: Dat kan ook nog natuurlijk.

Interviewee 5: Daarom doen die fruitboeren ook altijd slootwater.

Noor: Maar denkt u dan dat u in de toekomst, de droogte blijft dan nog steeds toenemen zeg maar. Denkt u dat u dan wel moet gaan sproeien?

Interviewee 5: Als het nog heter gaat worden, dan gaat een emmer water nog sneller verdampen.

Noor: Ja precies. En dan krijg je op zich ook weer periodes dat het heel hard gaat regenen, en dan, ja ...

Interviewee 5: Maar, daar zitten wij ook niet op te wachten, het hele harde. De hagelstenen worden steeds groter.

Noor: Ja merkt u daar ook veel van?

Interviewee 5: Neeh, maar je kan wel zien, je spullen worden daar niet beter van. Kijk hagel maakt voor ons niet uit ... jaaah, het moet niet te groot zijn. Maar wij zijn geen fruittelers, dat de appels en peren met de hagel ... Wij zijn gewoon grasboeren.

Daan: Ja die beschermen het wel met zeil erover. Dat eh, dat wel.

Interviewee 5: Maar als die hagelstenen steeds groter worden.

Daan: Dan heeft een zeil nog steeds geen nut, wilt u zeggen?

Interviewee 5: Ja dan worden die hagelstenen wel zo groot he!

Noor: En we zijn een beetje aan het denken wat voor oplossingen er zouden kunnen zijn, qua bepaalde irrigatiesystemen, of manieren om efficiënter met water om te gaan, binnen boerderijen. Heeft u daar ook nog ideeën over?

Interviewee 5: Nee, alles moet toch eten of drinken. Je ken de koeien niet bezuinigen op water.

Noor: Nee, dat sowieso niet.

Interviewee 5: En wij doen natuurlijk niks beregenen, dus wij doen alleen maar water gebruiken voor de melkmachine-reiniging, dat is nodig. En drinkwater, voor mens en dier.

Noor: Oké

Daan: Dat is natuurlijk veel minder water dan dat je nodig zou hebben voor akkerbouw. Dat is niet met elkaar te vergelijken.

Interviewee 5: Nee want kijk weet je wat het is als je een hectare fruit beregent. Ja fruit is gemiddeld veel duurder dan gras.

Daan: Ja, tuurlijk.

Interviewee 5: En met aardappels ook.

Noor: En wat doet u met uw hooi nadat u het ingepakt heeft? Houdt u dat voor uzelf of verkoopt u dat?

Interviewee 5: Dat houd ik voor mezelf.

Noor: Oké, en dan voor de koeien.

Interviewee 5: Voor de beesten.

Daan: Is dat een belangrijk deel van het voer, voor de koeien?

Interviewee 5: Ja

Daan: Ja voor de zomer vooral.

Interviewee 5: Neeeh, 's zomers niet.

Daan: 's Winters.

Interviewee 5: 's Zomers is het gras.

Daan: Jaaah

Interviewee 5: 's Winters hooi.

Daan: Oh ja dat sla je natuurlijk op voor de winter.

Interviewee 5: Voor de winter ja.

Noor: En heeft u ook gehoord van de Blauwe Agenda?

Interviewee 5: Nee, ik ben niet op de hoogte van de milieudingen.

Noor: Oké, maar hoort u wel eens iets van de gemeente Utrechtse Heuvelrug, of van andere gemeentes, die de boeren wel helpen, of die ze ondersteunen met bepaalde projecten ofzo?

Interviewee 5: Nee nee nee.

Noor: En denkt u dat boeren over het algemeen bijvoorbeeld meer last hebben van extreem veel regen, of juist van periodes dat het wat droger is?

Interviewee 5: Mijn vader zei vroeger: Je kan beter verdrogen als verrotten.

Noor: Want door de regen gaat het dus verrotten ja.

Interviewee 5: Nou jij praat niet over de regen, jij praat over heftige regen.

Noor: Ja heftige regen.

Daan: Ja ook met klimaatverandering wordt het steeds heftiger. Langere droogtes en heftigere regenval. Dat er meer valt per keer.

Interviewee 5: Per uur. Kijk als het per uur valt, daar hebben wij niks aan, dan loop het zo de sloot in. Voor ons is het het mooiste als het echt droog is, dat het daarna drie dagen zachtjes gaat regenen. En er komt geen zon, er staat geen wind. Dat je gewoon drie dagen eigenlijk, loopt te zweten. En dat je buiten komt, dan wordt je zeiknat. Dat is voor ons het ideaalst.

Noor: Een beetje een heel vochtig klimaat eigenlijk.

Interviewee 5: Een vochtig klimaat. Wel, dat het heel zachtjes regent. Maar dan een plensbui van 10 mm in een uur hebben wij niks aan. Dat is ook niet zo goed voor het gewas.

Noor: Nee ... nee klopt. Nou, ik denk dat we wel heel veel informatie hebben van u, en dat dit het was.

Interviewee 5: Ja

Noor: Tenzij u nog vragen heeft voor ons.

Interviewee 5; Ja ... ik hoef ook geen verslag, ik vind het wel best. Ik heb jullie geholpen.

Daan: Ja

Noor: Heel erg bedankt!

Daan: Dat is heel fijn, heel erg bedankt!



## Interviewee 6

Date: 3 June 2021

### *Current situation of drought*

#### **Wat weet u van de Utrechtse Heuvelrug?**

**JERRY:** Ja best wel wat, ik heb ook onderzoek gedaan naar de hydrologie van dat systeem en ik heb ook samen met het waterschap een keer een project gedaan over grondwater management in relatie tot droogte. Maar dat was met stichtse rijnlanden, die halen de Utrechtse Heuvelrug niet, maar wel het laagland wat daar op aansluit. Dat was de kromme Rijnstreek, daar ging het specifiek over.

#### **1. Wat zijn de effecten van droogte op het boerenland?**

**JERRY:** In het kromme rijngebied heb je ook fruitteelt, daar is ook best wel wat water voor nodig en wat we zien de laatste jaren, zien we de impact van klimaatverandering op de grondwateraanvulling. De utrechtse Heuvelrug dat is feitelijk het brongebied voor de laaggelegen gebieden die daaromheen liggen omdat het wat hoger ligt. Het regenwater infiltreert daar en dat vult eigenlijk het diepere grondwater weer aan wat in het laagland weer naar boven komt, en wat ook soms door boeren weer wordt opgepompt om te beregenen. Zeker de laatste jaren, hebben we natuurlijk een aantal grote droge en warme periodes gehad waardoor de landbouwgewassen veel meer water gebruiken. Als die gewassen zelf met hun wortels niet bij het grondwater kunnen komen, gaat de boer beregenen, dat doet hij uit de sloot als daar genoeg water in zit, maar heel veel boeren hebben ook een put naar het diepere grondwater. Dat diepere grondwater is behoorlijk afhankelijk van die infiltratie van de Utrechtse Heuvelrug dus op het moment dat je daar, het is een soort van eindige resource wat dat betreft, als je er meer uit pompt dan er door het natuurlijke aanvulling proces weer ingaat, dan gaat die grondwaterstand steeds verder naar beneden, dan wordt het eerder te droog voor de planten die daar zelf bij kunnen. Voor akkerbouwgewassen zal dat al snel te diep zijn, maar voor fruitbomen bv niet. Dus er kan een situatie ontstaan waardoor de fruitbomen zelf niet meer bij dat water kunnen met hun wortels en dan is de noodzaak nog groter om te gaan beregenen, maar eigenlijk is dat een heel onverstandig idee, omdat er al een tekort is. Die afname van input van water door klimaatver. die zet dit probleem nog verder op scherp.

**JELLE:** Dit is dus een afweging die die boeren moeten maken? Want het heeft op de korte termijn heb je wel weer een redelijk goede oogst, maar op de lange termijn zal je waarschijnlijk zien dat je meer problemen gaat krijgen?

**JERRY:** ja precies, dat niet alleen, het is voor die boeren zelf: op korte termijn kunnen ze het water wel aanvullen, maar op lange termijn gaat het steeds moeilijker worden. Maar die boeren zijn natuurlijk niet de enige die dat water nodig hebben. Hiermee creëren ze ook problemen voor andere gebruikers van dat grondwater. Dat wordt, bij Utrechtse Heuvelrug gebeurt het niet meer geloof ik, maar het werd vroeger ook wel gebruikt voor drinkwater. Maar het wordt ook gebruikt voor natte natuurgebieden die ook afhankelijk zijn voor die instroom van dat grondwater. Dat was ook een van de redenen om die drinkwatervoorziening af te sluiten. OP de Utrechtse Heuvelrug werd grondwater opgepompt om drinkwater te maken, maar je zag dat 40 km verderop die natuurgebieden begonnen uit de drogen, dat komt door die link via die grondwaterstroming naar die UH, dus dat hebben ze toen afgesloten en dat heeft ook weer geleid tot hogere grondwaterstanden in dat laagland.

**JELLE:** Grondwaterstand, heeft dat ook nog een relatie met nabijgelegen rivieren? Dat de zee meer kan optrekken, dat er verzilting ontstaat?

**JERRY:** Ja dat is wel bekend, ik denk dat dat op de Utrechtse Heuvelrug weinig effect zal hebben, maar je ziet inderdaad wel dat als de grondwaterdruk vermindert, er stroomt altijd wat zeewater ondergronds een eind het land in, en je ziet dat als er minder zoetwater zit om het tegen te houden, dat je die verzilting krijgt. Dat zie je veel in de duinen, waar wel nog drinkwater wordt opgepompt. daar zie je dat de zoetwatervoorraad steeds kleiner wordt, dat het zeewater verder dat land inkomt, en een ander ding wat we zien, maar ik weet niet of dat direct door beregening komt, dat is meer een effect van de bemaling van diepere polders, daar moet natuurlijk heel veel water continu opgepompt worden, dat daar (dat is dan misschien niet zeewater direct uit de noordzee, dat is fossiel zeewater, wat in diepere sedimentlagen zit onder heel Nederland, Nederland was vroeger zee, als je duizenden jaren terug krijgt. wat je daar ziet, is dat er zoveel water opgepompt wordt dat je het fossiele zeewater mee omhoog pompt. Dat leidt in sommige polders al tot verzilting. Je ziet daar plantensoorten staan die heel karakteristiek zijn voor de kust.

**JELLE:** maar dat is niet heel erg van toepassing op de Utrechtse Heuvelrug

**JERRY:** nee vgm niet

a. Was was het effect van de droogte van de afgelopen 3 jaar op de producten?

**JERRY:** Ik weet dat dat voor de fruitteelt wel echt een probleem is geweest, er is veel minder oogst geweest dan normaal. Dus ja je merkt dat dan in een wat kleiner aanbod, en soms kwalitatief wat minder, vervolgens gaan de prijzen omhoog van appels.

Akkerbouwproducten, dat hangt een beetje van het product af, sommige zijn wat droogte gevoeliger dan anderen. Heel veel is opgelost door wel toch te beregenen voor zover dat nog mocht. IK denk dat als je het een lange tijd in het seizoen kan volhouden dat het wel goed komt met je oogst. Ik weet dat het in te fruitteelt heeft het wel echt geleid tot veel lagere productie dan normaal de afgelopen jaren, en dat was voor een aantal akkerbouwgewassen ook zo. Getallen → CBS produceert ieder jaar van allerlei heel algemene akkerbouwgewassen cijfers.

2. Denkt u dat het onttrekkingsverbod in 2020 invloed had op de oogst van de boeren?  
En als dat het het geval is, op welke manier?
3. Heeft u iets opgemerkt in de intensiteit en regelmaat van de droogtes in de laatste jaren?

**JERRY:** er wordt door de hogere temp. en het gebrek aan neerslag in het voorjaar/zomer, is de verdamping die die gewassen hebben en de natuurlijke verdamping veel hoger geworden dan normaal. Het is niet alleen dat er minder neerslag in komt, er verdwijnt ook meer water de atmosfeer in, doordat die verdamping sneller gaat, die is temperatuurafhankelijk en ook afhankelijk van de luchtvochtigheid van de atmosfeer.

**JELLE:** zijn daar maatregelen voor om de luchtvochtigheid op het land vrij hoog te houden, zodat de verdamping lager is dan dat het nu is?

**JERRY:** Niet echt, de berekening die ze doen, dat doen ze om water aan te vullen, zodat die planten wat op kunnen nemen, maar dat verhoogt ook wel de luchtvochtigheid boven die akker, maar dat blijft beregenen, dus er zijn eigenlijk niet echt maatregelen die je daar kunt nemen. Aanpassingen die er wel zijn, maar die zijn best wel ingrijpend, dat verschilt nogal per gewas hoeveel het verdampt. Een aanpassing is die ze kunnen doen andere gewassen gaan telen die gewoon minder water verbruiken dus die hebben minder water vraag en zullen ook minder verdampen naar de atmosfeer. Een ander issue daarbij is, het verschilt per gewas, ze moeten daar slim in kiezen, wat je ook ziet is dat met name akkerbouw gewassen die zijn heel sterk veredeld om heel goed te passen bij dat hele intensieve productie systeem in NL, omdat voorheen watertoevoer nooit een probleem was, is dat eigenlijk niet meegenomen, en het zijn helemaal niet per se water efficiënte gewassen. Ze zijn gewoon geoptimaliseerd om met hoge input van mest, lage onkruiddruk, om zo optimaal mogelijk te groeien en te presteren. Maar die groei is gedeeltelijk gekoppeld aan het watergebruik van de plant. We hebben allemaal super grote turbo gewassen, als water niet limiterend is, die perfect zijn voor heel efficiënte landbouw, maar op het moment dat de condities gaan veranderen waarin die gewassen die prestatie moeten leveren, dan komen ze in de

problemen. Dat zie je ook met, heel veel gedoe met pesticiden, dat we van die chemische middelen af willen. Maar al die akkerbouwgewassen zijn helemaal geoptimaliseerd om het onder een lage plaagdruk heel goed te doen. Als je dan die pesticiden gaat uit faciliteren, dan verandert dat. Dan doen ze het niet beter dan oude gewassen. Bij watergebruik zie je dat ook heel erg terug. Boeren zijn zich hier nu veel meer van bewust, door die droogtes van de afgelopen jaren. Voorheen was het zo, ja we kunnen beregenen, dan zijn we er ook, maar nu komen ze steeds vaker in een situatie dat dat niet meer kan of mag. JE ziet daar heel veel belangstelling om te kijken naar andere gewassen die minder water nodig hebben of andere teelt die minder water nodig hebben.

4. Hebben die droogtes ook een cumulatief effect heeft op de boeren? (Kunnen boeren minder goed herstellen van de droogtes, doordat de watervoorraad niet goed aangevuld kan worden)

**JERRY:** Ja dat hebben ze de afgelopen jaren gemerkt. Wat je zag is dat een droogte ontstaan normaal in de voorjaar/zomer periode, en normaal gesproken wordt dat grondwatertekort in die tijd in de winter weer aangevuld in de nattere periode van het jaar. Maar dat is nu een aantal jaar achter elkaar niet gebeurd, of iig niet voldoende. Er is wel aanvulling geweest, maar niet genoeg om dat tekort van het voorgaande seizoen weer aan te vullen. 2 of 3 jaar op rij is dat zo geweest, dat begon echt wel heel problematisch te worden voor boeren. Elke keer wordt er niet genoeg aangevuld en dan begin je het droogte seizoen eigenlijk al met een tekort. Maar ik las laatst ergens dat vanwege dat krankzinnige voorjaar wat we nu hebben gehad, dat nu pas al die tekorten zijn weggewerkt. Nu zitten we weer met voldoende aanvulling, terwijl we al een heel eind het groeiseizoen in zijn, dit jaar zal het minder problemen opleveren. De verwachting is dat dit vaker gebeurt door klimaatverandering, dat er te weinig neerslag valt om dat tekort aan te vullen.

#### *Current irrigation and storage*

5. Welk effect heeft het type bodem op de mate van het vasthouden van water?

**JERRY:** Die heuvelrug zelf bestaat vooral uit zandgrond, en als je naar de lagere delen gaat, komt daar veen en rivierklei bij. Bij NP, hebben we het gehad over infiltratie en het effect van bodemtextuur daarop. EN daar zag je dat die zandgronden dat die heel poreus zijn, die zandkorrels zijn grof dus daar blijft veel ruimte tussen waardoor het water daar gemakkelijk in wegzakt. Daarom is de UH ook zo'n goede infiltratiegebied voor die laagland. Dat betekent ook dat de bodems zelf in de bovengrond heel weinig water vasthouden, dat diepere grondwater, op de plekken waar je die zanderige bodems hebt, is dat niet zo gunstig, daar droogt de bodem heel snel uit. Voordeel van zand bodems is wel dat planten het er makkelijk uit kunnen halen, water stroomt makkelijk door zand bodem. zandgronden hebben

veel drogere omstandigheden dan bodems met veel klei erin of organisch materiaal waar heel veel van dat water blijft hangen. Het is altijd een grotere uitdaging en je ziet de effecten van droogte ook op de zandgebieden in NL, niet alleen UH maar ook in oost NEDerland, pleistoceen zandgebied. Daar hebben ze ook heel erg veel te maken met droogte problemen.

### *Solutions*

6. Wat zijn maatregelen die genomen kunnen worden om de effecten van de toekomstige droogtes te kunnen bestrijden?
  - a. Waarom zijn deze effectief?
  - b. Wat zijn maatregelen die genomen kunnen worden om water opslag te verbeteren?
  - c. Hoe kunnen irrigatie methodes verbeterd worden om water efficiënter te gebruiken? Met efficiëntie bedoelen we: Dat de methodes zo weinig mogelijk water gebruiken maar nog steeds effectief droogtes bestrijden

**JELLE:** Is daar een oplossing voor, om die infiltratiesnelheid lager te houden, zodat de planten en gewassen meer kunnen profiteren van dat water. Is het een idee om een grondmix in te voeren, of is dat te duur/ te veel tijd?

**JERRY:** het beste helpt om organisch materiaal toe te voegen aan je bodem. Boeren doen dat gedeeltelijk al door, via het gebruik van organische mest of compost in de akkerbouw. Dat helpt niet alleen met water vasthouden, maar levert ook meer voedingsstoffen voor die planten. Alleen wat je wel zegt, het is best een gedoe, je moet best wel veel van dat spul aanvoeren en dat moet je continu aanvullen, want organisch materiaal wordt weer afgebroken dus moet je aanvullen eens in de zoveel tijd. Boeren zijn zo afhankelijk van kunstmest, in het oogpunt van voedingsstoffen was het nooit zo nodig om op het organisch materiaal te letten, maar vanuit andere bodemfuncties, waaronder droogte maar ook gevoeligheid voor erosie bv, is het wel degelijk gunstig om het organisch voedingsmateriaal te verhogen. Maar omdat het eigenlijk nooit nodig was om vanuit het nutriënten oogpunt, maar ook omdat die droogte nog niet zo erg waren, hebben heel veel boeren dat niet gedaan. Heel veel landbouwgronden zijn in behoorlijke slechte staat in NL. Je ziet nu, dat is een trend bij duurzame boeren, bio boeren bv, die helemaal geen gebruik maken van kunsmets, of agro ecologische boeren, die ook zo veel mogelijk de natuurlijke cycli gebruiken. Daar is het heel algemeen om compost toe te voegen aan bodems, of organische mest van boeren te gebruiken, maar bij de meer conventionele akkerbouwers, die controleren het liefst zelf al die input, vertrouwen minder op het natuurlijke vermogen van die

bodems om die functie te vervullen, maar ook daar zie je dus dat vanwege de droogte dat daar veel meer belangstelling voor begint te ontstaan. die droogteschade is groot, maar dan kom je in een situ dat de kosten en de baten wat dichterbij elkaar komen. In het oude systeem was het duur en teveel moeite. Maar als het ervoor zorgt dat je productie zo omlaag gaat, dan is het misschien waard om het te compenseren door wat duurdere maatregelen te nemen.

**JELLE:** zijn er nog obstakels die boeren weerhouden die maatregelen toe te passen, is er een informatie gat?

**JERRY:** de meeste boeren hebben dit soort kennis wel, hoort bij het standaard repertoire. Maar door kostenefficiëntie worden ze vaak gedwongen om daar wat minder goed op te letten omdat het meer kosten oplevert, ze hebben iedere kostenbesparing nodig om die winst te maken tegenwoordig, dus ze weten het vaak wel, maar ze passen het niet toe. Kosten zijn een belangrijke hindermacht dan kennisgebrek, wat je ook vaak ziet met dit soort maatregelen, omdat het nooit nodig is geweest, dat er geen infrastruct. bestaat om die boeren daarvan te voorzien. We produceren veel te weinig compost om alle boeren te voorzien in NL. Compost wordt gemaakt van gft afval zoals je het zelf ook apart houdt thuis, dat levert vaak niet de beste en schoonste compost op, zit verontreinigingen in van huishoudelijk afval en dat soort dingen. Het is ook geen gegeven dat die compost toegepast mag worden in voedselsystemen, gewoon vanuit de voedselveiligheid. Daar zit wel wat kennis gaten in, hoe kun je dan wel schone compost produceren, hoe kunnen boren dat zelf doen. Ze hebben zelf ook veel gewassen resten, vanuit die akkerbouw, waar ze zelf een composteersysteem mee zouden kunnen maken. Op de gebied is er misschien wat kennisachterstand, maar het ontbreekt vooral aan een infrastructuur om daar iets over op te bouwen. Zelfs als alle boeren in NL over zouden willen stappen op organisch materiaal in de bodem, dan is er meteen een tekort aan goede compost.

**JELLE:** De besproken maatregelen die we besproken hebben zijn dus compost toepassen, en droogte bestendige gewassen. Zit er veel potentie in irrigatiemethodes, die helemaal perfectioneren? Of opslag van regenwater? Of ziet u meer kansen en hogere potentie in de maatregelen die we net hebben genoemd?

**JERRY:** Die regenwater opslag is wel een goede, je ziet dat kassen doen dat bijvoorbeeld, je ziet daar altijd een grote bak met water naast, dat is gewoon regenwateropslag wat op die kas valt, wat ze binnen in de kas gebruiken. Dat zou je in de akkerbouw ook kunnen doen, maar dat kost wel heel veel plek. En dat is nou net wat akkerbouwers niet hebben, omdat ze

al hun ruimte nodig hebben voor productie. Iets anders waar ik wel een heel groot voorstander van ben, waar je ook wel veel over leest tegenwoordig, is, een van de redenen waarom er zo weinig water wordt vastgehouden, is omdat we eigenlijk alle natuurlijke elementen die daaraan zouden kunnen bijdragen hebben we opgeruimd en we hebben ook het hele watersysteem in het landbouwgebied is nu gericht op het afvoeren van water, om waterschade te voorkomen, want dat was vroeger eerder een probleem dan droogteschade, dat er water op het land bleef staan, waardoor ook oogsten mislukten, dan krijg je allerlei ziektes en dat soort dingen. Dus eigenlijk, als die droogtes de nieuwe trend gaat zijn, dan moeten we het huidige watersysteem veranderen, we hebben het eerste helemaal zo efficiënt mogelijk gemaakt om het water af te voeren, en eigenlijk zou je het nu iets moeten bedenken waardoor dat water veel langer in het landschap beschikbaar blijft. Een bekend voorbeeld in het oosten van het land, daar had je heel uitgestrekte veengebieden. Veen is bij uitstek echt een soort spons, houden dat water heel lang vast en geven het heel gedoseerd af. Maar die veengebieden hebben we allemaal weggehaald, turf hebben we opgestookt en ook doordat we ze ontwikkeld hebben tot landbouwgrond, is dat nagenoeg verdwenen, als je dat soort gebieden weer zou kunnen herstellen, dan heb je natuurlijke structuren die dat water langer kunnen vasthouden en als je het ook langer in je slotenstelsel kan houden en wat minder snel afvoert, verklein je dat probleem ook al heel erg en dat kan tot een enorme stijging van je grondwatervlakte leiden. Wat we zien vanuit natuurlijk oogpunt, maar ook vanuit een landbouw oogpunt, is dat een kleine stijging in oppervlaktewater al genoeg is om een belangrijk deel van dat droogte probleem tegen te gaan. Vroeger kon je daar absoluut niet met boeren over praten. Natter maken is vloeken in de kerk, maar nu is dat langzamerhand aan het omdraaien. Ik zie daar zelf meer in, omdat je gebruik maakt van een groter systeem, zie ik daar meer in dan lokale, technische maatregelen die een doekje voor het bloeden vormen.

**JELLE:** Die leveren op langere termijn consistent goede resultaten die we willen zien.

**JERRY:** Ja, dat is een ding, dat verwacht ik, die kans is wel groot, omdat het een groter robuust systeem is, maar het grote voordeel is dat je er ook allemaal andere problemen mee oplost. Het heeft niet alleen een functie in dat water vasthouden, maar het kan ook een enorme bijdrage leveren aan bv de bescherming van biodiversiteit, aantr. landschap voor toeristen, dus er zijn allemaal extra functies die meekomen met de waterfunctie. Dat is ook zeker in Land als NL waar ruimte een schaars goed is, is dat heel erg prettig.

**JELLE:** Natuurinclusieve landbouw is meer nodig?

**JERRY:** Bij natuur inclusieve landbouw moet ik zelf meer denken aan een boerenland waar nog hoekjes zijn waar nog ruimte is voor biodiversiteit. Maar om deze functies te vervullen heb je wel grotere meer aaneengesloten natuurgebieden nodig. Dat valt een beetje buiten mijn definitie van natuur inclusieve landbouw. Dat geeft wel aan dat landbouw en natuur elkaar daarin kunnen versterken. De vraag of dat natuurgebied ontwikkeld moet worden door boeren of natuurbeschermingsorganisaties of door iemand anders vind ik een minder belangrijke. Is wellicht een manier voor boeren om extra inkomsten te verdienen. Maar het gaat het echt om de samenhang van functies op landschapsniveau, waar je naar moet kijken.

**JELLE:** Zouden wij kunnen leren van andere landen, mediterrane landen zoals Frankrijk, die al met wat moeilijkere omstandigheden kampen, omdat heel Nederland droger wordt door de klimaatverandering en het broeikaseffect?

**JERRY:** Ja, maar die hebben ook nog niet alle oplossingen, de impact van klimaatverandering is daar heel veel groter dan in NL, juist doordat ze al met een slechte uitgangspositie begonnen. EN daar ontstaan ook wel echt hele grote problemen, niet in de akkerbouw. Een recente oplossing is dat in die hele droge gebieden gaan ze overstappen naar het bouwen van kassen. dan heb je meer controle over die verdamping, maar dat heeft ook allemaal andere nadelen: pesticidengebruik moet omhoog, je hebt een grotere kans op plagen, water gebruik in het watergebruik in de kassen blijft ook hoog. Nog steeds moet er heel veel water worden opgepompt. In begrenzingsysteem zie je dat de vegetaties waar die dieren op grazen, die graasdruk niet meer aankunnen, omdat ze met watertekort kampen. Dus ja misschien kunnen we daar dingen van leren omdat ze wel omgang wel hebben, maar die omgang lijkt vaak op de omgang die wij ook kiezen: beregenen. Meer controle op t systeem uitoefenen, er wordt daar wel gekeken naar kunnen we andere soorten gewassen gaan verbouwen die minder water verbruiken en kunnen we maatregelen nemen om water langer vast te houden. Er gaan wel eens studenten van mij naar een grote boerderij naar het midden van Spanje, een van de droogste delen, die werken op een regeneratieve manier, proberen de productie aan te passen op wat het landschap aan kan. Ze proberen het landschap zo in te richten dat het wel de draagkracht verhoogt, daar hebben ze ook bekkens waar ze water in proberen vast te houden als het regent. Slimme manieren om dat water via de topografie, die ze dan een beetje manipuleren, ook echt zo lang mogelijk in dat gebied te houden en zoveel mogelijk langs alle gewassen te leiden. Daar zie je dat zij vergeleken met de boeren in de buurt, door een meer natuurlijke aanpak en de landbouwvisie die daar bij hoort toe te passen, dat ze een veel stabielere productie hebben dan een boeren in de omgeving. Ze hebben wel amandelen, behoorlijk water verspillende gewassen, maar ze



accepteren een iets lagere productie. Dat proberen ze aan te vullen door wat meer droogtebestendige gewassen te telen, die ook veel meer geld opleveren op de markt, dan meer traditionele producten die misschien ook meer water nodig hebben, maar waar je niet zoveel geld aan verdient. Bijvoorbeeld aardappelen, heeft veel water nodig maar levert op de markt niet zoveel geld op. een van die dingen die ze daar doen is amandelen die veel geld opleveren, maar ze proberen ook allerlei kruiden te verbouwen die typisch zijn voor dat soort mediterrane omgevingen en dat schijnt enorm veel geld op te leveren op de markt voor parfums etc. Ze proberen heel creatief te zijn met wat we wel kunnen, ze redeneren vanuit de plek, wat kan deze plek aan en wat betekent dit voor het bedrijf om nog een boterham te kunnen verdienen.

**JELLE:** Zou dat ook een aanpak kunnen zijn voor hier in NL, of in de UH?

**JERRY:** Ja, ik weet niet hoe groot de markt voor parfums hier is.

**JELLE:** Nee ik bedoel, als we kijken naar redeneren vanuit de omgeving?

**JERRY:** Ik werk hier met een aantal met agro ecologische boeren en de hele filo van agro ecologische boeren, is dat redeneren vanuit de draagkracht. Wat we hier in NL meestal doen is, we hebben hier een plek waar we kunnen en mogen boeren, hoe kunnen we hier zo groot mogelijke productie uithalen, wat moeten we aan input extra aanvoeren, en hoe moeten we het systeem inrichten en veranderen, om de productie te optimaliseren. Agro ecologische boeren redeneren precies andersom, we hebben hier een plek waar we kunnen en mogen boeren, wat voor soort processen zijn hier gaande waar ik gebruik van zou kunnen maken en zou kunnen optimaliseren en wat voor productieniveau, dat gaat niet alleen over de totale aantallen productie die je kan halen maar ook wat voor soort producten precies dan past daarbij, zodat ik het tot het einde kan volhouden, zonder dat ik mn bodem uitput, zonder dat ik problemen krijg met enorme plaag uitbraken of andere dingen en daar gaan ze dan teeltmethoden bij zoeken die daar zo optimaal mogelijk gebruik van kunnen maken. wat je daar ziet is dat de rol van de bodem staat centraal, die technieken van zoveel mogelijk organisch materiaal in je bodem proberen te houden en aan te vullen, dat is daar common sense. Daar zie je dat ze dat soort op meer natuurlijke processen gebaseerde technieken al toepassen, maar ook daar is de vraag, dan haal ik niet de productie van zo'n standaard turbo boer in de Flevopolder, daar kunnen ze niet mee concurreren. Die vraag levert altijd een vervolgvraag op: Oke, als ik echt niet die grenzen over wil, hoe kan ik dan toch een boterham verdienen met mijn bedrijf. Dat is een belangrijke extra uitdaging die echt vergaande duurzaamheids maatregelen willen nemen: hoe houd je hoofd boven water

economisch gezien. Dat kan door van die producten te gaan verbouwen die meer opbrengen, of je kunt kijken naar of je je producten niet direct bij de consument kunt afzetten, dat doen ze in Spanje ook, dan zit er geen tussenhandel tussen die daar nog een deel van dat geld van binnen houdt, je vraagt dezelfde prijs voor een product maar je houdt er zelf meer aan over. In sommige gevallen leidt het tot kostenbesparing, het terugbrengen van pesticidengebruik bijvoorbeeld, omdat die middelen zo vreselijk duur zijn. Dat is ook een soort van extra mogelijkheid bij dat soort natuurlijke processen, dat je minder input hebt en daardoor misschien netto minder produceert, maar economisch net zo goed uitkomt als je buurman die dat niet doet.

7. Denkt u dat de maatregelen die we net besproken hebben realiseerbaar zijn? (Dit als we kijken naar de tijd en financiële middelen die het implementeren van deze maatregelen kost)

**JELLE:** Al deze maatregelen, compost toepassen, droogte bestendige gewassen, irrigation methods, opslag van regenwater, en slim kijken naar je land, of het herstellen van je land naar de originele staat. Is dat allemaal wel realiseerbaar voor de toekomst, we hebben het steeds urgenter nodig, zijn dat goede opties voor de boeren om te nemen qua tijd en financiële middelen, of is er nog te weinig onderzoek in gedaan, dat het een te groot risico wordt?

**JERRY:** Ontwikkelen van dat soort gebieden, met name veengebieden die veel water kunnen vasthouden, is een uitdaging, duurt lang, gaan tientallen jaren overheen. Een groter probleem is dat een enkele boer, of een groep boeren heeft helemaal geen invloed daarop. Ze kunnen het wel op hun eigen land gaan proberen, maar als dat gaat om uitbreiding van grotere natuurgebieden of beter herstel daarvan, daar zijn zij eigenlijk niet voor aan zet. Daar speelt zich buiten hun invloedssfeer af. Het zou wel kunnen helpen als er vanuit die agrarische sector wordt herkend dat de natuur voor hun voordelen biedt en functies heeft waardoor de overheid eerder geneigd is om daarop in te zetten, i.p.v. lokale innovaties in te gaan voeren, stimuleren, die op de korte termijn wel oplossingen bieden, maar daarna niet meer of zelfs het probleem verergeren. Het is een forse uitdaging, het lastige is, dat is een reden waarom er nog niet zo heel veel op dit gebied gebeurt, dat voor alle stakeholders geldt, er is niet een stakeholder die dit allemaal in de hand heeft en die dit allemaal overziet, het moet een gezamenlijke inspanning zijn, daar zul je toch wat regie op moeten voeren, om dat voor elkaar te krijgen. Om dat bij de boeren zelf neer te leggen, dat kan gwn niet. Natuurbeheerders kunnen het ook niet oplossen, je moet dat met zn allen willen en gezamenlijk de kosten dragen en inspanningen leveren en dat is wel een uitdaging.

## Interviewee 7

Date: 4 June 2021

*Wat zijn de effecten van droogte op het boerenland?*

Verburg: Wat bedoel je precies met droogte?

*Een tekort aan water, dat de gewassen niet genoeg water hebben.*

Verburg: Dan is dat meteen je antwoord. Boeren hebben op natuurlijke wijze twee bronnen: grondwaterpeil en regenval. Droogte kan betekenen dat het heel lang niet regent. Dan hoeft dat voor de boeren niet meteen te leiden tot droogte, als het grondwaterpeil hoog genoeg staat. Andersom komt natuurlijk niet zo snel voor: dat het heel hard regent en je hebt een laag grondwaterpeil. Terwijl dat in Nederland wel kunstmatig gebeurt, omdat het grondwaterpeil wordt gereguleerd. Dus het kan best zijn dat met veel regen het grondwaterpeil alsnog laag staat. Het hangt er dus vanaf. Maar het vervelende voor de boeren is dus dat met droogte de gewassen minder hard groeien. Wat zelfs nog belangrijker is voor de boeren: een te hoog grondwaterpeil is ook nadelig.

*Waarom is dat?*

Verburg: Deels is dat omdat, als het grondwaterpeil heel hoog staat het land drassig is, waardoor er geen tractoren op kunnen rijden, omdat dan het land kapot gaat. En veel gewassen zijn niet resistent tegen dit grondwaterpeil, waardoor wortels verstikken en doodgaan en dan groeit het gras ook niet. Wat een boer wil is optimale grondwaterstand, een optimale hoeveelheid water. Zowel droogte als nat in de extremen zijn niet verwenst.

*Droogte neemt relatief toe...*

Verburg: Maar dat is niet alleen maar door klimaatverandering. Het is door actief beleid om die grondwaterstand laag te houden. Het grondwaterpeil wordt in veel gebieden kunstmatig laag gehouden. Het hangt er vanaf waar je bent waar je bent in Nederland. In het groene hart staat en vee weidegebied staat het automatisch veel hoger maar als je bijvoorbeeld kijkt naar de zandgronden - rond de heuvelrug heb je dat natuurlijk ook, maar vooral in oost Nederland – is voor boeren de optimale waterstand rond de 70 cm onder het maaiveld. En tot eigenlijk bijna de dag van vandaag werken de waterschappen daar actief aan mee. Je hebt bijna altijd seizoensvariatie in Nederland. Klimaatverandering heeft daar effect op maar dat was vroeger natuurlijk ook al zo. En wat ze altijd deden is dat ze het grondwaterpeil altijd op optimale hoogte houden. Niemand kan vooruit kijken en weten hoeveel het regent over 2

maanden. Je gaat het water niet onttrekken, maar loost het eigenlijk . Via het oppervlaktewater loos je het water naar boezems, dit zijn de bredere sloten en uiteindelijk komt het in het IJsselmeer terecht. Als ze dat doen en je voorziet niet dat je een komende droogte hebt van 3-4 maanden, dan is het lastig om het water weer terug te brengen. Dat is een van de belangrijkste voorwaarde van het oplossen van droogte. Want als je het water had opgeslagen in de bodem – zeker zoals afgelopen periode, die nogal nat is geweest – dan was dat probleem lang niet zo nijpend geweest. Dus klimaatverandering heeft wel degelijk een effect, maar de totale som aan water dat in NL in een jaar valt is nou niet per se heel erg anders. De afgelopen drie jaar waren wel een beetje exceptioneel, maar dat was niet de voorspelling. Ook als het gaat om klimaatverandering.

Je moet kijken naar de klimaatscenario's op een regionaal niveau. KMI heeft daar in het verleden scenario's van ontwikkeld en wat je ziet is dat: de temperatuur omgaat, waardoor de vegetatie meer transpireert à meer verdamping. Maar regen dat valt, kan in een kortere periode met heftigere buien kunnen zijn, zodat de totale som aan water weliswaar hetzelfde is, maar dat dat heel piekerig over het jaar valt. Als je de regen tijdens de pieken meteen afvoert, kom je in drogere periodes in de problemen. Mijn boodschap is dat klimaatverandering nou niet zo zeer zorgt dat het voor de landbouw te droog wordt, maar dat water op een andere manier beheert moeten worden, omdat je die piekbelastingen wilt opvangen/bergen, zodat je voor een langere periode beschikt over water.

*Hoe zou zo'n nieuw beheer eruit zien?*

Verburg: Je zult dan dus na moeten denken over hoe je water gaat opslaan/bufferen, zodat je droge periodes kan overbruggen. Het eerste waar je dan natuurlijk aan denkt is in het oppervlakte water. Het ijsselmeer wordt al gebruikt in Nederland als een soort van groot vak – indirect stromen alle grote rivieren daar wel op uit, op de zee – dat wordt al zo gedaan. Bijvoorbeeld vorig jaar, had anders ook de Rijn helemaal droog gestaan. Wat ze doen met behulp van sluizen: het rivierwater vanaf de grens van Duitsland naar Nederland wordt in trapjes steeds aangevuld met IJsselmeerwater, om dat peil op gang te houden. In het IJsselmeer kan heel veel water kwijt, maar waar je nog meer water in kwijt kunt is de bodem. Dus wat je eigenlijk zou moeten doen is in de winter, met veel regen, percelen onder water zetten zodat dit rustig het grondwater in kan zakken, zodat je daar later gebruik van kunt maken.

*Denkt u dat de boeren een cumulatief negatief effect hebben gehad van de droogte?*

Verburg: Ja, zeker wel. Ook daar heeft het weer te maken met wat het beheer en beleid is, en wat die natuurlijk hulpbron water precies doet. Zodra het langdurig droog wordt is het eerste wat er altijd gebeurt is een beregeningsverbod = voor boeren is het dan verboden om hun gewassen met oppervlaktewater te beregenen. (*Dit was ook vorig jaar mei 2020*). Wat boeren wel mogen is een grondwaterput slaan en water onttrekken aan het grondwater. Mag dat wel? 1. Van wie is nou dat grondwater? Van de boer omdat dat toevallig onder zijn land ligt? Tot hoe ver gaat dat eigendom? 2. Omdat je dat grondwater zo massaal onttrekt, gaat dat problemen veroorzaken in het jaar daarna omdat het grondwater hierdoor niet is aangevuld. → Zo kan het een cumulatief effect hebben.

*Wat is het effect van de bodem type?*

Verburg: Zandgrond infiltreert water en meer klei/veen bodem houdt meer water vast. Op het moment dat het droog is betekent dat dat de bodem langer vochtiger blijft in klei grond dan zand.

*We hebben bijvoorbeeld van boeren gehoord dat sommigen een laagje mest op hun grond legde, waardoor het vochtiger wordt. Wat zijn nog meer maatregelen die genomen kunnen worden in de grond, om infiltratie te voorkomen/water beter vast te kunnen houden?*

Verbrug: Organisch materiaal zorgt er inderdaad voor dat vocht in de bodem langer vast wordt gehouden. Dit kan met mest, maar kan ook met GFT – planten en bomen resten. Een boer zou dus eigenlijk alleen het deel van zijn oogst dat gebruikt wordt voor consumptie eraf moeten halen en de rest laten staan/ gebruiken om over zijn land heen te leggen/ in de toplaag ploegen.

Dit zal voor de kosten ook aantrekkelijk zijn.

Als de boer het zelf produceert kost hem dit inderdaad niks. Ook voor gewone mensen met een droge tuin kan dit om vocht vast te houden in de bodem, of je kunt zakken kopen met kleine kleideeltjes die water vasthouden en die je kunt mengen in je grond. Maar organisch materiaal doet dit van nature. En dit is dus ook een groot probleem hedendaags. Op de manier waarop boeren boeren wordt er maar weinig organisch materiaal gebruikt en is bijna alles synthetisch. Kunstmest bijvoorbeeld bestaat uit stikstof of fosfaat, maar geen organisch materiaal.

*Is het grondwater in Nederland geschikt voor het verbouwen van gewassen? Soms kan er namelijk een hoog calcium gehalte zijn bijvoorbeeld.*

Verburg: Dat zou kunnen, maar dat weet ik niet zeker. Een hoog calcium gehalte betekent dat het zoutig is. Dit speelt meer een rol richting West Nederland, omdat dit de verzilting is van het grondwater. Dat is wel deels een effect van klimaatverandering. Dit komt omdat de kweldruk van de zee richting het land gaat. Omdat de zeespiegel stijgt wordt de kweldruk groter. Vooral in Zeeland hebben ze hier last van. Het zeewater infiltreert in het grondwater. Maar hier zul je in de Utrechtse Heuvelrug minder last van hebben.

*Wanneer kiest een boer ervoor om grondwater te gebruiken en wanneer oppervlakte water?*

Verburg: Een boer zal altijd de voorkeur hebben voor slootwater (oppervlaktewater), dit is natuurlijk makkelijker. Maar op gegeven moment wordt hem dat verboden en zal hij automatisch kiezen voor grondwater, maar dan moet hij daar wel toegang toe hebben (pomp).

*Dus slootwater zal zijn eerste keus zijn?*

Verburg: Ja, maar eigenlijk zou zijn eerste keus moeten zijn dat het grondwater hem ontglipt. En dat doen ze dus niet.

*Opvallend was dat boeren niet bezig zijn met water vasthouden.*

Verburg: Daar zou het mee moeten beginnen inderdaad, maar daar betaal je een prijs voor: een lage opbrengst in het geval dat het water heel laag staat. Maar als je dit in de winter al zou doen dan win je al wat.

Waterschappen, dat is een aparte bestuursvergadering in NL, wordt gedomineerd door boeren. Dit is democratisch, net als bijvoorbeeld de gemeentes. Boeren hebben daar een vaste stem in, met zetels die zijn gereserveerd door boeren. Daarmee wordt heel erg bepaald wat er gebeurt met het waterbeheer in Nederland. Het is nog steeds niet doordrongen bij boeren waarom ze dat beheer anders moeten doen. Wetenschappelijk weten we dat wel, maar daar is heel veel weerstand tegen.

*Hoe zou u het aanpakken als u een zetel zou hebben?*

Verburg: Het hele natuurlijk systeem zou je beter moeten benutten. Nu is het land in Nederland heel rationeel verdeeld en alle functies probeert men op die ene plek te maximaliseren. Bijvoorbeeld water moet geoptimaliseerd worden voor landbouw. Maar daarnaast ligt natuur en die heeft hele andere eisen. Dat is de kern. Je kunt voor die boer wel het water reguleren, tot een zeer hoog extent. Zelfs in echte probleemgebieden, bijvoorbeeld in de Achterhoek. Daar ervaren de boeren echte gevolgen van hun

waterbeheer. Maar het is vooral de natuur die er lijdt, omdat het grondwater leeg door de boeren leeg wordt getrokken. Het grondwater is natuurlijk niet in compartimentjes verdeeld, het is een grote bel die overal ligt. Het enige wat natuurbeheerders kunnen doen is een dam slaan, wat een hele dure maatregel is om zo'n natuurgebied grondwater technisch te isoleren van het omliggende land. En dan kunnen ze wel het grondwaterpeil hoog houden. Want dat is eigenlijk wat er gebeurt: de natuur die verdroogt. En omdat de natuur verdroogt zullen andere effecten, zoals de stikstofdepositie, verergeren. En zo heeft dat allemaal met elkaar te maken.

*Wat denkt u dat de grootste obstakels zijn voor de boeren om maatregelen te nemen / wat houdt hen tegen om te veranderen? Is dat is een gebrek aan informatie/conservatieve instelling/ kosten?*

Verburg: De boeren zitten een beetje in een val hoor. Er zal geen boer zijn die het moedwillig doet. De boeren zitten zo aan de grenzen van hun productiesysteem dat ook hele kleine dingetjes niet meer anders kunnen. Zoals ik bijvoorbeeld net zei: als je het waterbeleid op een natuurlijke manier doet waardoor je het water bergt in natte periodes. Dan heeft dat directe consequenties voor bedrijfsvoering: namelijk dat ze niet optimaal kunnen functioneren. En dat betekent dat ze een economische prijs daarvoor betalen en daar is geen ruimte voor. Dus eigenlijk moet het hele systeem anders. Het is niet zo dat dit te maken heeft met informatie. Het klassieke ding wat jullie sowieso in je opleiding hebben gehad: eigenlijk is het grondwater een soort common: het is van iedereen en we zijn er allemaal afhankelijk van. Tegelijkertijd zie je dat individuen daar aan de ene kant gebruik van maken, maar aan de andere kant hun systeem het gebruik voor anderen nadelig maakt → tragedy of the commons. Het is niet dat de boeren dit moedwillig doen, ze herkennen het probleem, maar willen nog steeds, en dat is begrijpelijk, dat er in zomer voldoende water is.

*Ik sprak een boer die zei: tja ach: "meer droogte betekent gewoon meer beregenen".*

Verburg: Precies. Het is wel een oneindige hulpbron. In de zin, als je het goed beheert, bijvoorbeeld grondwateronttrekking bedrijf, zoals Vitens, die probeert het zo te doen dat de onttrekking in evenwicht is met wat er toegevoegd wordt, zodat die grote bel grondwater die er ligt niet uitput. Maar vorig jaar hebben ze hier echt problemen mee gehad, dit was niet meer vol te houden. Iedereen ging ineens zwembaden in de tuin aanleggen en nou dan gaat het hard hoor en dat levert ook problemen op.

*Zijn er nog andere maatregelen die effect kunnen hebben op het bestrijden van droogte? Bijvoorbeeld kijkend naar irrigatie methodes...*

Verburg: Welke irrigatie methode je ook gebruikt, je zult ook water daarvoor nodig hebben. Laten we het zo zeggen: in hele delen op de wereld heb je een tekort aan water. Als je daar zegt dat water schaars is wordt er direct JA gezegd. Als je in Nederland zegt: water is een schaars goed, dan wordt je door heel veel mensen uitgelachen, omdat we ook periodes hebben van een enorm overschot aan water. Maar het gaat erom: hoe beheer je het over de tijd. En dat moet anders dan dat het was. Maar je kunt je ook afvragen: wil je op bepaalde locaties wel gewassen verbouwen die heel veel water vragen?

*Dus we moeten betere keuzes gaan maken welke gewassen waar verbouwd worden.*

Verburg: Ja, maar met een slimmer waterbeheer kom je al heel ver.

*Irrigatie methodes:*

Verburg: Van ondergrondse druppelirrigatie weet ik niet zoveel af.

Maar druppelirrigatie is voor akkerbouw en is bijvoorbeeld niet mogelijk bij gras. Hier wordt gesproeid, wat zeer inefficiënt is omdat er veel verdamppt.

Ik heb het hierover gehad met een boer in de Achterhoek. Hier klopt het niet helemaal, maar op veel plekken is het wel zo dat de stand van het oppervlaktewater ongeveer trek houdt met de grondwaterstand. Dit is niet op alle gebieden zo, maar gross Nederland wel, omdat we dat zo hebben ingericht. Maar zo zie je dat oppervlaktewater soms wel een meter lager ligt dan het land. Boeren zijn het soms “daar” uit aan het halen en “daar” op aan het leggen. Als ze het water nu gewoon laten stijgen, dan had dat niet gehoeven. Maar dan moet je dus dat water vasthouden en wachten op regen.

*U zei dat het slim is als boeren meer water vasthouden, maar hoe hou je meer water vast in tijden van overschot? Hoe zouden ze dit moeten doen?*

Verburg: Dan moeten we ons afvragen: Waarom verdroogt het nu dan?

In Nederland heb je een heel slotensysteem. Je ziet een klein slootje, een groter slootje, nog een grotere sloot etc en overal zie je kleine sluisjes. Zodra het gaat regenen doen ze de sluisen open. Dan loopt het water naar steeds grotere sloten, naar boezemwater, totdat het uiteindelijk uitmondt op een grote rivier. Dit hebben ze gemaakt omdat anders het land van de boeren verdrast. Nederland was ooit namelijk een moeras. Als je in plaats van de sluisen open zet tijdens regen, de sluisen dicht doet, stijgt het water en is je land op dat moment zeik nat. Dit moet je natuurlijk niet in de zomer doen, want dan verlies je je gewas. Als een aardappelveld bijvoorbeeld 2 dagen onder water staat dan zijn de aardappels verrot. Maar in



de winter dan staat het veld toch braak dus waarom laten ze dan niet grondwater tot bijna maaiveld houden – ongeveer 10 cm daaronder. Dan kun je in het voorjaar wel pas later het land op, want dat grondwater zakt heel langzaam naar beneden. Maar nu is het zo dat ze het grondwaterpeil meteen op 70 cm houden, zodat je bij wijze van spreken meteen 1 februari het land op kan. Stel je voor je zet het grondwater op ongeveer 5 cm onder maaiveld in de winter en je voert het niet meer af en je laat het natuurlijk zakken. Dan betekent dit dat je pas later het land op kan, misschien pas in mei. Dit betekent dat je minder optimaal kunt oogsten, maar dat je wel minder water hoeft te gebruiken. De boer zal dit niet doen, omdat het water gratis is.

Dit is de kern van het geheel.

Nu over de Heuvelrug. Op de heuvelrug zelf, dit is een zandrug: als er regen valt trekt dit in de bodem. Als je naar de Heuvelrug komt, richting huizen, vind je de vallei van de heuvelrug met het naardermeer. Dit is nat omdat het kwelwater is. De boeren die daar zitten zijn continue bezig met het afvoeren van water, want dat kwel van de heuvelrug blijft maar daar omhoog komen en zij willen hier van af. Daar moeten ze eigenlijk mee stoppen. Afpompen heeft eigenlijk geen zin, want het kwelwater gaat maar door. Het wordt hierdoor alleen nóg droger op de Heuvelrug zelf.

*Is er een mogelijke oplossing om de infiltratie boven op de Heuvelrug te verbeteren, zodat het water daar beter vast wordt gehouden en niet meteen naar beneden zakt?*

Verburg: Dat kan niet. Het is ten eerste afhankelijk van regen en zo'n grondwater lens werkt via capillaire werking.

Wat je eigenlijk moet doen: aan de kwelkwant, waar het zo nat is, gewoon accepteren dat je dan een andere vorm van landbouw moet houden.

Nederland is hartstikke vlak, dus overal kun je landbouwbedrijven. In een berggebied accepteert met dat je nou eenmaal niet de optimale omstandigheden hebt. In Nederland is alles ingericht, zodat je optimale landbouw kunt hebben omdat de vlakke omstandigheden dit mogelijk maken.

*De kern van het verhaal is dus dat voor de toekomst beter beleid en beheer van water, slim kijken naar wat je waar verbouwd, de beste oplossing is?*

Verburg: Ja. Dat is niet mijn idee. Daar is al veel onderzoek naar gedaan. Bijvoorbeeld rond 2006 is er een uitgebreide droogte studie gedaan, kijk maar eens naar de rapporten hiervan over het waterbeheer in Nederland. Nu is het gewoon afvoeren en daar was het zo'n drie

traps plan met vasthouden ...En... Daar staat van alles in over onttrekking, economische sectoren die moeten stoppen tijdens extreme droogte, verbonden aan verschillende klimaatscenario's. Daar zou je zeker naar moeten kijken. Denk ik een van de meest complete studies die er zijn. Ook Rijkswaterstaat heeft hier veel werk aan gedaan.

Iets wat ik me bijvoorbeeld nooit had gerealiseerd is dat elektriciteitscentrales enorm afhankelijk zijn van water.

*We gaan het interview nu afronden. Bedankt!*

*Heeft u nog vragen of opmerkingen?*

Verburg: Wat is jullie wil meegegeven – dit is natuurlijk een regionaal project – is dat het algemeen waterbeheer in Nederland in zekere zin afwijkt in andere gebieden. Omdat het zo intensief en rationeel wordt beheert. Ga je naar Jemen bijvoorbeeld, dan spelen andere factoren weer een rol. Als je internationale literatuur leest kom je dus ook andere dingen tegen, die mogelijke oplossingen zijn op andere plekken, maar misschien niet in de specifieke regio waar jullie je onderzoek doen.

Op de heuvelrug zelf zul je geen boeren vinden, daar is waardeloze droge landbouwgrond, maar juist eromheen.

Boerderijen zul je vinden eromheen bij Langbroek, dit is gebied waar het water naar boven komt. De Gelderse Vallei. Richting Hilversum, tussen Soest en Amersfoort. Daar hebben ze gekozen om het nat te houden dus daar zijn heel veel vogels. Bij Bilthoven (Aspergeboer met zandgrond, waar wij zijn geweest) dit is echt een uitzondering.