

17/01/2020

Bachelor Thesis:

Towards hydrogen in mobility in the city of Groningen



Vincent Popma

S3171337

Supervisor: Jacco Kuper

BSc. Human geography & Spatial planning

Abstract

In recent years climate change and environmental issues, like air pollution and ecological damage, have been an important topic for society and for academic research. Hydrogen in mobility is an upcoming phenomenon and could be of help to solve these environmental problems, by reducing greenhouse gas emissions. Within the topic of hydrogen in mobility scientific research tends to focus on technical issues, rather than spatial development. In this thesis, the impact of hydrogen in mobility in the city of Groningen is studied.

This research is done using qualitative methods, by interviewing experts and analysing the data with inductive, descriptive coding.

According to the experts that were interviewed, already existing infrastructure and facilities as fuel stations need alterations, but it is realistic to expect that the required actions are feasible in the near future. Due to the lack of law and regulation regarding hydrogen, standardisation is difficult to achieve, although it is needed to upscale hydrogen use. In the city of Groningen, the perception of people towards hydrogen in mobility is expected to be overall positive when informed properly about the possibilities of hydrogen as a fuel.

This thesis concludes that the spatial impact of a hydrogen economy in mobility will be relatively limited. In order to foster use of hydrogen in mobility in Groningen, the creation of standards and regulations is urgently required. Financial incentives could support development of a hydrogen mobility infrastructure for the city of Groningen.

Contents

Abstract	2
Contents	3
1 Introduction	4
1.1 Background	4
1.2 The research problem	5
2 Theoretical framework	6
2.1 Literature research on hydrogen in mobility	6
2.1.1 Spatial and Infrastructural	6
2.1.2 Law and regulation	6
2.1.3 Perception of people	7
2.2 The conceptual model	8
2.2.1 Hypothesis	8
3 Methodology	9
3.1 Data collection	9
3.1.1 Participant recruitment	9
3.2 Data analysis	10
3.3 Reflection on methods	11
3.3.1 Ethical issues	11
3.3.2 Validity, reliability and positionality	11
4 Results	12
4.1 The spatial impact of hydrogen in mobility in the city of Groningen	12
4.2 Law and regulation for hydrogen in mobility in the city of Groningen	13
4.3 The perception of people towards hydrogen in mobility in the city of Groningen	14
5 Conclusion and reflection	15
5.1 Conclusion	15
5.2 Future research	15
5.3 Reflection	16
6 References	17
7 Appendix	19
7.1 Data collection instrument	19
7.1.1 Informed consent	19
7.1.2 Geïnformeerde toestemming	21
7.1.3 English	22
7.1.4 Dutch	23
7.2 Interview 1	24
7.3 Interview 2	33
7.4 Interview 3	39
7.5 Interview 4	46

1 Introduction

1.1 Background

In recent years climate change and environmental issues, like pollution and ecological damage, have been an important topic for society and for academic research. The use of fossil fuels like coal, oil and natural gas contributes importantly to these issues by emitting greenhouse gasses. A large share of this greenhouse gas emission is caused by mobility, as the energy expenditure of mobility is responsible for around 20% of greenhouse gas emissions. For Europe this percentage is even higher, 27%; this excludes international flight- and shipping emissions. Mobility is therefore Europe's largest climate challenge. The transport sector accounts for nearly one-quarter of global energy-related CO₂ emissions, mainly due to airplanes, tankers and cars and trucks travelling on roads. In 2015, greenhouse gas emissions in Europe decreased by 22% compared to 1990 levels, putting the European Union on track to match its 2020 target, which is to reduce greenhouse gas emissions by 20% by 2020 and by 40% by 2030 compared with 1990 (Climate Action - European Commission, 2019). This is primarily due to emission reduction in the mobility sector. Still, a further reduction in energy consumption is needed to reach the 2030 target. The zero-emission mobility sector, therefore, is one of the key points in Dutch and European policy. (Gigler & Weeda, 2018). Besides reduction of CO₂-emission, this will also improve air pollution in cities and other urban environments.

In recent years electric vehicles have promised to be a potential substitute for fossil-fuelled vehicles. However, these battery-driven vehicles still tend to have a shorter range than fossil fuelled vehicles hampering their penetration on the road. Especially for the transport sector, this is problematic. Hydrogen-powered vehicles might be a solution to this problem, since a range of about twice that of a battery driven vehicle can be attained (Ball and Weeda, 2015).

The popularization of hydrogen fuel cell vehicles could therefore be valuable. This development is pursued by the automobile industry, to respond to societies demand to reduce traffic energy consumption and alleviate urban pollution. The carbon footprint of hydrogen fuel cell vehicles is lower than electrical vehicles with a lithium-battery, while the hydrogen itself replaces the battery by holding the required energy (Chang, Ma and Wu, 2019). The use of hydrogen in mobility may therefore be a strong alternative for the current fossil-fuelled mobility sector.

Nevertheless, to implement hydrogen into society and mobility, spatial interventions are needed to ensure a stabilized energy flow. The most important method for transforming electricity to hydrogen is by electrolysis, potentially requiring large facilities. Further needs include transportation through pipelines, storage facilities and fuelling stations (Gigler & Weeda, 2018).

Two important factors when implementing such changes in the energy system are rules and regulations. According to Van Wijk (2017), standardization is important for safe application of hydrogen as an energy carrier. Therefore, it is important for policymakers to come up with laws that enable the implementation of hydrogen in mobility and the required spatial changes.

In the Netherlands, a large share of energy consumption is based on natural gas. After 20 years of exploitation of the Groningen gas fields, earthquakes started occurring, which are caused by the gas extraction. At the beginning of 2018 more than 85.000 damage claims have been made in connection with these earthquakes. Due to increasing social resistance towards the gas extraction and fossil fuelled economy in Groningen, the Dutch government decided to heavily decrease the gas extraction by 2022 and completely shut down the Groningen gas fields by 2030 (Correljé, Van der Linde & Westerwoudt, 2003; Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2017; NCG, 2017).

Groningen is an interesting city to develop a change in energy use and renewable sources, because its citizens seem to be concerned about fossil fuel use and gas extraction, while the commercial sector is used to working with energy supply and recycling of rest products into renewable energy. Therefore, the primary infrastructure is already in place (Provincie Groningen, 2019).

1.2 The research problem

This research is about the implementation of hydrogen in mobility in the city of Groningen. This impact of this process is analysed from three different socio-spatial aspects: Spatial planning, law and regulation and the perception of people.

In order to explore the consequences of spatial and regulatory implementations for hydrogen usage in mobility in Groningen, the main question in this research will be:

To what extent can the hydrogen economy for mobility have an impact in the city of Groningen?

In support of investigating the main question, the following secondary questions are addressed:

- 1. What is the spatial impact of hydrogen use in mobility in Groningen?*
- 2. How are law and regulation dictating the implementation of hydrogen in mobility in Groningen?*
- 3. What is the perception of people for using hydrogen in mobility in Groningen?*

2 Theoretical framework

In the context of this thesis, it is important to limit the broad subject of hydrogen and to explain the most important concepts and theories. The concept of ‘hydrogen economy’ includes the implementation of hydrogen as a low carbon fuel both in heating and as energy carrier in mobility and transport (Ball and Weeda, 2015). In this research, the latter will be used. A hydrogen economy is seen as a fully working future energy system, based on combining hydrogen with electricity. The hydrogen can be sourced from either natural gas or from a renewable energy source through electrolysis (Crabtree et al., 2004; Theccc.org.uk, 2018). In this research only hydrogen being made from renewable energy sources is concerned, since the sole purpose of using hydrogen as a fuel is to reduce emissions which inevitably occur when using natural gas.

2.1 *Literature research on hydrogen in mobility*

2.1.1 Spatial and Infrastructural

Most of the academic research in the field of hydrogen has addressed technical aspects of hydrogen and the technical implementation in mobility. The literature covers the differences, advantages and disadvantages compared to fossil fuels used in mobility (Contstabile et al., 2011; Godula-Jopek et al. 2012). However, there is also some literature focussing on spatial development of a hydrogen economy, looking into the distribution of a hydrogen-based economy in industry, rather than in mobility. Liquid delivery by tankers and trucks, local production on-site, and transportation in pipelines seem to be the three most efficient solutions for transportation to end-users. Advantages of pipeline transportation is that the hydrogen can be transported to both sides, but is limited to these sides. Advantages of tankers and trucks is that the distribution of hydrogen is more mobile, but the amount transported per vehicle is limited, compared to the other two options. Advantages for local production is that on-site there should always be enough hydrogen to cover demand and transportation costs are neglectable, nevertheless high demand is needed to cover running costs (Balta-Ozkan and Baldwin, 2013).

Nevertheless, these types of hydrogen distribution might contribute to the mobility sector. Important factors such as storage, transport and distribution have to be applied to the city of Groningen. Therefore, the concept of an area-based approach could determine how the hydrogen economy in mobility will take shape in Groningen. It is important is to investigate local elements and conditions of Groningen for the implementation of a hydrogen-based mobility system (Boer & Zuidema, 2015).

The concept of area-based approach is used to describe spatial developments within the local area, purely designed to work within this particular area. Strengths and weaknesses of an area are analysed in this type of planning approach. The advantage for hydrogen in mobility in Groningen is an already existing infrastructural network. Hydrogen is produced near the city of Groningen and the first steps are already being made towards implementation of hydrogen in mobility. Therefore, an area-based approach is needed to continue developing and expanding the hydrogen mobility system. Most area-based approach planning derives from niche developments. The concept of ‘niches’ is elaborated on in Dóci et al. (2015). This concept is used to describe a micro-scale development, either technically advanced or socio-economic, as for innovation within the market or simply as a tool that is needed for further development in sustainability in policy. This applies to the implementation of the hydrogen economy in Groningen, for this will be area-specific development.

2.1.2 Law and regulation

European regulations on hydrogen vehicles consist of two sets of rules. The vehicles have to run either on liquid hydrogen (H2L) or on gaseous hydrogen (H2G). Further laws on hydrogen use in mobility

have not yet been implemented. Therefore, the urgency for policymakers to construct a legal framework is rising. It is expected that Stimulerende Duurzame Energieproductie (SDE) or Renewable Energy Directive (RED II)-law, which are both laws on promoting sustainable development in terms of subsidies, will help to foster the initiative for companies to become involved in producing and supplying hydrogen to the masses and for consumers to have access to a competitively priced product (Godula-Jopek, Jehle and Wellnitz, 2012; Provincie Groningen, 2019).

There is no regulation about the social and spatial impact of hydrogen in mobility. Adaptation of the existing infrastructure is a technical possibility for transporting hydrogen, but this would have to be in line with infrastructural laws and regulation. This will have a spatial impact in terms of locating the optimal position for storage, transport and consumption (Ball & Wietschel, 2009). According to Urry (2013) standardisation will promote further implementation of a hydrogen economy for mobility, since this will create clear guidelines for technological developments.

2.1.3 Perception of people

Perception is normally not affected by knowledge of an object, scene or an event. Perception is autonomously seen with respect to thought. Due to perception being based on mental contents and unconscious principles and stimulus bound. These types of knowledge are deemed to affect perception and possible prejudice to unknown phenomena . It is important to ensure that people are naive. In certain cases, knowledge leads to an intentional intervention in the process of achieving a percept, the mechanism of which is not known. However, this kind of effect may be based on a process of imagining or visualizing of objects or events that is in line with the stimulus and it is the imagining that leads to the perception. In this research the historic event of the Hindenburg (hydrogen) Zeppelin explosion, could cause people to be afraid of implementing hydrogen in mobility (Rock, 1985).

In the literature, a number of concepts for the perception of people towards a new energy system are explained. One of the concepts to be discussed in this research will be 'Transition thinking' (Boer & Zuidema, 2015). This is a widely used concept for long-term change in behaviour and approach of individuals, firms or governments and can be implemented in different scales of governance.

Social concepts should be elaborated on to explore acceptance or opposition towards spatial development and a change in the mobility system in Groningen. Risk perception is one of the underlying drivers for the inverse relationship between new physical and spatial developments and opposition. Perceived risk is particularly associated with the level of trust that local residents have in developers and managers of facilities. The literature examined public perceptions of risk associated with different industrial facilities and found that the higher the perceived risk, the higher the minimum acceptable distance respondents would live from a facility (Lindell and Earle, 1983; Furuseth and O'Callaghan, 1991; Frey & Oberholzer-Gee, 1996).

According to Godula-Jopek et al., (2012) an important factor in the implementation of hydrogen to the public is that a new social structure will be created. In recent years hydrogen would be sold from company to company where both would understand what the product is and what the purpose of the product would be. This means that multiple experts would be in control of the hydrogen.

When hydrogen will be implemented into mobility, open for society, certain changes will happen. It is expected that transportation needs will increase due to a rise in demand. This will lead to higher dynamics in supply of hydrogen and that it will be more difficult to control the quality, quantity and safety. Another safety concern is that instead of professionals, the end-users could be consumers without proper safety knowledge. A lack of experience is therefore a problem that arises. Hydrogen will be distributed in filling stations. Hydrogen is expected to be stored in a high amount of small

storage tanks in vehicles and probably other locations, like boats or pipelines. This is a challenge for all the people who are working on the maintenance or repair of such hydrogen systems. Previous mentioned changes to the hydrogen delivery system, requires correct education and knowledge . It is therefore important to find out how the perception of people is towards hydrogen in mobility, the change of their familiar mobility system and stepping away from fossil fuels.

2.2 The conceptual model

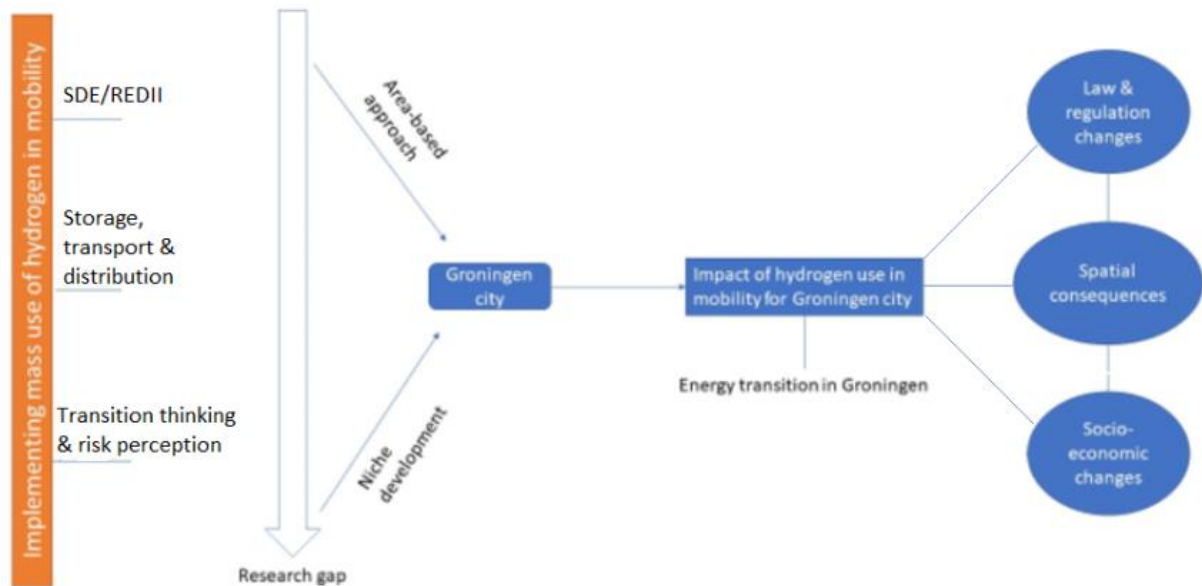


Figure 1: The conceptual model.

The conceptual model consists of three main factors influencing the use of hydrogen in mobility. These three factors are built up from concepts and theories from the literature. These concepts will be taken into this research and tested at the local scale for the possibilities of the usage of hydrogen in mobility in the city of Groningen. The outcomes will be part of the energy transition in Groningen.

2.2.1 Hypothesis

Based on the literature there will likely be an impact on Groningen when hydrogen will be used in mobility. It is expected that technological developments will combine the existing infrastructure of natural gas pipes with the transportation of hydrogen by vehicles, to deliver hydrogen from centralized electrolysis-based facilities to the user. Further spatial improvements will be on area-specific niche developments. Socio-economic factors will derive from market strength of hydrogen used as a fuel and perceived risk that comes with the product and beliefs of people. Technology and socio-economic demand will only develop as expected when policy enables these developments, therefore policy will have to guide or be adjusted. Changing policy could change everyday practices, and therefore also perception of people towards using hydrogen in mobility. Spatial impacts of hydrogen used in mobility could, therefore, be changes in both infrastructure and proximity of movement by vehicles. This may be the result of a change in behaviour and policy, enabled by the technological possibilities of an area-based approach.

3 Methodology

3.1 Data collection

For this research it is important to compare the existing literature about the implementation of hydrogen in mobility and the opinion of experts on the following three topics; law and regulations, spatial planning and the view of the local population on hydrogen as an energy carrier in mobility.

The information relevant to this research is collected and analysed using a semi-structured interview. According to Clifford et al. (2016), this type of instrument is especially useful when detailed and in-depth information is required for the subject that is researched. This is in contrast to a survey, because this retrieves superficial data compared to the semi-structured and in-depth interviews. To get a better view on the general knowledge about a theme, a survey would be suitable. However, for this research more detailed information is required. As a basis for the interview questions, the existing literature on the use of hydrogen as a substitute energy carrier was used. Follow-up questions about the applicability specifically for Groningen were devised. With the new found information, it will be possible to answer the question to what extent a transition to hydrogen will have an impact on the city of Groningen in the field of mobility.

3.1.1 Participant recruitment

In order to recruit participants, potentially interesting experts were contacted. In total, four experts were interviewed. One expert works for Gemeente Groningen, the other three are employed in the commercial sector(OV-Bureau Groningen/Assen, GasTerra and the New Energy Coalition). The interviewees are listed in Table 1.

Table 1: Interview candidates and the stakeholders they represent

Interviewee	Stakeholder	Number of the interview
GA	New Energy Coalition	Interview 1
FK	OV-Bureau Groningen/Assen	Interview 2
CM	Gemeente Groningen	Interview 3
GM	GasTerra	Interview 4

Interviewing stakeholders in the commercial sector of hydrogen might seem like an unwise choice because of their own commercial interests. Nevertheless, these experts do have up-to-date knowledge on innovation and are therefore relevant to this thesis, provided that their bias is taken into account when conducting and analysing the interviews.

The expert from Gemeente Groningen was able to answer questions regarding law and regulations, the possibilities in the field of spatial planning and the view of de local population on the transition to hydrogen as an energy carrier. This interview gave insights into infrastructural possibilities, which the stakeholders in the commercial sector where less able to provide. Another vital part of the interview was the part about the perception of the inhabitants of the city of Groningen.

The interviews were scheduled based on the availability of the representatives of the stakeholders. To be able to conduct the interviews before week 46, these stakeholders were contacted immediately after finalisation of the data collection instrument.

The location for conducting the interviews was proposed by the interviewees, assuming the time and distance to this destination would be within reach for the interviewer. Since the research is about Groningen city, this did not give any complications. Conducting the interviews in a familiar environment for the interviewee was important for the research. This was in order to create a comfortable environment for the participant and to limit their time investment. This also helped lowering the threshold for participation and creating a safe environment for the participants to explain their thoughts on the subject.

3.2 Data analysis

One of the building blocks for qualitative research is coding of the raw data (in this thesis from interviews). Coding is used to organize data, develop structures and to identify trends from the interviews (Clifford et al., 2016). From the given answers descriptive codes were formed, coming directly from answers from the interviewee. These codes structure the answers with the objective to find patterns in the interviews. This was done by inductive coding, since the information was specific and detailed for the city of Groningen. Inductive coding is best used in situations similar to this thesis, where existing information is limited (Clifford et al., 2016).

Analytical codes are codes that dive deeper into the meaning of the given answer reflecting on the literature. These are used to identify patterns. The patterns can then be compared to each other to clarify differences and similarities. This system of open coding requires constant re-reading and interpretation of answers, in order to connect codes to these answers and to form the codes into argued and logic patterns.

To round up and answer the research question out of coding and patterns, themes are formed to give arguments for answers to the issues. Themes will emerge from comparing the different interviews with each other and, again, looking for similarities and differences, in thoughts of experts, towards the impact of hydrogen in mobility for Groningen city.

The data analysis scheme (Figure 2) visualises how the primary data will be analysed. As described above coding will be used according to the methods described in Clifford et al. (2016). For this research, it is impossible to gain the required data by way of quantitative research, as detailed and in-depth information for the local implementation of hydrogen in mobility is needed and no suitable quantitative framework has been developed yet.

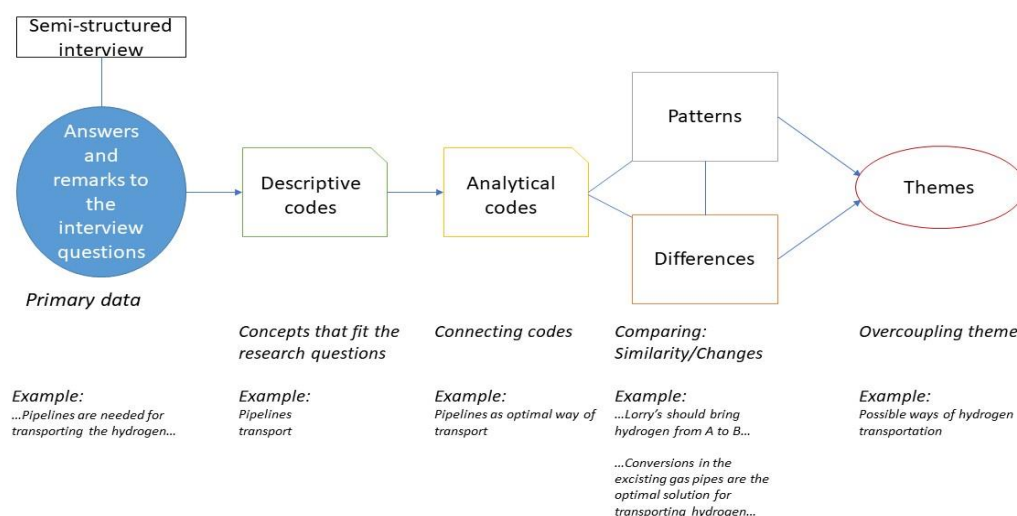


Figure 2: Data analysis scheme

3.3 *Reflection on methods*

3.3.1 Ethical issues

To ensure ethical behaviour, the location for conducting the interviews was proposed by the interviewees. Conducting the interviews in a familiar environment for the interviewee was important for the research, because this creates a comfortable environment in which the participants give their most honest opinion. Also, it will limit their time investment. The comfortable environment and the limited time investment help lowering the threshold for participation.

To ensure integrity, the experts were asked for permission to record the interview. The recordings are stored by the investigator. Before conducting the interview, an informed consent document was presented to the interviewees and they were asked to read it. In case of acceptance, they would sign the informed consent document and the interview could start.

3.3.2 Validity, reliability and positionality

The validity of this research is based on the assumption that the answers of the interviewed experts are relevant to the questions that are asked. The interviewees are all experts in the field and have adequate knowledge to answer the questions. The interviews were used to examine if the experts' views matched the information found in the literature and to supplement the literature if information was missing. However, the fact that most of these experts work in the commercial sector should be taken into account when conducting and analysing the interviews, since this could result in biased answers.

The reliability in this research seems to be high as it is expected that if these experts were asked the same questions, they would answer similarly. The consistency between the experts' answers is a testimony to this. As the hydrogen field is quickly evolving, the reliability of the data may be limited with respect to time and context.

The positionality of this research is neutral and this is justified by combining the answers of the experts and forming an opinion later. Information bias was avoided, by giving the interviewees the possibility to answer and speak freely, without proposing answers to questions. As all experts are enthusiastic proponents of the hydrogen economy, an overly optimistic positionality cannot be entirely ruled out.

4 Results

4.1 The spatial impact of hydrogen in mobility in the city of Groningen

The first question of the interview (see Appendix A) explored the spatial impact of hydrogen in mobility in the city of Groningen. Although the response to this question varied from expert to expert, there were similarities in their answers. Key comments on the topic of spatial impact referred to infrastructure. A few experts expect pipelines, currently being used for natural gas, to be the primary element of the infrastructure to distribute hydrogen. Their argument is based on the costs for driving around trucks and the efficient use of already existing infrastructure. However, the network of pipelines has to be converted to be able to distribute hydrogen instead of natural gas. This would also be a costly action. Therefore, a majority of the interviewed experts think this would be unrealistic.

A more realistic scenario would be the one that was suggested by Gemeente Groningen and The New Energy Coalition. They think that the hydrogen will be transported by trucks, using the already existing highway infrastructure, like the transport of fossil fuels is done today.

'... simply supplied with trucks. This is the easiest way to distribute hydrogen on a large scale and to keep costs down.' (Interview 3)

Important modifications have to be made to the fuel stations. Every fuel station will need costly equipment to raise the pressure of the hydrogen in the vehicle to the required level (350 Bar for trucks, 700 Bar for cars). Experts say these costs outweigh the costs that would be made for transport, therefore rejecting the argument that pipelines are cheaper in the early stages.

According to experts, hydrogen fuel stations would be ideally located near the edge of the city (Figure 3). Not only would this be convenient for commercial traffic, but commuter traffic could also easily refuel. In Groningen, at the Peizerweg (QBuzz, bus depot) plans are to create a hydrogen fuel station with two sides for hydrogen busses, with the help of Shell.

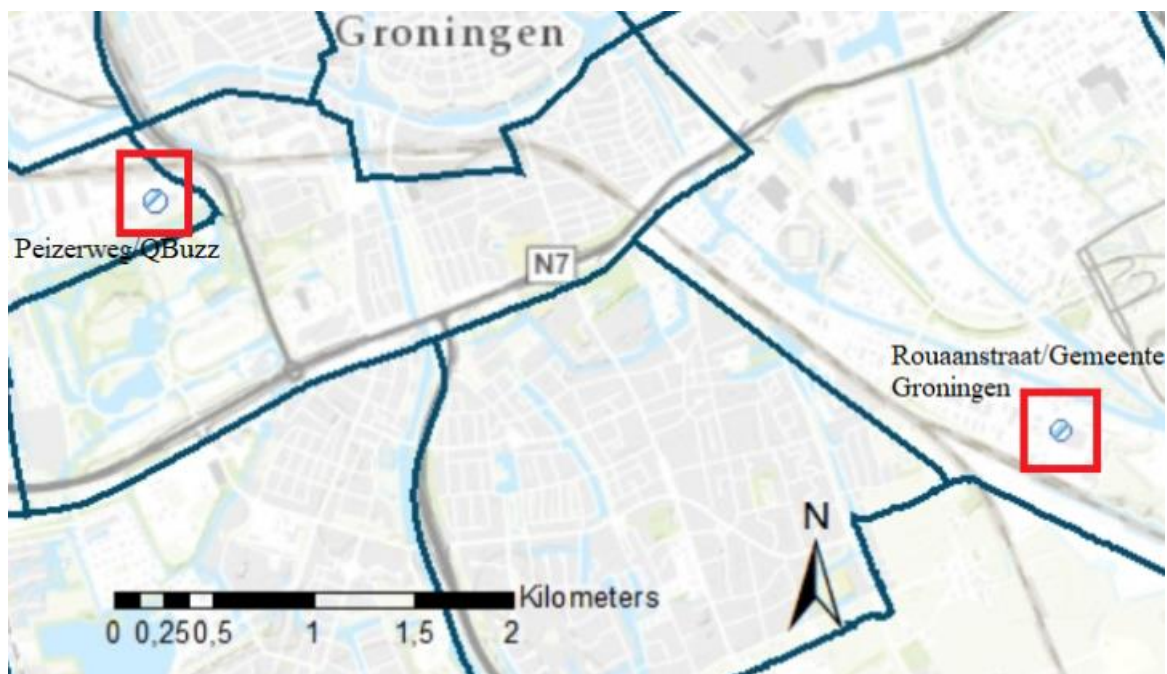


Figure 3: GIS map of Groningen city showing the optimal location of combined-use fuel stations

In Figure 3 the optimal location for fuelling stations, according to experts, is shown. After asking the extra questions on optimal infrastructure, the theme 'fuel station' was mentioned most and experts described the best possible, spatial conditions that qualify for these facilities. The best conditions were

deemed to be stations facilitated by Qbuzz or Gemeente Groningen, due to financial power and the availability of land, already being used by these latter parties.

'... First of all, an important point is to have a filling point around the logical exit or entry roads ...'
(Interview 4)

On the other side, there are some experts that think that hydrogen will not be used in the city at all. They hold the opinion that battery capacities will increase drastically and that the increased action radius will eliminate the need for hydrogen. Other experts acknowledge such comments. Nonetheless, they see hydrogen as a fuel for energy-draining vehicles, such as street sweepers and garbage trucks. They expect long-distance commuters to make use of hydrogen cars in addition to heavy vehicles. For most experts, the combined use of battery and hydrogen vehicles seems the most likely scenario in the near future.

'If there will be a bigger demand, new pipelines will have to be attached to the already existing infrastructure. Although, they have to be converted.' (Interview 2)

The two options mentioned by the interviewed experts, pipelines and transport by vehicles, are in line with Balta-Ozkan and Baldwin (2013). They also mentioned a third option, local production. Experts acted enthusiastic towards the idea during the interviews, but they did not consider this idea to be valid for the city of Groningen. This is due to the costs of building and running an electrolysis facility.

In summary, the transition to hydrogen as an energy carrier could be less complicated than thought at first when it comes to spatial planning. The infrastructure to distribute the hydrogen might already be there, whether hydrogen will be transported through pipelines or via trucks. Also, the storage of the hydrogen would look similar to the already existing fuel stations. The fuel stations do need alterations to cope with this new form of fuel, but the base is already set.

4.2 Law and regulation for hydrogen in mobility in the city of Groningen

Due to the lack of existing regulation for hydrogen in mobility this topic seemed hard for experts to discuss. Most of them expected law and regulation to delay the development of technical- and infrastructural progression. Nevertheless, all confirmed law and regulation to be important.

'... Well, it is new, isn't it, so it is likely to present more barriers than opportunities at the moment.'
(Interview 1)

A recurring topic in the field of law and regulations was safety, especially the safety in and around the fuel stations. All the experts agreed that there should come strict safety rules regarding the distance of the fuel stations to the city. An example that the experts gave was Hamburg. The hydrogen fuel station of Hamburg is located in the central business district. This could be the cause of really dangerous situations. Although a hydrogen fuel station is no more dangerous than an LPG station per se, however, safety should not be taken lightly. The city of Groningen can easily avoid an unsafe situation, if there are clear rules concerning the required safety radius of the fuel stations to the city. Taking safety as a base for providing standards for these new fuel stations, could be a start of standardisation of the needed infrastructure (Van Wijk, 2017). Experts agreed that this standardisation is a key element to start up projects in the hydrogen economy. Once rules and regulations are set, the market can adapt to these new rules and therefore accelerate developments for hydrogen in mobility.

To summarise, there are no relevant laws regarding hydrogen in mobility yet, although they are very necessary. Safety should be the highest priority when making these laws. Once the new laws are made,

standardisation will follow. This will lead to a more clear and rapid development of the hydrogen economy, enabling development of hydrogen in mobility

4.3 The perception of people towards hydrogen in mobility in the city of Groningen

Most of the interviewees enthusiastically provide information on hydrogen in their company and therefore have a lot of contact with the people of Groningen. According to them, especially the people of Groningen have an open mind towards new forms of energy, this is in line with Zuidema & Boer (2015) their concept of transition thinking. Experts believe this is due to the problems surrounding the gas mining. Even though most people do not have specific knowledge on hydrogen, they are very enthusiastic towards the idea of a new, sustainable form of energy. People that know of hydrogen in mobility often see it as a replacement for diesel engine vehicles, due to the comparable radius of action. They are open to changing their behaviour, since hydrogen as a fuel requires only minor habit changes compared to fuelling diesel. Some of the experts think that the shift to electrical vehicles is hampered because the relative slow reloading times compared to fossil fuels require behaviour changes. They think that once a smooth hydrogen economy is created, this will lower the barrier to switch to a non-emission vehicle.

Nevertheless, other experts stress that the more common attitude of people towards hydrogen in mobility is reserved. Not many people are really against the transition to hydrogen, but there are also not many people one hundred percent in favour. People are enthusiastic but are at the same time having doubts.

'... many people don't know it and that makes it unpopular. In my opinion, after gaining some knowledge, there will be more people who are open to it ...' (Interview 3)

In conclusion, the people of the city of Groningen do have an open mind towards hydrogen as a new form of fuel. However, their knowledge about the subject is limited, which creates doubts.

5 Conclusion and reflection

5.1 Conclusion

In order to answer the main question; “To what extent can the hydrogen economy for mobility have an impact in the city of Groningen?”, three ancillary questions had to be answered.

1. *What is the spatial impact of hydrogen use in mobility in Groningen?*
2. *How are law and regulation dictating the implementation of hydrogen in mobility in Groningen?*
3. *What is the perception of people for using hydrogen in mobility in Groningen?*

Based on the literature and the opinions of the interviewed experts, the spatial impact of hydrogen in mobility in the city of Groningen will be small. This is due to the fact that most of the already existing infrastructure can be relatively easy adapted to the transport of hydrogen, a good example is the network of pipelines now in use for the transport of gas. Another example is the use of fuel stations. The fuel stations will have to undergo costly adaptations to provide high pressures required when fuelling with hydrogen; however, the spatial impact of such changes is small. Relatively small changes with spatial impact are needed to be able to serve commercial users as well as public functions (public transport, garbage collection) and consumers, which is necessary to cover the high technical costs of a hydrogen fuel station.

A change that might come in the future is an area designated for local production of hydrogen. Today, it is unclear what scale of such facilities would be optimal (taking into account the alternatives for transportation of electricity or hydrogen) and what safety radius would be expected. New hydrogen production facilities would have an impact on the spatial planning of the city of Groningen or its environment.

With respect to the role of law and regulation in the implementation of hydrogen in mobility. Currently, there is very limited legislation concerning the topic, especially on a local scale. However, to make a smooth transition to hydrogen as an energy carrier clear regulation is necessary. Experts stated that safety should be the primary concern, specifically the safety radius of the fuel stations. Therefore, proponents of hydrogen in mobility should make law and regulation a top priority, primarily focussed on safety, to get the project of the ground. However, in the end law and regulation can delay the process of transition to hydrogen, but these will not have a big impact on the city of Groningen.

The people of Groningen are expected to have an open mind towards hydrogen as a new energy carrier. Nonetheless, some experts feel that the inhabitants of the city of Groningen may be rather reserved towards the topic, due to the lack of knowledge in the general public and the negative opinions regarding the government after the gas experience. This doubtful attitude might change once hydrogen has proved to be a safe option.

In conclusion and answering the main question, the transition to hydrogen in mobility may have a relatively limited impact on the city of Groningen. This is due to the reusable existing infrastructure, and the open mind of the people of Groningen. It is realistic to expect that the required actions are feasible in the near future, provided that law and regulations will not work against the transition.

5.2 Future research

In the future, research should be focussed on how spatial planning can be optimized for the implementation of hydrogen in mobility. An example is the combined use of facilities. As mentioned before, the cost of the facilities needed for hydrogen in mobility are high. Combining these facilities, such as fuel stations, for both public and private use could cut costs. Future research could be done with the help of quantitative research or to focus on different aspects of the fuel stations. Aspects such

as storage could be interesting. A primarily economic topic concerns the optimal scale of electrolysis facilities and the associated safety region.

5.3 *Reflection*

This thesis was a challenge. Although I was, and I still am, enthusiastic about the subject, it was a tough project. There were a few positive and negative aspects that I like to point out.

First of all, the interviews were all four really enjoyable and a highly informative experience. It was very nice to see such excited people working in this field, which made me eager to work on my thesis. They all knew a lot about their work field, which made it easy to work with them. However, it was a challenge to find enough experts to interview due to last moment cancellations and busy schedules. This frustrated me at first, but was not cause of any real trouble.

Another aspect of this thesis that I enjoyed was learning more about the subject. As mentioned before, I am enthusiastic about new sustainable forms of energy and learned much about hydrogen specifically. It became clear for me that there are many good initiatives and passionate people in this field, but that society is taking only baby steps to make the transition to sustainable energy.

My biggest challenge was the academical writing. Looking back, I should have put more thought and time into my writing style, or have asked for help earlier. At first, I thought that finding the literature would be my biggest obstacle, in the end it all came down to the academical writing. This does not mean that finding the literature was a smooth process, but once I had found the first few articles the rest followed, and this went easier than I predicted.

My time schedule was reasonable and was not hard for me to follow. The interviews were conducted a bit later than scheduled, yet it all still worked out the way I hoped it would.

6 References

- Azzaro-Pantel, C et al. (2018). 'Hydrogen Supply Chains : Design, Deployment and Operation', *Elsevier Science & Technology*, San Diego. Available from: ProQuest Ebook Central. [22 September 2019].
- Ball, M. and Weeda, M. (2015). 'The hydrogen economy – Vision or reality?.' *International Journal of Hydrogen Energy*, 40(25), pp.7903-7919.
- Ball, M. and Wietschel, M. (2009) *The hydrogen economy: opportunities and challenges*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Balta-Ozkan, N. and Baldwin, E. (2013). Spatial development of hydrogen economy in a low-carbon UK energy system. *International Journal of Hydrogen Energy*, 38(3), pp.1209-1224.
- Chang, X., Ma, T. and Wu, R. (2019). Impact of urban development on residents' public transportation travel energy consumption in China: An analysis of hydrogen fuel cell vehicles alternatives. *International Journal of Hydrogen Energy*, 44(30), pp.16015-16027.
- Clifford, N. J., Cope, M., Gillespie, T. W. and French, S. (eds) (2016) *Key methods in geography*. Third ed. London: SAGE.
- Climate Action - European Commission. (2019). *Transport emissions - Climate Action - European Commission*. [online] Available at: https://ec.europa.eu/clima/policies/transport_en [Accessed 3 Oct. 2019].
- Contestabile, M., Offer, G., Slade, R., Jaeger, F., & Thoennes, M. (2011). 'Battery electric vehicles, hydrogen fuel cells and biofuels. which will be the winner?' *Energy & Environmental Science*, 4(10), 3754-3772.
- Correljé, A., Linde, C. V. D., & Westerwoudt, T. (2003). *Natural gas in the Netherlands: from cooperation to competition?* Amsterdam-Zuidoost, Oranje-Nassau Groep.
- Gigler, J., & Weeda, M. (2018). *Contouren van een Routekaart Waterstof*.
- Godula-Jopek, A, Jehle, W, Wellnitz, J, & Godula-Jopek, A 2012, *Hydrogen Storage Technologies: New Materials, Transport, and Infrastructure*, John Wiley & Sons, Incorporated, Weinheim. Available from: ProQuest Ebook Central. [19 September 2019]. P111.
- Lindell, M. K. and Earle, T. C. (1983), *How Close Is Close Enough: Public Perceptions of the Risks of Industrial Facilities*. *Risk Analysis*, 3: 245-253.
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2017). *Derde kwartaalrapportage gepubliceerd*. Available on: <https://www.nationaalcoordinatorgroningen.nl/actueel/nieuws/2017/november/10/ncg-publiceert-derde-kwartaalrapportage-2017> [Accessed 2 Oct. 2019]
- Provincie Groningen (2019). *Investeringsagenda waterstof Noord-Nederland: Op weg naar emissievrije waterstof op commerciële schaal*. Groningen: Provincie Groningen.

Rock, I. (1985) "Perception and Knowledge," *Acta Psychologica*, 59(1), pp. 3–22. doi: 10.1016/0001-6918(85)90039-3.

Urry, J. (2013) *Societies Beyond Oil : Oil Dregs and Social Futures*. London: Zed Books.

Van Wijk, A. (2017). *De Groene Waterstofeconomie in Noord Nederland*.

7 Appendix

7.1 Data collection instrument

Interview guide *Hydrogen in mobility in the city of Groningen*

Dear reader,

This interview will cover the topic of hydrogen use in mobility in the city of Groningen. The purpose of this interview will be to add value to the research question: ‘To what extent can the hydrogen economy have an impact in the city of Groningen with regards to mobility?’

In this research, an important focus will be the spatial impact, the perception of people and laws and regulation in relation to hydrogen use in mobility in the city of Groningen.

The interview will be conducted by me, Vincent Popma, student of Rijksuniversiteit Groningen. I am enrolled in the BSc. program of Human geography and Spatial planning. This interview will be part of my Bachelors’s thesis.

The main research question and the subquestions of this research:

“To what extent can the hydrogen economy have an impact in the city of Groningen with regards to mobility?”

The secondary questions are:

1. What are current laws and regulations for hydrogen and mobility in the city of Groningen?
2. What is the expected spatial impact of hydrogen use in mobility in the city of Groningen?
3. What is the perception of people for using hydrogen in mobility in the city of Groningen?

7.1.1 Informed consent

English

The undersigned,

Name:.....

Date of birth:.....

City:.....

hereinafter referred to as the interviewee, states as follows:

I, the interviewee, grant the right to store and preserve the conversation recorded on-.....-..... by Vincent Popma in the context of ‘Hydrogen in mobility in the city of Groningen’ in their archives for the purpose of conducting scientific research.

I, the interviewee, state that the purpose of this project is completely clear to me.

I, the interviewee, explicitly consent to the use of my personal data recorded during the interview, for the purpose of conducting scientific research.

Vincent Popma shall only make this interview available in the context of scientific research on the condition that it may only be subject of publication in an anonymised format.

Drawn up and signed in duplicate, one copy being handed to the interviewee, and one copy being handed to Vincent Popma

In:..... On:..... -.....-.....,

in <city> On <date>.

.....

<Interviewee's name>

.....
<autograph Interviewee>

.....
<autograph Interviewer>

7.1.2 Geïnformeerde toestemming

De ondergetekenden,

Naam:.....

Geboortedatum:.....

Stad:.....

hierna "de geïnterviewde" genoemd, luidt als volgt:

Ik, de geïnterviewde, geef het recht om het gesprek dat Vincent Popma heeft opgenomen op-..... door Vincent Popma in het kader van 'Waterstof in mobiliteit in de stad Groningen' in hun archief op te slaan en te bewaren met het oog op het verrichten van wetenschappelijk onderzoek.

Ik, de geïnterviewde, verklaar dat het doel van dit project voor mij volkomen duidelijk is.

Ik, de geïnterviewde, geef uitdrukkelijk toestemming voor het gebruik van mijn persoonlijke gegevens die tijdens het interview zijn vastgelegd, voor het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek.

Vincent Popma zal dit interview alleen beschikbaar stellen in het kader van wetenschappelijk onderzoek op voorwaarde dat het alleen in geanonimiseerde vorm mag worden gepubliceerd.

Opgesteld en ondertekend in tweevoud, één exemplaar wordt overhandigd aan de geïnterviewde en één exemplaar wordt overhandigd aan Vincent Popma.

In:..... Op:..... -..... -..... ,

in <stad> Op <datum>.

.....

< Naam van de geïnterviewde>

.....

<Handtekening geïnterviewde>

.....

<Handtekening interviewer>

7.1.3 English

Opening questions

Could you tell something about yourself and about your work?

Key questions

1. Do you think there is potential for hydrogen use in mobility in the city of Groningen?
2. According to you, what is needed in the city of Groningen to implement hydrogen in mobility?
3. Do law & regulation provide possibilities or obstructions for the implementation of hydrogen in mobility in Groningen?
4. To what extent are spatial changes needed for hydrogen in mobility in the city of Groningen?
5. What do you think is the perception of people towards the use of hydrogen in mobility in Groningen?

Explorative questions

In which time frame is the process of implementing hydrogen in mobility in the city of Groningen realistic? Why?

What could it mean for the city of Groningen when pioneering with a full working hydrogen mobility network? (Jobs, spatial changes)

Probing questions

1.
 - a) Could you give an example?
 - b) Could you elaborate on that, or explain in more detail?
2.
 - a) Could you give an example?
 - b) Could you elaborate on that, or explain in more detail?

3.
 - a) What are the most important laws & regulations?
 - b) Policy changes?
 - c) Why?
4.
 - a) Could you give an example?
 - b) Are there more changes? Could you give another example?
 - c) Fuel stations: What would be an optimal location for a hydrogen fuel station within the area of Groningen city? Same infra as petrol stations needed? Differences?
5.
 - a) What was the feedback of people on similar changes?
 - b) Could you give an example?
 - c) Could you tell me some more?

7.1.4 Dutch

Openingsvragen

Kunt u iets over uzelf en uw werk vertellen?

Hoofdvragen

1. Denkt u dat er potentie is voor waterstof gebruik in mobiliteit in de stad Groningen?
2. Wat is er volgens u nodig in de stad Groningen om waterstof in de mobiliteit te implementeren?
3. Bieden wet- en regelgeving mogelijkheden of belemmeringen voor de implementatie van waterstof in de mobiliteit in Groningen?
4. In hoeverre zijn er ruimtelijke veranderingen nodig voor waterstof in de mobiliteit in de stad Groningen?
5. Wat is volgens u de perceptie van mensen over het gebruik van waterstof in de mobiliteit in Groningen?

Verkennde/extra vragen

Binnen welk tijdsbestek is de implementatie van waterstof in de mobiliteit in de stad Groningen realistisch? Waarom?

Wat kan het betekenen voor de stad Groningen bij het pionieren met een volledig werkend waterstof mobiliteitsnetwerk? (Banen, ruimtelijke veranderingen)

Doorvragen

1.
 - a) Kunt u een voorbeeld geven?
 - b) Kunt u daar nader op ingaan, of meer in detail uitleggen?
2.
 - a) Kunt u een voorbeeld geven?
 - b) Kunt u daar nader op ingaan, of meer in detail uitleggen?
3.
 - a) Wat zijn de belangrijkste wet- en regelgevingen?
 - b) Beleidswijzigingen?
 - c) Waarom?

4.
 - a) Kunt u een voorbeeld geven?
 - b) Zijn er meer veranderingen? Kunt u nog een ander voorbeeld geven?
 - c) Tankstations: Wat is een optimale locatie voor een waterstof tankstation in de omgeving van de stad Groningen? Is dezelfde infrastructuur nodig voor benzinstations? Verschillen?
5.
 - a) Wat was de feedback van mensen op soortgelijke veranderingen?
 - b) Kunt u een voorbeeld geven?
 - c) Kunt u me nog wat meer vertellen?

7.2 Interview 1

Speaker 1: Ik ben Vincent Popma

Speaker 1: Ik doe mijn scriptie mijn, mijn ehh bachelorscriptie, daarvoor zitten we nu hier om dit interview. Ik doe het namelijk over ehh, over ehh.. waterstof in mobiliteit en dan focus ik mijn interview op de stad Groningen, specifiek in de stad. Ja, eigenlijk een soort scenario onderzoek. Hoe zou het zijn als eh.. alle mobiliteit, wat nu nog op fossiele brandstof rijdt. Als dat zou lopen op eh.. waterstof als energie drager.

Speaker 2: Ah, oké!

Speaker 1: Nou, ehh, dat is mijn stukje... Dan ehh, begin ik bij jou.

Speaker 1: Eh... kun je iets over jezelf en je werk vertellen?

Speaker 2: Ja! Ik ben Gerbren Andringa, ik ben projectmanager bij The new Energy Coalition . Ehh wij zijn een fusie organisatie sinds twee jaar, bestaan uit drie oudere organisaties; Energy Valley, Energy Delta Instituut en Energy Academy Europe. En sinds begin vorig jaar heet dit samen The new Energy Coalition. Ehm.. Wij zijn eigenlijk een soort kennisnetwerkorganisatie... eh ik werk eigenlijk op de oude energy valley afdeling als je het zo nog mag noemen

Speaker 2: En wij doen vooral business development tussen ehhh... het bieden van organisatorische kracht en het proberen los te trekken van projecten en doen we op heel veel thema's maar ik werk zelf voornamelijk op het thema waterstof. Samen met collega en daar in ben ik zelf verantwoordelijk voor een stukje mkb ondersteuning. Dus we helpen ehhh... we ondersteunen mkb ers in Noord-Nederland bij vraagstukken, dat zijn energie eh.. gerelateerde vraagstukken maar wederom vooral op het gebied van waterstof maar zijn ook betrokken bij meerdere grote Europese projecten waarvan we, we op dit moment heel druk zijn met de Hydrogen Valley aanvraag.

Speaker 2: Die is gewonnen door Noor- Nederland, 20 miljoen Europese subsidie. En we zijn nu aan het werken richting de grand agreement, eh.. ondertekening zoals dat heet, ja.

Speaker 1: Om dat helemaal rond maken!?

Speaker 2: ja.

Speaker 1: Ehm. Nou ja, dan weet ik ook een beetje wat jij doet. Ehm, nou dan wil ik het eigenlijk hebben over mijn, eh, mijn onderzoek dus echt over mobiliteit in de stad Groningen met waterstof

Speaker 2: Ja!

Speaker 1: Nou, dan heb ik natuurlijk de eerste hoofdvraag; Eh.. Denk je dat er überhaupt potentie is voor waterstof gebruik in mobiliteit in de stad Groningen?

Speaker 2: Jaaa, zeker.

Speaker 2: Er wordt al waterstof in de stad Groningen ook gebruikt he en rijden nu een aantal vuilniswagens op waterstof, geloof nu twee en gaan ze uitbreiden naar acht, ofzo en er wordt naar gemeentelijke voertuigen gekeken op waterstof. Volgens mij hebben ze al een transporter. En eh.. de streetsweepers hè. Hoe noem je dat ook al weer in het Nederlands? Veegautotjes eigenlijk.

Speaker 2: Maar er rijden ook nu al twee busjes in Groningen, ik weet niet of je die ook al eens gezien hebt?

Speaker 1: Bedoel je dan de pendelbusjes?

Speaker 2: Ja, dat zijn pendelbusjes. Er rijden in de provincie Groningen ook nog twee grote waterstof bussen.

Speaker 2: Dat gaat als het goed is straks naar 20 dus dan eh.. plus 10 in Emmen is dat een van de grootste waterstof bus-vloten van Europa dan. En die worden ook in de stad Groningen getankt als het goed is voor een groot deel. ja.

Speaker 2: Hè en als je d vraagt, want je steekt een beetje in op alle mobiliteit, ik denk niet dat alle mobiliteit waterstof zal zijn. Ik denk dat waterstof wel z'n voorkeurstoepassingen heeft en denk daarbij vooral aan energie intensieve processen dus bijvoorbeeld zo'n bladveger, ehm.. over lange afstand busvervoer vuilniswagens.

Speaker 2: Dat zijn denk in de eerste plaats applicaties waar waterstof vooral interessant is en het zal voor een deel ook personenauto's op waterstof komen maar daarbij zie ik het meer als diesel en benzine nu, wat elektrisch en waterstof kan zijn.

Speaker 1: Daar heb ik inderdaad ook wel dingen over gelezen, dat vooral ehm. diesel aantrekkelijker is om met waterstof te vervangen, dan benzine auto's.

Speaker 1: Ja zo kun je het een beetje zien hè, als je een woon werkverkeer autootje hebt weinig meer dan 20 kilometer per dag rijdt?

Speaker 1: Dat kan het best wel op elektriciteit Batterij elektrisch maar vooral energie slurpende toepassingen is waterstof is toch wel een interessante. Als je kijkt naar een 40 voet vrachtwagen als die door Europa rijdt op batterijen zou die.. of eh.. 40 ton vrachtwagen, zou die 8 ton aan een batterij mee moeten slepen.

Speaker 1: Dus dat is bijna een kwart van je laadvermogen bijna en dat wil je niet.

Speaker 1: Dus dan is dat een voordeel van waterstof dat het veel eh..

Speaker 1: Nou het heeft een hogere energiedichtheid, hè dan in de bussen wordt vanaf 350 bar nu aan boord gebracht. Maar voor personenauto's is het 700 bar wordt nu ook voor trucks vandaag gekeken en dan heb je natuurlijk nog meer samengeperst waardoor je die dichtheid nog hoger wordt

Speaker 1: En dan kun je ook weer verder rijden?

Speaker 1: En dan kun je in dezelfde tank heb je hetzelfde volume voor meer energie, ja.

Speaker 1: En ehm. In welk tijdsbestek het praten we dan ove, bijvoorbeeld wat je zei met eh.. bussen, die

Speaker 1: Die moeten eind 2020 gaan rijden.

Speaker 1: Oké, dus dat is gewoon binnen.

Speaker 1: Dat is echt al snel ja, ja.

Speaker 1: Dat ,dat moet nog allemaal geregeld worden nog gezorgd worden dat een tankstation komt dat waterstof ook geleverd wordt.

Speaker 2: Die concessie is nu gewonnen door Shell dus dat is, dat is er. Nou in een grote aanvraag die ik net beschreef, die we gewonnen hebben zit ook een paar andere voertuigen en dat is ook binnen 6 jaar operationeel. Of binnen 4 jaar eigenlijk.

Speaker 1: Eigenlijk best wel snel, kort.

Speaker 2: Best wel snel, kijk de technologie bestaat al maar het is natuurlijk de business businesscase is een uitdaging ook hè

Speaker 1: En juridisch ook?

Speaker 1: Uhm..Daar ben ik niet de expert, kijk wat ik wel zie aan moeilijkheden soms is dat er nu weinig standaardisatie is voor elk tankstation moet het wiel deels opnieuw uitgevonden worden en moet opnieuw een vergunning aangevraagd worden.

Speaker 2: Waarbij... Wat ik niet zeker weet volgens mij nu dezelfde veiligheidsregels als LNG gehanteerd worden. De veiligheid straal rondom zo'n opslag bijvoorbeeld. En dat zie ik wel verschillen tussen landen ei Duitsland in Hamburg staat een tankstation midden in een stad, bij ons is dat denk ik op dit moment nog wat lastiger.

Speaker 1: Oké, duidelijk.

Speaker 2: Japan doet dat ook, maar goed, dat eh.. ja.

Speaker 1: Ehm.. nou, dan ga ik nu naar de volgende vraag. Eh... Wat is er volgens jou nodig in de stad Groningen, om waterstof in de mobiliteit te implementeren. Wat missen we nu nog, dat.. waarom is het nu nog niet.

Speaker 1: Eh... nou ja voor een deel geld, kijk het is een stuk duurder dus je ziet dat de projecten, de bussen vuilniswagens alles wat nu lijkt het wel behoorlijk subsidie ontvangen. En die kosten kunnen wel naar beneden maar daarmee moet je ook schaalgrootte gaan maken. Dat geldt voor de productie van waterstof. Dat geldt ook voor de afname bij tankstations. Maar als je bijvoorbeeld kijkt naar bussen dan zie je dat die kosten nu al best naar beneden gebracht worden omdat Europees aanbesteed wordt. Dus in plaats van de provincie of de stad Groningen 10 bussen koopt, zoek je nog 10 steden in Europa en zeg je laten we met z'n allen duizend bussen kopen.

Speaker 2: Dat soort dingen brengt de prijs best wel naar beneden. Deels ook noodzaak denk ik. We hebben natuurlijk Parijs doelen maar als je kijkt naar alternatief transport wordt dat vaak ook ingestoken vanwege andere noodzaak. Luchtverontreiniging bijvoorbeeld. Nou, daar hebben we gelukkig in Groningen niet zo heel veel problemen mee, dat valt wel mee.

Speaker 2: Maar goed dat is iets wat nodig is ik denk wel dat een ambitieuze gemeente medewerkers hebben. Nu. Light speelt daar wel een rol in.

Speaker 1: Ennn, als je dan meer kijkt naar bijvoorbeeld goed aanbod, waar kunnen mensen straks waterstof vandaan halen. Dat, zit dat al in Groningen, of heb je dat..

Speaker 1: Nee, nouuu, dat is nu nog heel beperkt.

Speaker 1: Waarom, Waarom is dat dan?

Speaker 1: ja eh ja, we staan echt wel aan het begin van het uitrollen van zo'n waterstof infrastructuur. Je moet de waterstof ergens maken, dus we moet waterstof beschikbaar zijn. Dan moet je. Ook wel klanten hebben. Dat is beetje kip ei probleem dat je vaak hoort, je moet ergens beginnen.

Speaker 1: Waarbij wat we nu zien wordt er wel vaak aangehaakt op een OV bureau Wat we hier hebben wat voor loopt. Dus als je dan toch zegt. We maken de keuze om een aantal bussen op waterstof te gaan laten rijden. Dat betekent dat je toch al een deel van die infrastructuur aan moet leggen. En wat we nu hebben van projecten, Hydrogen Valley, ook kijken, is laten we dat dan voor de bussen afbouwen bouwen en direct ook het openbaar toegankelijk maken voor auto's. Dan kan je de kosten wat delen.

Speaker 1: Heb je enig idee waar ze dat in de stad willen doen.

Speaker 2: Dat is uhh, dat depot op de Peizerweg.

Speaker 1: Oké.

Speaker 2: En dan staat er nog een tweede tankstation gepland.

Speaker 2: Volgens mij komt dat op uhm. Hoe heet dat industrieterrein Westerpoort aan de andere kant van de stad aan de oostkant van de stad.

Speaker 2: Ik dacht dat daar ook een terrein achter de Ikea ergens, nou een tweede tankstation voor staan.

Speaker 1: Weet je waarom specifiek op die plek.

Speaker 2: Vergunning bereikbaarheid in zekere zin, hè, het moet eh

Speaker 2: Moet bedrijven moeten plek hebben.

Speaker 2: Kijk, het mooiste zou zijn als je bestaande locaties kan combineren en we werken samen met Green Planet Dat zit dan niet in Groningen maar daar komt dus gewoon een bestaand tankstation direct naast de weg waar nu ook een heel groot waterstof tankstation komt. En dat zijn we eigenlijk met groen gras een beetje misgegaan dus hoor ik wel eens dat het tankstation gerealiseerd wordt maar op achteraf locaties achter op industrieterreinen moeilijk te vinden eng voor een vrouw 's avonds weet je dat dat soort dingen, moeten we nu eigenlijk proberen te voorkomen.

Speaker 2: Dat zijn wel echt grote focus punten waar ook mee bezig gehouden wordt?.

Speaker 1: Ja, Ik denk dat er goed nagedacht door de exploitanten gedaan moet worden gedacht in geval van een vaste locatie die ook beschikbaar was. De andere wordt van Holthausen, ken je denk ik ook wel?

Speaker 1: Want wie interview je nog meer?

Speaker 1: Nou ehh Donderdag heb ik gesprekken met inderdaad het OV-bureau.

Speaker 1: Herman Stoker?

Speaker 1: Eh... nee... met Flip Konings.

Speaker 1: Oh, oké, ja

Speaker 1: En Holthausen staat inderdaad nog op de planning maar die heeft nog niet gereageerd.

Speaker 1: De derde vraag, maar daar eh... wist je dus minder over, Maar bieden wet en regelgeving mogelijkheden op het moment of juist belemmeringen voor de implementatie van waterstof in mobiliteit in de stad Groningen.

Speaker 2: Nouu..., Op dit moment heb je natuurlijk ook nog de stikstof kwestie, helemaal vervelend, dus dat is iets wat echt een belemmering biedt momenteel. Maar ehm.

Speaker 2: Daar durft ik niet al te veel over te zeggen. Ik denk, het is nieuw hè, dus dat zal waarschijnlijk meer belemmeringen bieden momenteel dan mogelijkheden. Maar wat ik weet is dat je in elk geval hè, ehh, veiligheidsstralen rondom een tankstation moet definiëren. Ik denk, volgens mij zijn er die vrij hoog waardoor het wel lastig is om op sommige plekken een waterstof vulpunt te realiseren.

Speaker 1: Dus het belangrijkste in principe, op het moment zijn dus die veiligheid stralen denk je?

Speaker 2: Ja ik weet niet hoe breed jij regelgeving trekt. Ik zit vooral een ruimtelijk aspect.

Speaker 1: Ja dat bedoel ik ook

Speaker 2: Je hebt natuurlijk ook subsidie.

Speaker 1: Dat zijn regels die gemaakt kunnen worden natuurlijk, maar op ruimtelijk aspect denk ik vooral die Veiligheidsstralen.

Speaker 1: En dat heeft allemaal net met puur veiligheid te maken?

Speaker 1: Of ook bijvoorbeeld wat mensen ermee zouden kunnen vinden?

Speaker 1: Nou Ik denk wel dat die veiligheidsregels niet op publieke perceptie worden gebaseerd maar, Het is altijd de vraag waar je het wel op baseert,

Speaker 1: Je werkt met de explosief goedje dat moet je niet onderschatten. Aan de andere kant is benzine of diesel ook brandbaar.

Speaker 2: Ik denk gewoon dat het nu allemaal betrekkelijk nieuw is ligt dat gewoon enorm onder een vergrootglas. Ik weet niet of je meegekregen hebt dat er een tijdje terug in Noorwegen.

Speaker 2: Een explosie heeft plaatsgevonden maar dat zie je dan overal terug in het nieuws. Terwijl wel elke week een benzinstation afbrandt, maarja

Speaker 1: Dat is wel, die zaak is normaal.

Speaker 2: Ja precies, ja het is iets nieuws wordt toch altijd extra goed nagekeken dus wel belangrijk je moet het allemaal goed en veilig doen.

Speaker 1: Oké Duidelijk. De vierde vraag.

Speaker 1: In hoeverre zijn er ruimtelijke veranderingen nodig voor waterstof in de mobiliteit in de stad Groningen. Dus, je zei al, nu die Veiligheidsstralen dus waarschijnlijk zal niet midden in de stad nu al een neergezet worden maar wat zou er wel kunnen veranderen. Natuurlijk zou het wel kunnen.

Speaker 1: Dat zou ik kijken in Hamburg gebeurt dat wel. Dus ik denk dat we best om ons heen kunnen kijken. Aan de andere kant. Is dat nodig dat zoiets midden in de binnenstad staat, nu staan daar ook geen andere tankstations, dus dat verwacht ik niet.

Speaker 1: Maar het gaat vooral over tankstations zelf voor de voertuigen moet je het ook gewoon veilig aanpakken natuurlijk.

Speaker 1: En ehhm, bijvoorbeeld, moet je de infrastructuur wordt dat anders denk je?

Speaker 1: Hoe bedoel je dat?

Speaker 1: Nou.. in de stad. Nu mag je niet met de auto in de binnenstad vanwege , volgens mij is de hoofdzaak, vanwege uitstoot.

Speaker 2: Je kan kijken dat er dan wel meer maar dat kan voor sommige best wel driver zijn om elektrisch of op waterstof te gaan rijden in binnensteden niet langer met een diesel truck mag komen. Maar dan denk ik toch om op dit moment meer aan echt transport

Speaker 1: Ja precies.

Speaker 1: Even zien, Verder. Verder ruimtelijk veranderingen komende zullen we ook aparte. Aparte ruimtes aangelegd worden. Denk je wat nu niet is?

Speaker 2: voor?

Speaker 1: Ja dan bedoel ik de distributie van waterstof. Dat soort dingen, naar de stad toe.

Speaker 2: Ja dat speelt mij met veiligheid rondom zo'n tankstation en de Veiligheidsstraal die daarbij moet gehanteerd worden denk ik. Dat is omdat het nieuw is moet daar gewoon protocol voor zijn, moet veilig gaan maar in zekere zin moet het ook niet veel bijzonders maken. Dan dat je nu ergens benzine of diesel heen.

Speaker 1: Eigenlijk verwacht je dat het redelijk hetzelfde zal blijven.

Speaker 2: Ja, behalve misschien dat ze iets meer ruimte om een waterstof tank heen willen

Speaker 1: Dan ga ik even in op zo'n tankstation. Wat denk jij bijvoorbeeld dat een ideale plek nu in Groningen zou zijn voor zo'n waterstoftankstation?

Speaker 2: Uiteindelijk wil je er naar toe dat je het combineert met bestaande infrastructuur dat je op plekken waar je nu ook je kopje koffie hè, misschien, onderschat dat soort dingen ook niet, of je, weet ik veel, chocolade reep haalt ook je waterstof kan tanken en dat gewoon goed bereikbaar is goed te vinden.

Speaker 2: Ik denk dat dat heel belangrijk is en wat ik op dit moment zie omdat het gewoon om zo een beginnende markt is is gewoon heel slim om dat te combineren met bijvoorbeeld een OV-initiatief of misschien een gemeentelijk initiatief want de gemeente die technische voertuigen hier in Groningen al. Nou dat wordt heel soms openstelt voor auto's maar ik denk eerst als je als gemeente of OV-bureaus ook ambities hebt dan kun je daar een voortrekkersrol in nemen wat voor iedereen interessant is om op dit moment om te delen met eh... personenauto's.

Speaker 1: Dan doel je dus inderdaad weer op het Ov- ehh. op de Peizerweg wat je net zei.

Speaker 2: Ja bijvoorbeeld. En dat is toch wel heel duur om zo'n tankstation te realiseren dus toch doet dan probeer het dan te combineren.

Speaker 1: Met de grotere partijen?

Speaker 2: Stel het open voor publieke auto's, kijk zo'n bus tankt op 350 Bar, personenauto's die tanken op 700 bar. Dus als je allen 350 bar kunt tanken? Kan ook wel met de meeste auto's maar dan kun je altijd maar je tank halfvol tanken. Dus eh de upgrade naar 700 bar is nog wel behoorlijke extra kostenpost zeg maar. Aan de andere kant heb je dan de rest van de infrastructuur toch al daar. Dus dat eh nou.

Speaker 1: Duidelijk.

Speaker 1: De laatste vraag, in principe, van de hoofdvragen. Wat is volgens jou de perceptie van mensen op dit moment over het gebruik van waterstof in mobiliteit?

Speaker 2: Ik werk nu twee jaar met waterstof. Toen ik begon werd ik wel eens gewaarschuwd van nadenken. Heel gevaarlijk. Mensen grappen daar wel eens over. Horen die dingen als waterstofbom of Hindenburg. Dat heb ik ook wel eens voorbij horen komen. Dus ik denk toch wel dat sommige mensen die associatie een beetje hebben. Waterstof is gevaarlijk. Aan de andere kant heb ik in die twee jaar ook wel heel vaak met een delegatie in een waterstof bus gezeten.

Speaker 1: En zodra je mensen bekend mee maakt. En de rest is niet anders... vinden ze het eigenlijk niet zo erg.

Speaker 1: Dit zijn mensen die het vanuit hun vak interessant vinden maar het is verder gewoon een bus. En Ja, als je er in zit merk je niet echt het verschil tussen diesel bus of een waterstof bus behalve dat die misschien iets stiller is maar, dus zodra je mensen bekend maakt met zo'n bus vind het eigenlijk. Is het heel snel gewoon een bus

Speaker 1: Dat is eigenlijk, eh, de algemene trend, waarschijnlijk?

Speaker 1: Dan maak je het met ze mee bekend en ik denk dat juist het OV daar wel een hele mooie voor is want heel veel mensen stappen op de bus staat op de bussen die hier rondrijden ook heel groot, dit is een waterstof bus.

Speaker 1: Dus ik denk dat dat een heel mooi middel is om daarvoor in te zetten.

Speaker 1: Nah, en dan heb je nog mensen de discussie over de efficiëntie van waterstof wordt nog wel eens gevoerd. Goed.

Speaker 1: Gebruik mensen ook vaak het argument dat ze liever bijvoorbeeld elektriciteit kiezen.

Speaker 1: Ja goed je kan zeggen moet je van elektriciteit eerst zo nog waterstof maken dat het een stuk minder efficiënt. Aan de andere kant gebruiken we in heel veel toepassingen waterstof waarvan de mobiliteit een kleintje is en we gebruiken heel veel waterstof in de industrie en naarmate we meer renewables in ons net gaan passen zullen we ook moeten balanceren, nou daar gelood ik echt dat waterstof een belangrijke rol kan spelen.

Speaker 1: En dan is waterstof een afzetmarkt, maar zeker niet de grootste, prijs-technisch gezien wel de interessantste. Want je krijgt het meeste voor waterstof als je het aan een autootje verkoopt.

Speaker 1: Oh, hoe komt dat eigenlijk?

Speaker 2: Omdat je het toch een beetje probeert te vergelijken met diesel. Als je kijkt hoeveel je op een kilo waterstof kan rijden mag dat zo veel kosten. En dat is een stuk meer dan de industrie op dit moment voor betaald.

Speaker 1: Dat je dan eigenlijk letterlijk de prijs pakt van diesel.

Speaker 1: Ja de diesel pariteit voor OV dan bijvoorbeeld, daar is dat nog best wel een lastige hoor, nog wel echt duurder, maar dat zit voor een groot deel ook in de aanschaf van die bussen.

Speaker 1: Om zo'n bus te laten rijden, maar voor een personenauto rijd ongeveer 100 kilometer op een kilo waterstof. Nou dan gaat daar voor 4 kilo in zo'n auto mag zeggen een tank vol met diesel kost zoveel dus, wat mag waterstof kiezen, kosten, op een tientje per kilo was dat gaat nu richting 7 denk ik ook voor mobiliteit terwijl een industrie voor grijze waterstof betaalt maar 1,2 euro. Dat is nogl een verschil.

Speaker 1: Oké, nou dat waren in principe de belangrijkste vragen.

Speaker 2: Nou ik hoop dat je wat aan me had?

Speaker 1: Nou ik denk het wel. Verder heb ik nog wat verkennende vragen, noem ik dat dan.

Speaker 2: Goed.

Speaker 1: Ik heb het in het begin al een beetje gevraagd maar binnen welk tijdsbestek is de implementatie van waterstof in de mobiliteit in Groningen realistisch. En waarom.

Speaker 1: Ligt eraan hoe breed je dat trekt volgend jaar. Al bussen op de weg en nu ook al twee.

Speaker 1: Ergens zijn we daar al als je dat met de implementatie bedoelt als je zegt voordat iedereen op waterstof rijdt, dan zijn we echt een stuk verder in de tijd. Deels zit dat ook gewoon in de beschikbaarheid van voertuigen. Er zijn nu drie autobouwers die waterstof voertuigen bouwen uit, komen, Aziatisch heel langzaam zien we dat Mercedes en sommige Duitsers ook wel willen, maar het is los van het vinden van een klant nog best wel moeilijk om hier gewoon waterstof voertuigen heen te krijgen. We hebben in het plan wat we nu, eh.. in de aanvraag hebben ingediend hebben we 100 auto's 105 auto's geschreven dat is, nou dat is 2x zoveel als momenteel Nederland draait en dan trekt Nederland dus dat is denk ik wel een mooie. Maar goed dat zijn nog steeds maar 100 auto's weet je wel, zo veel is dat ook nog niet. Dus hè, voordat we daar echt zijn. Nou, Twintig jaar ofzo denk ik en dat zit er ook gewoon in dat de infrastructuur opgezet moet worden.

Speaker 2: Ik denk niet dat het allemaal waterstof wordt hoor maar goed, dat durf ik zelf ook niet te zeggen hoe dat eruit komt te zien.

Speaker 2: Ik denk naast elkaar.

Speaker 1: Dus echt elektriciteit en waterstof?

Speaker 1: Ja, nou in In zekere zin rij je beide op stroom alleen uit de een haal je het uit de accu en de ander uit brandstofcel.

Speaker 1: Ehm nog een andere soort vraag.

Speaker 1: Eigenlijk zei je het net ook al. Dat leuk is voor het Noorden. En wat kan dat betekenen voor de stad Groningen als pionier te zijn op een volledig werkend waterstof, mobiliteitsnetwerk.

Speaker 1: Nou voor het hele Noord-Nederland even spreek; Groningen Friesland en Drenthe waar we nu de aanvraag mee hebben gewonnen.

Speaker 1: Dan merk ik nu echt dat je hier, je zet je zo enorm op de kaart. Door dit zo te demonstreren en het OV-bureau zal je ook wel vertellen maar wat ze daar willen doen is best wel groot en uniek op dit moment. Ik denk dat je daar. Nou, daar genereer je wel heel veel aandacht mee.

Speaker 1: Ja.

Speaker 1: En met aandacht bedoel je nou waarschijnlijk banen bedrijven die komen?

Speaker 1: Nou dat is op lange termijn het idee, we hebben natuurlijk een fossiele industrie in Noord Nederland, we hebben het grootste gasveld op land van West-Europa.

Speaker 1: En dat gaan we dicht doen. Dat is 15- 20 duizend banen zeg maar die indirect mee te maken hebben. Dus als je daar een deel mee kan vervangen. Door een waterstof economie over te gaan dan is dat gewoon regionaal heel aantrekkelijk. Dat maakt ook wel de draagkracht extra groot voor dit soort initiatieven.

Speaker 1: En denk je eh, als we het dan iets meer over de stad hebben, denk je dat het dan ook studenten zal trekken. Internationale studenten komen er ook steeds meer?

Speaker 2: Ik weet niet of nou een waterstofbus hen naar Groningen zal trekken, maar misschien dat wel bijdraagt aan een soort hip of futuristisch karakter. Maar vind ik moeilijk te zeggen. Zou je het zelf doen? 'Knipoogt'

Speaker 1: Ja, weet ik niet hahaha.

Speaker 1: Maar ik denk dat we daar nog best wel wat bescheiden in zijn. Dat hoor ik ook vaker als mensen uit Den Haag hier komen, we lopen best wel wat voor. Met Waterstof toepassingen. De gemeentelijke voertuigen, en die zeggen wel eens: Waarom staat het hier niet op station. Als ik uit de trein stap, waarom staat er niet; welkom de waterstof hoofdstad van, van ehh.

Speaker 1: Dat mag best wat meer denk ik hoor!?

Speaker 1: Pleit je daar ook voor, binnen je, vakgebied?

Speaker 1: Nou.. daar valt wel wat voor te zegge. Kijk we zijn altijd wat bescheiden noorderlingen maar ik denk dat met wat we nu allemaal aan doen zijn. Mogen we onszelf wat op de kaart zetten ja, ja.

Speaker 1: Kijk gewoon interessant vanuit baan perspectief. Er moeten natuurlijk nu wel bedrijven aanhaken zo belangrijk dat mkb's iets met waterstof gaat doen. Holthausen is een mooi voorbeeld van zodat daar ook weer banen landen.

Speaker 1: Maar dat is wel het leuke van waterstof h voor een deel, want als we realistisch zijn kunnen we nooit dat allemaal zelf gaan maken. Maar het is wel heel aantrekkelijk dat je een volledige keten kan demonstreren en dat doet Groningen wel heel leuk. Ik weet niet of je die waterstof installatie kent. Je hebt achter Euroborg het industrieterrein, ik weet niet of je die grote bult kent. Die staat vol zonnepanelen en gaan naar een elektrolyser en daar lopen die voertuigen weer op.

Speaker 1: Dus het is echt een lokale keten. Dus dat is ook wel heel interessant. Dus die veegwagens die hier door de stad rijden die worden daar getankt

Speaker 1: Nee, duidelijk. Ik denk dat dit mijn vragen waren.

Speaker 1: En dan wil ik je graag bedanken!

Speaker 1: Geen probleem, succes er mee!

Speaker 1: Bedankt.

7.3 Interview 2

Speaker 1: Nou, dan gaan we beginnen. Ik zal eh.. Allereerst nog even wat vertellen.

Speaker 1: Over m'n onderwerp, ik ga het dus doen over waterstof in mobiliteit in de stad Groningen.

Speaker 2: Ja

Speaker 1: Eigenlijk heb ik drie, drie onderwerpen die ik belangrijk vind om te benaderen en dat is de, eh, vanuit mijn studie de ruimtelijke veranderingen voor de stad, die meekomen met zo'n...

Speaker 1: Infrastructureel?

Speaker 1: Precies, ehm.. nouja, wat bijvoorbeeld wet en regelgeving hier mee doet, of beleid en eigenlijk ook wat, wat de algemene trend van mensen van zo'n verandering vinden. Dat zijn de dingen die ik eh, raak in het interview.

Speaker 1: Nou dan begin ik eh.. met gewoon de vraag: Kun je wat over jezelf vertellen.. en je werk?

Speaker 1: En m'n werk?

Speaker 1: Ja.

Speaker 1: Ja leuk, ik ben dus Flip Konings bezig met duurzaamheid en energietransitie, daar hou ik me mee bezig hier binnen OV-bureau Groningen-Drenthe. Ik kom uit de wereld van de duurzame logistiek. Ik ben jarenlang bedrijfsleider geweest bij Cyclone, fietscouriers en daar ik had eigenlijk al jaren mee te maken met te maken met het verduurzamen van het vervoer in de stad. Je moet het zo zien het doel was om daar auto's uit de stad uit te halen en daar iets efficiënters voor in te zetten. De auto moet je niet in de stad willen wezen, dat kam op een andere manier kun je beter inzetten, nou wij zagen daarvoor de fiets, de goede oplossing voor. En in het verlengde van logistiek vervoer in de stad ligt mobiliteit. Vandaar dat ik hier terecht ben gekomen op eh.. de thema's eh.. of nou ja mobiliteit duurzaamheid en energietransitie. Want daar zitten we midden in. Er is net een nieuwe concessie

gestart. Gaat starten vier en een halve week. 15 december gaat QBuzz wederom van start. Qbuzz heeft nu al een concessie gehad van 10 jaar. Als ik het goed zeg. Hij zal één keer verlengd geweest bind me niet aan vast plusminus 10 jaar kan het mis hebben. Ehhh zij blijven dus vervoeren blijven zij rijden binnen Groningen, hebben de concessie gewonnen en daar is een enorme duurzaamheidslag in gemaakt. En ehhh, één van die grootse dingen is dat we nu de helft van onze vloot bussen aan 186 van de 360 ongeveer is ZE, Zero Emissie. En het is niet alleen, ik zeg aan de pijp, maar aan de uitlaat, maar alle stroom die we er in stoppen komt van Nederlandse windparken. Het is dus ook gewoon groene stroom, dus dat is ons geval eh.. Ook nog goed.

Speaker 2: Je kunt namelijk ook je hele vloot zeggen wij hebben een volledige ZE vloot maar vervolgens komt de stroom uit de kolencentrale die wat verderop staat. Op die manier kan je het ook doen. Verder hebben wij nog grofweg onderverdeeld. Heb je met die zero emissie bus, dat zijn alle elektrische bussen. dat in de basis, maar binnen die bussen heb je nog een aantal smaakjes.

Speaker 1: Je kunt een accu in leggen of een grote a ccu in leggen.

Speaker 1: Daar kun je bijvoorbeeld s nachts kunnen laden aan de stekker kan die lekker s nachts rustig gaan volladen, dat hij nog vol is en dan gebruik je hem overdag en dan gaat ie langzaam leeg. Je kunt ook een kleinere accu nemen en ehm.. zeker op intensieve lijn is dat prima want de kun je namelijk onderweg op strategische punten, eindhaltes kun je hem even 20 minuten laten zitten. Dan kan hij voltanken, naja voltanken? Dan kan bijvoorbeeld 20 to 30 procent bij krijgen. Weer extra range bijtanken, bij het tanken, bij de accu weer volstoppen.

Speaker 1: Ja, dat snap ik.

Speaker 1: En dan heb je nog een smaakje dat waterstof. Ehm... Die bussen kunnen ook, nou is eigenlijk ook gewoon een elektrische bus, alleen zorgen dat je in plaats van honderden kilo's aan accu's in stopt, je daar simpelweg gezegd, 35 kilo aan waterstof op het dak. 7 à 8 kilo per honderd kilometer. ehm... wat 'ie verbruikt. En dat zal, ja nu zitten we op 8,8 en een beetje misschien 7, komma nog wat afhankelijk van wat voor weer het, is hoe koud het is inderdaad, hoe hard het waait, wat voor ondergrond die op rijdt. Dat soort zaken. Die waterstof bussen die we nu hebben zijn eigenlijk al best wel... Oude bussen, gedateerd en oud valt wel mee hoor, maar zijn redelijk gedateerd, omdat die techniek zo snel voortschrijdend. Maar er komen nieuwe, zijn misschien dat hij nu zes of zeven kilo per 100 kilometer is kun je ook verder rijden en die zijn een stuk lichter. Dus dat is wel leuk.

Speaker 1: Ja

Speaker 1: Naja, wij zijn dus bezig nu met waterstof.

Speaker 1: Ja.

Speaker 2: Dan begin ik gewoon met mijn eerste vraag. De hoofdvragen. Ja ehm, ik denk dat ik het antwoord redelijk, nu al al meegekregen heb maar, denk je dat er potentie is voor waterstof gebruik en mobiliteit in de stad Groningen.

Speaker 2: Misschien zou het antwoord je verbazen, maar ik denk nee, nou misschien is heel hard nee niet het goede antwoord, maar ik denk niet in de stad Groningen, als je het daar over hebt? Je moet kijken waar waterstof dus handig voor is. Natuurlijk kun je hem omzetten in energie efficiëntie. Je hebt zelf ook uitgezocht. Je kent de energieverliezen die optreden van de elektroden naar moleculen omzetten van moleculen moleculen weer terug omzetten in elektroden.

Speaker 2: Dan hou je 60 procent over van wat je ingestopt hebt, of je kunt gewoon een batterij vol stoppen en lekker gaan rijden. Je moet kijken waar je, dan heb je het over stad, aan de ene kant heb je het over korte afstanden, dus de stadsbussen. We hebben, ja dus een beetje in Groningen twee soorten

bussen rijden in de stad we hebben de stadsbussen, zijn twaalf meter. Volgens mij, die lekker aan een stekker lokaal, geen uitstoot en elders trouwens ook niet, omdat groene stroom. En we hebben Opportunity charging. Qlink. Dat is eigenlijk een soort BRT Bus, soort metro op de weg, die ehm. hoogwaardig vervoer. Dat niet meer door de wijk keutelt, maar langs het dorp stapt, stopt. En één lijn erdoorheen trekt en niet door de hele wijk, alleen hoge frequentie. Hogesnelheid rijdt zijn echt wel energie vreters, maar wel echt efficiënt. Die hebben wij op opportunity charging zitten. Ehm.. als je dus langere afstanden gaat rijden, niet in de stad maar meer in de provincie, dan ga ik tekortkomen met je accu, want dan wordt de vraag: Wil je accu meenemen, of passagiers meenemen. Je kunt prima een bus maken die duizend kilometer kan rijden, maar dan zit je wel je bus vol accu te stoppen. En dan blijft er weinig ruimte over voor passagiers. Je hebt als je dus. Je batterij elektrisch voertuig is het als je verder wilt rijden, moet je meer accu's hebben, word je zwaarder en dan moet je nog weer meer accu's hebben, dus dat is eigenlijk gewoon een lijn omhoog. Ehm.. dus bij lange afstanden is het wel efficiënt om batterij elektrisch te combineren.... Met waterstof.

Speaker 1: Ik heb inderdaad ook bij een ander interview gehoord. Ehm.. eigenlijk spreken we nu een beetje dat waterstof, zou bijvoorbeeld diesel vervangen. Is dat een...

Speaker 1: Ja, maar dat doet de elektriciteit nu ook. Ehm, wacht hoe bedoel je dat?

Speaker 1: Nou meer inderdaad wat je nu zei, de lange afstand. Ehm.. Om dat vooral te bruikbaar te maken voor waterstof.

Speaker 2: Eh Ja, ja. Komt het eigenlijk wel op neer, je moet kijken, net als dat je in de huidige verbrandingsmotoren heb je twee smaken.

Speaker 2: Grofweg laten we groen gas er buiten houden. Benzine en diesel heel anders.

Speaker 2: Het begin van vorige eeuw was het een beetje, wat gaat het nou worden? Diesel, benzine worden. Wat gaan we doen? Het bestaat naast elkaar en ehh. Kijk bijvoorbeeld de spoorwegen, ik weet niet of het helemaal een goede vergelijking is, maar met de spoorwegen heb je ook. Ehm.. Dat heeft misschien meer in dit geval met geld te maken. Je hebt de trein met bovenleiding nog steeds. Maar nog steeds heb je zonet gaan die dan wel uit elektrische treinen. Friesland zit ook te kijken, hoe gaan we dat nou doen? Gaan we nou die dieseltreinen er uit werken? Ehm.. Maar die zitten, die bovenlijnen zijn veel te duur, kunen we dat anders oplossen met waterstof? Kan... Kijken hoe we dat dan gaan oplossen.

Speaker 1: Dus dan ben je eigenlijk, zijn aan het kijken, hoe kunnen we deze investering van die infrastructuur die we nu hebben staan, kunnen we dat er uithalen door verder op te bouwen?

Speaker 1: Ja.

Speaker 2: Oké, oké. Nou dat is wel duidelijk denk ik. Kom ik bij mijn tweede vraag. Wat zou er volgens jou nodig zijn in de stad Groningen om waterstof in de mobiliteit te implementeren. Dus dan ga meer kijken naar, hoe kunnen we dat waarmaken.

Speaker 2: Je gaat er in dit geval van uit dat het noodzakelijk is dat we waterstof gaan inzetten in de stad?

Speaker 2: Ehh... ja, bij dit onderzoek.

Speaker 2: Uhm, mijn antwoord is dus nee. Ik denk niet dat het noodzakelijk, is niet voor de voertuigen waar wij mee rijden. Ook niet voor personenauto's, omdat eh... A. Je wel een stedelijk gebied is, en het de bedoeling is dat we daar auto's uithalen en je juist, buiten de stad gaat rijden met je auto, want daar is de auto super efficiënt in. Je kun niet tegen een auto op als je in de Provincie bent.

De fiets niet, gaat je niet lukken, is een auto veel efficiënter voor. De tijd die je erin stopt en hoever je kunt komen en wat je mee kunt nemen.

Speaker 2: Ehm.. Ik denk niet dat het in de stad zo ver gekomen dat we daar heel veel op waterstofstof gaan zien persé.

Speaker 1: Maar je kunt... wel, ehh niet in de mobiliteit, maar wel in speciale voertuigen. Je ziet het nu al, Als je bijvoorbeeld veegwagens op waterstof, van de gemeente. Ehm.. dat zijn echt, energieslurpers zijn dat, omdat die moet borstelen, die moeten zuigen. Moeten zichzelf vooruitbrengen. Daar gaat heel veel energie in verloren. Kijk naar de vuilniswagens. Van die betonwagens. Daar gaat gewoon eh... Dat ga je niet alleen redden met een accu'tje. Nee ik kan me zo voorstellen dat er voor zwaar vervoer, vrachtwagens wellicht, weet ik niet zeker, maar daar zou het wel interessant kunnen zijn. Maar ja dat is ook niet. Er rijdt niet heel veel zwaar vervoer in de stad, meer elders. Tenzij ze daar natuurlijk moeten zijn.

Speaker 2: Wat je daarvoor nodig hebt: Infrastructurele, of is dat niet je vraag,

Speaker 1: Jawel!

Speaker 2: wat je daarvoor nodig hebt. Je hebt tankstations nodig, wij maken namelijk wel een station in de stad. Dat is in eerste instantie is dat een tot 350 bar vulpunt. Je bent bekend dat je twee types hebt. 350 en 750. Je kunt op een bus, op het dak kan je met 350 bar toe. Als je minder ruimte hebt moet je kleiner comprimeren. Ehm.. maar daar gaat heel veel energie in zitten. Gaat er nog meer van die energie gaat verloren. Eigenlijk wil je niet zo comprimeren dat je nog extra energie verliest als dat niet nodig is. Daar wordt wel naar gekeken met bijvoorbeeld een beton mixer- wagen, die moet wel heel veel meenemen. Dat wil je kleiner drukken. En personenwagens zitten op 700, maar eerst gaan wij eerst dus 350 vulpunt van maken. Wellicht dat dat door Shell, want die gaat het maken aan de Peizerweg. Dat zei zeggen, wij maken een publiek vulpunt van. Tot 700 bar opvoeren. Wat je verder nodig hebt is een ontzettende stagnering in accu capaciteit en accu ontwikkelingen.

Speaker 2: Nou ,dat zie ik niet aankomen het gaat allen maar steeds een stuk sneller en je zult verbaasd over zijn wat allemaal, ehm, ja hoe snel dat gaat.

Speaker 2: Fabrikanten die maar 300 kilometer konden rijden 50 nu een kleine 500 kilometer rijden. Ja de Russische is wat heel veel lichter gemaakt. Dat soort dingen allemaal.

Speaker 1: Ja je moet ergens heen het wordt allemaal steeds beter. Verder is het eigenlijk naar mijn idee, als je het grote gaat gebruiken, eh bijvoorbeeld de industrie, dan moet je daar pijpleiding neerleggen. En als die er al niet liggen, die er voor aardgas heen gaan. Al dan niet eerst bijmengen of gelijk eene leiding neerleggen die een gebruiker volledig waterstof door laat pompen.

Speaker 2: Maar in de stad. Ja, tsja, ik denk dat als, mocht er toch wel grote vraag komen dan zullen de leidingen heengetrokken moeten worden of leidingen die nu al liggen aardgasnet, dat je die ombouwt. Naar eh.. waterstof. Nu moet als er een tankstation geopend wordt, alles met tubetrailers aangevoerd worden.

Speaker 1: Ja, ja, jij denkt dat dat nu, of dat, dat in de toekomst anders zou zijn dan bijvoorbeeld... Nou, nu rijdt er een vrachtwagen heen, inderdaad. Jij denkt dat dat via pijpleidingen moet?

Speaker 1: Ja, ja dat wil je eigenlijk wel.

Speaker 1: Waarom, waarom dat liever?

Speaker 2: Nou kijk, je moet eerst kijken waar het efficiënt is om waterstof te produceren. Je wil daar een elektrolyser voor neerzetten, die wil je graag een groot vermogen laten draaien. Als je overal lokaal, dan moet je kijken naar je regionale energie systeem zeg maar, dat allemaal gepland staat maar, alles wat je in kleine capaciteit opwekt, stel we willen als Groningen it naast ons neer. Want door de stikstof problematiek, kan niet heel suikerunieterrein niet volgebouwd worden met woningen maar dan moeten we iets anders mee doen, leg daar maar zonnepanelen neer. Je kan je afvragen of dat een goed idee is.

Speaker 2: Maar, daar, ehm... zetten we dan een elektrolyser neer, van die stroom maken we dan waterstof en dat gaan we dan lokaal, kun je dat tanken. Is op zich een oké idee, alleen is de vraag of hij die capaciteit haalt en altijd die capaciteit kan halen. Je moet enorme overcapaciteit hebben om geld te kunnen dekken. Momenteel gaat die waterstof nog uit Duitsland komen die we echt gaan gebruiken. Vanaf 2020 en mogelijk ui Emmen. Nog niet zeker. We willen namelijk ook waterstof bussen laten draaien in Emmen. Die businesscase is nog niet rond, maar we zijn druk bezig dat ze kunnen gaan draaien het gaat om 10 bussen. Maar ehm... dat is omdat Emtec daar zit, voormalig gaszuiveringsinstallatie. Voormalig gaszuiveringsinstallatie, dat moet een nieuwe energiehub worden. Dan moet er vanaf daar een pijpleiding vandaar naar een tankstation worden gelegd, omdat ja dat klopt, moet eerst geld in gestoken worden, maar ga maar eens rekenen wat het kost om een chauffeur heen en weer te laten rijden.

Speaker 1: Dus eigenlijk uit efficiëntie.....

Speaker 2: Uit efficiëntie oogpunt zou ik zeggen pompen door leidingen.

Speaker 1: Ah, oké duidelijk.

Speaker 1: Dus dan hebben we de tankstations, stagnering in accu ontwikkeling...

Speaker 1: Nou je ziet nu ook bijvoorbeeld waar waterstof bussen van de grond komen in Midden Holland of de provincie Zuid-Holland met Den Haag en Rotterdam. Daar loopt een waterstofleiding via Rotterdam via Rome naar Frankrijk. Dat is echt super easy, zet een kraantje tussen, metertje met een tag of een pinautomat... Laat die bus daar tanken, registratiesysteem, want dan ligt het er al. Op dat moment zie je het al uit de grond komen, alleen we kunnen er nog niets mee.

Speaker 1: Jup... Dus dat zal meer vanuit de industrie komen?

Speaker 2: Nou de industrie is, is. Ik weet niet of je Hydrogen Valley een beetje kent? Het idee van HV is de gebruikte infrastructuur voor wat nu al in de provincie ligt en bijkomende stroomkabels door Duitsland, Denemarken, waterkracht uit Noorwegen. Zonne... Ohnee wind energie uit de Noordzee. Alles bij elkaar. Je maakt er met elektrolyser maak je daar waterstof van, sla je op bij highstok, in voormalige bij zuidwending. Zodat je daar een energiebuffer hebt. Die je kunt gebruiken op momenten dat daling in stroom netwerk plaatsvindt en dat je gewoon ehm.. waterstof erin kunt drukken, zeg maar als moleculen een stabielere netwerk heb. Dan alleen de overcapaciteit die je moet hebben met elektroden. die waterstof die daar opgeslagen zit. Het idee om dat in eerste instantie. Voor groot vervoer in te zetten en voor de industrie. Vervolgens als er meer geproduceerd wordt, als die kostprijs naar beneden gaat kun je ook zeggen maar ,dat kun je ook al een beetje bijmengen op gasnetwerk, In Duitsland is al 60 of nee 30 procent bijtelling, best veel. Nederland, Ik weet niet hoever hier dat zou gaan in eerste instantie. Maar je kunt bijmengen met aardgas. Ehh dat het uiteindelijk naar woningen gaat. Het is dus de vraag of dat in hoeverre dat efficiënt is zijn ehhe hele discussie over.

Speaker 1: Ehm... weer terug naar die pijpleidingen. Stel dat dan, zou elk tankstation dan bijvoorbeeld zijn eigen lijn krijgen of denken. We maken een pijpleiding naar een centraal punt bijvoorbeeld net buiten de stad. En wordt dat dan alsnog vervoerd? Of denk je echt dat het beter is...

Speaker 2: Ik denk dat, ik denk dat het beter is rechtstreeks. Ik denk dat je dan beter je tankstation strategisch moet plaatsen. Dat is het belangrijkste.

Speaker 1: Uhm, oké. Dat is duidelijk.

Speaker 1: En dan kun je nog zeggen, want er ligt al heel veel infra in de grond. Een deel daarvan gemaakt dat is niet hoe duur het is om mensen te laten reinigen.

Speaker 1: Dat kan ik me voorstellen. Ehm, ga ik naar wet en regelgeving. Bieden die op het moment mogelijkheden of juist belemmeringen voor implementatie?

Speaker 2: Ja, we maken hier wel eens opmerkingen, wet en regelgeving is volgend.

Speaker 2: Zo is het in dit geval soms ook, je hebt te maken. Het komt niet uit de lucht vallen wet en regelgeving is bedacht om ons in het gareel te houden het volgende aan wat de technologische vooruitgang is altijd ziet shit regels achteraf nog uitmaken maken en dan moet er weer achteraan gehold worden. In dit geval heb je er wel wat mee te maken. Je moet, voorbeeld voor tankstations, er is angst voor explosiviteit, natuurlijk enigszins legitiem.

Speaker 1: Maar je kunt je kunt je afvragen in hoeverre dat, in hoeverre de veiligheidsmaatregelen die getroffen worden. Misschien zijn ze niet streng genoeg. Misschien zijn ze te streng. Ik weet het niet. En omdat het allemaal nog niet zo ver uitgekristalliseerd is. Daar ben ik verder geen expert in, wat ik wel weet. Wel moet je rekening houden met tunnels. Waterstof is namelijk een licht gas gaat omhoog en je wil niet dat het ophoopt. Dit kan wel eens een probleem zijn als je grote tunnels hebt en dat je dan niet met je waterstof wagen, of waterstof truck mag rijden.

Speaker 2: Verder waterstof in auto's. Dus eigenlijk die tanks knal die elkaar als hadden geschoten wordt. Daar zijn mensen blijkbaar mee aan de andere kant zijn we niet bang voor dingen als we denken dat best wel oké. In die zin denk jij dat het wet is leidend volgt volgens. Deze gekscherend maar je zitten nu nog tegen wat dingen aan te kijken. Kan dat. Dat is een goed voorbeeld is VDL al VDL heeft nu fabrikant kant onder heeft de nieuwe stadsbussen te ontwikkelen. Zijn diversiteit en ze zijn vanaf het begin hebben gezegd we willen graag als basis nemen een elektrische bus en dan zien we die waterstof gewoon als range extender die we eraan koppelen. Robbie Williams niet bedacht dat ding in te bouwen in de bus want anders had ik allemaal wel doen zodat je eigenlijk gewoon een bus houdt en dat was niet gestopt worden maar dat is een soort van aanhanger achter het stuur en je ziet op telefoons wordt die ook maar dan een functie voor het samen pauzeren en pauzeren en zwart gemaakt wordt.

Speaker 1: Party of die aanhang angstvallig zijn soort van buiten beeld gehouden en dat is niet zonder reden want niemand weet hoe je ermee moet kijken is het wel jammer dat je niet de problematiek op je hals haalt is zo'n ding wel dan kun je het ding op de weg laten reizen zijn niet gevaarlijk en niet handig Wetteren geen kanten Catharina tegenhoudt de trein bus of trein te doen met regen of niet tegen die nu een soort van belemmert.

Speaker 2: Niet dat ik zeg dat veiligheidseisen niet zo veel te streng zijn of niet. Maar dit zijn wel dingen mijn rekening.

Speaker 2: Klinkt logisch. Heb het al een beetje over gehad maar in hoeverre zijn er ruimtelijke veranderingen nodig om waterstof in mobiliteit te krijgen in de stad Groningen.

Speaker 1: Wat voor nut ook al zijn er geen tunnels hebben wij last of dat is waar angst voor IS gaat lekken en dus ophoping krijgt namelijk graag een goed gek zijn om een tunnel te hebben onder de binnenstad van Groningen. Dat je daar. Op de Grote Markt. Een aanslag. Die. Gepast. Is getuigen die je wil onderduiken of eerder al.

Speaker 2: Dan niet altijd door de binnenstad bereikbaar proberen op te nemen is misschien meer weerkundige dienst ruimtelijke ordening maar je kunt niet alles verkeer en logistiek mobiliteit op één vlak laten draaien maar dat je ook nog een binnenstad nemen en ook nog wel maar dat kan niet. Je moet inderdaad je moet dat los van elkaar in zeer verschillende lagen zien te krijgen. Juist interessant. Ja dat is juist wat we nog meer voorbeelden. Nou ja je moet niet kijken dat je denkt dat het is als je de Polen en de kosten daarvan gaat kijken als een tunnel. Het is je het leven kost een hoop geld wat leeft zeg maar uiteindelijk aan prijskaartjes op kun je je afvragen of dat eindelijk rendabel is maar het is meer voor de stad is het ook gewoon super efficiënt wanneer je een beetje in de metro systeem zit. Maar als je bijvoorbeeld in Brussel Midi uitstapt heb je bovengronds heb je de trein aan. Met de Thalys treinen zie je de onzin Metro nog volop totdat de metro zijn andere kant op gaat. Alleen tasten is hoe dat allemaal zo onder elkaar is gestapeld dat het gewoon niet meer op één lijn past. Dus je moet je moet je gaan afvragen of de verplaatsing van bijvoorbeeld die buslijnen naar buiten de stad naar een andere typering eens of die typering dan leefbaar wordt en dat het echt een fijne plek waar je wat kan schelen. Je moet je afvragen of je het ene als je het weg als je ergens heen verplaatst en verplaatst je gewoon het probleem naar de wijk gewoon weer gelaten en af en toe worden weggevlucht. Het is niet geen nieuw idee bestond een tweede kans. Moet doordringen. Nou ja dan moet de grappen wel eens als de politici in Groningen zo klein waren geweest was dat.

Speaker 2: Maar het laatst of zouden ze eigenlijk niet kunnen.

Speaker 2: Ja ik zeg maar je hebt een stad niet nodig en hekserij. Ik snap dat de actie Eerlijk gezegd zie ik in de stad zie ik niet direct een toekomst in de mobiliteit als in het vervoer van mensen.

Speaker 2: Vraag zijn bezig met het tankstation bij de prijs maar nu al stalling bij de stalling inderdaad is dat de optimale locatie op het moment ons wel.

Speaker 1: Wij hebben namelijk voor fraaie achtergrond hebben de grond aangekocht en aan de stalling aangekocht op het terrein van 1 en 2 jaar. Daar tegenover de tuin heb je ieder zitten. Die hadden voorheen dan zijn keer een groot terrein wat toen nog niet. Iedereen gaat daar weg. Een deel van het terrein is al eerder aangekocht en is daar een stalling opgezet. Een aantal panden zijn hergebruikt en er zijn een pand neergezet te kunnen staan. Die grond is van onze concessie nemen. Het. PITO. Draait. Bij ons op bureau zijn btw autoriteit die huurt het stuk grond en Die stalling van onze stam is hier.

Speaker 2: Deze stalling daar ligt al alles kaal rijstroken dat ze te dicht in de grond zijn substantieel. Dat er al moet beschikbaar zijn. Had moeten liggen dat moet ook de jaren van tevoren en dat heb ik niet één of twee jaar. Moet dat al gezorgd dat die kabels dik genoeg leren dat alles zo onder de grond zit. Nu hebben zij daar al een installatie neergezet zodat ze van bovenaf kunnen laden dat ze als een stekker kunnen laden. Prima maar dat zijn enkele concessies. Als er een nieuwe voelen komt kunnen ze een prima zet die laadpalen marktplaats en controle voor die materie zal zien. Prima maar die infrastructuur ondergrond allerduurste lichten allemaal hebben we ook gedaan. En ook vandaag nog die stalling een nieuw stadion bouwen. Zorg dat je dat als stabiele factor had. Het kan namelijk zo zijn dat er een andere concessie. Probleem bijvoorbeeld een deel van de veerhaven in Amsterdam.

Speaker 1: Die zijn nu met meer landen aan de noordkant van Amsterdam GVB.

7.4 Interview 3

Speaker 1: Nou, ik zal eerst een beetje vertellen.

Speaker 1: Mijn naam is dus Vincent, Vincent Popma. Ik studeer eh.. sociale geografie en planologie, aan de RUG. Ik doe, ben nu bezig met mijn scriptie. En eigenlijk waar ik mijn onderzoek over doe is: waterstof in mobiliteit in de stad Groningen. Wat ik doe is een soort scenario onderzoek, ehh.. op de.

Stad. Dus wat zou er gebeuren als alle mobiliteit die nu nog op fossiele brandstof rijdt voor het grootste deel op waterstof zou gaan rijden.

Speaker 2: Oké, dus een hypothetisch scenario.

Speaker 1: Ja.

Speaker 2: Oké, ja goed.

Speaker 1: Nou dat was mijn introductie. Wil ik eigenlijk beginnen om u te leren kennen. Kunt u iets over uzelf en uw werk vertellen?

Speaker 2: Ja, nou, ik ben Chris Munnike. Ik ben beleidsmaker bij de gemeente Groningen op het gebied duurzame mobiliteit. Zowel het programma Energie, als het programma. Verkeer en Vervoer. Dus waar die twee samenkomen. Dan heb je het over duurzame mobiliteit. Voornamelijk hebben we dan op dit moment over het realiseren van laad-infrastructuur voor elektrische auto's. Daar valt ook onder rijden op waterstof, is ook elektrisch rijden natuurlijk. Maar op een andere manier tanken. Duurzame mobiliteit is, is eigenlijk veel breder dan dat. Maar voor nu is het wel even goed om te focussen op het column, ja, het vergroenen van de Mobiliteit in de stad, even los van het verminderen en veranderen. Maar goed, daar is voldoende Theorie over hoe dat werkt. Wij hebben als Groningen de ambitie al een tijd geleden om in 2050 CO2 neutraal te zijn. Daar. Dat betekent dat ons verkeerssysteem. CO2, of ehh... emissie vrij moet zijn. Zo hebben we dat gedefinieerd. Dat. Is een hele opgave. Maar we. Doen toch. Deels zou autonoom zijn. Gewoon ontwikkelingen waar wij als gemeente deels invloed op hebben. Deels heeft dat te maken met ontwikkelingen, waarbij wij het verschil kunnen maken. Dat is zeg maar wat het speelveld definieert van mijn werk. Dynamisch vakgebied, gebeurt veel. Wat ik nu zeg is over drie jaar oud. Dat was drie jaar geleden ook. Dus dat maakt het heel leuk interessant, een nieuw vakgebied waar alles anders moet dan tot voorheen gewend waren.

Speaker 1: Duidelijk.

Speaker 1: Nou dat was mijn openingsvraag. Dan wil ik graag naar de hoofdvragen. Mijn belangrijke vragen. Begin ik met de eerste.

Speaker 1: Denkt u dat er potentie is voor waterstof gebruik en mobiliteit in de stad Groningen.

Speaker 2: Ja... Maar je wil denk ik naar een uitgebreider antwoord.

Speaker 1: Dat zou mooi zijn ja!

Speaker 2: als we het hebben over de vrij mobiliteit systeem staat overwegend elektrisch. Ga er maar vanuit dat is elektrisch. De vraag is of elektrisch batterij elektrisch. Het is niet zo dat het ene of het andere het is iets van beide. Net zoals het in de jaren geleden niet over of het wordt diesel of benzine. Nee het is beide. Hoe die verhouding precies gaat plaatsvinden, dat weten wij niet, wat we wel zien is dat de ontwikkeling bij elektrisch veel sneller gaat. Voor het gros van de Mobiliteit vraagstukken het antwoord is. Wij zien er wel potentie in. Met name in het dienstverkeer dan hebben we het over de. Transportsector, misschien de taxi wereld. Dat zou ook kunnen. Waar de lange afstanden belangrijk zijn en waar korte laadtijden. Essentieel zijn. Als dat. Snel laden is vrij snel standaard 50 kilowatt naar 150 kilowatt gegaan. In de afgelopen drie jaar. Als dat over 3 jaar nog naar 350 kilowatt gaat. Bijvoorbeeld. Dan. Is elektrisch rijden een echte concurrent voor waterstof. Wij zien waterstof. Voor een deel. Geschikt als busvervoer. Treinvervoer. Die rijden op diesel nu. En de logistiek. In ons eigen wagenpark. Zetten ook deels onder andere de aanschaf van de grootste vloot van Europa. Niet de grootste. Maar we hebben op dit moment 10 voertuigen op waterstof rijden. Met. Tot doel dat we. Volgend jaar 25 voertuigen hebben rijden.

Speaker 1: Wat voor eh... wat voor voertuigen moet ik me dan voorstellen?

Speaker 2: Er zijn nog wel veel verschillende voertuigen met personen busjes. En. Vrachtwagens, dus de vuilniswagens die, die rijden op eh... We hebben nu twee vuilniswagens die op waterstof rijden. Dat zijn voertuigen die veel energie verbruiken. die rijden wel 5 Op 1. Maar dat is met name ook omdat de apparatuur op saat, staat bijvoorbeeld de grijpkraan op om de glasbak te pakken of. Er zit zo'n pers in. kost ook allemaal energie, normaal draait dat op diesel. Ze rijden in de binnenstad, al dat extra geluid dat je kunt verminderen. Ze rijden soms 's ochtends dan is daar echt wel overlast. Heeft, het is naast het feit dat het emissievrij is heeft het ook nog stiller. Is. Met name op de voertuigen die. Speciale voertuigen die moeilijk om te zetten zijn naar batterij elektrisch lijkt het me een goede mogelijkheid.

Speaker 2: Duidelijk. Een duidelijk verhaal. Want eh.. waar hebben jullie die vloot precies?

Speaker 2: Die staan voornamelijk aan de Duinkerkerstraat. Waar stadsbeheer Staat. Misschien ook in dit kader alvast goed te noemen. In opmaat naar een CO2 neutrale of CO2 emissie emissievrij verkeerssysteem. Hebben we gezegd dat onze binnenstad in 2030 emissie vrij willen hebben. Als opmaat daarvoor hebben we gezegd de stadslogistiek. Eigenlijk alle voertuigen waar wij invloed op hebben, die de stad in gaan, in 2025 emissievrij moeten zijn. Dat betekent ook inderdaad voor ons eigen wagenpark. Dat de voertuigen die in het centrum van de stad in de binnenstad rijden energievrij zijn. Dat betekent ook dat voor de Logistiek. Over zes jaar. Je komt er niet in zonder. Of eh... met een voertuig met emissie. Daar is heel hard al beweging gaande namelijk de toename aan kleine cargobikes, hè de fietser voor pakketjes. Dat is al de eerste uitwerking daarvan. Steeds meer voertuigen zijn elektrisch maar er zijn nog steeds voertuigen met. emissie. Nou, dat wordt al vrij snel uitgefaseerd tot 2025.

Speaker 1: Dan naar de tweede vraag: Je hebt al een beetje een voorbeeld gegeven, maar wat is er nodig in de stad Groningen om waterstof in de mobiliteit te implementeren. Hoe je zet je zoiets uit.

Speaker 2: Kijk, Wij kunnen als gemeente niet dicteren wat voor voertuigen mensen gaan kopen, maar kunnen daarin alleen randvoorwaarden stellen. Wat sturen.

Speaker 2: Die randvoorwaarden zeggen niet zo dat, je moet met waterstof rijden, die zeggen het hoger liggende doel, emissie vrij verkeer. Je stelt voorwaarden. Die voorwaarden zou, tussen aanhalingstekens, milieuzone kunnen zijn, zonder dat het daadwerkelijk misschien een milieuzone is, maar een zone waarbij je met andere voertuigen niet. Binnenkomt. Dan maakt het ons eerlijk gezegd niet zo heel veel uit of dat elektrisch of waterstof is. Dus daar kun je op sturen. Wat er nog meer voor nodig is, is toch wel een doorbraak in de markt als het gaat om, Het goedkoper kunnen aanbieden van de brandstofcel. Anekdote; Ik ben gisteren met een waterstofauto naar een congres over elektrisch rijden gegaan. Dat was in Den Bosch. Dat was een pendel tussen Groningen en Den Bosch. Ik heb het niet gehaald. Ik ben gestrand tussen Arnhem en Nijmegen.

Speaker 2: Omdat er een probleem was met de koeling van de brandstofcel. Dat is heel specialistisch. Er zijn maar een paar bedrijven die dat kunnen doen.

Speaker 1: Dus je kunt niet zo even de ANWB bellen.

Speaker 2: Nee, haha inderdaad. Die auto staat nu in Arnhem wachten op reparatie. Het is heel specialistisch. Het heeft te maken met massa. Als er meer voertuigen zijn wordt dat ook makkelijker, de prijs is nogal hoog. En de prijs van waterstof. Met name. Dan hebben we het over groene waterstof. En we hebben het over groene waterstof. Wij willen die stap maken... als stad zetten we niet in op transitie brandstof, dus we hebben geen beleid voor het stimuleren van CNG of groen gas. We zetten meteen in op emissie vrij, dus ook, alleen groene waterstof. Daar zien we van dat de prijs. Vrij hoog is. En daar moet wel wat aan veranderen. Commercieel nog niet interessant, maar dat heeft allemaal met

volume te maken. Zo ging dat ook bij de accu's. Die prijs. Is gekelderd. Als je op grote schaal brandstofcellen maakt, brandstof. De tanks daarvoor. En de waterstof produceert dan kan die prijs behoorlijk naar beneden. Maar het is heel erg afhankelijk van hoe de markt dit gaat oppakken. Hoeveel goedkoper worden elektrische auto's. Ten opzichte van. En is het een alternatief daarvoor. We zijn ook afhankelijk van, een netwerk van laadinfra. We kunnen als Groningen wel een vulpunt gaan realiseren, doen we ook, nog eentje. Twee, daar redt je het niet mee. Je wilt inderdaad in Den Bosch kunnen komen dus ook halverwege kunnen tanken. Dat. Het eerst nog zeer beperkt is. Komt wel, maar het is echt een kip ei verhaal, dus dat betekent ook dat onze rijksoverheid moet investeren. In laadinfrastructuur. En snelladers is het aan de markt overgelaten, Fastnet is daar groot in gestapt. Maar voor waterstof. Zal er echt. Nog een slag moeten komen en als je die basis hebt gelegd, kun je ook zeggen; ja het aantal tankstation is geen probleem meer dus heb je argument minder, als consument om niet emissie vrij te gaan rijden..... En even terug naar jouw vraag?

Speaker 1: Ja, wat is of wat is er volgens u nodig in de stad Groningen om waterstof in de mobiliteit te implementeren.

Speaker 2: Ja, aanhakend inderdaad op het vorige. Dat betekent voldoende vulpunten. We hebben op dit moment nu een vulpunt, Op ons eigen terrein. Die is open tusse 8 en 5. Dan moet je je aangemeld zijn, kun je niet zomaar op.

Speaker 2: Met een pas zeker?

Speaker 2: Moet ook iemand staan die hem kan vullen. Uiteindelijk moet jdat zo logisch zijn, gewoon met je eigen bankpas en kunt gaan tanken alsof je lpg aan het tanken bent. Het is, er is nu een vergunning aanvragen voor een waterstofvulpunt, dat zal vlakbij Auto Century komen.

Speaker 2: Dat is een belangrijke stap. Dat je zelf 24/7 kunt tanken. Er komt een waterstof tanklocatie aan de Peizersweg weg. Dat is voor bussen, en daarvoor kijken we ook of, die aan de andere kant een publieke functie kan hebben.

Speaker 2: Een functie voor personenauto's, dat hij openbaar wordt. Dan heb je een goede basis. Ze hebben altijd wel gezegd, hoeveel punten heb je ongeveer nodig? Dan heb je op 4 of 5 locaties in Groningen op slimme of logische locaties waar je waterstof zou moeten kunnen gaan tanken.

Speaker 1: Bieden wet en regelgeving nu mogelijkheden, of belemmeringen voor de implementatie van waterstof in mobiliteit.

Speaker 2: Voornamelijk nog in belemmeringen. In die zin is het lastig een waterstofvulpunt te gaan realiseren. Omdat het onbekend is worden de eisen gesteld... Nou eigenlijk weet men niet welke eisen gesteld moeten worden omdat het iets nieuws is.

Speaker 2: Want hoe moet je nu omgaan met de plofcirkels Het is nieuw, relatief ongevaarlijk en relatief, dat heeft te maken met het feit dat we nu gewend zijn om vloeibare brandstoffen ook explosief zijn. Dat heet benzine tanken. Daar zijn we aan gewend. Risico beheersen. Alleen met waterstof is dan moeilijk om daar iets van te vinden. Je hoort vaak dat het argument is, is dat niet gevaarlijk? Nou, de waterstoftank die in onze auto ligt, ie is zo ongevaarlijk... Dat is het laatste onderdeel van de auto die, met een crash stuk gaat. Waterstof is inderdaad een licht ontvlambaar, maar ook ontzettend licht en het stijgt op. Dat betekent ook dat we bij parkeergarages moeten kijken. Mag je daar ok met waterstof voertuigen in? Dit is nog een non-issue op dit moment, maar als het aantal waterstof voertuigen gaat toenemen en er komt een verbod op. Omdat men niet weet wat het risico is, of dat de parkeer garage niet gebouwd is om waterstof af te voeren kan. Zijn. Ja dat zijn. Op dit moment de hoofdbelemmeringen. Er is wel wet en regelgeving. Het klimaatakkoord is gezegd de bijtelling voor elektrische voertuigen gaat van 4 naar 8 procent. Dat zit nog niet op waterstof voertuigen, maar die zijn over 79-80 duizend euro als je ze uit de fabriek koopt.

Speaker 2: Dus dat wordt wel gestimuleerd om de keuze voor waterstof te maken. Daarnaast zijn er allemaal nog wat subsidies. Voor de aanschaf van voertuigen en ontwikkeling van tankstations. Daar zijn mogelijkheden voor. Hebben wij als gemeenten wel gebruik van. Veel is met Europees geld mede gefinancierd. Langlopende onderzoeken en ook andere gemeenten en regio's te helpen om waterstof te implementeren.

Speaker 1: Oké. Ehm... In hoeverre zijn er ruimtelijke veranderingen nodig voor waterstof in mobiliteit in de stad Groningen, U heeft al gezegd er staan stations, staan op de planning maar bijvoorbeeld, aanvulling van de stations. Hoe gaat dat eruit zien en dat soort dingen?

Speaker 2: Ja Kijk. Inherent aan elektrisch rijden. Op accu's is dat. In veel straten. Laadpalen moeten gaan neerzetten of op een nacht kan opladen via waterstof is niet, met waterstof tank je eigenlijk zoals je klassiek gewend bent. Dat. Kan een nadeel zijn want je moet altijd. Onderweg. Of. Als je onderweg van A naar B, moet je altijd stoppen. Het is onderdeel van je reistijd. Elektrisch rijden laad je op op het moment dat je aan het stoppen bent, eigenlijk heel logisch. Dat is inherent aan waterstof.

Speaker 2: D'r zijn twee manieren. Om waterstof, op locatie te krijgen. Dat is ter plekke maken via elektrolyse. Zorg voor een elektrische aansluiting en je produceert waterstof. Daar zitten nadelen aan. Op dit moment zijn die compressoren nog vrij luidruchtig. Een andere optie is dat het gewoon met trucks wordt aangeleverd, wat eigenlijk net zo klassiek als andere brandstoffen wordt aangeleverd. Nadat. Het laatste is het makkelijkste om op grote schaal brandstof centraal te produceren en distribueren. Slimmer zou misschien kunnen zijn om op locatie te produceren, hoeveel je nodig hebt. Maar goed dat vergt een andere installatie, zal dan wel automatisch. Moeten. De kosten laag te houden en de kosten zijn niet laag. Je betaald al gauw een miljoen voor een tankstation. Allemaal nieuwe techniek. Dus allemaal heel duur en moet ergens mee betaald worden. Dus ik zie inderdaad. Op de korte termijn. Nog wel. Nog met trucks moet worden aangevoerd. Gewoon reguleren afspraken over transport. En verantwoorde routes voor gevaarlijke stoffen.

Speaker 2: Locaties. Dat is op zich wel mooi want. Een waterstof tankstation is makkelijker in te passen dan LPG station. Voorbeeld. In het midden van Hamburg waterstof tankstation. Middenin het CBD, business district, tegenover hoofdkantoor van der Spiegel. Dat geeft even aan wat ruimtelijk kan. Het lukt niet om daar een LPG station te realiseren. Op zich valt het allemaal wel mee.

Speaker 1: Waarom. Waarom dan?

Speaker 2: Omdat het uiteindelijk minder gevaarlijk is. Het gevoel is, het is een hoog explosief. Maar het risico is uiteindelijk lager, omdat het explosieve gas ook in een keer weer weg is. Het stijgt met 10 meter per seconde ofzo, zelfs zo iets dat helemaal los, en het is seconden later weg zo licht is het. In open lucht. Is. Dat no issue. Dat is dan weer positief. Maar goed er zijn nog geen regelgeving voor.

Speaker 1: En ik noem maar eens iets. Ik heb andere. Anderen heb ik gehoord over bijvoorbeeld pijpleidingen. Dat kun je, zou je die die nu licht voor het gas, zouden kunnen omzetten naar waterstof. Hoe ziet u daar toekomst in.

Speaker 1: ...

Speaker 2: Waterstof wordt inderdaad gezien om gas te verduurzamen. Het zal. Heel veel duurder zijn dan dat. De vraag is of dat de juiste oplossing is. Feitelijk is het een soort groen gas. Je kunt de waterstof tot 15 procent bijmengen. Het punt is dat het nog wel een tijdje duurt voordat, waterstof aan leidingen wordt getransporteerd. Zeker naar tankstations is. Is het aannemelijk dat er nog via trailers wordt aangeboden en of inderdaad op locatie of meer met elektriciteit wordt aangemengd. Want elektriciteit netwerk ligt er wel. Dat zie ik eerder, ik zie niet zo snel gebeuren. Bovendien heb je de waterstof dan wel, maar dan moet je wel nog comprimeren, want het zit onder beperkt aantal bar in de leidingen. En de auto's die rijden op 700 en de vrachtwagens op 350.

Speaker 2: Je moet dan altijd een compressor station er bij hebben. Trailers worden aangelegd met 1000 bar, dus dan heb je het sowieso al op druk.

Speaker 1: Duidelijk. Dan heb ik in principe nog één hoofdvraag; Wat is volgens u de perceptie van de gewone mens hier, over het gebruik van waterstof in mobiliteit.

Speaker 2: Ik zag de vraag inderdaad die je had opgestuurd. Even over nagedacht. Want wat ik veel merk in mijn dagelijkse praktijk. Als het gaat over elektrisch rijden en dat men terughoudend is en men zegt ja maar dat gaan allemaal over op waterstof. Is een stukje onbekendheid met, met de materie. Een stukje geloof ook, dat waterstof de toekomst is.

Speaker 1: Oké, dus over het algemeen zijn mensen positiever over waterstof dan elektrisch?

Speaker 2: Dat is één kant van het verhaal, die signalen hoor ik. Dan moet je uitleggen dat het een ander type duurzame brandstof is, naast elektrisch rijden. En dat betekent dus dat we gewoon moeten investeren in een lading die naar andere staten dat het andere signaal we heel vaak horen. Is waterstof wordt niets want dit is niet efficiënt. Dat is maar net hoe je het bekijkt. De efficiëntie van een druppel benzine of diesel mag je omschrijven als ongeveer 1 procent efficiënt. Het is ongeveer anderhalf procent. Maar die orde van grootte. En de energie die is opgesloten zit. Op drie kilometer diepte en kan daar tot aan de regels en kinetische energie in je voertuig ongeveer een verlies van 99 procent dat als uitgangspunt neemt dan is rijden op waterstof met 35 procent efficiëntie factoren beter dan. Benzine of diesel. Het is maar net hoe je rekent. Vergelijk het met elektrisch rijden.

Speaker 2: Hoe efficiënt elektrisch rijden of opwekt met zonne-energie bijvoorbeeld vliegen al 80 procent van de zonnestraling doordat een paneel maximaal 20 procent efficiënt is. Die rekensom heel anders van 20 procent en 80 procent van een 16 procent efficiëntie. Dat is ook niet waar we berekenen inderdaad elektrisch is. Afhankelijk eerlijk gezegd. Maar. Een elektromotor is inderdaad. 90, 95 procent efficiënt. Uiteindelijk is puur elektrisch rijden efficiënter dan op waterstof. Ligt er net aan hoe je vergelijkt. De vraag is ook hoe erg het is iets wat niet efficiënt is, maar wel dat duurzaam is opgewekt. Ja, je gebruikt er twee keer zo veel van, maar het komt toch van zonnepanelen. Hoe erg is dat dan? Ja die energie had je anders kunnen gebruiken. Maar dat moet je wel afvragen. Dus in de discussie; Het wordt nooit wat, want het is niet efficiënt. Die hoor ik wel vaker, dan het eerste argument en dat is wel een probleem om dat goed uit te leggen. Ik vergelijk het altijd liever inderdaad, te vergelijken met het voertuig dat het vervangt. Het voertuig waar ik gister mee was gestrand, de versie die wij normaal daarvan hadden is een diesel en die rijdt. Maximaal 1 op 14. Ja, dat rijdt ons voertuig ook, oftewel de kilometer prijs van waterstof... Is dezelfde prijs als op diesel. Maar even los van de aanschaf, laten we die even buiten beschouwing. Ja. Maar die auto is dus net zo duur. Als de diesel versie, van die auto. Maar dan wel met zero emissie, maar de actieradius wel. Veel hoger dan een elektrische auto. En lichter.. want die weegt niet 2200 kilo. Nee, nog steeds veel, maar die weegt 1800 kilo. Dus ook minder belasting. Dus voor lange afstanden is het echt wel een goed product.

Speaker 1: Ja.

Speaker 2: Als die het doet hè..

Speaker 1: En mensen vinden dat waarschijnlijk ook? Ze zien het wel echt als een alternatief?

Speaker 2: Heel veel kennen het niet en dat maakt onbemind. Er. Zijn veel mensen die staan open voor. Veel mensen die zijn faliekant tegen, het is niks en zal nooit wat worden. Dat laatste is niet waar want eigenlijk zijn alle signalen en ontwikkelingen zeggen juist het tegenovergestelde. Mooi is dat twee weken geleden. In 2020. Presenteert afleveren aan de liefst prijs van die auto. Op. Waterstof. Tot de. Prijs van. De auto die voor. 199 euro. Per maand op basis van 10.000 kilometer. Dezelfde prijs als die auto in business class. Minus de kosten van benzine. Volgend jaar komt er een auto uit die eerlijk die goedkoper is. En sneller. Dan de benzine variant werd voorspeld voor. 23 jaar. één auto dus meer

precies. Gaat. En is dus ook een risico. Voor waterstof zie ik dit nog niet zo snel gebeuren in personenauto's, maar wel in de vrachtwagens, bussen en speciaal vervoer

Speaker 2: Nou. Dit waren mijn hoofdvragen. Verder heb ik nog verkennende vragen. De eerste: Binnen welk tijdsbestek is de implementatie van waterstof in de mobiliteit in de stad Groningen realistisch. En waarom?

Speaker 2: Zit hem deels in de vraag hier voor. Grotendeels, nee daar hebben wij geen invloed op. Qua zonering in de binnenstad. Is in 2025. Iedereen in de binnenstad, ook als je in de binnenstad woont of werkt... Er rijden best nu nog veel voertuigen hier op het Zuiderdiep. Dat moet wel veranderen. Het kan allemaal wel veranderen. Dat kan het wel. Er moet alleen veel gebeuren. Voor ons eigen wagenpark zeggen wij... Dat gaat over 350 voertuigen die we hebben. Op kenteken. Daarvan. Zullen. Allemaal 2035 zero emissie moeten zijn. In 2023 zitten we op. 20-25 procent daarvan. We zitten wel op lijn en daarvan zijn dus inderdaad. De wat grotere voertuigen zijn dan waterstof. Het precieze aantal weet ik niet. Geen beeld bij de.

Speaker 1: Dus in principe denkt u, dat met een paar jaar, zeg 10 jaar, dat het wel zou kunnen?

Speaker 2: Op korte termijn zullen we er nog niet van zien. Maar het is echt over de middellange termijn, lange termijn. Dat waterstof daar een verschil in gaat maken. De concessie heeft natuurlijk nu, er komen 22 watersofbussen bij, op een vloot van 300, is dat slechts een beperkt deel, maar dat is niet erg. Want heel veel voertuigen kunnen gewoon ook batterij elektrisch rijden. Dat is nu nog goedkoper en slimmer en goedkoper tanken en om het aan te schaffen. Voor lange afstanden hebben we wel die waterstofbussen nodig. Want dan rijden ze weliswaar op HVO. Dat is inderdaad een stuk schoner. Minder CO2. Maar nog wel steeds uitstoot je verbrandt nog steeds diesel, nog steeds een verbrandings-product. Dat heb je niet met waterstof.

Speaker 1: Ehm..Heel wat anders. Wat zou het kunnen betekenen voor de stad Groningen. Als ze echt een pionierende rol gaan spelen met een volledig werkend waterstof mobiliteitsnetwerk.

Speaker 1: Nou, dat doen we dus al hè. Straks. Met de bussen meegerekend. En met ons eigen voertuigen voor volgend jaar de grootste waterstofvloot van Europa. Daarmee lopen we dus voorop. We zijn één van de weinige gemeenten, nee de enige die een eigen waterstof tankstation heeft.

Speaker 2: Dus ja die rol hebben we al. Het is wel heel lastig om dat door te vertalen naar anderen. Het wmo vervoer is twee jaar geleden aanbesteed door een taxi-ondernemer, maar niet in Groningen zelf, maar in Noord-Groningen, die heeft gezegd: Ik wil dat het met waterstofvoertuigen gaan rijden.

Speaker 2: Die kan dat nu nog niet. Omdat je het nergens kunt tanken. Maar goed als een taxi ondernemen zegt, ik stap over. Dan zijn dat zo 65 voertuigen erbij. Die ook in Groningen rijden, op het totaal aantal voertuigen in Groningen hebben. We hebben 90.000 parkeerplaatsen. Dus een veelvoud aan auto's. In de stad staan tweehonderdduizend inwoners. Even heel simpel één op één voertuigen. Het duurt nog wel een tijdje voordat die allemaal om zijn, waar we niet over kunnen beslissen.

Speaker 1: Denkt u bijvoorbeeld ook dat het banen zou creëren?

Speaker 2: Ja, maar dat doet het nu al! In die zin, in die zin dat de opleiding op het Noorderpoort de automotieve opleiding. Al een waterstof module er in heeft zitten. Monteurs worden dus al opgeleid om te kunnen werken met waterstof. En een fout kunnen opsporen. En kunnen repareren. Niemand heeft nu de kennis. En dat gebeurt nu al bij Noorderpoort. Niet heel toevallig. zit dat waterstofvulpunt.... bij Noorderpoort. Dat gebeurt al.

Speaker 2: De vraag is inderdaad het verschil. We krijgen veel. Ik was gisteren nog bij het vulpunt. Daar was een delegatie uit Barcelona, die komt kijken van hoe doen we dat hier.

Speaker 2: Hebben we wekelijks aanloop vanuit Europa om te kijken. Hoe doet de gemeente dat. Hoe ziet dat eruit. Internationaal is het ook belangrijk. Omdat. Het.

Speaker 2: Vanwege Europese subsidies het grote Europese netwerk heeft een voorbeeldfunctie. We staan nog open om het anderen te laten zien. Doe vooral mee, kopieer ons, want dan kan het sneller gaan. Eigenlijk zou het doel moeten zijn om een functie te blijven. Dat betekent dat je de enige bent terwijl je liever eigenlijk wilt dat de rest meedoet. Zodat je die koplopers positie, zodat die verdwijnt en dan wordt het uiteindelijk goedkoper.

Speaker 2: Het gaat echt om volume, massa maken.

7.5 Interview 4

Speaker 1: Daar gaan we, eerst even wat over mijzelf. Even introduceren. Ik ben een Vincent Popma. Ik studeer Sociale geografie en Planologie. Op het moment doe ik mijn scriptie over waterstof in de mobiliteit in Groningen. Eigenlijk ben ik hier. Om u een paar vragen te stellen. Eerst een introductie vraag. Kun je iets over jezelf vertellen en over je werk.

Speaker 2: Ja ik ben Gerard Martinus.

Speaker 2: Ik werk nu bijna dertien jaar bij GasTerra, eerst als expert op het gebied van de waarde van flexibele gasleveringen. Maar nu al sinds 2012. Zeven jaar als coördinator energietransitie. En dat betekent dat ik vanuit GasTerra allerlei projecten begeleidt en zorgt voor financiële ondersteuning daarvan. Die een bijdrage leveren aan de rol van aardgas of nieuwe gas en steeds meer in de energietransitie. Waterstof is daar één van. Voordat ik bij GasTerra werkte heb ik ook nog vijf jaar bij het Energie Onderzoekscentrum Nederland gewerkt. Als onderzoeker op het gebied van energiebeleid. Economisch beleid, onderzoek gericht op de energie transitie. Ik heb 18 jaar... Ervaring in energie onderzoek en de implementatie. En dus ook wat ervaring met waterstof. Ik heb zelf dus ook onderzoek gedaan en toevallig ook over waterstof en mobiliteit. Het is alweer twaalf jaar geleden maar goed..

Speaker 1: Duidelijk! Nou, dan gaan we nu naar mijn hoofdvragen. Allereerst denkt u.. eh.... denk je dat er potentie is voor waterstof in mobiliteit in de stad Groningen?

Speaker 2: In de stad Groningen denk ik zeker. En dan denk ik allereerst omdat op de langere termijn voor bepaalde zwaar transport waterstof een oplossing zou kunnen zijn. Maar nog veel belangrijker is, is dat Groningen een stad is die ver af ligt van andere grote steden. En dat betekent dat als mensen hier werken en ze hebben zakelijke contacten met de Randstad of Duitsland. Dan moeten ze altijd grote afstanden afleggen 2 à 300 kilometer heen en weer rijden dus al gauw een kilometer of 500. Dat kan ook best met moderne elektrische batterij auto's. Maar het is in mijn visie veel makkelijker met waterstof auto's. Het grote voordeel is dan het tanken. Toevallig sprak ik laatst... Met mensen die naar Amsterdam waren geweest met een Tesla. Dus op zich een prima elektrische auto die vervolgens toch na het vertrek erachter kwamen dat ze niet helemaal vol waren geladen. Op zoek gingen naar een tankstation en bij het eerste tankstation stopten dat ze tegenkwamen. Elektrisch konden laden en, maar wat ze aantreffen was een x aantal taxi's die alle punten bezet hadden en die staan dan dus gewoon een lange tijd te laden. Zelfs vanuit de laad en de capaciteit de behoefte die gekoppeld zit aan het laden met waterstof een hele logische optie is voor met name het voor het lange verkeer. Zo zie je dat in het huidige marktsegment, benzineauto's echt aangeboden worden voor korte afstanden. Ik denk dat die sowieso niet over hele lange termijn door een batterij elektrische auto's. worden vervangen. Want die kunnen die typische afstand al heel makkelijk aan.

Speaker 1: Is dat dan eigenlijk al bezig?

Speaker 2: Dat is heel druk bezig al, in mijn persoonlijke omgevingen zie ik al gebeuren dat mensen die overschakelen van een benzinemotor naar elektrisch, maar met name voor de lange afstand, zakelijke rijders dus... de typische, wat nu de typische diesel rijders zijn zie ik zelf nog steeds waterstof als het meest logische alternatief. De stad Groningen noemt. Dus vooral voor forensen is het misschien handig of veel forensen op zich, minder handig, die hebben dan gewoon een typische straal rond 50 kilometer van de stad. Dus die zullen... ehh.. Makkelijk elektrisch kunnen rijden. En dan gaat dat er een beetje van afhangen of ze af en toe ook grote afstanden moeten rijden. Wat ik. Ik zie wel een beetje typische verschil tussen de gemiddelde diesel rijden nu en dat zijn ook mensen die toch af en toe grotere afstanden moeten rijden en de auto vaak ook zakelijk gebruiken en dan met vakantie ook een mooie grote auto hebben. En de echte forens die eigenlijk alleen maar woon werkverkeer doet.

Speaker 1: Dus meer de leaserijders?

Ja, maar dan wel de echte leaserijders zeg maar. Je hebt heel veel leaserijders die de auto als tertiaire arbeidsvoorwaarden hebben. Maar mijn zwager bijvoorbeeld werkt of werkt nog steeds in de bouw. Woont in Norg maar zit regelmatig in Rosmalen bijvoorbeeld die rijdt 60 of 80 duizend kilometer per jaar. Dat is een heel mooi voorbeeld van iemand die in mijn visie dus heel goed gebaat zou zijn bij waterstof.

Speaker 1: Oké duidelijk. Ehm.. je zegt, er is dus potentie voor. Dan is mijn volgende vraag. Wat is er dan volgens jou nodig in de stad Groningen om waterstof in de mobiliteit te implementeren.

Speaker 2: Zo zou een aantal tankstations. Op de uitvalswegen op of nabij de uitvalswegen van Groningen. Ik denk ook aan. Een tankstation. Waar nu over gesproken wordt bijvoorbeeld in Pesse is aan het kijken of die in de waterstof tankstation, vulpunt kan hebben. Dat is logisch. Je moet het gevoel hebben dat je altijd ergens binnen dat het waarschuwend lampje gaat branden en dat de tank echt leeg is, kan tanken. Allereerst belangrijk punt is om hier rond de logische uit- of invalswegen een vulpunt te hebben. Mensen die, als ze s ochtends vanuit huis naar het werk naar de afspraak toe moeten en dat ze tussendoor kunnen tanken. Dat is één van de twee dingen, die kunnen alleen maar uit als er een vraag is, of kunnen misschien in het begin helemaal niet uit, maar om te motiveren heb je wel vraag nodig en daar kan de gemeente en de provincie denk ik heel erg helpen. Ik denk dat de gemeente Groningen al redelijk goed bezig is met zijn eigen veegwagens omgebouwd naar waterstof bijvoorbeeld ook misschien met wat zwaarder transport.

Speaker 2: De trucks die wat verder moeten rijden die niet gewoon vanaf het diepste punt de binnenstad in gaan. Dat zou eventueel wel elektrisch kunnen, maar de trucks die misschien ook de provincie in gaan om dingen te distribueren, kan ik me voorstellen dat het toch. Beter is als die op waterstof rijden en niet op, zuivere-batterijen elektriciteit en vervolgens denk ik bussen. En denk dan aan mijn eigen situatie.. Ik woon in Meerstad en de bus die daar gaat die wordt nu wordt afgebouwd en dat dat een elektrische bus word. Ik ben benieuwd hoe dat gaat want die bus rijdt normaal gesproken na een behoorlijke afstand. Ik ben heel benieuwd wat de ervaring daar gaat worden en hoe lang die bus tussen de ritten door stil moet staan. En of ze nu misschien straks twee bussen op die. Op die lijn gaan inzetten waar normaal gesproken 1 als je een waterstof bus zou hebben, dat dat voldoende zou zijn maar dat zijn dingen die we nog moeten leren. Maar mijn eerste insteek, als eerste gevoel zou zijn dat de stadsbus prima op elektriciteit kunnen rijden maar dat je de streekbus op waterstof maakt. Blijkbaar is daar nu al een keuze gemaakt om dat gedeeltelijk anders te doen.

Speaker 2: Even samenvatten. De ene kant zorgt voor aanbod de andere kant vanuit de overheid zoveel mogelijk zorgen voor vraag.

Speaker 1: Dus Met... de juiste stimulans. Bijvoorbeeld dat zij zelf zorgen dat er veel waterstofmogelijkheden al komen, bijvoorbeeld met de eigen vloot?

Speaker 2: Ja, ja. Vooral de grootverbruikers.

Speaker 1: Ja duidelijk dan. Kunnen, ehm bieden wet en regelgeving op het moment mogelijkheden of belemmeringen voor de implementatie van waterstof in de mobiliteit?

Speaker 2: Daar weet ik zelf een heel klein beetje vanaf. Ik heb ook een studie laten doen, het afstuderen van een student. Dat heb ik niet zelf begeleid. Dat heeft iemand van ons, die dan heeft gekeken naar de mogelijkheid om bijvoorbeeld hier bij het station van waterstof vulpunt te realiseren. Dan blijkt dat in de wet toch nog behoorlijk wat belemmeringen zijn voor dat realiseren, weet ik niet of dat persé een heel groot punt is als beginnen met nul punten aan de invalswegen uitvalswegen van de stad waar je misschien meer risico contouren goed kunt hebben maar ik denk wel dat het heel goed is om als overheid nog eens heel goed na te denken over die risico's contouren en of die wel echt helemaal passen bij het type gebruikt dat je daar gaat hebben. Daar ben ik niet zeker maar ik denk dat het nu ook industriële toepassingen is gericht en dat je als je goed gaat kijken wat er daadwerkelijk mis kan gaan met waterstof misschien met eenvoudige maatregelen als een soort. Natuurlijke luchtpatronen, soort afzuigkap boven waterstof station krijgt. Als er al waterstof vrijkomt dat toch snel naar boven toe afgevoerd wordt, wordt dat natuurlijk ook al wel wil dat je dan minder explosiegevaar zou kunnen krijgen bijvoorbeeld en dat je daarmee toch makkelijker tankstations op een plek kan zitten waar ze nu ook staan. Ik denk. Ik denk dat er verder eigenlijk niet zo heel veel regelgeving in de weg zit. De overheid is nu binnen de rijksoverheid de maatstaf voor waterstof mobiliteit aan het stimuleren via de bijtelling regeling. Ik denk dat daar eerst de eerste drempel op dit moment is, is de beschikbaarheid van waterstof auto's.

Speaker 1: Ja..

Speaker 2: Wat dan misschien nog wel zou kunnen helpen maar ik weet niet zeker of dat per se de overheid moet zijn. Zou eventueel... misschien wel kunnen met een bedrijf.. een bedrijf in Hoogezand worden bestaande trucks omgebouwd van diesel naar waterstof voertuigen. En dat is natuurlijk een mooie. Tussenoplossing. Zolang de. Fabrikanten zelf nog geen waterstof bouwen om toch al wat vraag te creëren. Al begrijp ik dat die wat moeite hebben om de productie faciliteiten uit te breiden. Financieel krijg je geen lening. Dat zijn dingen waar je als overheid wel naar moet kijken als ze zulke barrières zijn of die daar dan nog zelf een rol kan spelen ofwel door fondsen voor energietransitie daarvoor als lening beschikbaar te stellen. Tegen schappelijke rentes. Maar is niet echt wet en regelgeving. Een andere manier is beleid.

Speaker 1: Dan kom ik nu bij de vraag. In hoeverre zijn ruimtelijke veranderingen nodig voor waterstof in de mobiliteit in de stad Groningen?

Speaker 2: Even goed over nadenken..... Ik denk eigenlijk dat ruimtelijk niet eens zo heel veel nodig is, behalve die risico contouren. Die moet gedefinieerd zijn. Je kan waterstof in eerste instantie prima ter plekke maken ofwel uit aardgas. Dan is het natuurlijk niet heel erg schoon maar als je kijkt naar de keten emissies kan nog steeds wel schoner zijn dan diesel of benzine auto's. Maar zeker ook uit elektrolyse. Dat zijn opties die je lokaal kan doen. Lokale opslag van gecombineerd gas hebben we ook al omdat we in Nederland sinds jaar en dag al LPG gebruiken. En de laatste tijd ook een aantal CNG. Dus ik denk dat die inpassing te doen is. Wat wel zo is. Als je inderdaad waterstof uit elektrolyse maakt lokaal en de vraag groeit. Zal dat wel betekenen dat er een veel dikkere kabel naar de tankstations toe moeten zijn tankstations nu volgens mij aangesloten op zijn best met een gewone normale gebruiks aansluiting. Of misschien de grootverbruikers aansluiten maar zeker niet eentje waarmee substantiële hoeveelheden transport brandstof kan produceren. En dat heeft wel degelijk impact want het gaat om een schijntje zoals nu altijd in Nederland doen als het echt grote leidingen die bovengronds. Of je moet een windmolen neerzetten bij een tankstation ook gewoon een optie. Een serieuze windmolen waarmee je direct waterstof maakt. Maar ook dat heeft een ruimtelijke inpassing nodig.

Speaker 2: Ik denk dat gewoon, dat waterstof gewoon aangeleverd wordt. Maar dat is dan helemaal een soort business as usual denk ik.

Speaker 1: Ik heb ook bij andere interviews gevraagd of het inderdaad via leidingen zou gaan liggen of via vrachtwagens bijvoorbeeld. Wat verwacht je zelf. De aanlevering van waterstof als niet lokaal gemaakt wordt in het begin inderdaad?

Speaker 2: Dat is dan ook wel een beetje in een tweestrijd tussen wat ik zelf mooi zou vinden en waarvan ik denk dat het economisch meest logisch is. Het mooiste de lokale productie maar meest waarschijnlijk is inderdaad waarschijnlijk grootschalige productie in Delfzijl of Eemshaven een distributie naar de tankstations. In eerste instantie met een vrachtwagen. Mocht de Gasunie op een gegeven moment een deel van zijn net ombouwen naar waterstof net. Dan weet ik het niet. Dan moet je wat meer ruimtelijk kennis hebben denk ik. Ik heb wel eens begrepen dat sommige tankstations zeker langs de grote snelweg infrastructuur helemaal geen aansluiting hebben zelf bijvoorbeeld. En dan is het ook niet heel waarschijnlijk dat je daar een waterstof leiding naartoe gaat brengen. Aan de andere kant de gasleiding ligt er nu natuurlijk niet omdat gas niet een product is maar een uurtje tijd voor verwarmen bijvoorbeeld terwijl je product wordt heb je misschien iets meer economische logica die leiding dan wel heeft maar. Naar een beetje terug denkend aan de ervaring die ik in mijn tijd bij hen opdeed toendertijd was het idee dat zeker in het begin. De distributie per vrachtwagen gaat en dat het vervolgens sterk afhangen van de dichtheid van tankstations over een pijpleiding infrastructuur en wat helemaal doorslaggevend kan zijn is.

Speaker 1: Duidelijk. Wat is volgens jou de perceptie van mensen over het gebruik van waterstof in mobiliteit. Wat vindt de normale mensen van. En wat vinden collega's. Van.

Speaker 2: Kijk, je hebt mensen die al een batterij elektrische auto hebben of men denkt dat het onzin is. En mensen die nu nog op fossiele brandstoffen rijden. Volgens mij hebben die niet echt een uitgesproken mening over. Ik denk zelf dat wat mensen onvoldoende beseffen wat de impact gaat zijn van de elektrische laad infrastructuur op het elektriciteitsnet. En dat die impact gaan betekenen dat ze echt serieuze stations wil bouwen langs de snelwegen. Dat je daarna een hele grote batterij pakketten neer moet zetten om op te slaan over de dag. Opladen en dan op de piekuren leveren, dat dat een economisch verhaal wordt. De vraag is of dat veel zuiniger is. En zeker op het moment dat een beeld waarheid wordt, nu een beetje begint te ontstaan, dat je bij duurzame elektriciteitsproductie toch wel behoorlijk wat meer elektriciteit gaat overhouden. En niet alleen op korte duur maar ook in allerlei seizoenen variaties en dat daarmee zowel op vraag als een aanbod... Logica ontstaat voor het gebruik van waterstof en dan met name op dat marktsegment. Delen van de markt zullen waterstof worden en delen zullen elektriciteit worden. En je hebt niet, niet gewoon 1 size fits all oplossing. Wat de uitkomst gaat worden. Het zou best wel eens kunnen dat het echt zware transport. Biobrandstof gaat worden met bijvoorbeeld waterstof en of elektriciteit. Vooral inzet in gebieden waar emissies een belangrijke rol spelen. Ik denk dat men nog heel veel onzekerheid biedt.

Speaker 2: Een duidelijke logica van waterstof is er, maar waar je wel enige kennis van het energie systeem moet hebben om die logica te doorgronden voordat het algemene publiek zover is om dat te accepteren. Dan Zijn we nog wel even verder en dan denk ik dat het heel belangrijk zou worden voor het slagen of falen van waterstof is of er autobedrijven zijn die de. Waterstof oppakken als. Ze echt willen onderscheiden in de markt. Interessant zou ook nog wel eens kunnen zijn dat de juiste ruimtelijke impact het verschil maakt tussen de twee en dat de ruimtelijke inpassing van elektrisch rijden nogal eens lastig kan gaan worden, omdat je daar heel snel met dikke kabels naar toe moet terwijl je bij de waterstof optie een beetje geleidelijk kan groeien met levering van waterstof en misschien gewoon al die tijd haalt met een wat behouden oplevering. Dat blijft natuurlijk altijd een optie waar waterstof per tankwagen af te leveren is, in tegenstelling bij elektrisch. Heb je geen keus dan moet gewoon over de kabel heen..

Speaker 2: Voor het praktische... In de praktijk blijft het redelijk hetzelfde. Niet helemaal natuurlijk...

Maar wat we nu hebben met fossiele brandstoffen blijft redelijk hetzelfde. Het lijkt heel erg op waterstof tanken. Nou ja, waterstof lijkt heel erg vooral op lpg en aardgas tanken. Dat kan al heel lang in Nederland. Een klein deel van de Nederlandse bevolking ongeveer 5 procent heeft dit. Ik heb zelf aardgas auto gehad. Je had dan wel verschillende aansluitingen. Belangrijk is dat daar goed over nagedacht kan worden en ik hoop dat dat ook gebeurt. In plaats van dat elk land z'n eigen systeem had voor de aansluiting, dan moest je van Frankrijk het juiste nippeltje meenemen om te tanken. Dat zijn dingen die wel belangrijk zijn. Dat zal misschien ook wel meespelen. Ja absoluut. Het kan maar zo zijn dat dat de uitrol aardig in de weg zou gaan zitten en dat je dan niet vanuit Duitsland gewoon naar Den Haag zou kunnen rijden met de zekerheid dat je, of je dat juiste nippeltje bij je hebt of niet meer terug kan. Maar dat zijn een hoop vragen.

Speaker 1: Haha, dat is nogal wat ja... Nou... Dan heb ik nu meer verkennende vragen. Wat denk jij. Binnen welk tijdsbestek is de implementatie van waterstof in de mobiliteit in de stad Groningen realistisch?

Speaker 2: Ik denk dat als er bewust voor gekozen wordt om dat voor elkaar te boksen, dat in 10 jaar kan gebeuren. Maar waarom 10 jaar. Dat is ergens tussen morgen en het duurt nog heel lang dus het is ook maar een getal. Maar morgen gaat niet lukken omdat het ontwikkelen van een infrastructuur erg moeilijk is en omdat voldoende aanbod creëren op dit moment lastig is omdat er niet genoeg aanbieders zijn van auto's. Die een aanbod van auto's een beetje op gang helpen komen. Het produceren van waterstof op zich is al iets waar we hier decennia lang ervaring mee hebben. Vooral vanuit aardgas. Dat is dus op zich geen probleem, maar dan moeten de motorbouwers bereid zijn om met waterstof te leven dat uit aardgas gemaakt wordt waarbij CO₂ onder de grond gestopt wordt. Dat is al een zinloze stof. Dat is niet wat iedereen wil maar het is wel een manier om duidelijk een bijdrage te leveren aan minder CO₂ uitstoot. Het past dus wel in de visie die Groningen voor zichzelf heeft neergezet. En ja dan is de grote vraag eigenlijk vooral hoe sneller je tankstations neerzet op de plekken waar die moet staan en vervolgens, hoe snel weet je voldoende auto's te krijgen tot die tankstations economisch interessant zijn. En met name aan die aanbod kant, dan is dat soms weer een beetje naar kip en het ei. Maar je moet in ieder geval de infrastructuur hebben om te zorgen dat mensen durven te gaan rijden en dan vervolgens denk ik ja. Groningen is een logische plek omdat de mensen hier vaak toch grote afstanden moeten rijden naar de Randstad toe. Die moeten naar Duitsland toe en misschien nog wel verder. En dat is allemaal ook wel te doen met een elektrische auto maar zien in gedwongen een pauze van een half uur moet nemen waar je in vijf minuten klaar zou kunnen zijn. Nu is dat gevoelsmatig erg lastig als je geen keuze hebt voor een alternatief waarbij je gewoon kunt doen wat je tegenwoordig ook doet.

Speaker 1: Ja precies. Wat kan het betekenen voor de stad Groningen. Het pionieren met een volledig werkende waterstof economie voor mobiliteit?

Speaker 2: Ik denk dat dat met geld aan banen gepaard gaat. Dat helpt denk ik zeker. Ik denk dat als je er nu op in zou zetten inderdaad in tien jaar of misschien 15 jaar... Groningen heeft als doel CO₂ neutraal 2035, dat dat een mooi moment zou zijn om te zeggen dat dan alle mobiliteit emissie loos moet zijn. De kleine korte ritjes kun je beter all electric doen maar heel veel over lange afstand verkeer moet je op een andere manier inrichten en er is daar dus heel positief besluit voor om met waterstof te doen. En dan denk ik, dan kun je in de wereld, dat je dan Groningen kan neerzetten als de waterstof hoofdstad van de wereld. En we zijn nu fiets hoofdstad. Mooie combinatie fiets en waterstof. En dat schept economische potentie denk ik. Het kan ook als je daar nu op inzet trek je bedrijven geheid naar je toe. Dat er hier bedrijven zijn die daar mee bezig moeten gaan. En dan moet je even kijken naar de kennis, als gemeente en provincie ook zorgen dat je die bedrijven vraagt om meer werkgelegenheid te ontwikkelen. In ruil voor alle vraag die je creëert. Maar ik denk dat het ook los daarvan de kennis die je hier opdoet zorgt voor een kennis basis die je in de rest van de wereld kan uitvinden. Ik denk wel

dat je heel goed moet nadenken over strategische samenwerking met andere regio's in Nederland. Arnhem-Nijmegen is eigenlijk al heel lang bezig met waterstof en waterstof in mobiliteit. Ik denk dat het dom zou zijn om daar hard mee te gaan concurreren. Dus moet je eigenlijk wel gaan kijken hoe je daar een strategische samenwerking vorm geeft. Hoe je elkaar versterkt eerder, dan in de weg zit. En terugkomend op waterstof uit aardgas. Dat zou voor deze regio juist een grote kans kunnen zijn. Ik beseft wel dat het bestuurlijk vrij lastig ligt omdat het nog gekoppeld is aan de fossiele sector. Ik werk zelf in de fossiele sector Ik heb dus misschien een zekere bias daar in, maar ik denk zelf wel dat dat een middel is waarmee dus heel snel schaalgrootte kan krijgen vanuit het aanbod kan je dat niet. Dan het dubbele kip ei probleem dat je de vraag moet creëren en het aanbod uit duurzame opties moet halen, die dan past bij die vraag etc. Daar zou dan de aanvulling ook op die regio Arnhem Nijmegen kunnen liggen. Die regio hoeft dan vooral heel erg te richten op duurzame productie van waterstof en mobiliteit en hier meer gaat kijken naar hoe je de vraag kunt stimuleren met als doel om op termijn die overschakeling naar duurzaam te doen. Van de logica die het doel is wordt groter en je zou dus inderdaad de norm kunnen leveren maar schaf uiteraard gas met gegarandeerd opbergen van CO2 die daarbij af bij de productie vrijkomt jarenlang aan in Eemshaven of Delfzijl en dan kan je overladen op binnenvaartschepen of gewoon direct op trailers en trucks. Dat laatste is waarschijnlijk het meest logisch.. Dan rijd je gewoon een beperkte afstand naar de tankstations hier.

Speaker 1: Top, bedankt voor je verhaal. Wat mij betreft stopt het hier.

Speaker 2: Ja, dat is goed.