

*‘Twente’s logistics sector energy demand and its
sustainable potential’*

Master Environmental & Energy Management

University of Twente

Master Thesis

Cas van de Aast
S1861743
Leeuwarden, 2022

Supervisors:
Dr. Victoria Daskalova
Dr. Frans Coenen

August 2022

Abstract

One of the main topics in the twenty-first century is the shift from fossil fuels toward renewable energy sources to prevent climate change. This makes that the energy system, which has been developed for more than a hundred years, has to overcome a transition toward renewable energy sources. This goes together with various challenges and these challenges are recognized in the logistics sector. The main reason for the challenges in the logistics sector is related to replacing diesel. Storing diesel on a vehicle is easy; while storing electricity or developing other renewable energy forms remains challenging. Meanwhile, the logistics sector is recognized as a competitive sector which forces investments for organizations to be competitive. These challenges are also recognized at Port of Twente, a non-profit organization focusing on logistic and logistics-related developments within or nearby the Twente region.

This study was conducted with Loorbach's transition management framework. The framework is suitable because it distinguishes between strategy, tactics and an operational level and therefore focuses on short-term, mid-term and long-term developments in a practical approach to the transition management cycle. Interviews were conducted among organizations connected to Port of Twente and literature was studied to answer the main research question: *'What is the potential for logistics companies to reduce fossil fuel dependency by focusing on energy efficiency and electric vehicles, without decreasing economic competitiveness?'*

The findings of this research show that the logistics sector is competitive and heavily dependent on fossil fuels. There is a high willingness among actors to decrease fossil fuel dependency but many challenges arise when putting this into practice. Overall, there are possibilities that are already implemented for energy efficiency to decrease fossil fuel dependency by focusing on improved planning systems, driving styles and fuelling bio-based diesel. These measures are already matured in the sector but there are still opportunities. In the short term, implementing electric vehicles, especially electric trucks, is only marginal. In the mid-term, there are increasing possibilities for electric modalities, especially in distribution services or where no long distances are needed. In the long term, a rapidly increasing amount of possibilities for replacing fossil fuels in logistics are available, but replacing all fossil fuels in the logistics sector is yet only a desirable outcome. The main reasons for this are challenges related to grid connections, the demand for constant renewable energy supplies and driving ranges. Technological developments are not the only condition for successful electrification in logistics, also adapting policies related to the electricity grid is conditional.

Table of contents

Abstract	2
List of figures and tables	4
Acronyms List	5
Acknowledgements	6
1. Introduction	7
1.1 Background.....	7
1.2 Research objectives	8
1.3 Thesis outline	9
2. Theoretical framework & literature review.	10
2.1 The logistics sector	10
2.1.1 Fossil fuel dependency within the logistics sector.....	10
2.1.2 Energy demand of the logistics sector	10
2.1.3 Sustainable improvements and energy efficiency within the logistics sector	11
2.1.4 Economic competitiveness within the logistics sector.....	12
2.2 Theoretical framework	13
3. Research design	15
3.1 Research gap.....	15
3.2 Research questions	15
3.3 Research strategy.....	15
3.4 Definitions of the key concepts	15
3.5 Research unit	16
3.6 Research boundary	16
3.7 Data sources and collection methods.....	17
3.8 Data analysis.....	19
4. Results	20
4.1 Causes of fossil fuel dependency in the logistics sector.	20
4.2 The impact of investments in energy efficiency on fossil fuel dependency.	21
4.3 The impact on fossil fuel dependency of investments in electric logistic vehicles.....	22
4.4 The impact of fossil fuel dependency decreasing investment measures on the sector in terms of competitiveness.	27
5. Discussion	28
6. Conclusion.....	31
Bibliography.....	33
Appendices	36
Appendix I: Port of Twente	36
Appendix II: The Twente region	37
Appendix III: Interview Bolk	38
Appendix IV: Interview DHL.....	41
Appendix V: Interview Bleckmann	44
Appendix VI: Interview Baan Twente.....	47

Appendix VII: Interview Nijwa Zero & Nijhof Wassink Group	49
Appendix VIII: Interview Coteq Netbeheer	52
Appendix IX: Interview ElaadNL	58

List of figures and tables

List of figures

Figure 1: World energy consumption in Mtoe per sector. The graph was created with data from IEA, 2020.	11
Figure 2: Different types of the LZV (Evofenedex, 2022)	11
Figure 3: Transition management activity types (Loorbach, 2007, p. 111)	14
Figure 4: The transition management cycle (Loorbach, 2007, p. 115)	14
Figure 5: Electricity transportation scarcity, demand section (NetbeheerNederland, 2022)	25
Figure 6: Electricity transportation scarcity, supply section (NetbeheerNederland, 2022)	26

List of tables

<i>Table 1: Conducted interviews...</i>	8
<i>Table 2 :Interview questions for logistic organizations...</i>	18
<i>Table 3 :Interview questions for grid operators...</i>	19
<i>Table 4: Forecasted amount of renewables installed to supply 2019 Twente demand and forecasted logistic demand...</i>	24
<i>Table 5: Timeline...</i>	36

Acronyms List

PoT	= Port of Twente
kWh	= kilo Watt hour
MW	= Mega Watt
Wp	= Watt peak
CO ₂	= Carbon dioxide
NO _x	= Nitrogen oxide
HVO diesel	= Hydrotreated Vegetable Oil diesel
Euro engine	= European emission standard for motor vehicles
LZV	= Langere- en Zwaarde Vrachtautocombinatie (longer and heavier truck)

Acknowledgements

Writing a master's thesis when also working busy weeks is often challenging. Due to the great assistance of my supervisors, I was able to turn these challenges into opportunities and this, all resulted in a challenging but enjoyable learning process whereby I am proud to have finalized this master's thesis.

I also like to thank André Pluimers from Port of Twente for the ability to research this topic at Port of Twente and for his support in the research process. Our discussions really were beneficial for the research process. I also like to thank my colleagues at Bolk Business Improvement for their great support and their role as a discussion partners for several aspects of the master's thesis and for the ability to make use of their office.

The last group of people who deserve my appreciation are the interviewees who put their time and effort into helping me with the interviews. Without them, I would not have been able to finalize the research and get the results I have.

1. Introduction

1.1 Background

The transportation of freight and passengers throughout the world is one of the most vital parts of the global economy, while it is also an often unnoticed part of the global economy (Rodrigue, 2007).

Meanwhile, the logistics sector is also one of the main users of fossil fuels (Graaf & Sovacool, 2020). Diesel engines are widely used for trucks and vans and the shipping industry also mainly relies on fossil energy sources (Smokers & Kampman, 2006).

The combustion of fossil fuels is responsible for about 60% of the total amount of greenhouse gas emissions, whereby the global north is mainly responsible for this (Meng & Niu, 2011).

Logistic companies are often willing to invest in more sustainable equipment, but several limitations still occur. If the logistics sector wants a complete shift from fossil energy sources towards renewable energy sources, not only investments have to be done into new vehicles, but the electricity grid and renewable electricity production facilities must also meet to facilitate the sectors' electricity demand. These challenges can be considered major challenges.

Part of the solution to making the sector increasingly sustainable could be a transfer from diesel powered trucks towards electric trucks. Previously, research mainly emphasized on comparing performance and range from diesel trucks with electric trucks. This resulted in the finding that electric trucks could meet the performance and range of diesel trucks. However, if batteries continue to charge faster and become cheaper, electric trucks can become increasingly economically competitive (Nykqvist & Olsson, 2021).

The dependence of the logistics sector on fossil energy sources came to a deleterious highlight in the beginning of 2022 when Russia started invading Ukraine. Diesel prices quickly rose to record breaking prices, directly putting logistics companies under pressure (Connolly & Neill, 2022). Individual companies do not have any impact on this and just have to pay market prices. This makes the companies vulnerable, which was seen in practice in 2022 (Connolly & Neill, 2022).

At the moment of writing this thesis, the world is experiencing the fourth industrial revolution (Holubčíka, Koman, & Soviar, 2021). Within industry 4.0, logistic services should not be seen as an expense only, but as a competitive component organizations can utilise to improve performance (Tang & Veelenturf, 2019). Logistics within industry 4.0 can be competitive in terms of reliability, speed and costs (Tang & Veelenturf, 2019).

Within the Netherlands, Port of Twente is a growing logistic hotspot. Port of Twente connects organizations and companies in the eastern part of the Netherlands towards other parts in the Netherlands and Europe. Logistic services within Port of Twente include all areas of logistics, such as trucking, shipping, harbour services and warehousing (Port of Twente, 2022). Port of Twente includes one of the biggest inland terminals in the Netherlands (Container Terminal Twente) and with the development of XL Businesspark in Almelo many new logistic facilities became operational (Duin, Dharmasastha, & Piest, 2022). The Dutch national government and local authorities are also investing in the logistic aspect of the region, whereas the widening of the Twente Canal and a second lock at Eefde are major achievements for Port of Twente (Glas, 2020).

Making the sector increasingly sustainable while directly using less fossil energy reduces the dependency on fossil energy sources. Port of Twente's members do recognize this, however, several barriers come around to put this in practice. Port of Twente aims towards an improvement in sustainability within the sector the coming years.

Answering the research question: *'What is the potential for logistic companies to reduce fossil fuel dependency by focusing on energy efficiency and electric vehicles, without decreasing economical competitiveness?'* should contribute towards this.

The following subquestions should contribute to answering the main research question:

To what extent is the logistics sector dependent on fossil fuels?

To what extent can investments in energy efficiency decrease fossil fuel dependency?

To what extent can investments in electric logistic vehicles decrease fossil fuel dependency?

To what extent have fossil fuel dependency decreasing investment measures an impact on the sector in terms of competitiveness?

1.2 Research objectives

The goal of the research is to investigate to which extent Port of Twente’s connected organizations have the potential decrease fossil fuel usage by investing in energy efficiency or electric vehicles without decreasing economical competitiveness.

Researching the causes of the current fossil fuel usage in the logistics sector is important because this will outline the energy needs of the logistics sector to operate. Researching the potential to decrease the current fossil fuel usage is important because the sector, which is one of the largest emitters of CO₂ (Meng & Niu, 2011), is willing to improve in sustainability. The economical part within the research objective is needed because the logistics sector is dominated by commercial parties and the sector is competitive (Puertas, Martí, & García, 2014). Therefore, technological developments need to be economically competitive as well, otherwise the investing logistic companies will succumb in the short term because of a lack in competing capacity.

The methods used while conducting this thesis were two qualitative methods, desk research and interviews. The desk research was used to gather detailed information about the research topic. The desk research included reports from governmental and non-governmental non-profit organizations, such as the IEA (International Energy Agency), CBS (Centraal Bureau voor Statistiek) and RES (Regionale Energie Strategie). Scientific articles were also studied and made a major contribution towards the thesis.

The gathered information from the desk research has been used in the interviews to gather more in-depth information while conducting the interviews.

Seven Professional organizations were contacted and interviewed. At first three logistic organizations and two dealerships of logistic vehicles were interviewed. One dealership belonged to a logistic organization both specialized in logistic activities and in dealership activities and the interviewee was able to respond for both of the activities. Hereafter the results from these interviews formed a foundation for the interview with the grid operator. The grid operator subsequently proposed to also interview a knowledge and information hub specialized in everything related to electric modalities. The table below shows an overview of the interviewed organizations.

Interview	Organization	Core activity
1	Bolk Transport B.V.	Transportation, exceptional transport, distribution with trucks and warehousing
2	DHL	Sending, receiving and sorting packages, B2B and B2C
3	Bleckmann	Distribution and warehousing of goods for the fashion industry
4	Baan Twente	Dealership organization for Mercedes-Benz cars, vans and trucks
5	Nijwa & Nijhof Wassink Group	Nijwa: dealership organization for Volvo, Renault and Maxus trucks and vans. New company within Nijwa, Nijwa Zero is specialized in electric vehicles. Nijhof Wassink: bulk transportation of liquid and non-liquid goods
6	Coteq	Grid operator for the electric grid in the municipalities of Almelo, Oldenzaal & Goor. Gas grid operator for the major part of Twente and surrounding areas.
7	Elaad NL	Knowledge and information hub specialized in electric modalities, initiated by the Dutch grid operators.

Table 1: Conducted interviews.

1.3 Thesis outline

The structure of the thesis as follows: chapter one outlines the background and an introduction of the thesis. The first chapter outlines the research objectives and includes the thesis outline. Chapter two provides more detailed information about the research topic and elaborates on the theoretical framework which is used while conducting the research. Chapter three elaborates on the research design and provides answers to the sub-questions. Chapter four presents the results and findings of the research. Also further elaborates on answering the sub-questions. Also limitations of the research will be provided in this chapter. Within the limitations focus is also put on validity and reliability of the research. Chapter five is the concluding chapter of the research whereby the results and findings of the research will be outlined again and concluded. After chapter five the bibliography and the appendices are provided. The appendices include an outline of Port of Twente, the Twente region and all the interview summaries.

2. Theoretical framework & literature review.

2.1 The logistics sector

2.1.1 Fossil fuel dependency within the logistics sector

The fossil fuel industry as we know in the twenty-first century started in 1859 when the first oil well was drilled in the Pennsylvania, US. Subsequently the oil market started to prosper (Graaf & Sovacool, 2020) and thereafter fossil fuel consumption has grown every year (Pirani, 2018). Fossil energy is currently being used throughout the whole world in diverse sectors, from which the logistics sector is a major user. While fossil energy sources are crucial for the economy throughout the world, the physical presence of these sources are not proportionally distributed throughout the world (Graaf & Sovacool, 2020). Because of this some countries heavily rely on other countries for their energy supplies. An example of this is the dependence of European countries on Russia's natural gas supplies (Dickel, et al., 2014). The negative effects of fossil fuel dependency came to a negative climax when Russia invaded Ukraine in 2022, and Europe wanted to sanction Russia for this but still required Russia's natural gas supplies to fulfil Europe's energy demand (Abnett, 2022).

Another effect of the 2022 Ukraine-Russia crisis were the rapidly increasing energy prices. This also directly affected car-reliant businesses, as the logistics sector is. The rapidly increasing diesel prices directly put the sector under pressure because of the rapidly increasing cost prices of their services (Connolly & Neill, 2022). The manufacturing and logistics sector worldwide are heavily depending on fossil fuels, which is also directly impacting the environment (Khan, et al., 2021). The logistics sector, which includes transportation of goods and humans by rail, road, air, water and pipeline, consumed 25% of the worldwide energy supplies in 2012. Less than 1% of the used energy in transportation was electricity, and the usage of electricity by the logistics sector was only expected to increase marginally by 2016. The total amount of energy consumed by the sector is still increasing by 1,4% annually (Conti, et al., 2016). Meanwhile, logistics are a vital part of organizations, in any part of the world. A proper logistics sector can directly enhance a whole supply chain and subsequently result in economic growth and lower prices. Vice versa, poor logistics directly negatively affect the whole supply chain and have a negative effect on economic development (Khan, et al., 2021).

Because the logistics sector is such crucial part of the worldwide economy, reforming logistics towards a less fossil fuel consuming sector can have serious effects on the worldwide economy. Therefore, it is highly recommended to explore the effects of reforming logistics before implementing various measures (Khan, et al., 2021).

2.1.2 Energy demand of the logistics sector

As previously mentioned, the energy demand of the logistics sector is a major part of the total energy demand in the world. The logistic energy demand was 25% in 2012 (Conti, et al., 2016). In 2012, only 1% of this amount was electricity (Conti, et al., 2016). If the logistics sector wants a shift from fossil energy sources to renewable energy sources, it is smart to gain insight in the numbers of this consumption, and what effect these numbers have.

To compare amounts of different energy sources, *Tonne of oil equivalent* (toe) or *Million tonne of oil equivalent* (Mtoe) is often used. This is the total amount of energy released to burn one tonne, or one million tonne of oil. One Mtoe can also be compared with joule or petajoule, one Mtoe is the equivalent of 41.868 petajoules (Campbell et al., 2018). The International Energy Agency (IEA) put forward many statistics of the world's energy consumption of different energy sources in Mtoe, which makes it convenient to interpret the different energy sources and their share in the total world's energy consumption. In 2018, the world consumed almost 10.000 Mtoe, consisting of different energy sources. The transportation sector was responsible for 2519,4 Mtoe of this (IEA, 2020), which is a quarter, as it was in 2012 (Conti, et al., 2016). Most of this energy consumed by logistics sector was oil, 2368,7 Mtoe. Meanwhile, the total of electricity consumed worldwide is 1918,80 Mtoe, which is less than only the oil consumption of the logistics sector. So if the logistics sector wants a shift towards electric vehicles, electricity production needs to increase substantially (IEA, 2020).

Figure 1 provides a graph whereby the world's energy consumption is shown per sector, including the total amounts (IEA, 2020).

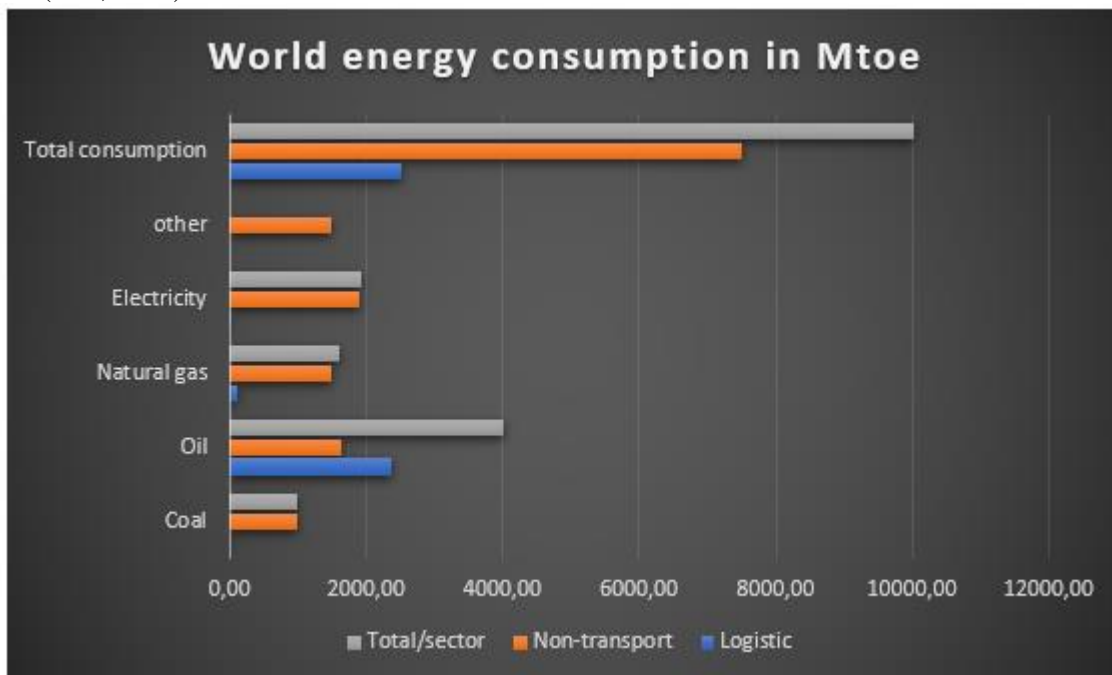


Figure 1: World energy consumption in Mtoe per sector. The graph was created with data from IEA, 2020.

2.1.3 Sustainable improvements and energy efficiency within the logistics sector

As previously mentioned, the logistics sector is heavily depending on fossil energy sources (Khan, et al., 2021). However, this does not insist that the sector and technologies within the sector are not being developed. The development of technologies within the logistics sector is at the benefit of the overall economy because of the vital position of the logistics sector within supply chains (Khan, et al., 2021).

Developments within the sector are various. The earliest sustainable developments within the logistics sector mostly focused on local nuisance. Focus was mainly put on lowering noises, air pollution, vibrations and accidents (McKinnon et al., 2015). These local matters are currently already alleviated (McKinnon et al., 2015). However, there is an increasing awareness for global warming which also recognizes the impact of the logistics sector on global warming. For this reason, governments are increasingly making greenhouse gas abating policies for the logistics sector (McKinnon et al., 2015).

When talking about sustainable improvements related to transportation vehicles, not all focus is put on changing the energy source of these vehicles. Making these vehicles increasingly sustainable can also be achieved by improving energy efficiency. Bigger or longer vehicles are able to carry more load with the same or only a marginal increase in fossil fuel usage. These trucks are also referred to as LZV (Langere en Zwaardere Vrachtautocombinatie), ecombi or gigaliner and can decrease CO2 emissions by 34% up to 38% (Carlan, Sys, & Vanelslander, 2019)

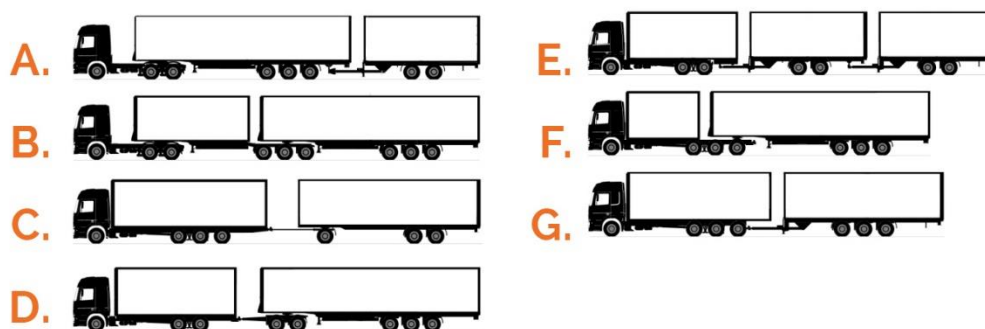


Figure 2: Different types of the LZV (Evofenedex, 2022)

Another development to decrease fossil fuel usage is truck platooning. Truck platooning refers to a group of vehicles synchronically and automatically driving in convoy at a short distance behind each other, increasing aerodynamics and productivity, while decreasing CO₂ emissions and potential accidents (Janssen, Zwijnenberg, Blankers, & Kruiff, 2015)

Logistic activities do not only consist of transportation of goods but do also include warehousing and other indoor activities whereby logistic real estate is key for the activities. The first sustainable warehouses were already built in the beginning of the 20th century (Smedt & Gevaers, 2009).

Latest studies show that electric trucks, with the use of lithium-ion batteries become increasingly feasible for various aspects within the sector. The capacity of the lithium-ion batteries is not the only dependent variable in this, the capacities of fast-charging networks are also increasingly important (Nykvist & Olsson, 2021). The potential for electric trucks in Finland is 35% of all heavy duty trucking. In Switzerland this is 71% because of the shorter average distances which have to be travelled (Liimatainen, Vliet, & Aplyn, 2019).

2.1.4 Economic competitiveness within the logistics sector

Where transportation of goods in the past only was seen as an expense, organizations in the twenty-first century also recognize that sophisticated logistic processes can be at the benefit of a whole supply chain and organizations can distinguish themselves with sophisticated logistics throughout their supply chain (Khan, et al., 2021). The logistics sector can be described as a highly competitive sector, whereby the presence of competition within industries goes together with the importance of sophisticated logistics processes within the supply chain (Mentzer, Min, & Bobbitt, 2004).

The performance of logistic activities is heavily dependent on infrastructure, connectivity and ICT capabilities. Large scales within logistic activities are often at the benefit of competitiveness within the sector. If the scales become too large, large scale logistic activities can also negatively affect competitiveness within the sector (Cho & Lee, 2020).

Due to globalization and increasing international trade economies have grown significantly the last decades. This also directly affected logistics, whereby supply chains became both increasingly complicated and increasingly important for organizations. Competitiveness within the logistics sector is intense, whereby competition between firms is not regional but international (Tongzon, 2007). Within logistic competition, costs are a major determining factor and cost management is important for achieving success in logistics (Liu, McKinnon, Grant, & Feng, 2010). The major cost components of logistic organizations are labour costs and energy needed for operations (Tongzon, 2007). This is because many logistic operations are labour-intensive and an continued availability of energy, in most cases diesel, is conditional for these operations (Tongzon, 2007). Because of this, efficiency is a key determinant for success, forcing logistic organizations to continuously develop themselves to keep up with the competition (Tongzon, 2007).

It is important to know and recognize the competitive characteristics of the logistics sector and what factors are cost drivers within this sector. This is important to recognize how technologies develop within the sector, and how organizations make investment decisions. Because of the high levels of competitiveness it is important that new technologies can compete with mature technologies, especially when speaking of large-scale investments.

2.2 Theoretical framework

The chosen research framework for this thesis is the transition management framework (Loorbach, 2007). By using the transition management framework the fossil fuel consumption challenge within the logistics sector will be looked at from a more sustainable route of management. The transition management framework is suitable for this research because the logistics sector is also at the eve of an energy transition. For this energy transition, the development of new and existing technologies for the logistics sector is conditional. The framework is also suitable because it distinguishes between strategy, tactics and an operational level. Besides the different time-scales of these levels, the levels also distinguish on other aspects. Strategy regards to visions, ideas and concerns, tactics regards to routines and infrastructures among employees and an operational level regards to innovations, investments and daily operations (Loorbach, 2007). The time-scales of the levels are important because innovation, especially technological innovation, needs time to develop (Nidumolu, Prahalad, & Rangaswami, 2009). Sometimes, innovation can quickly be implemented and become operational. However, innovation within the logistics sector often remains a desirable outcome whereby innovations are desired but it takes years before operationalization. Loorbach's transition management framework makes it able to distinguish technologies (Loorbach, 2007). As a result, the framework can be used as a guide to operationalize an energy transition within the logistics sector. While conducting the research, the strategy, tactics and the operational level will be researched to determine the interrelation between technological developments and economic competitiveness within the logistics sector.

The transition management cycle (Loorbach, 2007) will be followed while conducting the research. The transition management cycle is able to guide technologies, whether these are operational, tactical or strategic, through the transition. The transition management cycle includes four steps which appear to be sequential, but in practice the steps can follow in a random order. Often one step is more important than another step, which differs per transition. Next will be explained how the four steps are important for the energy transition within the logistics sector.

At first, problem structuring and establishing the arena of transition is important. The transition arena is important to examine to what extent long-term visions exist, to examine innovative actors within the sector, to examine transition paths and to examine how actors adapt to uncertainties and challenges. Problem structuring and establishing the arena of transition mostly includes strategic aspects, which makes it abstract and the time-scale is often long-term. For the logistics sector, it is important to acknowledge the problem of fossil fuel dependency and to structure long-term visions.

Next, the development of coalitions and transition agendas will be researched. The interviews will be key to this part of the research. The development of coalitions and transition agendas includes tactical aspects, which is able to further specify problems to a less abstract level. This includes dividing responsibilities, tasks and labour (Loorbach, 2007). Following this step makes it able to further specify problems and challenges within the logistics sector towards more detailed visions and transition agendas.

In the next step, the research will focus on how actors can be mobilized and how projects and experiments can be initiated. This is at an operational level, which makes short-termed and focusing on innovative niches. This is an important step because the transition takes place at this step. Developed innovations and project are executed in both test and operational phases. The last step, after operationalization and before structuring new challenges is monitoring, evaluating and learning from already existing projects and experiments. This will also be part of this research, the interviews and desk research will outline to what extent sustainable practices already took place in the logistics sector. This is, as the development of coalitions and transition agendas, at the tactical level. This phase is important because in this phase the results from projects and innovations will be visible. Reflection of executed projects will result in new foundations for the following step, which is the first. Monitoring, evaluating and learning is able to further specify the problem or challenge towards new problem structuring and establishments of the transition. This makes the transition management cycle cyclic (Loorbach, 2007).

The transition management framework is an ideal framework for conducting this thesis because it distinguishes activity types into operational, tactical and strategic types. Besides this, the transition management cycle forms a guide for how to operationalize challenges from problems towards transitions.

Figure 3 illustrates the problem levels, time scales and systems levels of the three activity types. Figure 4 illustrates the transition management cycle (Loorbach, 2007).

	Problem level	Time-scale	System level
Strategic	Abstract/societal system	Long-term (30 y)	System
Tactical	Institutions/regime	Mid-term (5-15y)	Sub-system
Operational	Concrete/project	Short-term (0-5y)	Niche/'mini'-system

Figure 3: Transition management activity types (Loorbach, 2007, p. 111)

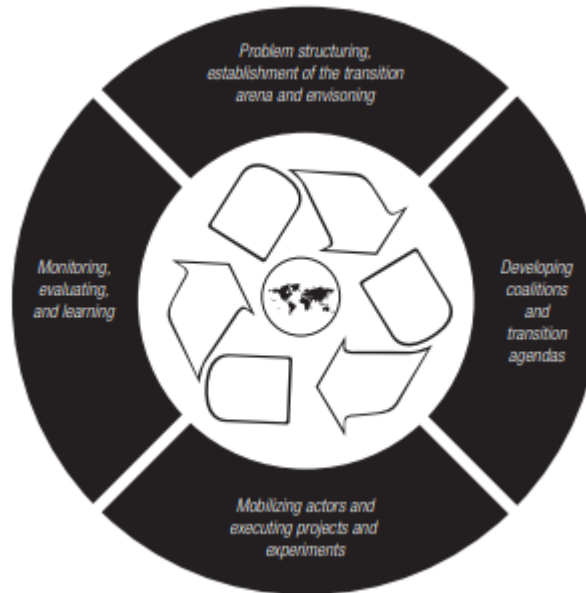


Figure 4: The transition management cycle (Loorbach, 2007, p. 115)

3. Research design

3.1 Research gap

Many studies focused on the technical applicability of energy efficiency and electric vehicles within the logistics sector, as Nykvist & Olsson, (2021) did. Many studies also focused on the importance of logistics within a supply chain, such as Khan et al., (2021), and many studies focused on the competitive characteristics of the logistics sector, such as Tongzong (2007) did. However, not many studies have focused on the technological developments within the logistics sector and how these interreact with the competitive characteristics of the logistics sector. Researching this could be at the benefit of large-scale application of energy efficiency and electric vehicles because of the importance of economic competitiveness towards the logistics sector. Technologies can constantly develop, but for a practical implementation of these technologies the technologies need to be compatible with the competitive characteristics of the sector.

3.2 Research questions

Main question: What is the potential for logistics companies to reduce fossil fuel dependency by focusing on energy efficiency and electric vehicles, without decreasing economic competitiveness?

Sub questions:

To what extent is the logistics sector dependent on fossil fuels?

To what extent can investments in energy efficiency decrease fossil fuel dependency?

To what extent can investments in electric vehicles decrease fossil fuel dependency?

To what extent do fossil fuel dependency decreasing investment measures have an impact on the sector in terms of competitiveness?

3.3 Research strategy

In depth research was performed on the logistics sector in Twente, whereas Port of Twente was representative for the logistics sector in Twente. The research was performed by means of a case study approach. A case study approach is especially suitable in this case because it provides a broad range of perspectives and a holistic view on the research question. The case study also provided a detailed understanding of the topic and comes closer to practice than standalone literature studies would have. During the research, interviews were conducted to outline results and recommendations at the benefit of a practical implementation of reducing fossil fuel dependency.

3.4 Definitions of the key concepts

Several key concepts are frequently mentioned in this thesis. This section explains the definitions of the key concepts as they are used within this thesis.

Dunkelflaute: Worldwide energy supplies since the twenty-first century are recognizable by an increasing amount of renewable energy. Renewable energy is often unpredictable and when supplies of renewable energy are low, in most cases when there is not enough wind for wind energy and not enough sun for solar energy, there are short periods of low renewable energy supplies. Other energy supplies have to fulfill the energy demands in these periods (Li et al., 2021).

Energy demand: Energy demand can be seen as the total demand in services put forward by energy. Energy hereby is a source which can provide desired services which can only be used in compliance with energy using capital (Medlock, 2009). An example of this is the energy source diesel. The energy using capital is a diesel-powered truck which is able to transport goods.

Fossil fuel dependency: The logistic consumed 25% of the worldwide energy supplies in 2012. Less than 1% of the used energy in transportation was electricity, and this was only expected to grow little in 2016. The total amount of energy consumed by the sector is still increasing by 1,4% annually (Conti, et al., 2016). In 2018, not many has changed to these numbers (IEA, 2020). The extent of fossil fuel dependency can be measured by the ability to shift from fossil energy sources towards renewable energy sources without affecting the continuity of operations. Form a historical perspective, the logistics sector has shown a low ability to switch from fossil energy sources towards renewable energy sources and therefore there is a high degree of fossil fuel dependency in the logistics sector (Conti, et al., 2016).

Energy efficiency: Energy efficiency can be used to measure the amount of energy needed to produce or generate one unit of product or service. The fewer energy needed to provide one unit of product or service, the better the level of energy efficiency (Lovins, 2017).

Electric vehicles: Electric vehicles are transportation means which use electricity as an energy source in combination with an electric motor to move and operate. Electric vehicles are increasingly technologically developed (Nava, 2017).

Competitiveness: Competitiveness is the extent of how cost management, efficiency and distinctive capability should be applied by an organization to compete with comparable organizations or activities (Tongzon, 2007). High levels of competitiveness is a characteristic of the logistics sector (Tongzon, 2007). Entering the sector can be achieved relatively easy without extraordinary funds or knowledge needed. The logistics sector includes small and large organizations and includes high levels of internationalization. To keep up with the competition in the logistics sector, high levels of efficiency and smart cost management should be applied in practice (Tongzon, 2007).

Logistics: Transportation logistics organizes, optimizes, manages and performs distribution of physical goods and physical and not physical information. Transportation logistics is nowadays broader than it was before, warehousing, accounting, marketing, information technology and information distribution throughout the whole supply chain are also well-known services within the sector. (Topolšek, Čižiūnienė, & Ojsteršek, 2018).

3.5 Research unit

The research unit of this research were a selected amount of organizations which are to some extent related to Logistics in Twente or are affiliated with Port of Twente and represent logistics in Twente as a whole.

3.6 Research boundary

This research will focus on the potential to reduce fossil fuels within the logistics sector by focusing on energy efficiency and electric vehicles on a case study approach. This approach will be held at Port of Twente. Detailed information of Port of Twente can be found in Appendix 1. With the case study approach in-depth and real-world knowledge will be gathered about sustainability within the logistics sector. Port of Twente is suitable because it includes a various amount of national and international professional organizations and forms a competitive and innovative logistic Port in the global North.

The studied technologies are electric vehicles and technologies focusing on energy efficiency and this resulted in how this has effects on fossil fuel dependency and competitiveness in the logistics sector, as described in paragraph 3.4.

Because of time limitations, the production of (green) electricity and the abilities of the electricity grid within the area of Port of Twente will not be within the scope of the research.

In order to conduct the research within the given timeframe, also not all members of Port of Twente were part of the research. A selection of various companies was chosen which outlined a general view of Port of Twente. The major part of the business practices of these companies should be physical practices whereby energy is a vital part of the business practices. These practices can be for instance package deliveries,

warehousing or trucking. The companies should represent different specialisations within the logistics sector to prevent biases from one specific specialisation within the sector.

Besides companies, also grid operators and governmental organizations were interviewed because policy making and infrastructure can influence the potential of energy efficiency and electric vehicles.

3.7 Data sources and collection methods

The methods which were used for the collection of data were literature review and interviews.

The interviews were held with various stakeholders related to Port of Twente or to logistics in general in the region of Twente. The interviews with these stakeholders were able to provide a various amount of data. Not only stakeholders from transportation companies were contacted, but also stakeholders from other organizations, such as package delivery companies, industries and warehousing companies.

The gathered data from the interviews provided knowledge to answer the research questions. The gathered data also provided knowledge about how professionals within the sector look at different developments within the sector. The results from the interviews were able to generate conclusions and recommendations which directly can be used in the sector in practice.

The questions in table 2 outline the majority of the content of the interviews. The questions provide data for answering individual sub questions and all questions provide data for answering the main question. At first, commercial organizations were interviewed. After this, grid operators and governmental organizations were interviewed. The interview questions for the grid operators can be found in table 3. The comments, questions and results from the interviews with the commercial organizations were taken into account before interviewing grid operators and governmental organizations.

The research framework used in this thesis was also at the benefit of forming the research questions. The interview questions were formed with use of Loorbach’s transition management activity types and framework. All questions, except from the introductory questions, are providing data for answering the research questions by making use of Loorbach’s framework.

In the most right columns of the two table’s below are Loorbach’s transition management activity types provided (Loorbach, 2007). Because of the long-term aspect of the strategical level, there is limited focus on this. More focus went to the tactical and operational activity types of the framework, which aim at mid-term and short-term.

Number	Question	Data generation	Transition management activity type (Loorbach, 2007)
1	Can you introduce yourself, your organization and your function within the organization?	General question to provide general data of the organization, and the role of the interviewee within the organization.	-
2	To what extent are your business activities dependent on fossil fuels?	This question provides data for the first sub question	Strategic
3	To what extent is your organization active in the field of sustainability, and does your organization have a strategy for this?	This question provides data for the second and third sub question and provides data about the strategy of the organization.	Tactical
4	Does your organization intend to continue this, and if so, in what way?	This question provides data for the second and third sub question and provides data about expected future activities.	Tactical

5	Does your organization have experience with increasing sustainability in the area of: - Working more efficiently, think of improved driving styles, more fuel-efficient cars, larger cars (larger buses, LZVs, etc) - Electric vehicles	This question provides data for the second and third sub question and provides data about results from practice.	Operational
6	What implications are involved in putting these sustainability measures into practice?	This question provides data for the last sub question and provides introductory data for the research questions for grid operators and governmental organizations.	Operational
7	What questions remain unanswered for you/your organization in the area of sustainability? Consider: - Ignorance about the basic technology (vehicles, EVs, action radios, etc) - Ignorance about the peripheral issues (charging infrastructure, scalability, availability of power) - Lack of confidence in new technologies - The practical feasibility of new technologies - Possible additional:	This question provides data at the benefit of each sub question and provides introductory data for the research questions for grid operators and governmental organizations.	Tactical/operational
8	Does your organization develop investment plans before investing in new sustainable technologies? To what extent is this considered differently than conventional technologies?	This question provides data for the last sub question.	Tactical/operational
9	What effect do these investments have on the economic competitiveness of your organization, individual organizations in general, and the industry as a whole?	This question provides data for the last sub question.	Operational
10	To what extent is your organization stimulated and guided by regional and/or national authorities in the field of sustainability?	This question provides data for the last sub question and provides introductory data for the research questions for grid operators and governmental organizations.	Operational/tactical

Table 2: Interview questions for logistic organizations

Number	Question	Data generation	Transition management activity type (Loorbach, 2007)
--------	----------	-----------------	--

1	Can you introduce yourself, your organization and your function within the organization?	General question to provide general data of the organization, and the role of the interviewee within the organization.	-
2	To what extent is your organization active in the field of sustainability, and does your organization have a strategy for this?	This question provides data for the second and third sub question and provides data about the strategy of the organization.	Strategic
3	Does your organisation have experience and/or a strategy for developing charging infrastructure?	This question provides data for the third sub-question.	Tactical/operational
	Is it available for organisations to develop large scale (fast) charging infra at existing premises?	This question provides data for the third sub-question.	Tactical/operational
4	To what extent are large-scale consumers taken into account in newly developed industrial areas?	This question provides data for the third sub-question.	Tactical
5	To what extent is the grid suitable for new charging infrastructure?	This question provides data for the first and third sub-question.	Operational
6	Are the supplies of (renewable) electricity sufficient?	This question provides data for the first, third and fourth sub-question.	Operational
7	What are the possibilities and challenges on large scale charging in smaller areas, such as an individual industrial area?	This question provides data for the third and fourth sub-question.	Operational

Table 3: Interview questions for grid operators.

3.8 Data analysis

Qualitative methods were used while conducting the research. The first step was to review related documents and literature towards the thesis topic. This resulted in answering the first sub question.

The second step was to assess the research problem by analysing the data gathered during the interviews. This resulted in answering the second and the third sub questions. The third step was to analyse the provided results from the previous steps and combine them. This resulted in answering the main question together with the formation of recommendations.

Triangulation was used within this research. There was data collected from existing literature and from interviews. Data triangulation is used with interviewing different persons from different organizations.

4. Results

4.1 Causes of fossil fuel dependency in the logistics sector.

In this paragraph we will provide an answer towards the first sub question: *'To what extent is the logistics sector dependent on fossil fuels?'*

The usage of fossil fuel is currently a vital part of the global economy. Fossil fuels are important to provide energy towards households, industries and the logistics sector. The consumption of fossil fuels have grown every year since the beginning of fossil fuel consumption and as a result the world, including the logistics sector, is dependent on fossil fuels (Pirani, 2018).

From all fossil fuel consumption, about a quarter is being used by the logistics sector. This is directly almost the total amount of energy consumed by the sector, from the total amount of energy used only 1% is electricity (Conti, et al., 2016). The major reason for this is the fact that most vans and trucks all use a combustion engines. To keep these engines running, fossil fuels are needed to provide the energy needed (Khan, et al., 2021).

The interviewees also clearly responded to the interview question: *'To what extent are your business activities dependent on fossil fuels?'*

The purpose of this question was to gain insight into how the logistics sector looked at fossil fuel dependency and sustainable challenges. This helped to structure the problem and establish the arena of transit, as defined in Loorbach's transition management cycle (Loorbach, 2007, p. 115).

The dependency on fossil fuels is different per business activity. The results from the interviews highlight that trucking is seen as one of the most fossil fuel-dependent business activities within all logistic activities. Especially heavily load trucking is currently only possible with the use of combustion engines, mentioned in almost all interviews. There are possibilities for using HVO diesel or LNG in combination with a combustion engine, but here other implications occur, according to Bolk Transport B.V. (Appendix III). The biggest advantage of HVO diesel is that there are no technological adjustments needed to drive on HVO diesel. Trucks which have an euro 6 engine and are younger than 2017 can just tank and drive on HVO diesel (Appendix III). Meanwhile, the first CO₂-free city centres are put on the agenda, starting from 2025. Despite HVO diesel is bio-based and clearly emits less CO₂ than fossil diesel, governments do not see HVO diesel as CO₂-free, resulting in HVO diesel not being an option for the city centres despite the positive aspects and visions of logistic organizations towards HVO diesel (Appendix IX).

According to Baan Twente (Appendix VI) and Nijwa (Appendix VII), both dealerships in Twente, almost all the trucks they sold were trucks with combustion engines and consequently the fossil fuel dependency is almost 100% for trucking activities. Only 15 of the 600 trucks sold in 2021 at the company Nijwa were full-electric (Appendix VII) and according to Baan Twente (Appendix VI) the first electric truck for testing purposes had to arrive at the company in the summer of 2022.

Most delivery vans are also still dependent on fossil fuels, but there is a shift from fossil to electric vans. This is mainly because the technology is increasingly improving and the total cost of ownership of these two types of vehicles are currently comparable, according to Nijwa (Appendix VII). According to DHL (Appendix IV), there are positive signals about the usage of electric delivery vans in practice, especially in last-mile delivery services. According to Baan Twente (Appendix VI), electric vans are increasingly improving in both technology and costs and therefore are getting increasingly popular among users, but the ability to drive long distances is still limited and therefore customers keep reluctant.

Sustainable measures inside and related to logistic and logistic related real estate is convenient to implement, most practices related to or inside the real estate uses electricity as the energy source. The company Bleckmann even transited all of their business activities to renewable electricity sources within less than two (Appendix V). Bolk Transport B.V. also mentioned also mentioned that their warehousing activities also were substantially less dependent on fossil fuels, especially compared to their road transport activities. The major reason for this is the fact that most of the vehicles and other energy demand within or related to their warehousing activities used electricity as an energy source (Appendix III).

All interviewees mentioned the willingness of their organizations to become less dependent from fossil fuel, but the technology has to be able to replace combustion technology. Hereby the problem structuring, establishment of the transition arena and the envisioning of this from Loorbach's transition management cycle (Loorbach, 2007) for the logistics sector is clear.

At Loorbach's operational level, all interviewees mentioned that combustion engines were and are the backbone within the logistics sector whereby all combustion engines require fossil fuel. Only sometimes a biobased alternative, such as HVO diesel, is being used. On an operational level this makes the sector dependent on fossil fuels. The main reason for this dependency is that this technology is able to meet the demands of the organizations, and this technology has been developed for almost a century. The dependency on fossil fuels is much lower in some parts of the sector, whereby activities which do not require travelling long distances with heavy vehicles is most mentioned. Warehousing is such an activity which is convenient to be non-CO₂ dependent (Appendix V).

On an tactical level, which is more abstract and includes a timespan from 5 to 15 years (Loorbach, 2007), more progress was expected for the logistics sector to become less fossil fuel dependent. The interviewees mentioned that not only replacing logistic vehicles with non CO₂ emission emitting vehicles would be enough, also charging infrastructure, availability of (preferably renewable) energy and servicing infrastructure is decisive for implementing non fossil fuel dependent vehicles. On an operational level there are many pitfalls to put this into practice, but on a tactical level the interviewees mentioned there were possibilities for city distribution activities and for standard truck-trailer logistic activities whereby driving long distances would be uncommon. On an strategic level, which includes a time span of 15 to 30 years, it was expected by the interviewees that this would further develop. As a foundation for this was mentioned that 15 countries and big truck manufacturers signed an agreement that by 2040 all new heavy good vehicles or buses are zero emission (Government of the Netherlands, 2021).

4.2 The impact of investments in energy efficiency on fossil fuel dependency.

In this paragraph we will provide an answer towards the second sub question: *'To what extent can investments in energy efficiency decrease fossil fuel dependency?*

Within the sector, various improvements have already been achieved. At Loorbach's operational level (Loorbach, 2007), focus on decreasing nuisance, vibration and CO₂ emissions is already common.

Sustainability and efficiency in fossil fuel usage is a major item within the sector, pushed by governmental regulations, increasing awareness by the sector itself and rapidly increasing prices of fossil fuels (McKinnon et al., 2015). The transportation measures used within the sector improve on efficiency, both in terms of loading capacity and fossil fuel usage. In terms of loading capacity, the loading capacity per vehicle has increased a lot throughout the last century, but this has recently undergone new improvements when the LZV was introduced and accepted by governments. The LZV is able to carry substantially more load because the trailer is longer and can hereby decrease CO₂ emissions from 34% to 38% (Carlan, Sys, & Vanelslander, 2019). While conducting the interviews, the LZV was often mentioned as a proper solution towards decreasing emissions. The LZV is already used in practice but could be used more (Appendix III & IV). The LZV is able to carry more load, but still relies on fossil fuels. The LZV is already commonly used within the logistics sector which seems the LZV to be a fossil fuel dependency decreasing measure at Loorbach's operational level. However, the LZV is not yet widely implemented and on an European level wider implementation remains uncertain (Appendix III) which makes the LZV at Loorbach's tactical level.

This does not insist that there are no alternatives for fossil fuels. An existing and already used in practice alternative of diesel is HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) diesel (Suarez-Bertoa, et al., 2019).

HVO diesel is renewable and made from vegetable oils and animal fats and can be added to fossil diesel or completely replace fossil diesel without any technical obstacles, and no adjustments towards a vehicle have to be made. HVO diesel also results in less pollution, and it emits less NO_x and CO₂ (Erkkilä, et al., 2011). The difference in emissions depends on type of vehicle. Older vehicles, such as vehicles which use Euro II or Euro III engines generate greater improvements in emissions when using HVO diesel than modern vehicles which use an Euro VI engine. The Euro VI engines tested emitted 4% less CO₂ but no less NO_x (Suarez-Bertoa, et al., 2019), while the older vehicles emitted 29% less CO₂ and 10% less NO_x (Suarez-Bertoa, et al., 2019). The reason why modern vehicles show narrower improvements with the usage of HVO diesel is

because Euro VI engines use a catalytic system, so the improvements compared with older engines are achieved due to the catalytic system (Suarez-Bertoa, et al., 2019).

Besides the fact that HVO diesel is renewable and less polluting than fossil diesel, HVO diesel is also beneficial for the combustion engine's performance. In practice, HVO diesel puts forward increasing torque and better fuel consumption (Sugiyama et al., 2012). In this way, the better performance of HVO diesel compensates the higher price to a small extent.

Organisations have an increasing interest in HVO diesel. From the conducted interviews, one multinational transportation company already totally switched from fossil diesel towards HVO diesel and saw the usage of HVO diesel as a 'pre-zero' step, which insists that consuming HVO diesel was the last step before full electric vehicles were used for operations (Appendix IV). This was not put forward by all interviewed organisations, another organisation did also consume HVO diesel, but only for one client which specifically requested this and also pays the extra costs. Other vehicles of the company still consumed fossil diesel because tanking HVO diesel would directly negatively affect the profitability of operations (Appendix III). Both mentioned organisations praised the convenience of implementing HVO diesel, just tanking the fuel is enough and no technological adjustments have to be performed.

Another measure focusing on improving energy efficiency is to decrease empty trips. Empty trips logically burn fuels and cause emissions without transporting goods and often without generating revenue for an organisation, which is unwanted but sometimes inevitable. A lack in trust or coordination are major reasons of empty trips, improving these two factors is at the benefit of decreasing empty trips. This can be achieved with help of digital applications or a market function (Islam, Sh, Jashim, & Uddin, 2019). This does not insist that all empty trips can be prevented, empty trips always prevail (Islam et al., 2019).

Another measure implemented at all interviewed logistic organizations was enhancing driving styles. The interviewees mentioned that braking less, accelerating slower, increasing rollouts, limiting maximum speed and some other measures were at the benefit of driving economically, directly resulting in less fossil fuel usage and less CO₂ emissions. One organization sent monthly mails to show professional drivers their driving performance (Appendix IV), another organization employed several driving instructors who aimed at driving economically and safely (Appendix VII).

4.3 The impact on fossil fuel dependency of investments in electric logistic vehicles

In this paragraph we will provide an answer towards the third sub question: *'To what extent can investments in electric logistic vehicles decrease fossil fuel dependency?'*

Electric logistic vehicles can theoretically directly decrease fossil fuel dependency by 100%, if the emissions of the production processes are not counted into this. However, many challenges arise when putting electric logistic vehicles in practice. At first, traveling long distances, which is common within the logistics sector, is problematic for electric vehicles because of the range problems. It is estimated that in Switzerland over 70% of the trucks can potentially be replaced with electric trucks, but in Finland only a little more than 30% due to the greater distances in Finland (Liimatainen, Vliet, & Aplyn, 2019). The awareness of the range challenges which come around when driving an electric truck were also mentioned in the interviews. Besides the range challenges, two other major challenges were also frequently mentioned during the interviews, resulting in three major challenges to overcome when implementing electric vehicles in logistic activities:

- Technical feasibility of vehicles
- Availability of (renewable) energy
- Technical feasibility and availability of infrastructure

Technical feasibility of vehicles

At first, traveling long distances, which is common within the logistics sector, is problematic for electric vehicles because of the range problems. The awareness of the range challenges which come around when driving an electric truck were also mentioned in the interviews, but most of the interviewees also mentioned that decent charging infrastructure should be able to solve a big part of this problem. Something which still was an unsolved concern of the logistic companies interviewed was the additional charging planning which comes on top of the regular planning of logistic trucks (Appendix IV & VII). Charging infrastructure is also

mentioned as mandatory for successful implementation of electric trucks (Appendix III). This will hereafter be discussed.

At Loorbach’s operational level for implementation of electric trucks it can be observed that electric trucks are only deployable in niche applications (Appendix VII). Another implication for operationalizing electric vehicles are the waiting times for production and deliveries. It can take longer than a year to get an ordered vehicle delivered, but these long waiting times are expected to decline (Appendix IX).

On Loorbach’s tactical level expectations are that electric trucks can be used for distribution in city centres and for purposes where driving long distances on a daily basis are uncommon practices. When driving long distances, fast charging possibilities are obligatory. On Loorbach’s strategic level it is expected that there will be possibilities for reducing fossil fuel dependency within heavy load and exceptional road transport. However, it remains unclear what technology should make this possible. Hydrogen is often mentioned instead of battery-electric drive trains, however, implementation of hydrogen including the accompanying infrastructure remains uncertain (Appendix IX). For electric vans there are possibilities at Loorbach’s operational level. Electric vans are already widely implemented for parcel deliveries at DHL (Appendix IV) and the total cost of ownership for electric vehicles are already comparable with vehicles with an combustion engine.

Availability of (renewable) energy

Most of the interviewed companies wanted to drive on renewable energy, if they transferred from conventional trucking to electric trucking. One of the concerns of the interviewees was the availability of renewable energy. Without the availability of renewable energy, electric vehicles would still be fossil fuel dependent. For this reason, the amount of renewable energy infrastructure needed was calculated.

Currently, the main energy source for logistics in Twente, especially in transportation, consists of fossil fuel (Khan, et al., 2021). If this changes towards electricity, it is smart to forecast the amount of electricity needed to gain insights in feasibility and in potential implications.

Within Twente, there were 35.243 delivery vans, 2.424 lorries and 3.606 trucks in 2020 (CBS, 2021). On average, delivery vans drive 17.000 kilometres per year (CBS, 2020), lorries 32.848 kilometres and trucks 70.789 kilometres (CBS, 2021). Trucks and lorries have an estimated electricity usage of 1,44 kWh per kilometre. This has the potential to be lower, if more focus is put on aerodynamics, driving style and optimizing tyre pressures, but for the estimation 1,44 kWh is used. 1,44 kWh per km is 0,69km per kWh (Earl, et al., 2018). Electric vans require about 0,275 kWh per driven kilometre, this is 3,64km per kWh (ev-database, 2022). With these numbers, we can calculate a rough estimate of the required electricity for electrifying transportation vehicles in Twente. In this calculation, we assume the amount of vehicles and driven kilometres remains consistent.

Ideally, the required electricity used will be generated from renewable sources. Therefore, we will also roughly estimate the required area of solar panels and the number of windmills needed to fulfil this demand. For this estimate, solar panels are considered 390 watt peak (Wp) and a size of 1,6m². The amount of Wp has to be multiplied by 0,85 to estimate the annual kWh yield in the Netherlands (Sark, 2014).

In terms of wind turbines, two types will be generalized in numbers and taken into consideration. The first one is a wind turbine with a tip height of 130metres and capacity of 3 MW. In an onshore application we assume that the energy yield will be 6.500.000 kWh annually.

The second wind turbine is a wind turbine with a tip height of 240metres and a capacity of 10 MW. In an onshore application we assume that the energy yield of this wind turbine will be 20.000.000 kWh annually.

Within the region Twente in 2019, there was a demand of 3.082.000.000 kWh (Regionale energiestrategie Twente, 2022). This can be calculated towards needed electricity production in m² solar panels or an amount of windmills needed.

In order to fulfil the electricity demand of logistics in Twente, 438 solar football pitches, 100 3 MW windmills or 32 10 MW windmills are needed.

In order to fulfil Twente’s 2019 electricity demand, 2083 solar football pitches, 475 3 MW windmills or 154 10 MW windmills are needed.

The results of this are also shown below in table four.

	Delivery van	Lorry	Truck	Total
--	--------------	-------	-------	-------

Number of vehicles	35.243,00	2.424,00	3.606,00	
Average number of kilometres	17.000,00	32.848,00	70.789,00	
Average electricity consumption, km per kWh	3,64	0,69	0,69	
Annual kWh needed	164.761.025,00	114.657.914,88	367.581.792,96	647.000.732,84
Annual mWh needed	164.761,03	114.657,91	367.581,79	647.000,73
Amount of 390wp solar panels(1,6m2) needed	497.016,67	345.876,06	1.108.844,02	1.951.736,75
Amount of m2 solar panels needed	795.226,67	553.401,70	1.774.150,43	3.122.778,80
Amount of solar football pitches (7140m2) needed	111,38	77,51	248,48	437,36
Amount of 3 MW windmills needed	25,35	17,64	56,55	99,54
Amount of 10 MW windmills needed	8,24	5,73	18,38	32,35
<i>Amount of electricity used in 2019 in Twente</i>				3.082.000.000,00
<i>Amount of solar football pitches needed in Twente 2019</i>				2.083,39
<i>Amount of 3 MW windmills needed in Twente 2019</i>				474,15
<i>Amount of 10 MW windmills needed in Twente 2019</i>				154,10

Table 4: Forecasted amount of renewables installed to supply 2019 Twente demand and forecasted logistic demand

It is not realistic to expect that these numbers of windmills or solar panels will be installed in Twente before 2030. Until 2022, windmills are scarce in Twente and the development of this is time-consuming (Regionale energiestrategie Twente, 2022). Solar panels are extensively installed, both on a small scale as on large scales (Regionale energiestrategie Twente, 2022) but the required number of solar panels needed for a whole fossil-free transition are very large. Dunkelflaute, periods when there is only limited availability of renewable energy due to an absence of sun and wind, is expected to have an influence on these estimates, but is not taken into consideration.

Availability of infrastructure:

One of the main concerns which came around in both the interviews and the desk research was the availability of decent infrastructure. Three main infrastructure components were mentioned:

- Infrastructure at own properties
- Infrastructure publicly available
- Service infrastructure

Infrastructure at own properties

At first, infrastructure at the locations of the vehicle owners have to be installed. This includes one or several charging stations and a connection to the grid. Ordering and installing charging stations can take a reasonable period, but related to the whole implementation of fossil fuel dependency decreasing measures this is only marginal (Appendix IX). The most challenging part is getting a grid connection. This starts with the already present grid connection. In most cases, logistic organizations only have a small connection at their location. Most of the energy needs were provided with fossil fuels, diesel in many cases. The electricity connection was used for purposes like lighting, computers and a workshop. Therefore, the electricity demand of logistics organizations was and is insignificant, especially when specialized in road transport (Appendix IX). When these organizations want to implement battery-electric trucking, their expected electricity demand will increase significantly (appendix IX).

As a result, the logistic organization needs to have a functional grid connection before the arrival of the battery-electric trucks. Logistic companies are aware of this and mention this as one of the biggest bottlenecks before implementing electric vehicles (appendix III). Forecasting the needed grid connection also remains uncertain because in practice, the electrification of the fleet will take several years and during every investment plan only a percentage of the whole fleet is replaced or added (appendix IV). The grid operator Coteq claims to help organizations with connections, but logistic organizations also have to take initiative themselves (Appendix VIII). Communication between logistic organizations and grid operators has always been marginally and here is room for improvement (appendix IX).

Within the forecasting of the size of the grid connection, there are different possibilities. Mostly, a connection until 1 megawatt can be realized within a year on the middle power grid in cooperation with the grid operator. The costs of this are about thirty to forty thousand euros (appendix VIII). A grid connection larger than this cannot be connected to the middle power grid, but only to the high power grid in cooperation with the national high power grid operator, TenneT. The costs of this are also significantly higher, a tenfold of the middle power grid connection. The main reason for these costs is the need for a new cable, directly connected to the high power grid trafo station. Another big challenge for realizing this is that the timespan of these projects can take up to 8 years (appendix IX).

Another big challenge is the electricity transportation scarcity. The electricity grid in the Netherlands was mostly designed and built thirty to fifty years ago. The grid was surely not engineered to fulfil the increasing electricity demand of the twenty-first century (appendix IX). Within the city Almelo in Twente, it is currently not possible to realize large scale renewable energy projects due to limitations of the electricity grid. This is due to a limitation of the high power grid between the cities Almelo and Hengelo and this is expected to be solved by 2028 (appendix VIII). This problem is common in Twente and even big parts of the Netherlands, as can be seen in figure 6 Getting new grid connections is still possible in Twente until further notice (appendix VIII), but this is getting a big issue in big parts of the Netherlands, as can be seen in figure 5 As a result of this, organizations in the yellow areas suffer difficulties realizing a new grid connection and in red areas cannot get new grid connections. The Dutch government sees this as a major issue because economies within these regions are limited in their growth (appendix VIII). The orange areas indicate the same issues as the red areas but this still has to be formally confirmed (appendix VIII).

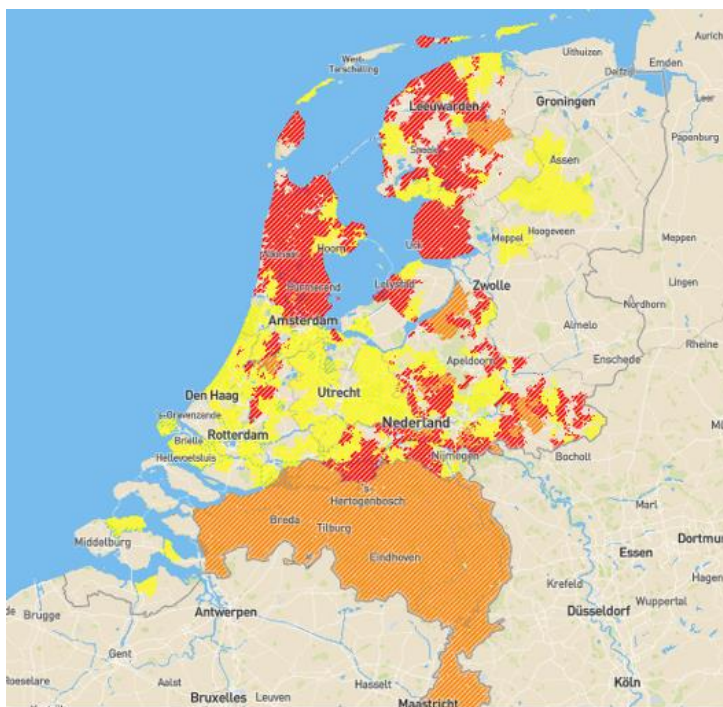
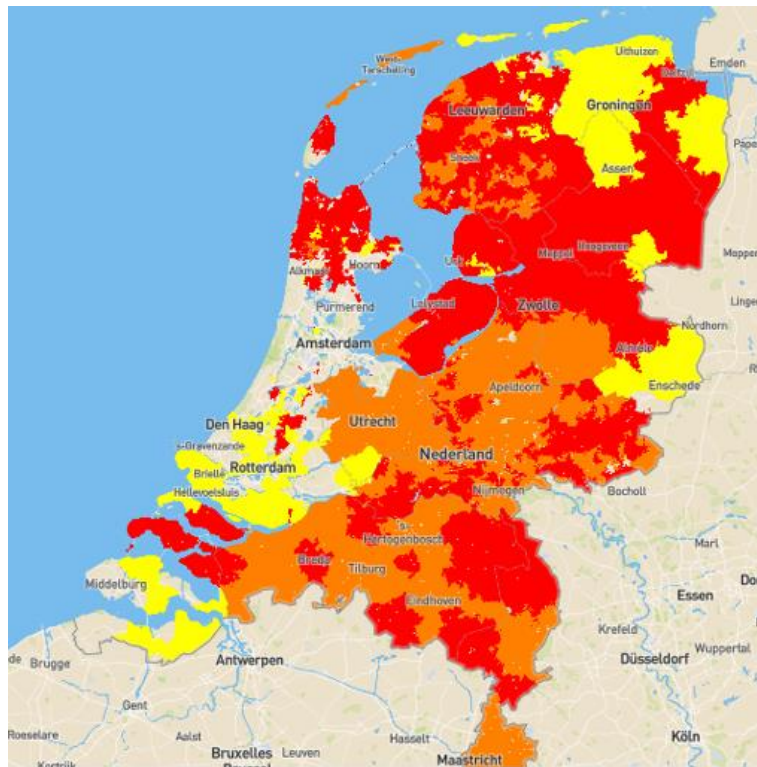


Figure 5: Electricity transportation scarcity, demand section (NetbeheerNederland, 2022)



Figuur 6: Electricity transportation scarcity, supply section (NetbeheerNederland, 2022)

Another major challenge for the electricity grid was both mentioned by grid operator Coteq and charging specialist Elaad NL. In the Netherlands, we are used to have a state of the art electricity grid. Because the electricity demand is rapidly growing, limitations occur. If an organization has a grid connection in the Netherlands, it is 24/7 able to demand the maximum capacity (appendix VIII). Based on the formal connected capacities of the different connected organizations within a grid, new connections are realized. But if a company, such as a factory, only is operating during office hours, it is also able to demand the grid capacity at night. This causes limitations for new connections, even if the new connection is only demanding capacity at night and it is convenient to cooperate with the factory (appendix IX). Current governmental policies oblige this, while grid operators lobby for changing these policies. Investments in the electricity grid are often only needed to handle peaks in the grid. Grid operators are also not able to proactively invest into new grid connections and are limited in stimulating cooperation between organizations at the benefit of grid performance (appendix IX).

Service infrastructure

Not only vehicles have to be replaced, the whole modality system which has been developed for over 90 years has to overcome major changes. If a truck owned by Bolk Transport is broken in the south of Italy, truck service and spare parts are available within a relatively short amount of time (appendix III). For electric trucks this is uncertain, and it is uncertain whether parts and trained mechanics are available within Europe.

Infrastructure publicly available

Infrastructure at publicly available locations is, in 2022, not yet able to fulfill the demand of electric trucks. Charging stations are widely available, but for passenger cars and vans. Trucks are often too high for the shelter, the paving infrastructure cannot handle the weights or the fast charging abilities are insufficient (appendix IX). This challenge could result in an opportunity for a business-case, however, capital needed for investments are high and it is expected that it will take years before these business activities will be profitable (appendix IX).

4.4 The impact of fossil fuel dependency decreasing investment measures on the sector in terms of competitiveness.

In this paragraph we will provide an answer towards the fourth sub question: *'To what extent do fossil fuel dependency decreasing investment measures have an impact on the sector in terms of competitiveness?'*

The logistics sector is often recognized as a highly competitive sector. In order to keep the core business activities of logistic organisations economically competitive, focusing on costs is a key factor of logistic operations. Two of the main cost components within the sector are salaries and energy costs, which in practice are mostly diesel costs. This forces logistic organizations to focus on these costs to keep operations profitable (Tongzon, 2007). Due to competition within the sector, it is also unfeasible to drive vehicles on HVO diesel without specifically charging these costs within the service (Appendix III). According to Bolk Transport B.V. (Appendix III), LNG prices have risen substantially since the beginning of 2022 resulting in some logistic organisations leave their LNG vehicles standing still because the risen LNG costs cannot be covered. Meanwhile, enhancing supply chains goes together with enhancing logistic activities and sophisticated logistic activities are at the benefit of whole supply chains (Mentzer, Min, & Bobbitt, 2004).

When speaking of energy efficiency, the interviewed logistic organisations mentioned that measures at the benefit of energy efficiency often go together with increasing economic competitiveness. A clear example of this is the LZV. A LZV truck is able to carry up to 50% more load and saves 34% to 38% CO₂, while the investments needed are only marginally higher (Carlan, Sys, & Vanelslander, 2019). The performed logistic activities have to meet some conditions to make LZV's possible in practice but there are possibilities to use the LZV for a wider variance of purposes (Appendix III).

Besides investing in tangible resources, logistic organisations can also invest in intangible resources to enhance both economic competitiveness and CO₂ emissions. Logistic organisations do invest in smart planning systems and absolutely want to prevent empty kilometres, but also here is scope for improvement (Ferrell et al., 2020). Opportunities to share loads, trucks or other resources between organisations are not always wanted by logistic organisations because of a lack in trust or coordination with competitors, directly insisting that also here is space for improvement (Islam et al., 2019).

The importance of economic competitiveness for logistic organisations came to light during all interviews with logistic organisations. The often first thing mentioned about this topic was that the capital needed for electric vehicles was much more than the interviewees were used to, the conventional vehicles with combustion engines (Appendix III). Where the total cost of ownership for diesel-powered delivery vans and electric delivery vans are now comparable (Appendix IV & Appendix VI), the total cost of ownership for electric trucks is still much higher than for conventional trucks. The main reason for this is the much higher price of the truck (Appendix VII). Electric delivery vans are also more expensive than conventional vans, but the lower operating costs compensate for this. When speaking of electric trucks, the total cost of ownership is still much higher than the total cost of ownership of conventional vehicles. Even if the rising diesel prices in 2022 and the Dutch AanZET-subsidy is included into the calculation, electric trucks are still much more expensive to operate than conventional trucks (Appendix IX).

5. Discussion

In this section the results to the research questions are answered by comparing the results from both theories and the interviews. Thereafter a reflection towards this thesis is provided.

The first research question: *‘To what extent is the logistics sector dependent on fossil fuels?’* resulted in clear findings. The logistics sector uses a quarter of total fossil fuels worldwide (Conti, et al., 2016) and electricity had only a minor stake in the total energy consumption of the logistics sector (IEA, 2020). The logistic organizations who were interviewed were clear about this topic, apart from warehousing activities logistic organizations are dependent on fossil fuel for a major part of their operations. This implies that the ability of the logistics sector to shift from fossil energy sources towards renewable energy sources without affecting the continuity of operations is limited (Appendix III & VII). The logistics sector is aware of its fossil fuel dependency and its’ related sustainable challenges which makes the structuring of the problem and the transition arena, the upper part of Loorbach’s transition management cycle (Loorbach, 2007), well defined.

The findings to the second research question: *‘To what extent can investments in energy efficiency decrease fossil fuel dependency?’* were more abstract. Most of the energy efficiency measures used within the logistics sector are already developed and all parts of Loorbach’s transition management cycle could be traced in this development. As a result of this, on an operational scale the interviewees mentioned that various measures were already implemented (Appendix III & VII). Think of lowering noises, air pollution, vibrations and accidents and the implementation of the latest euro emission standards (McKinnon et al., 2015). Besides this, it was also mentioned that the usage of LZV’s is at the benefit of decreasing fossil fuel dependency because these vehicles are able to carry up to 50% more load with only a marginal increase in fuel consumption (Carlan, Sys, & Vanelslander, 2019). LZV’s are already implemented in Twente and the Netherlands but not yet widely implemented, there is more potential (Appendix III). Another measure which was often mentioned in the interviews was the appliance of HVO diesel. For implementing HVO as a measure, no technical adjustments are required and just fueling HVO diesel is enough to directly make in impact (Suarez-Bertoa, et al., 2019). Due to the higher price of HVO diesel compared with fossil diesel, HVO diesel is not yet widely used so also here is more potential (Appendix III). Evaluating on both LZV’s and HVO diesel as energy efficiency measures, these measures are both operational. However, on a tactical level there is still a great potential for a wider implementation of these measures.

The third research question: *‘To what extent can investments in electric vehicles decrease fossil fuel dependency?’* provided various findings. At first, on an operational level electric vans are already used successfully in practice (Appendix IV) whereby the total cost of ownership is comparable to diesel vans (Appendix VII). Electric trucks are a different story. The outlook of ElaadNL who studies electric trucks which forecasts developments of electric trucks was changed to a lower level because electric trucks were not yet widely used (Appendix IX). However, on a tactical level a future shift is expected, especially in distribution services and for applications where driving long distances is not common (Appendix VII). This was also recognized in the literature review, electric truck applications are more applicable in smaller countries than in large countries due to the longer distances (Liimatainen, Vliet, & Aplyn, 2019). Besides the range challenges, also grid connections and renewable energy supplies have to be available to decrease fossil fuel dependency. New grid connections are still available in Twente, but overall in the Netherlands there are major challenges. Solving these problems involves projects that can last 8 years (Appendix VIII). Also policies towards the electricity grid are outdated. Policies need to adapt to the energy transition, grid operators need to become increasingly flexible and have to proactively invest in the grid. However, outdated policies obstruct this (Appendix IX).

When speaking of renewable energy supplies, ElaadNL was very positive about the increasing renewable energy supplies (Appendix VIII), although almost 150 large windmills or 2500 solar football pitches are needed to fulfil the current electricity demand including the forecasted electricity demand from a full electric logistics sector. Remarkable were the differences in findings between the organizations interviewed. Logistic organizations see various big challenges which they have to overcome before implementing electric trucks (Appendix III & VI) while the forecasts of the grid operator and ElaadNL showed more positive signals (Appendix VIII & IX).

The last research question: *‘To what extent have fossil fuel dependency decreasing investment measures an impact on the sector in terms of competitiveness?’* was more difficult to study in literature. Most literature focuses on sustainability in logistics or in competitiveness or economies within logistics, but not on the combination of this. The upper part of Loorbach’s transition management cycle is clear for both separate topics, but not for these topics combined. On an operational level, competitiveness is extremely important for logistic organizations (Appendix III). The logistics sector can be seen as very competitive, which constantly forces logistic organizations to focus on costs and profitability (Tongzon, 2007). The first logistic organizations look at when speaking of fossil fuel dependency decreasing investment measures is the investment itself. If the capital needed to invest is high, there should be other variables at the benefit of the measure. The capital needed for investment is not the most important factor for organizations. Total cost of ownership is more important. If an investment is high but the diesel savings are also high, the investment can be an interesting option (Appendix VII). Because of the competitiveness within the sector, fossil fuel dependency measures do have a big influence on the sector. Besides costs as the only variable, some companies do also see sustainability from a tactical perspective and as a modern key to success because there is an increasing demand in sustainable practices, both from individual consumers (Appendix IV) as from professional organizations (Appendix V).

Barriers towards fossil fuel dependency reduction

Several barriers form why the logistics sector is still fossil fuel dependent and why a shift towards fossil free energy sources remains a major challenge. In this section we will briefly outline the most important barriers. The main barrier for the fossil fuel dependency is that there is no sufficient technology developed and available for the logistics sector. At first, fossil fuel consuming vehicles need to be replaced or adjusted towards fossil free vehicles. On an operational level, these vehicles are only limited available. Electric vans are increasingly available and the first signals show developments for electric trucks for local distribution purposes. On a tactical level most signals illustrate that this is further developing for local and short range transportation measures. However, on a strategical level it remains abstract how long haul and heavy transportation is going to reduce its fossil fuel dependency.

Besides the vehicles itself, also other technologies need to develop for a successful implementation. Decent charging infrastructure is conditional for electric transport (Appendix IX). The charging infrastructure needs to be available on own locations of organizations and alongside the motorway. Alongside the motorway, the charging infrastructure needs to be able for fast charging, otherwise waiting times take too long. Compatible grid connections are conditional for decent charging infrastructure. Grid connections are increasingly becoming a scarcity in the Netherlands and this takes years to develop (Appendix VIII). The challenges related to the grid infrastructure are not only tangible, but also intangible. Tangible issues are often because the grid is outdated compared to today’s benchmarks (Appendix VIII). When trying to solve these issues, intangible challenges appear. In the Netherlands we are used to a state-of-the-art electricity grid (Appendix VIII). However, due to the rapidly increasing demand in grid capacity, our current grid is increasingly unable to meet this demand. If the Netherlands wants to keep the state-of-the-art grid availability, an increasing amount of concessions have to be done (Appendix VIII). In some parts of the Netherlands it is already difficult to acquire a new grid connection, which is directly affecting economic growth (NetbeheerNederland, 2022). Besides the issues related to the grid, there should also be enough capable mechanics for these new technologies. These mechanics should not only be available at the logistics organizations own locations, but also for emergencies underway. For national transport, these barriers are only conditional in the Netherlands. When speaking of international transport, solutions to these barriers should be available internationally.

The most barriers which exist are because the whole sector is at the eve of an energy transition. The sector has been developed on fossil energies for more than 100 years. In order to change this energy source, the whole sector needs to adapt and develop, which causes these barriers.

Reflection

This thesis aimed at a practical approach towards decreasing the fossil fuel dependency within the logistics sector. Loorbach’s transition management framework was used for this practical approach, because it distinguishes between phases of transition and also differentiates between operational, tactical and strategic approaches towards transitions (Loorbach, 2007). The framework was at the benefit for researching to what extent implementation of fossil fuel decreasing measures are feasible.

Besides that the framework was suitable for this thesis, the transition management framework is also suitable for implementing various strategies and instruments (Loorbach, 2007). In this thesis, the framework was not used for implementing transition measures, but was used to research the potential for logistics companies to reduce fossil fuel dependency by focusing on energy efficiency and electric vehicles, without decreasing economic competitiveness. When logistics organizations are planning to implement transition measures to decrease fossil fuel dependency, Loorbach's transition management framework could be beneficial towards the results.

Fossil free measures in logistics are relatively new, while the structuring of the problem is clear within the sector. This makes that there is a significant amount of information, projects, opinions and progress on this topic. This might seem to be beneficial for the research, however, an information overload of too many varied topics, studies and opinions result in risk of a too broad and abstract study. As an example: there is no general accepted guideline or view towards electric vehicles in logistics. If this research solely focused on electric vehicles in logistics, even more in-depth research could have been conducted.

On the other hand, hydrogen is also often mentioned as an application within modality. In this thesis there was specifically no focus on hydrogen because of the expectation that this would make the topic too varied and therefore results would have been less in-depth. While conducting the interviews, hydrogen was also often mentioned and therefore it could have been a decent option to process hydrogen as a topic within this thesis.

Further research can focus on various aspects of sustainability related to logistics. At first, there is limited tactical information available of HVO diesel prices. It is unclear whether HVO is scalable and what effect an increasing demand has on HVO diesel prices. Further research should also focus on electric vehicles in practice. Real world challenges and possible solutions towards this will be tested and this research can be at the benefit for providing information towards logistic organizations. Studies focusing on the combination of fossil fuel dependency reduction and sustainable practices and the competitive logistics sector are also scarce. Research can also focus on the relationship between logistic organizations and grid operators. In the past, logistic organizations were often relatively minor electricity consumers, however, if there is a shift towards electric logistic vehicles, logistic organizations will rapidly become major electricity consumers.

6. Conclusion

This thesis was carried out to answer the main research question: *What is the potential for logistics companies to reduce fossil fuel dependency by focusing on energy efficiency and electric vehicles, without decreasing economic competitiveness?*

Logistic organizations have been relying on fossil fuels for more than a century and throughout all these years the technology has been developed constantly. The maturity and reliability of fossil fuel technology makes logistic organizations highly dependent on fossil fuels, although the desire from both governments and the commercial sector to decrease fossil fuel dependency. Logistic trucking activities are the most fossil fuel dependent while warehousing activities are the least fossil fuel dependent. Logistic activities carried out with vans are still fossil fuel dependent, but there is a shift recognizable towards non-fossil.

Several measures in energy efficiency to reduce fossil fuel dependency have already been achieved, such as improving combustions engines towards the euro 6 emission standard, using bio-based HVO diesel, implementing LZV's and reducing empty trips. All these measures reduce fossil fuel dependency and a wider implementation is still possible, but are not capable of phasing out fossil fuels. While LZV's are increasing economic competitiveness, HVO diesel does not directly. HVO diesel is more expensive and the additional costs should be covered for, but fueling a vehicle with HVO diesel does directly make the vehicle fossil fuel free and emitting less CO₂. The scalability of HVO diesel remains uncertain, it is unclear what the effects are of a rapidly increasing HVO diesel demand on the price.

Warehousing activities are convenient to switch from fossil to non-fossil energy sources. This is because most warehousing activities are already able to be full-electric and warehouses are often suitable for solar roofs. Besides, warehousing activities can also contact a renewable energy supplier which is able to supply renewable electricity for the warehousing operations.

When speaking of electric vehicles within the logistics sector as a measure to reduce fossil fuel dependency, it can be said that currently on an operational level electric vehicles are only used in niche applications. The amount of electric vans is expected to grow the coming years due to increasing technical capabilities and the total cost of ownership is comparable with diesel powered vans.

This is different for electric trucks. Electric trucks are yet only applied in minor niche applications and the costs of an electric truck are significantly higher than the costs of a diesel truck. Even including high diesel prices and the AanZET subsidy, the total cost of ownership for an electric truck remains higher than a diesel truck. It is expected that electric trucks become increasingly affordable, but also other implications occur. At first, the range of electric trucks is important. This is not expected to be a big implication when charging infrastructure is mature and able to fulfill charging demand. But charging infrastructure is still underdeveloped. When investing in charging infrastructure, besides the chargers organizations often also need a new grid connection. In many parts of the Netherlands this highly problematic and solving this goes often together with investments in high power grid. High power grid projects are often expensive and can take up to 8 years.

Besides the physical challenges related to the grid and grid connections, there are also intangible challenges. At first, communication between logistic organizations and grid operators is only marginal. Secondly, policies related to the electricity grid are outdated and need to adapt towards the increasing electricity demand. More flexibility in realizing grid connections and grid investments are needed.

To operate electric vehicles without fossil fuels, also renewable energy is needed. Renewable energy sources within both the Netherlands as Twente are rapidly increasing. However, in order to fulfill the increasing electricity demand, there is an even bigger increase in renewable energy projects needed.

There is potential for logistics companies to reduce fossil fuel dependency by focusing on energy efficiency and electric vehicles without decreasing competitiveness. This potential can directly put in practice, but a whole energy transition towards fossil free sources is yet only a desirable outcome and will take many years and investments. Replacing one diesel truck with an electric truck is executable, but the real challenges occur when upscaling electrification.

Companies are willing to invest in sustainability but the current the limitations still force these organizations to fossil fuel usage. Currently, there are many initiatives to improve and study sustainable efforts within or related to the logistics sector, but because of this amount of different initiatives there is no unambiguous directive for the logistics sector what to do and where to focus on.

It would be at the benefit of the logistics sector if sustainable efforts and possibilities per business aspect within the sector would be placed in Loorbach's transition management types (Loorbach, 2007). This would result into clear guidelines per business activities where the possibilities are and where the efforts are best practice. As follows, organizations can work and develop the operational, tactical and strategic activity types with help of the four steps of Loorbach's transition management cycle (Loorbach, 2007).

Bibliography

- Abnett, K. (2022, March 8). EU rolls out plan to cut Russia gas dependency this year. *Reuters Business*. Retrieved from <https://www.reuters.com/business/energy/eu-rolls-out-plan-cut-russia-gas-dependency-this-year-end-it-within-decade-2022-03-08/>
- Agyabeng-Mensah, Y., Ahenkorah, E., Afum, E., Dacosta, E., & Tian, Z. (2020). Green warehousing, logistics optimization, social values and ethics and economic performance: the role of supply chain sustainability. *The International Journal of Logistics Management*, 549-574.
- Bolk. (2022, Maart 9). *Bolk.com*. Retrieved from Bolk.com: www.bolk.com
- Campbell, A., Hanania, J., Isaac, Stenhouse, K., & Donev, J. (2018, June 25). *Energy education - Tonne of oil equivalent*. Retrieved from Energy education: https://energyeducation.ca/encyclopedia/Tonne_of_oil_equivalent.
- Carlan, V., Sys, C., & Vanelslander, T. (2019). Innovation in road freight transport: quantifying the environmental performance of operational cost-reducing practices. *Sustainability*, 1-26.
- CBS. (2020). *Hoeveel rijden bestelauto's?* Retrieved from <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/verkeer-en-vervoer/verkeer/verkeersprestaties-bestelautos#:~:text=Kilometers%20naar%20branche&text=Bestelauto's%20van%20bouwbedrijven%20legden%20in,%3A%2029%2C8%20duizend%20kilometer>.
- CBS. (2021). *CBS StatLine, verkeersprestaties vrachtoveruigen*. Retrieved from CBS StatLine: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/37209hvv/table?ts=1653312756045>
- CBS. (2021). *CBS, motorvoertuigen*. Retrieved from CBS StatLin: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/37209hvv/table?ts=1653312756045>
- Cho, H., & Lee, J. (2020). Does transportation size matter for competitiveness in the logistics industry? The cases of maritime and air transportation. *Elsevier*, 214-223.
- Connolly, G., & Neill, S. (2022, March 10). *Rising fuel costs put car-reliant businesses under pressure*. Retrieved from BBC News Northern Ireland: <https://www.bbc.com/news/uk-northern-ireland-60694322>
- Conti, J., Holtberg, P., Diefenderfer, J., LaRose, A., Conti, J., Turnure, J. T., & Westfall, L. (2016). International Energy Outlook 2016. *U.S. Energy Information Administration*, 1-276.
- Cosimato, S., & Troisi, O. (2015). Green supply chain management: Practices and tools for logistics competitiveness and sustainability. The DHL case study. *The TQM Journal*, 256-276.
- Dickel, R., Hassanzadeh, E., Henderson, J., Honoré, A., El-Katiri, L., Pirani, S., . . . Yafimava, K. (2014). Reducing European Dependence on Russian Gas: distinguishing natural gas security from geopolitics. *The Oxford institute for energy studies*, 1-81.
- Duin, J. v., Dharmasastha, S., & Piest, J. (2022). TOWARDS AUTOMATED CONTAINER TRANSPORTATION BY INTEGRATING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY: A CASE STUDY AT XL BUSINESSPARK IN ALMELO. *Bijdragen Vervoerslogistieke Werkdagen 2022*, 205-216.
- Earl, T., Mathieu, L., Cornelis, S., Kenny, S., Ambel, C. C., & Nix, J. (2018). Analysis of long haul battery electric trucks in EU. *European Federation for Transport and Environment (T&E)*, 1-22.
- Erkkilä, K., Nylund, D. N.-O., Hulkkonen, T., Tilli, A., Mikkonen, S., Saikkonen, P., . . . Amberla, A. (2011). Emission performance of paraffinic HVO diesel fuel in heavy duty vehicles. *SAE Technical paper*, 1851-1862.
- ev-database. (2022, May). *Verbruik elektrische auto*. Retrieved from EV-Database cheatsheet: <https://ev-database.nl/cheatsheet/verbruik-elektrische-auto>
- Evofenedex. (2022, June). *LZV-ecocombi*. Retrieved from Evofenedex: <https://www.evofenedex.nl/kennis/vervoer/lzv-ecocombi>
- Ferrell, W., Ellis, K., Kaminsky, P., & Rainwater, C. (2020). Horizontal collaboration: opportunities for improved logistics planning. *International Journal of Production Research*, 4267-4284.
- Geerding, E. (2019, March 13). *Verbreiding Twentekanalen kan doorgaan, minister trekt 72 miljoen euro uit*. Retrieved from RTV Oost: <https://www.rtvooost.nl/nieuws/308996/verbreiding-twentekanalen-kan-doorgaan-minister-trekt-72-miljoen-euro-uit>
- Gemeente Almelo. (2020). *Planviewer*. Retrieved from Uitbreiding haven XL Businesspark Twente tranche 3: https://www.planviewer.nl/imro/files/NL.IMRO.0141.00107-BP21/t_NL.IMRO.0141.00107-BP21.html
- Glas, V. (2020). *Duurzame en klimaatadaptieve ontwikkelstrategieën voor Nederlandse binnenhavens*. Enschede: Bachelor's thesis, University of Twente.

- Government of the Netherlands. (2021, November 10). *Glasgow climate summit: agreement on more clean heavy-duty vehicles*. Retrieved from government.nl:
<https://www.government.nl/latest/news/2021/11/10/glasgow-climate-summit-agreement-on-more-clean-heavy-duty-vehicles>
- Graaf, T. v., & Sovacool, B. K. (2020). *Global Energy Politics*. Cambridge: Polity Press.
- Holubčíka, M., Koman, G., & Soviar, J. (2021). Industry 4.0 in Logistics Operations. *Transportation Research Procedia*, 282-288.
- IEA. (2020). *World total final consumption (TFC) by source*. Paris: International Energy Agency.
- Interreg Europe. (2014). Twente Region: green knowledge portal Twente.
- Islam, S., Sh, Y., J. U., & Uddin, M. J. (2019). Minimization of empty container truck trips: insights into truck-sharing constraints. *The International Journal of Logistics Management*, 641-662.
- Janssen, R., Zwijnenberg, H., Blankers, I., & Kruiff, J. d. (2015). *Truck platooning: driving the future of transportation*. Delft: TNO Automotive.
- Khan, S. A., Yu, Z., Umar, M., Zia-ul-haq, H. M., Tanveer, M., & Janjua, L. R. (2021). Renewable energy and advanced logistical infrastructure: Carbon-free economic development. *Sustainable Development*, 1-10.
- Li, B., Basu, S., Watson, S. J., & Russchenberg, H. W. (2021). A Brief Climatology of Dunkelflaute Events over and Surrounding the North and Baltic Sea Areas. *Energies*, 6508.
- Liimatainen, H., Vliet, O. v., & Aplyn, D. (2019). The potential of electric trucks - An international commodity-level analysis. *Applied Energy*, 804-814.
- Liu, X., McKinnon, A. C., Grant, D. B., & Feng, Y. (2010). Sources of competitiveness for logistics service providers: a UK industry perspective. *Logistics Research*, 23-32.
- Loorbach, D. A. (2007). *Transition Management*. Rotterdam: Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Lovins, A. B. (2017). Energy Efficiency: Taxonomic Overview. *Energy Economics*, 383-401.
- McKinnon, A., Browne, M., Whiteing, A., & Piecyk, M. (2015). *Green logistics: Improving the environmental sustainability of logistics*. London: Kogan Page Publishers.
- Medlock, K. B. (2009). Energy demand theory. *International handbook on the economics of energy*, 89-111.
- Meng, M., & Niu, D. (2011). Modeling CO2 emissions from fossil fuel combustion using the logistic equation. *Energy*, pp. 3355-3359.
- Mentzer, J. T., Min, L. S., & Bobbitt, M. (2004). Toward a unified theory of logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 606-627.
- Nava, M. (2017). The Road Ahead for Electric Vehicles. *BBVA Research*, 1-8.
- NetbeheerNederland. (2022, July). *Capaciteitskaart netbeheer Nederland*. Retrieved from Capaciteitskaart netbeheer Nederland: <https://capaciteitskaart.netbeheernederland.nl/>
- Nidumolu, R., Prahalad, C., & Rangaswami, M. (2009). Why Sustainability Is Now the Key Driver of Innovation. *Harvard Business Review*, 57-64.
- Nykvist, B., & Olsson, O. (2021). The feasibility of heavy battery electric trucks. *Joule*, pp. 901-913.
- Pirani, S. (2018). *Burning up - A global history of energy consumption*. London: Pluto Press.
- Port of Twente. (2022, March 9). *Port of Twente*. Retrieved from Port of Twente:
<https://www.portoftwente.com/port-of-twente>
- Provincie Overijssel; Provincie Gelderland; Regio Twente; Stedendriehoek; Rijksoverheid. (2011, November 25). *Twentse bereikbaarheid*. Retrieved from
https://www.regiotwente.nl/images/website/ambities/bereikbaarheid/bereikbaarheid/Eindrapport_A1_Zone_Twentse_Bereikbaarheid_30_03_12.pdf
- Puertas, R., Martí, L., & García, L. (2014). Logistics performance and export competitiveness: European experience. *Springer*, 467-480.
- Regionale energiestrategie Twente. (2022, June 13). *Energiestrategie Twente*. Retrieved from Energiestrategie Twente: <https://energiestrategietwente.nl/monitor>
- Rodrigue, J.-P. (2007). Transportation and Globalization. *Encyclopedia of Globalization*.
- RTV Oost. (2020, April 22). *XL Businesspark maakt groeispurt en levert tot nu toe vijfhonderd banen op*. Retrieved from RTV Oost: <https://www.rtvooost.nl/nieuws/329485/xl-businesspark-maakt-groeispurt-en-levert-tot-nu-toe-vijfhonderd-banen-op>
- Sark, W. v. (2014). *Opbrengst van zonnestroom in Nederland*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Smedt, B. D., & Gevaers, R. (2009). The Economic Feasibility of Sustainable Logistic Real Estate. *European Real Estate Society*, 7-28.
- Smokers, R., & Kampman, B. (2006). Energy Efficiency in the Transport Sector. *CE Delft*.

- Suarez-Bertoa, R., Kousoulidou, M., Clairotte, M., Giechaskiel, B., Nuottimäki, J., Sarjovaara, T., & Lonza, L. (2019). Impact of HVO blends on modern diesel passenger cars emissions during real world operation. *Fuel*, 1427-1435.
- Sugiyama, K., Goto, I., Kitano, K., Mogi, K., & Honkanen, M. (2012). Effects of Hydrotreated Vegetable Oil (HVO) as Renewable Diesel Fuel on Combustion and Exhaust Emissions in Diesel Engine. *SAE International Journal of Fuels and Lubricants*, 205-217.
- Tang, C. S., & Veelenturf, L. P. (2019). The strategic role of logistics in the industry 4.0 era. *Transportation Research Part E*, 1-11.
- Tongzon, J. (2007). Determinants of Competitiveness in Logistics: Implications for the ASEAN Region. *Maritime Economics & Logistics*, 67-83.
- Topolšek, D., Čičiūnienė, K., & Ojsteršek, T. C. (2018). Defining transport logistics: a literature review and practitioner opinion based approach. *Transport*, 1196-1203.

Appendices

Appendix I: Port of Twente

Port of Twente

Port of Twente started as a logistics association (Dutch: vereniging) and has the aim to develop logistics and logistics related activities in Twente and its' nearby surrounding areas. Port of Twente also focuses on making the region attractive for business activities. Port of Twente is a non-profit organization whereby more than 90 organizations are affiliated. The activities of Port of Twente have grown ever since (Port of Twente, 2022). Port of Twente includes one of the biggest inland terminals within the Netherlands and has multiple logistic facilities (Duin, Dharmasastha, & Piest, 2022).

In 2022 Port of Twente consists of:

- Havenbedrijf (Harbour Company)
- XL Businesspark
- Logistics association
- Huis van de logistiek (House of Logistics)

Havenbedrijf (harbour company)

The harbour company advocates for the connected harbours at the Twente canal. These harbours are located in Lochem, Hof van Twente, Hengelo, Almelo and Enschede. The harbour company also organizes all harbour affairs at these harbours. The harbour company aims to increasingly keep the regions Twente and Achterhoek connected over water. The harbour company hereby declares that the connectivity over water is sustainable and offers international business opportunities for stakeholders (Port of Twente, 2022).

XL Businesspark

XL Businesspark is a business park initiated by the municipalities of Enschede, Hengelo, Borne, Almelo and the province of Overijssel. The aim for developing XL Businesspark was to create a business park attractive for international organizations to create employment opportunities in Twente and to give the region an economic boost. At XL Businesspark large lots are available for large properties, focusing on distribution, industries, logistics and transportation (RTV Oost, 2020).

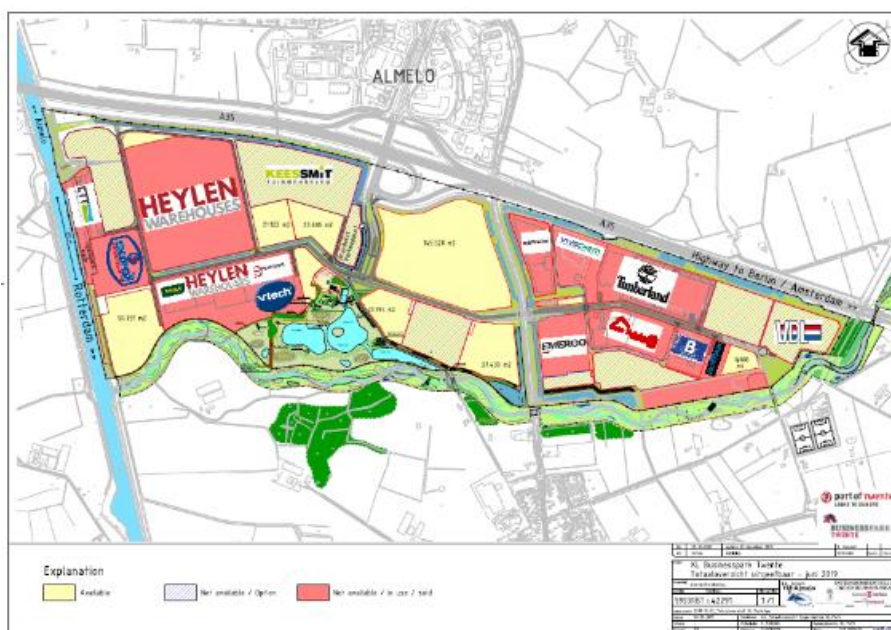


Figure 4: XL Businesspark located in Almelo, near the Twente canal and A35 highway (Gemeente Almelo, 2020)

Logistics association

The logistics association was the starting point of Port of Twente, where logistic and logistic related organizations can network at the benefit of logistic and logistics related organizations and the overall economy within and near the region Twente. The logistics association also lobbies for the development of infrastructure in Twente, promotes the region Twente, supports associated organizations and actively promotes the logistics sector as an employer (Port of Twente, 2022). The widening of the Twente canal subsidized by the Dutch government was one of the greatest achievements (Geerding, 2019).

Huis van de logistiek (House of logistics)

Huis van de logistiek is the part of Port of Twente which is actively promoting the sector as an employer. Huis van de logistiek was initiated by ROC van Twente, Saxion Hogeschool and the governmental organization Werkplein Twente/UWV (Port of Twente, 2022).

Appendix II: The Twente region

Twente is a region in the province of Overijssel, the Netherlands. Twente consists of 14 municipalities, has approximately 600.000 inhabitants and there are three major cities, Almelo, Hengelo and Enschede. Half of the inhabitants live in rural areas, the other half in urbanized areas. The University of Twente and Saxion Hogeschool are located in Twente (Interreg Europe, 2014). Twente is located near the German border and is part of the Dutch-German Euregion which has 3.4 million inhabitants. Twente industrial past was formed with the textile industry, nowadays various sectors are important for the region.

Twente has a strategic location within Europe, it is located at the German border and the highway A1 runs from Amsterdam through Twente towards Germany. With the Twente canal, Twente is also easily accessible from waterways (Provincie Overijssel; Provincie Gelderland; Regio Twente; Stedendriehoek; Rijksoverheid, 2011).

Appendix III: Interview Bolk

Kunt u zichzelf, uw organisatie en uw functie binnen de organisatie introduceren?

Ik ben Mr., 36 jaar en operationeel directeur bij Bolk Transport B.V.. Bolk is een logistiek dienstverlener actief in transport, exceptioneel transport, container transport, horeca distributie, op- en overslag, logistiek dienstverlening en warehousing.

In welke mate zijn uw bedrijfsactiviteiten afhankelijk van fossiele brandstoffen?

Ik denk voor 80% minimaal, we hebben 200 vrachtauto's en dat is de belangrijkste tak van onze activiteiten. Al deze vrachtauto's rijden op diesel. Zonder fossiele brandstof kunnen wij het grootste deel van onze activiteiten niet uitvoeren.

In hoeverre is uw organisatie actief op het gebied van verduurzaming, en heeft uw organisatie hiervoor een strategie?

We zijn zeker actief op het gebied van verduurzaming. Allereerst moeten we uiteraard voldoen aan de geldende wet- en regelgeving, waardoor je verplicht wordt als bedrijf om je operatie te verduurzamen, waaronder onze panden vallen. We hebben een nu een energielabel op ons wat verouderde kantoorpand, we hebben hier zonnepanelen geplaatst en we voeren rijstijl analyses uit voor chauffeurs, zodat zij minder diesel verbruiken en efficiënter rijden. We willen vooral uitvoeren wat realistisch en effectief is, we willen niet aan greenwashing doen. We willen niet onszelf, klanten en de maatschappij voor de gek houden met maatregelen die in de praktijk niet of nauwelijks bijdragen aan verduurzaming.

Heeft uw organisatie de intentie om dit voort te zetten, en zo ja, op welke manier?

We willen dit zeker voortzetten. De eerste voorwaarde is om goed inzichtelijk te krijgen wat de footprint is van onze activiteiten. We willen een goed beeld krijgen bij ons diesel verbruik. Dat willen we verbeterd inzichtelijk krijgen dan dat dat nu is. We betalen jaarlijks een enorm bedrag aan diesel, dat per auto wordt geboekt. Maar we hebben echter geen idee welk verbruik we aan welke activiteiten kunnen toekennen. Ook klanten vragen hier in toenemende mate naar. Als we dit inzichtelijk hebben kunnen we verder gaan kijken en gaan kijken wat ons besparingspotentieel is. Vervolgens kunnen we kijken naar de mogelijkheden en of dit rendabel of interessant is. Het belangrijkste begin nu is dus inzicht verschaffen in waar we energie verbruiken.

Heeft uw organisatie ervaring met verduurzaming op het gebied van:

Efficiënter werken, denk hierbij aan verbeterde rijstijlen, zuiniger auto's, grotere auto's (grotere bussen, LZV's, etc)

Elektrische voertuigen

We zijn al 15 jaar bezig met rijstijl analyses voor chauffeurs. We rijden ook met LZV's bij Bolk Container Transport. Dit is nog wat beperkt doordat we veel internationaal opereren en LZV's lang niet overal zijn toegestaan. Daardoor worden LZV's beperkt ingezet bij ons, echter denk ik wel dat er meer mogelijkheden zijn momenteel.

We hebben nog geen ervaring met elektrische voertuigen. Wel hebben we ervaring met HVO diesel, dat is plantaardige diesel. Dit levert direct 90% CO2 besparing op. We rijden bij één klant met HVO diesel, met twee auto's. HVO diesel is biologische diesel en wordt gemaakt van reststromen van bijvoorbeeld groenafval of slachtafval. HVO diesel voldoet aan de modernste emissienormen en vrachtauto's vanaf 2017 kunnen gewoon op HVO diesel rijden. Het enige wat je hoeft te doen om op HVO diesel te rijden is ergens anders tanken dan gebruikelijk, en dan kun je deze CO2 besparing direct in de praktijk brengen. Dit maakt het heel laagdrempelig, je hebt geen initiële investeringen en je kunt gemakkelijk weer terug naar reguliere diesel. Het is dus een simpele maar effectieve manier om direct te verduurzamen.

Vooralsnog is er voldoende HVO diesel beschikbaar, het is echter iets duurder dan reguliere diesel. Als een klant bereid is deze meerprijs te betalen kan je het direct in de praktijk brengen. Het is wel dusdanig duurder dat je met je klant in gesprek moet, deze kosten kun je als transportondernemer niet zelf dragen als je wil concurreren tegen gebruikelijke diesel.

Het grote voordeel van HVO is dat het vooralsnog zeker nog schaalbaar is, en mocht dit in het geding komen, dan kunnen we zonder consequenties terug naar reguliere diesel. Dit is anders dan met LNG, wil je een vrachtauto op LNG rijden, dan moet je compleet andere voertuigen aanschaffen. Momenteel is er een enorme schaarste aan LNG en dat maakt het extreem duur om deze auto's te rijden. Er zijn zelfs vervoerders die deze auto's maar stilzetten omdat de kosten te hoog zijn, en dit prijsrisico niet hebben afgedekt bij de klant.

Welke implicaties komen er kijken bij het in de praktijk brengen van deze verduurzamingen?

Wanneer je spreekt over bijvoorbeeld verbeterde rijstijlen, is dit een continu proces waar dus ook continu aan gewerkt moet worden. Daarnaast verandert de techniek van vrachtwagens ook enorm. Vrachtwagens van nu zijn niet meer vergelijkbaar met vrachtwagens van 5-6 jaar geleden. Je moet dus heel specifieke instructies geven aan je chauffeurs om de vrachtauto's goed te bedienen, tevens om de veiligheid te waarborgen.

Daarnaast moet je continu alert zijn naar nieuwe mogelijkheden en technologieën.

Welke vragen blijven bij u/uw organisatie onbeantwoord op het gebied van verduurzaming? Denk hierbij aan:

Onwetendheid over de basis techniek (voertuigen, EV's, actieradiusen, etc)

Onwetendheid over de randzaken (laadinfra, schaalbaarheid, beschikbaarheid stroom)

Gebrek aan vertrouwen in nieuwe technologieën

De praktische haalbaarheid van nieuwe technologieën

Eventueel extra:

We hebben onze twijfels bij de haalbaarheid van elektrische vrachtauto's. Laadinfrastructuur is bijvoorbeeld geen randzaak, maar een keiharde voorwaarde voor elektrische vrachtauto's. Zonder laadinfra heb je niks aan een elektrisch voertuig.

Als nu alle diesel vrachtauto's elektrisch zouden zijn, zou je dagelijks een black-out hebben op het stroomnet omdat de netcapaciteit niet voldoende is. Laadinfra, netcapaciteit en de beschikbaarheid van elektriciteit is momenteel nog zeker niet toereikend.

Er is geen onwetendheid over de capaciteit van het net, we weten, mede namens onze netbeheerder, dat dit momenteel nog niet toereikend is omdat er te weinig capaciteit is.

Daarnaast mogen we bijvoorbeeld niet grootschalig zonnepanelen installeren omdat het net dit niet aan kan. Daarnaast kunnen we nu niet op vrijdagmiddag 50 elektrische voertuigen opladen.

We verwachten in de toekomst wel veel ontwikkeling hierin, maar zover is het nu zeker nog niet.

Er zijn allerlei initiatieven om op kleine schaal diverse mogelijkheden te testen, en dit is ook zeker goed, maar dat ligt nog ver weg van de praktijk op grote schaal. We kunnen prima met een elektrisch voertuig of waterstof voertuig rijden hier in de buurt, omdat we vlakbij de werkplaats zitten. Maar voordat je hiermee naar Zuid-Europa gaat rijden moet je ook zeker weten dat hier ook service mogelijkheden en onderdelen beschikbaar zijn.

Een heel systeem moet worden aangepast om de nieuwe technologie te integreren. Het zal nog een hele tijd duren voordat het hele systeem is omgeschakeld naar zero emissie. Wel zien we wat mogelijkheden om in de buurt elektrisch te rijden.

Ontwikkelt uw organisatie investeringsplannen alvorens u gaat investeren in nieuwe duurzame technieken? In hoeverre wordt hier anders naar gekeken dan bij conventionele technieken?

Tot op heden hebben we nog niet grootschalig geïnvesteerd in duurzame technieken en dan elektrische voertuigen specifiek. Wel hebben we een kraanauto aangeschaft die ook op een elektrisch powerpack kan draaien. Deze kan dus bijvoorbeeld emissie loos binnen werkzaamheden uitvoeren.

We behandelen duurzame investeringen niet anders dan reguliere investeringen. Wel zijn we ons bewust van dat duurzame investeringen veelal duurder zijn, dus moeten we verder kijken dan alleen de investering. Soms wil je wat proberen, en accepteer je dat er een bepaald risico aan hangt.

Heel Europa is ingericht op dieselvrachtvervoer, je kunt overal diesel tanken en overal zijn er servicepunten en onderdelen verkrijgbaar. Om dit om te schakelen moet bewezen techniek, dat inmiddels al 90 jaar doorontwikkeld is vervangen worden door techniek dat net sinds een jaar of 5 opkomt.

Welk effect hebben deze investeringen op het economisch concurrentievermogen van uw organisatie, individuele organisaties in het algemeen en de sector als geheel?

Ik denk dat als je nu enorm gaat investering in zero emissie, dat dat niet goed is voor je concurrentievermogen, maar ik denk ook dat het slecht is voor je concurrentievermogen als je verduurzaming compleet links laat liggen. Het is belangrijk om inzicht te verschaffen in de mogelijkheden en op basis hiervan moet je weloverwogen beslissingen nemen. Het is onverstandig om nu 5 jaar op diesel te blijven rijden en verder niks te doen. We hebben de plicht naar onze medewerkers, klanten en andere belanghebbenden dat onze operatie gezond, en daarbij ook financieel gezond blijft. We hebben een verantwoordelijkheid, ook naar anderen, over hoe wij ons geld investeren.

In hoeverre wordt uw organisatie door regionale en/of landelijke overheden gestimuleerd en begeleid op het gebied van verduurzaming?

Door wetgeving wordt je per definitie gestimuleerd. Vanaf 2030 mag je niet meer met dieselveertuigen de binnensteden in. Dat is een belangrijke stimulans. Daarnaast worden we niet echt begeleid vanuit overheden. We hebben ook niet het idee dat de overheid zelf goed weet waar vrachtvervoer in de toekomst naartoe gaat. Ze laten dit vooral over aan de markt. Het wellicht ook niet heel realistisch om begeleiding te verwachten vanuit de overheid, wel vanuit onze vakorganisatie. De vakorganisatie moet goed lobbyen en inzicht verschaffen in mogelijkheden en knelpunten.

Iemand ziet een plaatje van een elektrische vrachtauto en men gaat er direct vanuit dat alle problemen opgelost zijn. Er zijn echter nog veel beperkingen. De beperking is waarschijnlijk niet de vrachtauto zelf, maar de laadcapaciteit van het voertuig of de beschikbaarheid van waterstof wanneer met spreekt over waterstofvoertuigen. Ook bij het produceren van waterstof is het belangrijk of dit groene of grijze waterstof is. De voorwaarde van waterstof is dat er een overvloed is van duurzame energie. Dat kan zich ontwikkelen, maar is momenteel nog zeker niet zo.

Appendix IV: Interview DHL

Kunt u zichzelf, uw organisatie en uw functie binnen de organisatie introduceren?

Je bent hier bij DHL Parcel in Hengelo, mijn naam is Mr. en ik ben supervisor. Onze organisatie hier is vrij plat. We hebben 1 manager, daarna komen de supervisors, teamleiders en dan ook al de chauffeurs en de loodsmedewerkers. De rest van de organisatie zit op het hoofdkantoor. Hier in Hengelo doen we de sortering en uitlevering voor Twente en de Achterhoek, daar halen wij ook alle goederen op en daar bestellen wij ook alle goederen. 's Nachts brengen wij alle goederen naar onze zustervestigingen in Nederland, zoals Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Beek of een vestiging in België. We halen binnen Twente en de Achterhoek ook de zendingen op voor Duitsland, Rusland, Scandinavië, eigenlijk de hele wereld. We hebben een gateway in Eindhoven staan. De internationale goederen gaan naar Eindhoven en vanuit Eindhoven hebben we een tweede sortering op land. Dagelijks zijn hier vertrekkende naar het buitenland. De vertrekkende naar Rusland zitten alleen nog in Hengelo, alleen sinds de oorlog tussen Rusland en Oekraïne ligt dit compleet stil.

In welke mate zijn uw bedrijfsactiviteiten afhankelijk van fossiele brandstoffen?

Wij tanken hier in Hengelo alleen al voor 1,8 miljoen aan brandstof. We zijn dus heel afhankelijk van fossiele brandstoffen, en daar willen we ook van af. Dat kan ofwel naar elektrisch, ofwel naar waterstof. Momenteel hebben we in Hengelo nog 13 trekkende vrachtwagens, allemaal met euro 6 diesel motoren en we hebben nog 1 Mercedes sprinter op diesel, ook euro 6. Dan spreek je over de B2B afdeling. Betreffende B2C, daar is de verdeling nu ongeveer 50/50. Daar wordt gereden met euro 6 diesel motoren en die tanken allemaal HVO diesel, het andere deel is compleet geëlektrificeerd. We hebben inmiddels al 1200 elektrische voertuigen in Nederland, en daarmee zijn we ook koploper betreffende elektrische voertuigen. Er zijn momenteel nog honderden auto's in bestelling omdat de DHL de doelstelling heeft om alles te elektrificeren.

De levering van voertuigen is nog problematisch, en daardoor kan ook een deel diesel voertuig worden gecompenseerd in uitstoot. We hebben in Nederland onlangs 96 vrachtwagens besteld, 3 daarvan zijn elektrisch. Procentueel is dat niet veel, maar de investering is fors en de levering van elektrische voertuigen gaat nog niet heel vlot. De 3 elektrische auto's worden ingezet in milieuzone 's. De doelstelling is om bij de volgende investeringsronde in vrachtauto's een groter aandeel elektrische voertuigen aan te schaffen.

In hoeverre is uw organisatie actief op het gebied van verduurzaming, en heeft uw organisatie hiervoor een strategie?

We zijn sterk actief op het gebied van verduurzaming. We hebben hier de strategie GoGreen voor, en daarnaast nog GoHealth en GoCare. GoGreen is hiervan de grootste. Nieuwe gebouwen worden allen gebouwd volgens het BREAAAM certificaat, dat is CO2 en klimaat neutraal. In ons netwerk willen we in eerste instantie dat de last-mile delivery geheel geëlektrificeerd is, vervolgens ons gehele wagenpark. Hiervoor hebben we inmiddels ook de benodigde ISO certificaten binnen. 1% van onze winst wordt ook geïnvesteerd in ontwikkelingen in verduurzaming en klimaat. Bij alle voertuigen die vervangen worden, wordt gekeken of deze elektrisch kunnen. Elektrische voertuigen zijn nu de meest voor de hand liggende optie, waterstof schijnt in de toekomst veelbelovend te zijn maar staat nu nog in de kinderschoenen. Die ontwikkeling ligt dus achter. Wil je nu slagen maken in verduurzaming, kom je uit op elektrisch. Of dit over 5 jaar nog zo is, is maar de vraag.

Heeft uw organisatie de intentie om dit voort te zetten, en zo ja, op welke manier?

De ambitie van Deutsche Post, waar wij onder vallen, is om in 2050 geheel klimaat neutraal te zijn. Dat roept ook vragen op. Heb je een vrachtwagen die van Zweden naar Italië moet, hoe ga je dat elektrisch doen? Dit kan eventueel op HVO diesel, of je moet uitstoot gaan compenseren. Betreffende vliegtuigen zijn er momenteel nog weinig mogelijkheden ter verduurzaming. Om een perspectief te stellen: Deutsche Post heeft een grotere vloot vliegtuigen dan KLM. Als je hardop zegt dat je

in 2050 klimaat neutraal wilt opereren, dan is het verduurzamen van vliegverkeer echt een serieuze uitdaging.

Heeft uw organisatie ervaring met verduurzaming op het gebied van:
Efficiënter werken, denk hierbij aan verbeterde rijstijlen, zuiniger auto's, grotere auto's (grotere bussen, LZV's, etc)
Elektrische voertuigen

Betreffende efficiënter werken, al onze chauffeurs dienen Code 95 te behalen waarbij wordt ingezet op defensief rijgedrag waardoor er zuiniger wordt gereden. Daarnaast biedt de software in moderne vrachtauto's mogelijkheden om inzicht te verschaffen in verbruiksprestaties per rit. Deze informatie is nu nog wat onderbelicht, maar in de toekomst willen we hier meer mee doen. We zouden bijvoorbeeld chauffeurs meer kunnen stimuleren op duurzamer rijgedrag en dit onderbouwen met cijfers. De data hiervoor is dus inmiddels wel beschikbaar.

Betreffende elektrische voertuigen hebben we zoals gezegd het grootste elektrische wagenpark van Nederland en er zitten honderden elektrische auto's in de pijplijn om hieraan toe te voegen.

Welke implicaties komen er kijken bij het in de praktijk brengen van deze verduurzamingen?

Er zijn momenteel nog onzekerheden betreffende laadinfrastructuur. We hebben momenteel nog voldoende laadpalen, maar het is de vraag hoe dit zich in de toekomst ontwikkeld. We hebben een Regiohub hier in Hengelo, maar ook een Cityhub in Almelo en Oldenzaal. Deze Cityhubs leveren aan consumenten rondom de betreffende plaatsen. Bij deze Cityhubs is de capaciteit nog niet voldoende om elektrische auto's op te laden. Een drie- of viertal zal nog wel mogelijk zijn, maar dit opschalen naar bijvoorbeeld 15 voertuigen wordt echt lastig hier. Daarnaast is er gedacht om dit vanuit Hengelo te doen, maar dit is ook niet ideaal. Dit zal zeker bij meer bedrijven hetzelfde geval zijn. Daarnaast hebben we in Hengelo een grote sorteerinstallatie die ook nog flink elektriciteit vraagt. De vraag is dus ook direct wat omliggende bedrijven gaan doen. Momenteel hebben we in Hengelo nog wel uitbreidingscapaciteit voor elektrische voertuigen, maar de toekomst is onzeker. Dit zie je ook regelmatig in het nieuws, de beperkingen van het net en de opwekking van stroom wordt in toenemende mate problematisch.

Daarnaast gaan we bij DHL in de basis voor groene stroom, echter heb ik niet helemaal zicht op de situatie in Hengelo, dit wordt gestuurd vanuit het hoofdkantoor. Ik ga er wel vanuit hier op wordt ingezet vanuit het hoofdkantoor. Daarnaast worden bij alle nieuwe panden zonnepanelen aangelegd. Hier in Hengelo zouden we dit ook willen, echter is de constructie van ons pand hier (nog) niet geschikt voor.

Welke vragen blijven bij u/uw organisatie onbeantwoord op het gebied van verduurzaming? Denk hierbij aan:

Onwetendheid over de basis techniek (voertuigen, EV's, actieradiussen, etc)
Onwetendheid over de randzaken (laadinfra, schaalbaarheid, beschikbaarheid stroom)
Gebrek aan vertrouwen in nieuwe technologieën
De praktische haalbaarheid van nieuwe technologieën
Eventueel extra:

De laadinfrastructuur blijft onzeker. Daarnaast zijn we bezig met HVO diesel. We tanken momenteel onze euro 6 vrachtauto's met HVO diesel. Het tankstation dat dit aanbiedt zit verderop, dus het zou mooier zijn als we dit bij het dichtstbijzijnde tankstation zouden kunnen tanken. De aansturing van dit tanken gebeurt vanuit het hoofdkantoor, de vraag heerst nu bij ons waar we moeten tanken. We hadden gehoopt dat we HVO konden gaan tanken bij het dichtstbijzijnde tankstation, hier zijn ook gesprekken over gaande met het tankstation, maar vooralsnog is dit niet mogelijk en moeten we verder rijden naar Shell Westermaat om HVO brandstof te tanken.

We hebben inmiddels enigszins ervaring met elektrische voertuigen. In het begin hadden we wel problemen met actieradiussen en uitval, maar dit neemt fors af. We hebben vooral met kou nog wel wat problemen, maar dit neemt dus echt wel af. In Hengelo hebben we nog geen ervaring met elektrische vrachtauto's. Een probleem dat we zien in Amsterdam is bijvoorbeeld dat elektrische vrachtwagens te zwaar zijn om over de oude bruggen in Amsterdam te rijden. Er ontstaat dus ook nieuwe uitdagingen.

Betreffende de ontwikkelingen voor laadinfrastructuur zijn er nog grote vraagstukken over het opschalen van de elektrificatie. Deze problemen lossen we op lokale schaal niet zelf op. Het investeren in auto's en laadpalen is het probleem niet, maar de beschikbaarheid van stroom en netcapaciteit is wel onzeker. Daarnaast hebben we 's nachts een grote sorteermachine lopen en dus is onze stroombehoefte voornamelijk 's nachts, terwijl zonnestroom juist overdag opgewekt wordt. Dit zijn problemen die voornamelijk vanuit het hoofdkantoor aangevlogen worden.

Ontwikkelt uw organisatie investeringsplannen alvorens u gaat investeren in nieuwe duurzame technieken? In hoeverre wordt hier anders naar gekeken dan bij conventionele technieken?

Zoals gezegd wordt 1% van onze winst geïnvesteerd in duurzame ontwikkelingen en nieuwe technieken. Daar hebben we een nieuwe gespecialiseerde afdeling voor op ons hoofdkantoor. Deze kijken ook naar de praktijk, om de uitdagingen uit de praktijk mee te nemen in deze ontwikkelingen. Worden er nieuwe voertuigen besteld, ook voor ons in Hengelo, dan is een groot deel hiervan elektrisch en we hebben zelf geen invloed hierop, dit wordt toegewezen vanuit het hoofdkantoor. In het geval van subcontractors worden er afspraken gemaakt en contractueel vastgelegd. Het type voertuig dat ingezet gaat worden voor de werkzaamheden maakt hier deel van uit. DHL ziet zichzelf, logistiek gezien, als nummer 1 en koploper op het gebied van duurzaamheid. DHL investeert echt fors in de ambitie om klimaat neutraal te opereren. Klanten zijn hier ook in toenemende mate alert op en het kan momenteel zelfs voorkomen dat klanten bij ons weggaan omdat we momenteel nog niet klimaatneutraal opereren. Verduurzamen kost ons natuurlijk geld, en ergens zal dat in de prijs terug te vinden zijn. Klanten zijn echter in sterk toenemende mate bereid dit te betalen.

Welk effect hebben deze investeringen op het economisch concurrentievermogen van uw organisatie, individuele organisaties in het algemeen en de sector als geheel?

Vroeger vroegen klanten bij ons naar de mogelijkheden betreffende elektrische vervoer, omdat we hier al actief in waren. Momenteel heeft dit meer de neiging naar dat klanten elektrisch vervoer eisen. Hierdoor moeten we als DHL hierop inspelen, en DHL loopt daarin voorop. Betreffend onroerend goed hebben we de laatste jaren fors geïnvesteerd in nieuwe gebouwen en deze zijn allen ontwikkeld met het BREAAAM certificaat. Daarnaast rollen we ook de Cityhubs uit. Hengelo heeft een Regiohub met intern een Cityhub. Oldenzaal, Almelo, Zuthphen, Lichtenvoorde en Markelo hebben Cityhubs. Overall waar capaciteitstekort is of wordt vernieuwd koopt DHL Nederland zelf grond en gaat hier zelf panden ontwikkelen middels BREAAAM. Dit zijn een flink aantal gebouwen verspreid over Nederland. In Twente staat Almelo op de nominatie om vernieuwd te worden, dat wordt dan een klimaatneutraal gebouw.

In hoeverre wordt uw organisatie door regionale en/of landelijke overheden gestimuleerd en begeleid op het gebied van verduurzaming?

Ik zit namens DHL in een samenwerkingsverband van logistieke bedrijven, de Port of Logistics Overijssel. Dit is geïnitieerd door de provincie Overijssel. Het doel hiervan is om vervoerders bij elkaar te brengen omdat er een vraagstuk is in de sector. Daarnaast komt er strenge regelgeving aan voor binnensteden, waarbij er alleen nog met zero emissie in binnensteden gereden mag worden. Het doel is dus om gezamenlijk ontwikkelingen te volgen en hierover te discussiëren en actie te ondernemen. We merken als vervoerder daarnaast ook dat de leveranciers van elektrische voertuigen achterblijven. Er zijn allerlei mooie verhalen over elektrische voertuigen bij de diverse grote fabrikanten, maar dit zijn allemaal pilots en nog niet goed doorontwikkeld. Vanuit Hengelo zitten we ook in een werkgroep voor stadsdistributie in Enschede. Vanaf 2025 mag dit alleen nog maar middels zero-emissie. We zijn hierin een goede gesprekspartner met de gemeente Enschede en helpen met het vaststellen van beleid. Wij zijn niet de enige vervoerder die hieraan moet gaan voldoen, ook de foodsector en eventueel bewoners moeten hieraan voldoen. De ambitie van Enschede was allereerst om dit uit te rollen over de hele binnenstad van Enschede. Dit bleek echter wat ambitieus en 2025 is hiervoor wellicht te vroeg.

Appendix V: Interview Bleckmann

Kunt u zichzelf, uw organisatie en uw functie binnen de organisatie introduceren?

Mijn naam is Mr., werkzaam bij Bleckmann NL BV, sinds 10 jaar. Begonnen binnen een commerciële functie, daarna een operationele rol en de laatste drie jaar ben ik verantwoordelijk voor duurzaamheidsbeleid binnen de organisatie, global. Bleckmann is een logistiek dienstverlener. Wat ons anders maakt dan een ander is dat we dat toch al sinds een hele tijd doen, sinds 1862. We werken voor een heel specifieke groep klanten, die zijn te vinden in fashion en lifestyle. Dat wat jij en ik dragen komt vrijwel zeker uit één van onze warehouses. Dat zijn er zo'n 30 wereldwijd. We versturen 350 tot 400 miljoen stuks kleding op jaarbasis.

In welke mate zijn uw bedrijfsactiviteiten afhankelijk van fossiele brandstoffen?

We verzorgen end logistics. Full supply chains kunnen vanuit Europa of Azie starten tot en met de klant. De klant kan een winkel, webshop en jouw en ik thuis zijn. Om dit allemaal logistiek georganiseerd te krijgen zijn we momenteel wereldwijd grotendeels nog afhankelijk van fossiele brandstoffen. Bleckmann heeft momenteel zelf geen wagenpark meer. Vroeger hadden we nog zo'n 125 vrachtwagens, nu niet meer. Binnen de keten zijn we dus nog afhankelijk van fossiele brandstoffen. Bleckmann individueel is minder afhankelijk van fossiele brandstoffen, maar dat komt deels door het afstoten van het wagenpark. Vrachtwagens, boten etc van externe partijen zijn nog wel afhankelijk van fossiele brandstoffen. Betreffende de warehouses, tot 2021 kwam de stroom die we daar gebruikten uit niet hernieuwbare bronnen, ten minste, het merendeel daarvan. Het afgelopen jaar hebben we de transitie gemaakt naar hernieuwbare bronnen. Alle energie die we opwekken momenteel is dus groen, en daarnaast nog eens opgewekt van onze eigen groene daken, middels zonnestroom. De certificaten voor het gebruik hiervan kunnen verdeelt worden over de locaties, om alles hernieuwbaar te hebben. Voor NL is dit binnen een jaar voltooid, voor België zijn we blijven steken op 89% vanwege wet- en regelgeving.

In hoeverre is uw organisatie actief op het gebied van verduurzaming, en heeft uw organisatie hiervoor een strategie?

Bleckmann heeft zeker ambities op het gebied van verduurzaming. Dit kun je vanaf twee perspectieven zien. Eén daarvan is vanwege de intrinsieke behoefte, een andere daarvan is vanwege de vraag in de markt. Dat is onderverdeelt in een drietal pijlers, environmental, social en governance. Duurzaamheid is namelijk breder dan alleen het milieuvraagstuk. We richten ons daarom ook op afval, bijvoorbeeld door het vervangen van minder ecologische materialen met meer verantwoorde ecologische materialen, bijvoorbeeld de plastics. Plastics zijn op zich geen slecht product, maar worden te weinig gerecycled. Daarnaast kijken we naar alternatieven voor plastics.

Daarnaast kijken we naar onze carbon footprint. Dat kan door vernieuwing of door gebruik te maken van hernieuwbare bronnen of door samen te werken met innovatieve partners op het gebied van transport. Verder hebben we het sociale aspect van ons bedrijf, we moeten er zijn voor onze mensen. We moeten gezien worden als een leuk bedrijf om voor te werken.

Heeft uw organisatie de intentie om dit voort te zetten, en zo ja, op welke manier?

We gaan dit zeker voortzetten. We zijn nu twee jaar bezig met CSR (Corporate Social Responsibility). Het feit dat binnen de organisatie tijd, geld en ruimte gecreëerd wordt om hierop te focussen houdt in dat het niet iets toevalligs is, maar dat er strategie achter zit. Wat we graag zouden zien, is dat we als één van de duurzaamste logistieke bedrijven gezien worden binnen de fashion en lifestyle. Het is niet mogelijk om te zeggen dat we de duurzaamste zijn, omdat er geen certificering of beoordelingsmethodiek voor is. Er is dus geen onafhankelijke certificering die alles dekt. Er zijn wel deelcertificeringen die wat zeggen over duurzaamheid, zoals ISO 14005 (milieu) en ISO 26001. Die zegt iets over duurzaamheid maar is een self-assessment. Je zou kunnen denken aan een MVO prestatieladder, maar dat is moeilijk te vertalen t.o.v. onze

internationale klanten. De internationale supply chain geeft dit dus een ander wending, vanwege wisselende wet- en regelgeving.

Heeft uw organisatie ervaring met verduurzaming op het gebied van:
Efficiënter werken, denk hierbij aan verbeterde rijstijlen, zuiniger auto's, grotere auto's (grotere bussen, LZV's, etc)
Elektrische voertuigen

De samenstelling van de laatste vloot die we gehad hebben is recentelijk vernieuwt naar euro-6 motoren, voordat we de vloot verkochten. Daarnaast kijken we ook naar beladingen, om dit zo efficiënt mogelijk te maken. Enerzijds vanwege de kosten, anderzijds vanwege het milieu. Wanneer je minder rijdt ben je eenmaal minder geld kwijt en stoot je minder uit. Daarnaast, specifiek voor Bleckmann, wordt er gekeken naar de leaseauto vloot, deze moet zoveel mogelijk geëlektrificeerd worden. Verder kijken onze partners kijken met code 95 naar het nieuwe rijden. Met nieuwe boardcomputers bij onze vervoerders kan ook gekeken worden naar verbruiksprestaties van de chauffeurs van onze vervoerders.

Er worden nog geen eisen gesteld bij vervoerders betreffende elektrische voertuigen. Echter zouden dit ook geen eisen moeten zijn, maar moet dit in samenspraak zich ontwikkelen. We zien de relaties met onze vervoerders als partnerships. We kunnen wel sturend vragen hierin. Onze partners hebben een eigen strategie voor verduurzaming. We kijken hierbij wel naar partners die een goede strategie hebben en duurzaam bezig zijn. Hierbij kun je bijvoorbeeld ook kijken naar fietscouriers.

Welke implicaties komen er kijken bij het in de praktijk brengen van deze verduurzamingen?

De beschikbaarheid van elektrische voertuigen wordt nijpender vanwege langere levertijden. Daarnaast is het de grote vraag of het stroomnetwerk capabel is om volledig elektrisch te gaan rijden. De infrastructuur is cruciaal, en hiervoor zijn veel uitdagingen. Praktisch gezien hebben we ook te maken met de actieradius van elektrische voertuigen.

Het capaciteit van het net heeft een bepaalde onzekerheid betreffende de beschikbaarheid van voldoende laadinfra. Hierover is niet de kennis in huis, en men weet alleen dat er onzekerheid over is.

Bij het bouwen van warehouses wordt snel gekeken naar zonnepanelen. 'Leg er maar zonnepanelen op'.

Om dit te bewerkstelligen moet de netbeheerder wel capaciteit hiervoor hebben. Hoe graag we ook zonnepanelen zouden willen hebben, het net kan het niet altijd. Hierdoor moet je projecten uitstellen, of op de koop toe nemen dat je de zonnestroom niet altijd kwijt kunt. Wanneer je je capaciteit van je panelen aanpast aan je daadwerkelijke verbruik ben je sowieso niet heel efficiënt bezig. Dit blijft een puzzel.

Welke vragen blijven bij u/uw organisatie onbeantwoord op het gebied van verduurzaming? Denk hierbij aan:

Onwetendheid over de basis techniek (voertuigen, EV's, actieradiussen, etc)

Onwetendheid over de randzaken (laadinfra, schaalbaarheid, beschikbaarheid stroom)

Gebrek aan vertrouwen in nieuwe technologieën

De praktische haalbaarheid van nieuwe technologieën

Eventueel extra:

De vraag betreffende netcapaciteit is een belangrijke vraag. We willen graag opwekken met zon, maar de vraag is of dit altijd mogelijk is. Hierbij is het ook de vraag of we nu al moeten investeren in de infra voor zonnestroom voordat de capaciteit beschikbaar is. Of moeten we de investering uitstellen, en pas de zonnepanelen leggen als het netwerk hiervoor geschikt is.

Stel dat we nu al panelen leggen, kunnen we de stroom niet opslaan.

Wellicht kunnen we eventueel wat doen met stroommanagement, bijvoorbeeld in het opslaan van stroom in elektrische heftrucks.

De juiste kennis hiervoor in huis halen is cruciaal, we zijn logistiek dienstverleners en geen ingenieurs. Daar waar we geen informatie hebben, moeten we deze in huis halen.

Ontwikkelt uw organisatie investeringsplannen alvorens u gaat investeren in nieuwe duurzame technieken? In hoeverre wordt hier anders naar gekeken dan bij conventionele technieken?

Bij nieuwe technieken moet de vraag twee keer gesteld worden, omdat het vaak nog niet bewezen techniek is. Traditionele technieken hebben zich inmiddels bewezen, bij duurzame technieken heb je een zekere mate van onzekerheid.

Een voorbeeld is Led verlichting. De fabrikanten geven een levensduur van 90.000 uur brandtijd. Dit is zo'n 20 jaar, maar zo lang bestaat de techniek nog niet. Het is in de praktijk dus nog niet bewezen of deze lampen zo lang meegaan. Dit brengt een bepaalde onzekerheid met zich mee, bijvoorbeeld op het gebied van vervangingskosten.

Welk effect hebben deze investeringen op het economisch concurrentievermogen van uw organisatie, individuele organisaties in het algemeen en de sector als geheel?

Met Led verlichting bespaar je bijvoorbeeld 20% elektriciteit in een warehouse, dit is een direct voorbeeld. Maar in de huidige markt, en in het specifiek in onze branche, is het belangrijk om verder te kijken. Het is dus belangrijk om te kijken naar hoe duurzaam een bedrijf is. Je kunt dus concurreren op het gebied van duurzaamheid met concurrenten doordat je klanten meer kunt bieden.

In hoeverre wordt uw organisatie door regionale en/of landelijke overheden gestimuleerd en begeleid op het gebied van verduurzaming?

Er zijn stimuleringen, zoals investeringssubsidies. Hier hangt wel regelgeving achter. Aan de andere kant is de capaciteit van het netwerk van belang. Hierbij zien we netbeheerders als semi-overheid. Verduurzaming wordt bemoeilijkt doordat warehouses niet de netcapaciteit beschikbaar hebben die ze zouden willen. Daarnaast (de-)stimuleert de overheid door belastingen te heffen. Het is niet de vraag, maar de vraag wanneer er CO2 taks komt. Het moment dat daar belasting op komt gaan bedrijven automatisch meer kijken naar CO2 reductie. Dit is een soort ontmoedigingsbeleid.

Appendix VI: Interview Baan Twente

Kunt u zichzelf, uw organisatie en uw functie binnen de organisatie introduceren?

Mijn naam is Mr., actief binnen Baan Twente, een familiebedrijf. Baan Twente houdt zich bezig met verkoopservice en alles wat daar bij komt kijken. Dit doen we met twee hoofdmerken, Mercedes-Benz en Ford, waarvan Ford en Mercedes beide personen- en bestelwagens aanbieden inclusief elektrische modellen. Daarbij leveren we ook Mercedes-Benz trucks. We zijn geen leverancier van Ford Trucks. Ford Trucks is van een Turkse fabrikant die de merknaam Ford hebben gekocht. Dit wordt nog wel eens verweven met Ford Europa of Ford Amerika, met name vanwege hetzelfde logo. Ford Trucks is een totaal andere fabrikant dan Ford zoals wij dat in Nederland kennen.

Op welke sectoren richt uw organisatie zich?

Dat is een breed segment. Voor personenwagens in vrijwel alle sectoren, en voor trucks in vrijwel alle sectoren waar trucks aan bod komen. Dit geldt ook voor bestelwagens, ook in service en onderhoud. We zitten dus in een heel breed segment.

In welke mate zijn de bedrijfsactiviteiten van uw opdrachtgevers afhankelijk van fossiele brandstoffen?

Op dit moment zijn onze opdrachtgevers nog fors afhankelijk van fossiele brandstoffen. Betreffende personenwagens neemt dit wel af en zijn ook hybride vormen van vervoer momenteel aantrekkelijk. Hybride vormen van vervoer zijn mooie vormen van vervoer, maar nog steeds afhankelijk van fossiele brandstoffen, al hangt deze afhankelijkheid af van het gebruik. Bij bestelwagens begint elektrificatie ook vorm te krijgen. In algemene zin is er nog een grote mate van afhankelijkheid.

In hoeverre is uw organisatie actief op het gebied van verduurzaming, en heeft uw organisatie hiervoor een strategie?

Wij zijn grotendeels afhankelijk van onze leveranciers wat betreft de inkomende producten. Daarnaast zijn we al een tijd geleden gestart met deelmobiliteit, dit krijgt inmiddels meer voeten aan de grond. Daarnaast verkopen en adviseren wij ook in laadinfra. Verder verduurzamen we ons eigen bedrijf met behulp van zonnepanelen en warmtepompen. Momenteel zijn we ook een nieuw pand aan het bouwen in Hengelo, dat wordt een Ford dealerpand. Dit pand moet volledig gasloos zijn. Binnenkort staat hier de eerste elektrische truck op locatie en daarnaast hebben we partnerships met leveranciers van laadpalen. In algemene zin wordt er dus veel aandacht aan besteed.

In hoeverre is een 'duurzame tendens' bij uw opdrachtgevers merkbaar?

Deze tendens is volop merkbaar. In besprekingen komt het veel aan bod, en wordt er ook naar haalbaarheid gekeken. Bij trucks is de vraag naar elektrische trucks enorm merkbaar, maar loopt het aanbod, en dus de beschikbaarheid enorm achter. De vraag naar elektrische bestelwagens zien we ook enorm toenemen, echter zijn deze al wel (beperkt) leverbaar. De actieradiussen voor elektrische bestelwagens zijn vaak nog wel een uitdaging, bijvoorbeeld wanneer bouwers vanuit Twente naar het westen rijden. Deze bouwers zitten er niet op te wachten om op de terugweg nog ergens 20 minuten te laden.

Wat is momenteel de omzetverhouding tussen duurzame voertuigen (zowel elektrisch als voertuigen gericht op verbeterde efficiëntie) en conventionele technieken in jullie organisatie, en welke tendens is hierin merkbaar?

Wanneer we kijken naar personenwagens, die wij zien als voorlopers in elektrificatie ten opzichte van bestelwagens en trucks, dan zitten we nu over 40% elektrisch. Indien er meer elektrische voertuigen leverbaar zouden zijn, zou dit aandeel nog groter zijn. Bij bestelbussen is het aanbod nog beperkt, anders zou ook dit aandeel fors groter zijn. Het aanbod van elektrische voertuigen loopt in algemene zin achter op

de vraag. Een elektrische bestelbus zou toch echt wel 300-350 kilometer actieradius moeten hebben, mits je er niet heel veel lading in stopt.

Daarnaast zijn er ook veel leveringsproblemen vanwege allerlei tekorten in de keten, zoals chips en sensoren. De markt is momenteel een klein beetje ontwricht.

Welke vragen blijven bij u/uw organisatie onbeantwoord op het gebied van verduurzaming? Denk hierbij aan:

Onwetendheid over de basis techniek (voertuigen, EV's, actieradiussen, etc)

Onwetendheid over de randzaken (laadinfra, schaalbaarheid, beschikbaarheid stroom)

Gebrek aan vertrouwen in nieuwe technologieën

De praktische haalbaarheid van nieuwe technologieën

Eventueel extra:

Wat de elektrische producten tot op heden kunnen hebben we aardig goed in beeld, en daarbij hebben we al een aantal jaren ervaring hiermee. Wat er per klant qua laadinfra mogelijk is, is wel heel onzeker. Ook de vraag of, en hoe snel dit gerealiseerd kan worden. Rond Schiphol zijn er op sommige plekken al zelfs al geen stroomaansluitingen meer mogelijk voor nieuwe bedrijven. Qua producten zijn de meeste vragen wel beantwoord, maar qua randzaken, die voorwaardelijk zijn voor het product, blijven er nog openstaande vragen. Ook zijn er vragen over overheidssubsidies. Zo is de subsidie pot soms binnen een week al leeg, terwijl belangstellenden hun berekeningen maken op basis van deze subsidie. In veel gevallen is het aanschaffen van elektrische voertuigen momenteel nog niet de goedkoopste manier om te verduurzamen. De beschikbaarheid van stroom en netcapaciteit laten we uitzoeken door de betreffende netbeheerder, of middels een installateur of andere externe partij. Dit doen we omdat de klant ook zelf behoefte heeft aan informatie hierover.

Ook zijn er nog vragen over snelladen, mocht dit mogelijk zijn, dan is het ook de vraag of het schaalbaar is en of alle voertuigen dan kunnen snelladen, of dat het al snel verminderd.

Daarnaast is truckplanning momenteel al complex, elektrische trucks plannen zouden hier een additionele elektriciteitsplanning aan toevoegen.

In hoeverre zijn investeringsplannen van uw opdrachtgevers anders bij duurzame technieken dan bij conventionele technieken?

Het vraagstuk gaat vaak ten eerste over hoe de eindgebruikers met een elektrisch voertuig uit de voeten kunnen. Wanneer hier klanten komen voor een elektrisch voertuig, dan is de keuze vaak al gemaakt. Deze klanten zijn ook bereid de hogere investering op te brengen. Ook opdrachtgevers stellen meer eisen over duurzaamheid. Waar vroeger elektrische auto's of auto's op waterstof in de ijskast belandden, zien we nu dat bedrijven opeens zeggen dat er talloze mogelijkheden zijn.

Daar zijn echter nog wel veel onzekerheden over. Accu's zijn een fijne energiedrager, maar wanneer je er heel veel energie van vraagt, zijn ze enorm snel leeg. Wanneer je hard rijdt of veel gewicht wil vervoeren gaan de accu's gewoon enorm snel leeg. Dit is in verhouding nog veel forser dan bij fossiele auto's. We hebben nu een Mercedes EQS staan, die kan 750 kilometer rijden, dat is heel fors. Deze auto is enorm doorontwikkeld om enorm gestroomlijnd te zijn, en om te besparen op gewicht. Deze auto heeft de laagste CW-waarde die Mercedes ooit gemaakt heeft.

In hoeverre wordt uw organisatie door regionale en/of landelijke overheden gestimuleerd en begeleid op het gebied van verduurzaming?

De basis is marktwerking. De overheid zal proberen te stimuleren door subsidies, maar dit zien we nog niet echt in de praktijk. We zien dat overheden veel willen en dat er ook veel over gesproken wordt, maar de daadkracht moet echt vanuit de marktwerking komen.

Appendix VII: Interview Nijwa Zero & Nijhof Wassink Group

Kunt u zichzelf, uw organisatie en uw functie binnen de organisatie introduceren?

Ik ben Mr., ik werk voor dealerbedrijf Nijwa. Momenteel verdienen we ons geld met het verkopen van dieselloertuigen en het onderhouden van dieselloertuigen. Die wereld gaat veranderen, en daarvoor hebben wij een aparte B.V. opgericht, Nijwa Zero. Binnen dit bedrijf kijken we specifiek naar welke ontwikkelingen er zijn binnen onze merken Volvo en Renault, en we kijken naar welke merken we hier nieuw bij laten aansluiten. Daarnaast kijken we niet alleen naar het product, maar ook naar laadinfra. Hiervoor zijn we op zoek naar partners en kennis die we kunnen delen met onze klanten die ook op zoek zijn naar elektrische oplossingen. Laadinfra is immers cruciaal voor elektrische voertuigen. Daarnaast kijken we ook naar een nieuw verdienmodel. Momenteel verdienen we geld met het verkopen en onderhouden van voertuigen. Het onderhouden kan mogelijk verminderen met nieuwe technologieën, maar we willen onze 1700 mensen wel werk blijven bieden. Dit zijn vraagstukken waar we mee bezig zijn, en daar ben ik eindverantwoordelijk voor. Nijwa Zero is echt een start-up met nog relatief weinig mensen, waarbij we dus kijken naar nieuwe merken, laadinfra en leaseconstructies, maar ook bijvoorbeeld naar het ontwikkelen van laadinfra op slimme plekken.

Binnen Nijhof Wassink group hebben we ook het transportbedrijf, daar zitten we ook in als duurzaamheidscommissie. Hierin praten we mee, en focussen we ons vooral op wat er wel mogelijk is.

Op welke sectoren richt uw organisatie zich?

Wij richten ons op transportbedrijven, eigen vervoerders zoals grote bakkerijen die transport niet als corebusiness hebben en daarnaast hebben we veel zelfstandigen als klanten. Alleen maar Business to business dus.

Daarnaast verkopen we bussen, de Renault Master. Deze verkopen we aan bijvoorbeeld koeriersbedrijven en installatiebedrijven maar ook de bakker op de hoek.

In welke mate zijn de bedrijfsactiviteiten van uw opdrachtgevers afhankelijk van fossiele brandstoffen?

Dit is afhankelijk van de afstand die onze klanten moeten rijden. Veel mensen en bedrijven hebben nog koudwatervrees. Wanneer er behoefte is aan veel kilometers per dag, dan wordt er nog niet snel naar elektrisch vervoer gekeken. Daarnaast is de investering voor elektrisch vervoer hoger, de kilometerprijs voor elektrische vrachtwagens ligt nog hoger dan fossiel, maar bij elektrische busjes ligt deze al vrij gelijk met fossiel. Dit heeft deels te maken met minder onderhoudskosten en een hogere restwaarde. Soms is de kilometerprijs voor elektrische busjes zelfs lager dan bij fossiele voertuigen. Daarnaast kan subsidie nog invloed uitoefenen, alleen zag je dit jaar dat de AanZet subsidie binnen no-time op was. Dat maakt het nog onzeker.

In hoeverre is uw organisatie actief op het gebied van verduurzaming, en heeft uw organisatie hiervoor een strategie?

De strategie is dus de oprichting van Nijwa zero. We hebben met 35 collega's onderwerpen benoemd, daar categorieën van gemaakt en daarmee zijn we naar 100 klanten geweest. Aan hen hebben we gevraagd of deze categorieën ook bij hen actueel zijn en of dit ook bij Nijwa past. Deze categorieën zijn multi-brand, en we zien ons ook als aanjager van duurzaamheid.

In principe zijn wij een doorgeslukte. We verkopen voertuigen van bijvoorbeeld Volvo en Renault maar maken deze uiteraard niet zelf. Dan kun je een afwachtende positie aanhouden, maar je kunt ook kijken wat je zelf kunt doen. De kaarten worden immers opnieuw geschud. Volvo is in dieselland een goed merk, maar dat wil niet zeggen dat ze ook goed zijn in elektrisch vervoer. Renault heeft in dieselland weer een lager marktaandeel, maar hebben wel een heel mooi elektrisch concept. In plaats van afhankelijkheid van deze merken, kunnen we ook kijken naar nieuwe mogelijkheden. We zouden kunnen gaan participeren in laadpleinen of naar nieuwe merken kijken. We zijn dus ook verkoper van Maxus busjes geworden. Deze busjes zitten in de top van actieradius, gewicht en laadsnelheid en hebben zelfs een trekhaak. De Renault

Master presteert hierop weer slechter. Dit is onze visie, we hebben een duurzaamheidsvisie en we moeten in 2050 CO2 neutraal zijn.

Heeft uw organisatie ervaring met verduurzaming op het gebied van:
Efficiënter werken, denk hierbij aan verbeterde rijstijlen, zuiniger auto's, grotere auto's (grotere bussen, LZV's, etc)
Elektrische voertuigen

Bij Nijhof Wassink, het transportbedrijf, hebben we coaches voor chauffeurs en zij kijken echt naar het gedrag van chauffeurs. Denk hierbij aan efficiency. De vrachtwagen heeft allerlei techniek en software om zuinig te presteren, maar je hebt ook de rechtervoet van de chauffeur. Geeft hij veel gas, of remt hij fors dan kan dat wellicht beter. We hebben dus gemiddelden van alle chauffeurs, en dan kun je zien welke chauffeurs anders presteren. Onze coaches willen de chauffeurs stimuleren om het rijgedrag te veranderen en gaan dan met de chauffeur meerijden en instructies geven. Daarnaast kijken we met data wat de meest efficiënte rijroute is, en daarnaast kijken we met data naar onze losadressen, om zo veel mogelijk retourvracht mogelijk te maken. Dit verhoogt de efficiency.

Bij Nijwa, het dealerbedrijf, hebben we ook chauffeurstrainers die chauffeurs van klanten trainen om het beste uit de truck te halen. Klanten die een nieuw voertuig aan hebben geschapt kunnen hier gebruik van maken. Nieuwe voertuigen hebben namelijk zoveel technische snufjes die helpen om zoveel mogelijk uit het voertuig te halen, maar dan moet de chauffeur deze uiteraard wel kennen. Een half jaar nadat de truck aangeschaft is vindt dit meestal plaats, zodat de chauffeur al gewend is aan het voertuig.

Bij Nijhof Wassink staat het gebruik van elektrische voertuigen nog in de kinderschoenen. We willen dit eerst gaan testen op bepaalde geschikte trajecten, waarbij laadinfra ook geschikt is.

Bij het dealerbedrijf hebben we al 15 elektrische vrachtwagens opgebouwd, en ook al 20 verkocht. We zien dus dat dit al opkomt. Momenteel zijn we een nieuwe vestiging aan het bouwen in Rijssen, waarbij extra wordt gekeken naar laadinfra. Daarnaast willen we de laadinfra bij onze vestiging in Zwolle aanpakken en verzekering hiervoor aanvragen.

Daarnaast zijn we met de trainer van monteurs bezig met nieuwe ontwikkelingen.

In hoeverre is een 'duurzame tendens' bij uw opdrachtgevers merkbaar?

Bij Nijhof Wassink is deze heel erg hoog. Onze klanten zijn bijvoorbeeld Shell en Total, en die liggen onder een vergrootglas qua duurzaamheid. Zij leggen dit ook bij ons neer, want onze uitstoot komt ook bij hun op te teller. Ook in tenders speelt duurzaamheid een steeds grotere rol. Onze klanten van dealerbedrijven merken hetzelfde, zij werken weer voor bijvoorbeeld IKEA of Albert Heijn, en deze bedrijven spelen hier ook sterk op in en leggen dit neer bij vervoerders. We merken deze duurzame tendens dus gigantisch.

Wat is momenteel de omzetverhouding tussen duurzame voertuigen (zowel elektrisch als voertuigen gericht op verbeterde efficiëntie) en conventionele technieken in jullie organisatie, en welke tendens is hierin merkbaar?

Voor Nijhof Wassink rijden 800 trekkende voertuigen, en daarnaast hebben we ook voertuigen bij onze zusterbedrijven Wemmers en Ecotrans. Hier rijden 12 CNG of LNG voertuigen, overige zijn allemaal dieselveertuigen. De verhouding is dus sterk conventioneel, elektrische voertuigen moeten echt nog komen. Bij ons dealerbedrijf Nijwa zijn ongeveer 15 van de 600 voertuigen op jaarbasis elektrisch. Vooral bij Nijwa zien we elektrische voertuigen echt als een groeimarkt, maar momenteel is het aandeel nog wel klein.

Welke vragen blijven bij u/uw organisatie onbeantwoord op het gebied van verduurzaming? Denk hierbij aan:

Onwetendheid over de basis techniek (voertuigen, EV's, actieradiussen, etc)
Onwetendheid over de randzaken (laadinfra, schaalbaarheid, beschikbaarheid stroom)
Gebrek aan vertrouwen in nieuwe technologieën
De praktische haalbaarheid van nieuwe technologieën

Eventueel extra:

We moeten een bepaalde prijs betalen voor een elektrische truck, en de vraag is dan of de opdrachtgever dit wil betalen. Als bijvoorbeeld Albert Heijn verlangt dat je elektrisch gaat rijden, dan zal dit doorberekend moeten worden in de kosten. Daarnaast speelt de infrastructuur een belangrijke rol. Zonder gedegen infrastructuur kun je elektrische voertuigen niet laten rijden, en daar is nu nog onzekerheid over, en ook zeker koudwatervrees.

Betreffende actieradiusen is er ook nog koudwatervrees, men is gewend om zonder te tanken 700-800 kilometer te kunnen rijden op een dag, maar in de praktijk rijdt minder dan 70% van de bedrijfsbussen en vrachtwagens meer dan 200 kilometer per dag. We moeten dus kijken naar wat wel kan, en niet wat niet kan.

Betreffende langeafstandsvervoer is het lastig wat de toekomst is. Er wordt gesproken over waterstof, maar dat is momenteel nog niet beschikbaar. De grote merken gaat eerst voor elektrisch.

In hoeverre zijn investeringsplannen van uw opdrachtgevers anders bij duurzame technieken dan bij conventionele technieken?

Wanneer je spreekt over conventionele techniek dan is vooral de techniek belangrijk, voldoet dit aan de eisen, en de prijs is belangrijk. Met nieuwe technologie is de prijs meer secundair, en dus niet meer het belangrijkste. De concurrentie is minder groot in deze technologie en er is wel veel vraag. De partij die veel kennis in huis heeft, en dan niet alleen over het voertuig maar ook andere zaken als laadinfra, presteert goed. De aanschafprijs is dan nog steeds belangrijk maar krijgt een meer ondergeschikte rol. Dit heeft ook te maken met de productlevenscyclus. In diesel zitten we in een neerwaartse spiraal, daar is de concurrentie het grootst. Daar is de prijs het belangrijkste, als de techniek voldoet. Wanneer je spreekt over elektrisch vervoer heeft de klant heel andere vragen.

Welk effect hebben duurzame technieken op het economisch concurrentievermogen van uw bedrijf, en op dat van uw opdrachtgevers?

We investeren in innovatie met Nijwa zero, nemen hierin een voortrekkersrol. Hierin laten we zien wat voor type bedrijf we zijn. Dat zie ik als concurrentievoordeel. We willen dus dat klanten bij elektrisch vervoer aan Nijwa gaan denken, want zij hebben de kennis in huis. We willen wel verschillende smaken hebben, dus niet alleen een Volvo, maar dat kan ook een Renault of het relatief nieuwe merk in Nederland, Maxus, zijn. We willen ook met klanten gaan meedenken in het lange termijn gebruik van een voertuig, en hoe een voertuig dagelijks ingepland wordt. Wanneer staan auto's stil, en wanneer kun je ze laden? Wat kan er dus, en wat is gewenst met je planning en toekomstplannen? Wij proberen dus klanten echt te ondersteunen in de inzet van elektrische voertuigen. Dat doen we al, maar is nog wel wat beperkt en nieuw.

De belangrijkste bottleneck voor EV's is laadinfra op de locatie van de klant, met daarbij de elektriciteitsbehoefte van de omgeving en de invloed daarvan op je eigen locatie.

In hoeverre wordt uw organisatie door regionale en/of landelijke overheden gestimuleerd en begeleid op het gebied van verduurzaming?

Je ziet dat er talloze samenwerkingen ontstaan, bijvoorbeeld vanuit de brancheorganisaties, of vanuit lokale overheden en provincies. Een nadeel is dat doordat iedereen met dit onderwerp bezig is, het niet gecoördineerd wordt. Het is lastig om hier eenduidigheid in te krijgen, maar je ziet wel dat iedereen op zoek is naar antwoorden. Omdat het nieuw is en niet iedereen alle antwoorden heeft ontstaat er ook een nieuwe beroepsgroep: EV consulenten. Door de talloze goede initiatieven en groot aantal consulenten is het lastig voor transporteurs om door de bomen nog het bos te zien. Er is dus wel echt een wildgroei aan initiatieven waarbij verschillende partijen een graantje proberen mee te pikken. Dit is echter ook weer een vorm van marktwerking.

Appendix VIII: Interview Coteq Netbeheer

1. Kunt u zichzelf, uw organisatie en uw functie binnen de organisatie voorstellen?

Ik ben Mr.. Ik heb binnen de organisatie een dubbelrol. Want Cogas is de groep, en daar valt de netbeheerder Coteq netbeheer. De netbeheerder is gericht op wat zij wel en niet mag doen, in de elektriciteits- en gaswet staat precies wat een netbeheerder mag doen, en als het niet in deze wet staat dan mag het niet. Cogas is de groep waar de netbeheerder onder valt. Daar staat het tegenovergestelde in de wet, in het geval van Cogas staat in de wet wat je niet mag doen, en niet wat je wel mag doen. Cogas mag geen elektriciteit produceren en verkopen maar mag zich alleen bezighouden met infrastructuur. Bij Coteq netbeheer heb ik de rol als adviseur energietransitie, vanuit die rol veel betrokken bij alle planvorming die gemaakt wordt voor de energietransitie, dus dan heb je het over de regionale energiestrategie, de regionale agenda laadinfrastructuur voor Gelderland en Overijssel. Sinds vorig jaar ben ik ook betrokken bij de Cogas kant als kwartiermaker waterstof maar dat hier nu even los van. Nu zal ik vooral spreken vanuit de rol adviseur energiestrategie.

Dan nog even over Coteq netbeheer. We zijn een regionale netbeheerder in een deel van de regio Twente en Hardenberg. We beheren vooral het gasnetwerk, maar ook het elektriciteitsnetwerk in drie gemeenten, Almelo, Oldenzaal en Goor. Coteq is verantwoordelijk voor het onderhoud en beheer van die netwerken en dat proberen we zo goedkoop en veilig mogelijk te doen.

2. In hoeverre is uw organisatie actief op het gebied van duurzaamheid, en heeft uw organisatie hier een strategie voor?

We hebben altijd de strategie gehad om de energietransitie te versnellen, echter vanwege de wetgeving die toeziet op ons als netwerkbedrijf waarbij we monopolist zijn kunnen we niet echt de energietransitie versnellen. We kunnen niet zelf windmolens bouwen of zonnepanelen plaatsen, we kunnen ook maar een deel realiseren van een warmtenet maar de wetgeving daaromtrent gaat misschien nog veranderen. Wel zie je dat de hele energietransitie een hele impact heeft op ons bedrijf, en we zijn wel verantwoordelijk om anderen de energietransitie te laten realiseren. De impact op ons net van warmtepompen, elektrisch vervoer, zonnepanelen, windturbines, elektrificatie van de warmte in industrie en de invoer van groen gas, daar staat ons werk wel volop in het teken van, dus omtrent de energietransitie. Dan heb je het dus over de maakbaarheid hiervan, zorgen dat het kosteneffectief gebeurt, de ruimte die hiervoor benodigd is, dat er eigenlijk zo slim mogelijk mee om wordt gegaan. Je ziet eigenlijk in Almelo al sinds december 2020 dat het netwerk vol zit, waardoor er geen nieuwe zonnepanelen geplaatst kunnen worden omdat er geen capaciteit is. De reden hiervoor is omdat het investeringen zijn die op het hoogspanningsnet liggen van TenneT en dat de investeringen zo 8 tot 10 jaar duren voordat zij gerealiseerd zijn, dus dit duurt waarschijnlijk nog tot 2028. Tot die tijd kan er dus vrij weinig qua grootschalige duurzame opwekking in Almelo. Voor kleinschalig duurzaam energie opwekken houden we een constante groei aan en de capaciteit daarvoor reserveren we.

3. Wat is het aandeel groene/grijze stroom in uw regio, en wat is uw verwachting voor de toekomst?

Omdat wij niet zelf stroom produceren kan ik niet echt een getal aan koppelen. Ik weet wel dat op dit moment ongeveer rond de 20% verbruikers zelf over zonnepanelen beschikt. Dat is dus een soort waarde. Het lastige hiervan is ook dat we veel meetgegevens niet mogen gebruiken vanwege privacy wetgeving, dus de gegevens van slimme meters kunnen we niet gebruiken. Dit gaat wel veranderen gelukkig. We zijn nu bezig met het ontwikkelen van dashboards, zoals de ontwikkeling in aantallen laadpalen. **De cijfers over duurzame opwekking en over geplaatst vermogen kan ik je nog wel opsturen.** We kunnen dus niet inzien wat er daadwerkelijk geproduceerd is.

De verwachting voor de toekomst is dat duurzame elektriciteitsproductie alleen maar sneller gaat groeien, maar het probleem is dus dat het netwerk nu dus de beperkende factor is, waarbij tot 2028 er dus geen grootschalige duurzame energieopwekking gerealiseerd kan worden. Er zijn wel wetswijzigingen waardoor er wat meer een flexibiliteitsmarkt ontstaat lokaal. Dit is toevallig een aantal weken geleden bekend gemaakt, dit gaat over de netcode congestiemanagement waardoor wij als netbeheerder meer geld mogen

uitgeven aan het vraag en aanbod in balans brengen. Wat je nu vooral ziet is dat vooral vanwege zonne-energie het netwerk overbelast is terwijl de zonnepiek maar een paar uur per jaar is. Het is dus zonde dat we voor de paar uur per jaar niks meer toe kunnen laten op het net. Wat we straks kunnen zeggen is dus om extra energie projecten kunnen bijplaatsen en op het moment dat we voorspellen dat er veel aanbod is van duurzame energie op het netwerk dan vragen we of er partijen zijn die meer elektriciteit willen afnemen zodat de elektriciteit binnen het netwerk blijft en niet via het koppelpunt hoeft op het hoogspanningsnet, of aan zonnepanelen vragen of ze niet tijdelijk willen uitschakelen, wat in de praktijk maar een paar uur per jaar zal zijn en waar we een vergoeding voor betalen. Dit doen we om de pieken in elektriciteitsproductie op te vangen. Als voorbeeld: in een jaar zitten 8760 uren, zonnepanelen hebben 900 vollast uren waarbij de echte piek eigenlijk nog veel minder is. Wat je nu ziet is eigenlijk dat we het elektriciteitsnet eigenlijk veel breder maken om alleen dat kleine piekje dat je een paar uur per jaar haalt op te vangen. Bij de nieuwe subsidieregeling voor zonnepanelen zie je nu ook dat zonnepanelen maximaal de helft van het opgestelde vermogen mogen terug leveren waardoor je de aansluiten tot 3-4 meer efficiënt benut, en dus ook je investeringen in het netwerk. Je ziet eigenlijk dat er twee verschillende richtingen zijn, zonnepanelen en verbruik. Als je een basislast hebt en je gaat terug leveren, dan gaat je verbruik eerst naar nul en kun je daarna nog net zoveel terug leveren voordat je knelpunten krijgt. Wat je dus in de weekenden ziet, wanneer de fabrieken stilstaan en dus je vraag naar beneden gaat en je opbrengst omhoog, dat je dan die knelpunten krijgt. Daar zou elektrisch vervoer misschien een rol in krijgen, door juist op die momenten slim te laden.

4. Is de netcapaciteit in uw activiteitengebied momenteel voldoende, en wat is uw verwachting voor de toekomst?

Voor duurzame opwekking is die dus niet voldoende. Voor afname van elektriciteit is die nog wel voldoende. Er zijn dus nog mogelijkheden voor nieuwe aansluitingen voor bijvoorbeeld nieuwe fabrieken. Een aantal weken geleden is afgekondigd dat in Noord-Brabant en Limburg de afname van elektriciteit helemaal op slot ligt. Daar zijn dus geen nieuwe aansluitingen mogelijk, en kan er niks extra verbruikt worden. Dan gaan de problemen dus nog meer pijn doen, je zag ook dat het probleem tot aan premier Rutte geëscaleerd was. Het betekend simpelweg dat er de komende jaren geen economische groei kan plaatsvinden in Noord-Brabant en Limburg. Bedrijven als ASML of VDL, de bouwer van elektrische bussen, kunnen dus geen nieuwe aansluitingen krijgen. Dit heeft dus veel meer impact dan als je een keer geen zonnepanelen kan plaatsen, dit vinden overheden jammer maar niet super spannend. Het is echt problematisch als er in je regio geen nieuwe bedrijven kunnen vestigen. Daar hebben we in onze regio nog niet mee te maken, maar we zien wel dat we naar die grens toe gaan. De verwachting is dat het netwerk net op tijd uitgebreid is en dat deze problemen niet bij ons gaan optreden. Je ziet dat de knelpunten die al aanwezig zijn vanuit opwekking van elektriciteit zorgen voor tijdige investeringen in het netwerk. Wel zie je dat vanwege het Rusland-Oekraïne conflict en de versnelling vanuit Europa en het kabinet richting elektrificatie dat het krapper gaat worden. Je ziet dus dat bedrijven die veel gas verbruiken versneld gaan elektrificeren, en dat heeft veel impact. De capaciteit van het gasnetwerk is immers 10 keer zo groot dan de capaciteit van het elektriciteitsnetwerk. Je kunt je voorstellen dat als al die energie door hetzelfde energiekabeltje moet, dat het aandeel elektriciteit enorm snel groeit. Het is de vraag hoe dat zich de komende maanden gaat ontwikkelen.

We werken nu ook weer aan nieuwe scenario's, dat doen we elke twee jaar met alle netbeheerders samen. Deze scenario's rekenen we door en van daaruit worden onze investeringsplannen berekend. De verwachting is wel dat de scenario's enorm bijgesteld moeten worden ten opzichte van twee jaar geleden, maar je ziet ook dat er verplaatsingen zijn. Bij de warmtetransitie twee jaar geleden gingen we aanvankelijk uit van veel meer ontwikkeling in warmtenetten, maar je ziet nu eigenlijk dat het kabinet veel meer inzet op hybride warmtepompen. Het aandeel hybride warmtepompen zal dus enorm groeien in die nieuwe scenario's. Elektrisch vervoer in het personenvervoer gaat ook sneller dan verwacht, **maar elektrisch vervoer in het vrachtvervoer gaat juist langzamer dan verwacht**. Dit zag je ook in de laatste outlook van Elaad, dat de prognoses voor elektrisch vrachtvervoer naar beneden gesteld zijn.

5. Heeft uw organisatie ervaring en/of een strategie voor het ontwikkelen van laadinfrastructuur?

Wij ontwikkelen zelf geen laadinfrastructuur, dat mogen wij niet. Liander heeft dit zelf wel een tijdje gedaan, maar is teruggevloten en heeft deze tak moeten afstoten en dat heet nu Allego. Bekend van de openbare laadpalen. Wel hebben we een strategie gezamenlijk met de regio om te zorgen dat de infrastructuur geschikt is om laadpalen op aan te sluiten, om dus de aanvragen voor laadpalen in te willigen. Landelijk heb je de NAL, Nationale Agenda Laadinfrastructuur. Alles wat nodig is om elektrisch vervoer, zoals personenvervoer, logistiek of schepen wordt hierin meegenomen. Er zijn hiervoor vijf regio's samengesteld in Nederland. Wij zijn de regio Gelderland/Overijssel. Daarin werken we samen met Enexis, Liander, de provincies en een aantal laadconsulenten om de uitdagingen en benodigdheden omtrent laden en laadinfrastructuur in kaart te brengen. Daarbinnen is ook een specifieke werkgroep voor logistiek laden. De actie die nu uitgezet wordt is naar aanleiding van de Elaad outlook gepubliceerd. Dit is een modelwerkelijkheid is, maar uiteindelijk moeten we weten wat op bedrijventerreinen echt gaat gebeuren. Daar zit nogal verschil in, zo zien wij bijvoorbeeld dat een er in de outlook een bedrijventerrein staat met in 2040 een verwachte elektriciteitsbehoefte van nog geen megawatt, maar dat we nu al een aanvraag hebben van een taxibedrijf voor een 1 megawatt aansluiting. Het taxibedrijf wil dit gebruik voor elektrisch vervoer, voor personenauto's en busjes. Eigenlijk moeten al die bedrijventerreinen geïnterviewd worden om in kaart te brengen wat hun plannen zijn. Daar hebben we de provincies nu opdracht voor gegeven en worden er 100 bedrijventerreinen geïnterviewd in Overijssel, en alle bedrijventerreinen in Gelderland. Dan kunnen we gaan kijken naar bedrijventerreinen waar de kans het grootst is dat er wat gaat gebeuren in logistiek of toename van elektriciteitsbehoefte. Vervolgens komt er dus resultaten uit de interviews, de verwachtingen van 2030 en 2040. En dan gaan wij als netbeheerders kijken of dit past bij de huidige infrastructuur, of zou er wat moeten gebeuren om de capaciteit te vergroten. Dat is hoe we er nu rekening mee houden, maar dat komt dus waarschijnlijk nog te laat voor de nieuw op te stellen scenario's. De waarden die uit de Elaad outlook komen kunnen we al wel meenemen. Je ziet dat wat er nu al speelt, niet in de logistiek maar vooral in het personenvervoer, dat er nu een tender is voor openbaar vervoer in Twente. Dit gaat hoogstwaarschijnlijk elektrisch vervoer worden en nu zijn er dus heel veel aanvragen van partijen die gaan bieden op die aanbesteding en die hebben dan dus aansluitingen nodig. Die aansluitingen komen vaak op plekken waar de capaciteit al krap is. We vinden het dus heel jammer dat het laden wordt overgelaten aan partijen die op de aanbesteding bieden. Zij kunnen dus zelf kiezen waar ze gaan laden. Wij hadden het veel liever gezien dat wij dit sturend hadden kunnen oppakken met de regio, waarbij we geschikte laadplekken konden aanwijzen. Dan konden we nu alvast investeren in de laadinfrastructuur en de partijen kunnen er vervolgens gebruik van maken. In oktober wordt het gegund aan een marktpartij, en die kan vervolgens nog drie maanden bezwaar aantekenen. Daarna gaan ze pas definitief de aansluiting aanvragen. Omdat deze aansluitingen op krappe plekken zitten kan het nog wel een jaar duren voordat het netwerk klaar is om de laadpunten te realiseren. Dat is dus later dan wanneer het contract ingaat. We zien dat een beetje als een mismatch, als we meer tijd hadden gehad konden we de laadinfra beter plannen en sturen. Het belangrijkste is altijd dat er tijdig contact met ons opgenomen moet worden. Als er een investering gedaan moet worden in de midden spanningskring die in Almelo loopt, dan ben je zo een jaar of meer verder terwijl een aansluiting dat rechtstreeks naar het hoogspanningsstation gaat weer sneller gerealiseerd kan worden. Een kleinere aansluiting duurt soms langer.

6. Is het voor organisaties mogelijk om grootschalige (snel)laadinfra te ontwikkelen op bestaande locaties? Wat is de termijn waarop laadinfrastructuur gerealiseerd kan worden, vanaf aanvraag tot ingebruikname?

Het belangrijkste hierbij is dat dit locatie specifiek is. In Goor gaan we bijvoorbeeld de hele midden spanningskring die daar ligt upgraden. Daar kunnen waarschijnlijk bedrijven meteen inpluggen wanneer er een aanvraag is, terwijl in bijvoorbeeld oudere delen van Almelo of Oldenzaal lastiger kan zijn en moeten we specifiek voor die aanvraag diepte-investeringen voor die aanvraag doen. Dat verschilt dus heel erg. Over het algemeen, tot 1 megawatt kan in de meeste gevallen binnen een half jaar gerealiseerd worden als er geen leveringsproblemen zijn. Als je daar overheen gaat dan wordt het al snel lastigere. Een kanttekening hierbij is dat het knelpunt van ons netwerk ligt maar in het hoogspanningsnetwerk van TenneT tussen Hengelo en Almelo, en als ook die gaat knellen dan duurt het zo acht jaar om de hoogspanningsleiding te upgraden. Hiervan is 6 jaar vergunningstraject en overleg met grondeigenaren en twee jaar realisatie.

Mocht je in Almelo zo'n 15 bedrijven die 1 tot 3 megawatt aanvragen, dan verdubbel je bijna je capaciteit in Almelo.

7. In hoeverre wordt er rekening gehouden met grootverbruikers en 'buren' op nieuw te ontwikkelen bedrijventerreinen?

In de scenario's kijken we naar hele bedrijventerreinen en doen we daar integraal onderzoek naar, maar als er een aanvraag is kijken we alleen naar die specifieke aanvraag en wat daarvoor benodigd is. Als we dan moeten investeren voor die aanvraag, kijken we wel naar wat er in de buurt is en maken we het netwerk bijvoorbeeld al extra zwaar voor de toekomst. Over het algemeen zie je dat de kosten om een dikke kabel in de grond te leggen over het algemeen beperkt zijn, het merendeel van de kosten zit in de uren en het werk. Wat zwaardere kabels neerleggen doen we al vrij snel. In het verleden deden we dit altijd en nu hebben we wel profijt van een overgedimensioneerd netwerk. Wat je ziet is dat bij andere netwerkbeheerders dat er klachten zijn dat zonnepanelen uitgeschakeld worden zodra deze te veel terug leveren, daar hebben wij nauwelijks klachten van. Dit gaat over het laagspanningsnet.

Het middenspanningsnet is een ander verhaal, daar tel je eigenlijk alles van het laagspanningsnet op. De problemen in Almelo omtrent grootschalig terug leveren van zonnestroom ligt voornamelijk aan het hoogspanningsnet.

8. Wat zijn de mogelijkheden en uitdagingen bij grootschalig laden in kleinere gebieden, zoals een individueel industrieterrein?

Het verschil tussen een kleinschalig en grootschalig industrieterrein maakt niet heel veel uit, tenzij het een echt klein industrieterrein is. Bij de meeste industrieterreinen loopt wel een middenspanningsnetwerk langs of door een industrieterrein. Het maakt niet uit of deze nou verzaard moet worden op een groot of klein industrieterrein. Het is locatie specifiek wat de uitdagingen en mogelijkheden zijn, dus te specifiek om daar algemeen een uitspraak over doen.

In het algemeen is het overbelasten van het netwerk wel de grootste uitdaging. Het belangrijkste wat je daartegen kan doen als bedrijf zijnde is het uitsmeren van je energievraag. Dus niet alle vrachtwagens tegelijk aan de stekker, maar dit proberen uit te smeren over de nacht. Wil je veel tegelijk laden, dan heb je al snel een 5 megawatt aansluiting nodig in plaats van een 1 megawatt aansluiting. Het voordeel hiervan wel is dat een 5 megawatt aansluiting al sneller te realiseren is dan een 1 megawatt aansluiting. De kleine aansluiting zit in de middenspanningsring, terwijl de grotere aansluiting rechtstreeks van het hoogspanningsnet komt. Dit duurt minder lang omdat er tijdelijk minder afsluitingen, minder omleggingen en minder brieven naar klanten over energieaansluitingen hoeven worden gestuurd.

De investeringskosten per aansluiting zijn wel totaal verschillend, een 1 megawatt aansluiting kost zo'n 30.000 tot 40.000 euro terwijl je bij een 5 megawatt aansluiting aan een factor tien moet denken, waarbij je dus over tonnen praat. Dat is dus een wezenlijk verschil.

Aan de andere kant, duurzaamheidsprojecten, bijvoorbeeld zonneprojecten en dan tussen de 15 tot 20 megawatt, kosten al snel enkele miljoenen. De uitdaging is dus om het piekvermogen zo laag mogelijk te houden.

Dit komt ook naar voren in het verhaal omtrent de elektrische bussen. Je ziet dus, als een bus overdag even kort stilstaat bij een busstation, dat hij snel wil bijladen en dus even een flink vermogen wilt trekken. Daar waar ze 's nachts langzaam bijladen is het niet zo'n probleem, maar juist daar waar ze kort veel vermogen vragen. Daar zit dus de grootste uitdaging.

Wat ook nog interessant kan zijn is om overdag te laden in combinatie met zon op dak, alleen zullen de meeste vrachtwagens dan op de weg zijn.

Een ander probleem met logistieke bedrijven is dat zij momenteel niet veel elektriciteit vragen, en dat bij elektrificatie dus enorm omhoog schiet.

Bij productiebedrijven die tijdens kantooruren produceren zie je bijvoorbeeld dat zij overdag een elektriciteitsvraag hebben, en die 's avonds niet hebben. En dan kan je dus de capaciteit die je overdag gebruikt ook 's avonds gebruiken voor het laden van voertuigen.

Dat biedt ook voordelen als je naar bedrijventerreinen als totaal kijkt. Een groot deel van het vermogen wordt overdag gevraagd, echter mogen we op dit moment hier nog geen afspraken over maken. Dus als je nu een gecontracteerd vermogen afneemt van bijvoorbeeld 1 megawatt, dan moeten wij die 24 uur per dag beschikbaar hebben. In de offerte daarvan moeten wij er ook rekening mee houden dat dit 24 uur per dag gebruikt wordt. In de praktijk zie je echter dat dit vermogen niet continu benut wordt en dus de capaciteit die na de offerte opsnoept zal minder zijn. Toch moeten we in de offerte rekening houden met constant 1 megawatt. Dat is soms lastig, want met de piek die we hebben, is er nog maar een beschikbaar vermogen van een half megawatt, terwijl de potentiële aanvraag wordt gebruikt in een dipje. In de praktijk zou het dus wel kunnen, maar bureaucratie in dit verhaal maakt het nog onmogelijk.

Dat heet een FIRM, een non-FIRM ato, waarmee je afspraken maakt over vermogen. Zo kun je wel aansluitingen afgeven, maar kun je daarin afspreken dat je het vermogen alleen kunt aanspreken tussen bepaalde tijdstippen. Daar is nu nog echter nog geen sprake van en dus onmogelijk, behalve in specifieke pilots waarbij de autoriteit consumenten en markt ontheffing verleent. Je ziet eigenlijk in Nederland dat we gewend zijn een eerste klas energienet te hebben, en dan niet een 1^e klas NS-trein maar een 1^e klas Emirates equivalent waarbij we vinden dat iedereen altijd moet kunnen afnemen of terug leveren wat binnen de aansluitingsaanvraag past.

Andere collega's zijn naar Italië en Duitsland geweest en daar vragen ze zich af waarom wij er zo moeilijk over doen, wij zeggen gewoon, als er geen capaciteit is mag je gewoon even geen gebruik maken van je aansluiting. Dat is dan maar een paar uur en daar wordt voor gecompenseerd, maar in Nederland willen we dat niet en willen we dat iedereen altijd gebruik moet kunnen maken van zijn of haar aansluiting.

In de praktijk zou het eigenlijk veel gunstiger zijn om meer concessies te doen. En wanneer je praat over grootschalig laden is het dus cruciaal om een gedegen laadplanning te hebben.

Bij de vraag naar een nieuwe aansluiting is het daarnaast ook belangrijk om in een zo vroeg mogelijk stadium tijdig contact op te nemen met de netbeheerder.

9. Wat zijn de grootste uitdagingen en belemmeringen om de energietransitie mogelijk te maken, in algemene zin en uw regio specifiek?

De grootste uitdaging voor ons is momenteel de netcapaciteit en de elektrificatie die momenteel plaatsvindt. En vooral dat we allemaal vinden dat het allemaal sneller moet en we vergeten dat we in een transitie zitten en dat het netwerk 30-40-50 jaar geleden gebouwd is waar we een heel andere elektriciteitsvraag hadden. Als je kijkt naar de toekomstplannen qua elektriciteit moeten we een drie keer zo groot netwerk gaan bouwen en dan kom je ook bij het knelpunt dat er niet genoeg vakmensen zijn om het energienet daadwerkelijk te bouwen. De maakbaarheid van het energiesysteem is dus een knelpunt waardoor we steeds meer moeten kijken naar, wat nu te weinig gebeurt, om naar congestiemanagement waarbij we meer een flexibiliteitsmarkt mogen inrichten. In de nieuwe wet over flexibiliteitsmanagement zit eigenlijk ook nog te weinig, want we mogen dat alleen inrichten wanneer er een knelpunt is, en dan alleen voor de duur totdat er een investering is gedaan. Dit is jammer omdat flexibiliteitsmanagement ook een kosteneffectieve manier kan zijn om investeringen te voorkomen, maar daar mogen dus nog niet op in gaan zetten. Straks krijg je dus partijen die veel slimmer gebruik gaan maken van het net, bijvoorbeeld door 's nachts te laden en niet overdag te laden om hiermee minder het netwerk te belasten. Dat zijn eigenlijk de grootste uitdagingen.

We verwachten zelf dat wij onze knelpunten altijd binnen een jaar kunnen oplossen, dus als er een probleem is in de middenspanningsring dan willen we dat binnen een jaar oplossen. Bij onze hoogspanningsbeheerder TenneT is dit een ander verhaal, die heeft meer moeite met het tijdig oplossen van knelpunten vanwege de langdurende project.

Een andere uitdaging is dat we nu nog veel te individueel kijken. De industrie maakt een plan, de logistiek maakt een plan en duurzaamheidsprojecten maken een plan en dat zouden we veel meer integraal moeten bekijken. Dit geldt niet alleen voor de energietransitie maar ook voor bijvoorbeeld de nieuwbouw van woningen vanwege het feit dat nieuwbouwwoningen all-electric zijn en dus veel meer capaciteit van het netwerk opsnoepen. Dat geldt hetzelfde voor nieuwe bedrijventerreinen en datacenters. Dan moeten we gaan kijken waar we welke capaciteit wanneer gerealiseerd willen hebben. Dat zou veel meer een gezamenlijke verantwoordelijkheid moeten zijn, terwijl je nu meer ziet dat de instanties alle plannen naar de netbeheerder sturen en zij moeten het maar regelen terwijl wij veel meer zeggen dat we ook moeten

prioriteren waar we onze capaciteit inzetten, want we hebben niet de capaciteit en resources om alles direct te realiseren. Dus we moeten samen kijken naar wat we belangrijk vinden, is dat de aanleg van een wijk, een zonneweide of een nieuw industrieterrein.

Daar wordt nu al veel naar gekeken. Op landelijk niveau heet dat programmeren en prioriteren. Provincies krijgen hier waarschijnlijk een sturende rol in, waarbij op landelijk niveau wordt bepaald welke infrastructuur van landelijk belang zijn, wat gaat over het netwerk van TenneT en Gasunie. Op landelijk niveau wordt er gekeken naar het hoogspanningsnet van TenneT en de hogedruk gasleidingen van Gasunie, in alles daaronder krijgen de provincies een sturende rol. In Overijssel heb je eigenlijk twee stopcontacten voor TenneT van 380 kV, eentje in Zwolle en eentje in Hengelo, daar wordt landelijk gekozen welke als eerste uit mag breidden. Als dat gekozen is mag de provincie wat daaronder het belangrijkste is. De provincie kiest dus over het middenspanningsnet, en een deel van het hoogspanningsnet, dat van 110 of 150 kV, het gedeelte waar niet landelijk over bepaald wordt. De 110 kV en 150 kV hoogspanningsleidingen komen dus aan in Zwolle en Hengelo en gaan naar de kleinere gebieden rondom deze regio. Dan heb je regionaal dus nog de afwegingen die je hierin wilt maken. Daarnaast kun je dus op het middenspanningsnet keuzes maken.

Daarnaast, als je eenmaal je aansluiting voor elkaar hebt en je geïnvesteerd hebt in laadinfrastructuur, dan behoud je deze en ben je ervan verzekerd dat je altijd kunt laden.

Appendix IX: Interview ElaadNL

1. Kunt u zichzelf, uw organisatie en uw functie binnen de organisatie voorstellen?

Mr. van ElaadNL. ElaadNL is een stichting die is opgericht door de gezamenlijke netbeheerders waaronder Coteq, maar ook de grote; Liander, Enexis en Stedin. ElaadNL heeft het doel om alles wat elektrisch vervoer is te bestuderen. We doen dat op verschillende manieren; we maken outlooks, dat zijn een soort van marktstudies waarbij we naar bepaalde takken van sport kijken. Modaliteiten van hoe snel dat zich gaat ontwikkelen, waar gaan die voertuigen opladen en met hoeveel vermogen. Dan proberen we te komen op een kaart van Nederland waarop je het gevraagde ziet per locatie. Dat hebben we gedaan voor personenwagens, bestelauto's, vrachtwagens en bussen. De laatste outlook ging over bedrijventerreinen waar we de laadvraag stapelen om te kijken wat de totale behoefte is op een bepaalde locatie. Daarnaast doet ElaadNL nog veel andere dingen, meer op de achtergrond. We zijn bezig met Smart Charging, met een marktmodel voor methodiek om te voorkomen dat mensen allemaal 's avonds om 6 uur de stekker inpluggen. We zijn bezig met technische zaken op de achtergrond, dat gaat bijvoorbeeld over power quality. Als je AC omvormt in DC kun je daarmee de spanningskwaliteit beïnvloeden. Als dat erg vervelend wordt kan de computer van de buurman raar gaan doen, dat soort bijzondere effecten krijg je dan. We zijn ook bezig met cyber security van laadpalen. Als je één laadpaal kan hacken dan is dat vervelend voor diegene die zijn auto staat te laden, want hij kan niet naar zijn werk, maar als je 300.000 laadpalen kan afschakelen dan kun je het landelijke hoogspanningsnet onderuit trekken en zit heel Nederland in een black-out. Dat zijn allemaal zaken waar ElaadNL zich mee bezig houdt. Daarnaast zijn we ook bezig met internationalisatie van protocollen die gebruikt worden voor de interactie tussen laadpalen onderling en tussen auto en laadpaal. Dat moeten echt open protocollen zijn, wereldwijd hetzelfde, daar maken we ook ons ook hard voor.

2. Kunt u de strategie van uw organisatie toelichten, en daarnaast in het specifiek de strategie op het gebied van elektrificatie in de logistiek?

Eén van de studies die we onlangs hebben gedaan gaat over hoe hard het gaat met elektrische vrachtauto's en bestelauto's en hoe komt dat samen op bedrijventerreinen. Dat rapport is verschenen. Voor de beeldvorming: 's nachts heb je het over een totale laadvraag van logistieke voertuigen van 8 Gigawatt. Je moet je voorstellen dat het huidige elektriciteitsnet een capaciteit heeft van 25 Gigawatt. Overdag door snel laden en overig laden komt er een additionele vraag bij van 3 Gigawatt. Dit komt bovenop de bestaande vermogensvraag. Wat er moet gebeuren? Uiteindelijk moet het net verzwakt worden, maar de vraag is hoeveel en op welke plekken. En wat kun je ondertussen doen om de transportondernemer te helpen. We zijn nu echt bezig met een lobby traject richting ministerie van EZK (Economische Zaken en Klimaat). Je moet op een andere manier naar je wetgeving gaan kijken. De huidige wetgeving is veel te star. Dat werkt nu als volgt voor aansluitcontracten: een klant heeft een fysieke aansluiting van bijvoorbeeld 4 Megawatt. Daarnaast heeft hij een gecontracteerd vermogen dat lager kan zijn. Hij kan tegen de netbeheerder zeggen dat hij fysiek 4 Megawatt heeft maar ondertussen maar 2 Megawatt gebruikt. Vervolgens krijgt hij de 2 Megawatt 24 uur per dag beschikbaar terwijl de gebruiker wellicht alleen overdag produceert en elektriciteit afneemt en 's nachts geen behoefte heeft. Het naastgelegen transportbedrijf wil alleen 's nachts zijn voertuigen laden, maar deze ondernemer krijgt geen aansluiting omdat er geen capaciteit is. Er zouden twee dingen moeten gebeuren: Hoeveel ruimte zit er nog in de netaansluiting; wat is het verschil tussen fysieke aansluiting en gecontracteerd. Dat wat gebruikers niet gebruiken kan naar andere aansluitingen gaan. Ten tweede moeten we naar profielen gaan kijken. Als een bedrijf overdag vermogen vraagt en een ander bedrijf 's nachts dan is dat complementair en kunnen we twee klanten bedienen. Dat is een lobby traject.

Daarnaast zijn we bezig om te zorgen dat logistieke ondernemers met plannen voor elektrificatie contact opnemen met de netbeheerder. De netbeheerder kent de klant vaak niet. Een transportondernemer heeft vaak een loods met een aantal TL lampen en een koffieautomaat, en dus een netaansluiting van 3 keer 60 ampère, dus een kleinverbruik aansluiting. Als deze transportondernemer de netbeheerder belt komt hij bij een callcenter voor consumenten terecht en dan kan de transportondernemer zijn ei niet kwijt. De ondernemer heeft behoefte aan een accountmanager grootzakelijk. De netbeheerder probeert dus nu om de logistieke bedrijven in kaart te brengen, maar het moet van twee kanten komen. Het is ook fijn als de

transportondernemer zich meldt bij de netbeheerder. Samen met transport- en logistiek Nederland doen we ook sessies in de regio om ondernemers voor te lichten wat er speelt en waar er aan gedacht moet worden.

3. Heeft uw organisatie ervaring en/of een strategie voor het ontwikkelen van laadinfrastructuur?

ElaadNL is dertien jaar geleden begonnen door laadpalen te plaatsen. Toen had je de kip-ei situatie; er komen geen elektrische auto's omdat er geen laadpalen zijn, en er komen geen laadpalen omdat er geen elektrische auto's zijn. Dus toen dachten de netbeheerders; als wij nou de eerste 10.000 laadpalen plaatsen in Nederland dan helpen we de markt op gang en hebben we direct veel meetdata uit de laadpalen. Dat kunnen we in kaart brengen wat voor invloed dit heeft op de netbelasting. Daar is ElaadNL dus mee begonnen, en toen er 3.000 gereed waren toen zei de minister van economische zaken dat dit aan de markt over gelaten moest worden. Dat is toen gebeurt. De laadpalen van toen zijn nog een aantal jaren beheerd en er is ook meetdata van ontvangen. Het ElaadNL van vandaag is dus alleen een kennis- en informatiecentrum maar dus we kijken op een andere manier naar het ontwikkelen van laadinfrastructuur dan in de beginnagen. Zoals we er nu naar kijken is: we kijken per modaliteit waar gaat de laadvraag ontstaan, hoe kunnen we dat in kaart brengen, hoe kunnen we de partijen met elkaar in contact brengen. We zitten ook in de NAL (Nationale Agenda Laadinfrastructuur). Daar vallen allerlei werkgroepen onder en ElaadNL zit in al deze werkgroepen. Je hebt een werkgroep logistiek, je hebt een werkgroep versnelde proces, dat gaat meer over de publieke palen van personenauto's, je hebt een werkgroep veiligheid, je hebt een werkgroep smart charging, je hebt een werkgroep communicatie, je hebt nog een soort werkgroep met open protocollen. Door in al deze werkgroepen deel te nemen hopen we bij te dragen aan de ontwikkeling van laadinfrastructuur.

4. Wat zijn de belangrijkste voorwaarden en uitdagingen voor succesvol elektrische logistiek?

Dat is een heel breed verhaal. Eén van de onderdelen is dus dat je een netaansluiting moet hebben en slim moet laden waardoor je met zo min mogelijk netcapaciteit in je behoefte kan voldoen. Met de elektrische bussen zag je in het begin: ik heb 60 bussen, die laden allen met 50 Kilowatt dus ik moet een aansluiting van 3 Megawatt hebben. Vervolgens staan de bussen 12 uur in de remise en zijn na 8 uur laden al vol. Het laden had uitgesmeerd kunnen worden en 30 tot 40 Kilowatt laden per bus had voldoende kunnen zijn. Datzelfde ga je in de logistiek zien; aanvankelijk gaan logistieke organisaties een te grote aansluiting aan vragen; better safe than sorry. Maar je moet eigenlijk gewoon kijken naar wat je realistisch nodig hebt, met een kleine reserve, maar zeker niet nominaal gaan kijken. Dus als een bus 60 kilowatt kan laden hoef je niet per definitie 60 kilowatt aanvragen. Daarnaast speelt dat het slimme laden kan sturen op capaciteit, maar ook op energieprijzen waardoor je juist harder gaat laden wanneer elektriciteit goedkoop is en zachter als het goedkoop is. Hierdoor zou je wel meer netcapaciteit benodigd hebben. Je moet natuurlijk ook heel goed kijken naar de ritten die het noodzakelijk maken om onderweg te laden. Een snel lader onderweg moet dus wel op de goede plek en het goede moment beschikbaar zijn. Je chauffeur moet dus geen half uur wachten of buiten het venster van het rijtijdenbesluit vallen. Daar moet een reserveringssysteem voor komen dat gekoppeld is aan de planningsafdeling van een transportbedrijf. De planning moet dus aangeven dat een laadpaal in de middag om 1 uur beschikbaar moet zijn voor een chauffeur. Daar moet landelijk iets voor gebouwd en opgezet worden, en dat is super belangrijk.

Voor de planning wordt het dus moeilijker. Die moet rekening houden met de charge status van het voertuig, met de rijstijl van de chauffeur, met wanneer de chauffeur zijn pauze nodig heeft volgens het rijtijdenbesluit, kan ik op die plek ook opladen. Soms hoeft een vrachtauto niet bij te laden, bijvoorbeeld wanneer er sprake is van korte ritten. Kijk je bijvoorbeeld naar de logistieke operatie van Albert Heijn, die rijden in twee shifts. Dat maakt het een stuk complexer, want dan heb je 's nachts maar 6 uur om de auto te laden. Dat betekent dat je gedurende die twee shifts een aantal snel laadmomenten moet vinden, ofwel bij een distributiecentrum ofwel ergens anders. Deze moet je dus in de bestaande planning integreren. Dan ga je er ook nog eens van uit dat de shifts 8 uur zijn en niet langer.

We kijken niet nadrukkelijk naar de beschikbaarheid van hernieuwbare energie. Dat is een opgave voor de RES (Regionale Energie Strategie). Zoals het er naar uitziet halen we de afspraken van ons klimaatakkoord met bijvoorbeeld wind op zee en zon en wind op land. Die moeten samen 35 Terra wattuur opleveren. Nu komen ze er in Den Haag ook achter dat de opgave van het klimaatakkoord, 120 Terra wattuur waarvan drie kwart duurzame energie in 2030, dat dat eigenlijk te weinig is. Er komt steeds meer vraag naar groene

elektriciteit. Niet alleen van transport, maar ook vanuit industrie en woningen. Woningen gaan over van gas naar elektriciteit door de gasketel te vervangen met een warmtepomp en dat vraagt allemaal elektriciteit. Eigenlijk gaat Nederland dus naar 160 tot 180 Terra wattuur in plaats van 120. Er zal dus nog veel meer duurzame elektriciteit bij moeten komen. Er zal meer wind op zee moeten komen, maar op land zullen we ook wat moeten doen. Groene stroom kun je uiteindelijk ook importeren, maar onze buurlanden hebben dezelfde opgave dus je kunt niet alleen op je buurlanden leunen.

Betreffende vrachtauto's: elektromotoren hebben voor vrachtauto's het voordeel om over enorm veel koppel te beschikken. De energie moet echter wel meegenomen worden in een batterijvorm, of straks wellicht in de vorm van waterstof dat ook potenties heeft voor zulke toepassingen. Voor vrachtwagens is er in Oslo nu een snel laad standaard afgesproken. De MegaWatt Charing System. De huidige snel laad stekker gaat tot 350 kilowatt. De nieuwe standaard gaat tot 3,75 Megawatt snel laad capaciteit voor vrachtwagens. Het is de vraag of dit in de praktijk benodigd kan zijn want de rustpauzes van de chauffeurs is toch drie kwartier, waardoor je aan 1 Megawatt genoeg hebt, maar dat is toch drie keer zoveel dan er nu beschikbaar is.

5. Is het voor organisaties mogelijk om grootschalige (snel)laadinfra te ontwikkelen op bestaande locaties? Wat is de termijn waarop laadinfrastructuur gerealiseerd kan worden, vanaf aanvraag tot ingebruikname?

Voor een aansluiting voor een bedrijf op privaat terrein bel je gewoon een laadpalen leverancier en die regelt het. Daarbij heb je wel een netaansluiting met de juiste capaciteit benodigd, anders heb je mooie laadpalen en vrachtwagens staan maar kunnen deze nog niet rijden. Dat is een beetje de achilleshiel, het is dus belangrijk om tijdig contact op te nemen met de netbeheerder. Daarnaast zit er wat levertijd op laadpalen vanwege het chiptekort maar dat is te overzien en over een half jaar opgelost. Daarnaast is het een financiële kwestie, alle investeringen moeten wel gefinancierd worden. Een laadpaal van 50 kilowatt kost wellicht 25.000,- euro. Als je een heel rijtje en een netaansluiting nodig hebt, heb je het wel over tonnen. Daarnaast heb je nog prijssystematiek in de aansluitingen, je hebt staffels, die verschillen per netbeheerder. Tot een bepaald aansluitingsvermogen wordt je op een midden spanningsring aangesloten. Daarboven moet je zelf de kabel betalen tot het onderstation van de netbeheerder. Dat is niet het trafo stationnetje bij jou voor de deur, maar dat is per bedrijventerrein een onderstation van de netbeheerder waar ze van 50.000 volt naar 10.000 volt gaan. Daar moet je dan op aangesloten worden. Als je daar 5 kilometer vandaag zit en je betaald 400,- euro per strekkende meter, dan heb je het dan al echt over een substantieel bedrag. Dan zijn dus echt hele grote infrastructurele werken. Als een netbeheerder dat moet aanleggen moet hij tracé vergunningen hebben, graafvergunningen hebben en moet er over terrein van derden heen worden gegaan. Wellicht moet er nog grond onteigend worden en dat duurt allemaal best wel lang, dat kan zomaar jaren duren.

In algemene zin is laadinfra op openbare locaties onderweg is ook een moeilijk spel, je moet grond onderweg vinden, je moet een exploitant vinden die bereid is om de investering te financieren en ook daar moet je een goede netaansluiting hebben. Er wordt nu gewerkt aan logistiek laden, een basisnetwerk voor snel laadinfra voor vrachtwagens. Dit moeten uiteindelijk 60 locaties in heel Nederland worden. Je kunt met een vrachtwagens bijvoorbeeld niet langs bij FastNed die voor personenwagens bedoelt is, die luifel is niet hoog genoeg of het straatwerk is niet geschikt en vaak kan de draai niet gemaakt worden. Er moeten echt speciale locaties ingericht worden.

6. In hoeverre wordt er rekening gehouden met grootverbruikers en 'buren' op nieuw te ontwikkelen bedrijventerreinen?

Momenteel is het ieder voor zich en is er geen enkele coördinatie. Op bedrijventerreinen heb je vaak parkmanagement of een coördinator en die zouden daar een rol in kunnen spelen maar ik zie dit nu niet vaak gebeuren in de praktijk.

7. Wat zijn uw verwachtingen betreffende de energiemix in de logistiek, op zowel korte als lange termijn?

De vrachtwagenfabrikanten hebben met zijn allen afgesproken dat ze na 2040 niks meer met diesel doen. Dat hebben ze in Glasgow ondertekend. Ik denk dat dit in Europa nog sneller gaat dan in de rest van de wereld waardoor ik denk dat wij nog wat sneller gaan elektrificeren. Je ziet nu in Nederland de zero-emissie zones in een stuk of 28 steden waardoor bepaalde distributiebedrijven worden gedwongen om elektrisch te gaan rijden. Er is wel een overgangsfase voor diesel, maar dit houdt een keer op. Dat wordt ofwel batterij-elektrisch of waterstof. Meer smaken zijn er niet. CNG, LNG en biodiesel worden allemaal niet als zero-emissie beschouwd. Nu zie je dat de truck fabrikanten vooral inzetten op batterij-elektrisch. Dat is techniek die ze vandaag al kunnen leveren, en dat zijn ze nu aan het opschalen. Waterstof komt echt pas in de tweede helft van het decennium en zal dan pas beschikbaar zijn. Dan moet je ook nog laadinfrastructuur hebben voor waterstof want die is er nu ook nog nauwelijks. Je ziet dus dat de fabrikanten dus ook al samen snel laad locaties aan het bouwen zijn voor elektrisch laden van vrachtwagens, daar zetten ze wel echt op in. Mijn verwachting is dus wel echt dat elektrisch vervoer in de logistiek al eerder dan in 2040 naar elektrisch gaat. We maken altijd drie scenario's, en je ziet dat het in midden scenario al eerder dan het jaar 2040 een hele boel vrachtwagens geëlektrificeerd zijn. Dat komt niet alleen door de zero-emissie zones maar op een gegeven moment is batterij-elektrisch ook echt goedkoper dan diesel. Diesel wordt steeds duurder door accijnzen, er komen nieuwe euro normen voor uitlaatgas eisen die steeds strenger worden, de elektrische trucks worden steeds goedkoper omdat fabrikanten gaan opschalen. Bij de historische prijsontwikkeling van batterijen zie je dat de afgelopen twintig jaar er ieder jaar 15% van de kostprijs is afgenomen. Als dat zich doorzet, je zit nu op 100 dollar per kWh, dan kom je uiteindelijk op 50-60 dollar per kWh en dan ben je echt goedkoper dan met een diesel. De korte termijn verwachting is als volgt: de AanZET subsidie voor elektrische vrachtwagens was in 1 dag leeg, daar wordt zo'n 11 miljoen extra aan uitgegeven wat ik nog steeds veel te weinig vind, maar er is dus belangstelling voor elektrisch vervoer in de logistiek. De ondernemers die nu instappen doen dat vooral om ervaring op te doen want het is nu nog niet goedkoper dan rijden met diesel, zelfs niet met subsidie. De ondernemers doen dit vooral om ervaring op te doen met laden, planning et cetera. Die ondernemers nemen het voor lief dat ze daar wat verlies op lijden. Deze ondernemers zijn er wel klaar voor wanneer elektrisch vervoer grootschalig is, wat al over drie jaar kan zijn. Dus ik denk dat er over een jaar of 3 tot 5 de markt zich heel snel gaat ontwikkelen. Nu is het nog mondjesmaat, maar de fabrikanten gaan echt serieproductie opstarten voor elektrische trucks en ik denk dat er over 5 jaar een omslagpunt valt te zien. Uiteindelijk voor zware toepassingen en echt lange afstandsvervoer kan dit wat langer door dieselen, of dit zal wellicht wachten tot er waterstof oplossingen zijn. Maar de standaard distributietruck en de standaard trekker-oplegger van maximaal 40 ton kan prima elektrisch, ook voor Europees vervoer.

8. Wat zijn de grootste uitdagingen en belemmeringen om de energietransitie mogelijk te maken?

Ik denk op stip op 1: netcapaciteit. Als we het netcongestie noemen hebben we het altijd over twee kanten van de medaille. In Groningen en Drenthe heb je bijvoorbeeld veel congestie over het invoeren van groene stroom. Ze bouwen daar zonnevelden daar waar de grond goedkoop is. Daar stond vroeger een boerderijtje met alleen wat lampjes en wat extra stroomvraag met een heel dun elektriciteitskabeltje en nu komt er iemand die een zonneveld van 20 Megawatt wilt bouwen. Dat past niet op dat kabeltje. Nu zie je ook in andere gebieden dat er heel veel congestie is aan de afname kant. Dat zie je in Amsterdam heel sterk. In Noord-Brabant en Limburg zie je dat sinds kort heel erg. Dan zie je eigenlijk dat ze geen grootverbruikers willen aansluiten die veel stroom verbruiken. Dus geen nieuwe datacenters. Ook de logistiek sector die wil elektrificeren komt ook in die wachtrij terecht. Dat is een groot probleem. Dan heb je dus het goede voornemen om te investeren in elektrische trucks maar dan heb je die net aansluiting niet. Dan is de vraag hoe je dat gaat doen.

Waar vroeger vaak het voertuig zelf en de bijbehorende actieradius als grootste uitdaging werd genoemd wordt nu vaak de aansluiting als grootste uitdaging genoemd.

De aanvoer van groene stroom verwacht ik niet een grote uitdaging te zijn. Er komt zoveel wind op zee bij dat men zich zorgen maakt hoe dit geleverd kan worden. Vanaf de kust kun je deze stroom verder het land in brengen maar dan moet je een heel sterk hoogspanningsnetwerk hebben. Uiteindelijk kom je in de situatie dat je zoveel windmolens op zee hebt dat je de groene stroom niet kwijt kunt. Je zult dan de industrie aan de kust moeten hebben die die elektriciteit absorbeert. Dat is nu de vraag, als de Hoogovens bij IJmuiden of de petrochemische industrie bij Rotterdam niet snel elektrificeren, dan heb je straks talloze werkloze windmolens op zee die hun rendement niet halen omdat ze de energie niet kwijt kunnen. Dan zou

je er nog waterstof van kunnen maken en hiermee een waterstof vrachtwagen kunnen laten rijden. Je zou deze waterstof ook in een omgebouwde gascentrale kunnen stoppen om er elektriciteit mee te maken. Wat nog belangrijk is om te noemen over netcapaciteit, wanneer je spreekt over belemmeringen hierin dan spreek je niet alleen over dat er meer koper in de grond moet, maar ook over wetgeving. Wetgeving loopt achter de feiten aan. Netbeheerders kunnen door de benchmarkregulering moeilijk proactief investeren in het net maar moeten echt wachten op een getekend contract van een aanvraag naar een aansluiting van bijvoorbeeld een ondernemer. Dan pas kan de netbeheerder aan het werk, terwijl je wilt dat de netbeheerder proactief aan de gang gaat met het netwerk ontwikkelen. In de praktijk zie je nu dat de netbeheerder ontzettend wordt afgeremd door de verouderde regelgeving.