

DUURZAME ONTWIKKELING VAN LOGISTIEK IN DE TOEKOMST



Emile Keuter

Hanzehogeschool Groningen

DUURZAME ONTWIKKELING VAN LOGISTIEK IN DE TOEKOMST

Innovaties op het gebied van duurzaamheid binnen de logistieke sector zijn nodig om bij te dragen aan een groene toekomst en de milieubelasting te verminderen. In dit artikel wordt gekeken naar de ontwikkeling op het gebied van duurzaamheid die het transport in de logistieke sector in de komende jaren zal doormaken.

Nederland transportland

Nederland is wat je noemt een transportland. Jaarlijks zorgt de sector van transport en logistiek voor ongeveer 40 miljard omzet en levert het een bijdrage aan de werkgelegenheid met ongeveer 600.000 arbeidsplaatsen (Veltmaat-Herklots, 2013). De logistiek staat echter momenteel voor veel uitdagingen, zoals de klimaatuitdagingen, opkomende technologieën en het gewenste gedrag weten te vertalen in winstgevende businessmodellen ("Innovatie in de logistiek: geen woorden, maar daden", 2019).

De geschiedenis van logistiek in Nederland

De Verenigde Oost Indische Compagnie (VOC) was de eerste grote handelsonderneming ter wereld en had de eerste multinationale handelsmonopolie (Infonu.nl, 2017). De handelsonderneming kon deze positie bemachtigen door hun uiterst geraffineerde aansturing van het logistieke netwerk dat bestond uit ongeveer 1000 schepen. Het gaat bij logistiek om alle voorbereidingen en handelingen die nodig zijn om de troepen op de meest doeltreffende wijze van goederen en voorraden te voorzien en onder de gunstigste omstandigheden te doen strijden (van Goor A.H. V., 2004). De VOC was destijds leider op het gebied van logistiek en deed dit daarnaast zonder uitstoot van CO₂. Rond 1970, een grote sprong in de tijd, krijgt de logistieke functie vorm. Hierbij werd onderscheid gemaakt in productielogistiek en distributielogistiek. Door de opmars van de computer in 1980 werd het mogelijk berekeningen te maken van de materiaalbehoefte.

Vanaf het jaar 2000 kreeg samenwerking met afnemers de behoefte, doormiddel van demand management (DM). Met DM kan de verwachte afname van producten worden afgestemd op de productie, wat leidt tot lagere voorraden (Logistiek.nl, 2007). Vervolgens, vijf jaar later, werden de eerste informatiesystemen geïntroduceerd. Deze systemen maakten het mogelijk dat partners in staat waren goed met elkaar te kunnen communiceren. Een paar jaar later deed het Cross Chain Control Center (4C) zijn opkomst. Dit zijn regio centra waar verschillende supply chains gezamenlijk worden gecoördineerd. In het jaar 2015, werden Big data en cloud computing onmisbare tools voor de logistiek. Hierdoor kunnen wereldwijde goederen-, geld- en informatiestromen efficiënt en effectief worden aangestuurd. Traditionele distributiekanaalen en e-commerce versterken elkaar. Zo heeft bijvoorbeeld het e-commercebedrijf Coolblue ook fysieke winkels geopend om het persoonlijke contact met de afnemers te versterken (Nieuws redactie, 2019)

Definitie en impact van logistiek

Logistiek is meer dan management van transport. "Logistiek is de kennis en kunde die nodig is om de goederen- en informatiestromen en de daarmee verbonden financiële stromen van grondstof tot eindproduct efficiënt, duurzaam en effectief te plannen, te organiseren, uit te voeren en te besturen. Dit is inclusief retourstromen en hergebruik, zowel binnen één bedrijf als tussen bedrijven. Dit begrip 'logistiek' omvat supply chain management, logistiek management en transportmanagement" (Van Wijk, Hagedorn, Versteijnen, & Dierikx, 2011).

Omdat logistiek zoveel omvattend is en de urgentie van duurzame ontwikkeling erg speelt, wordt in de rest van het artikel de focus voornamelijk gelegd op het transport binnen de logistiek. Hoewel logistiek altijd al belangrijk is geweest wordt het pas sinds een jaar of 50 gezien als een bepalende factor voor het goed functioneren van bedrijven. Dit geldt voor het vak logistiek dat zich in deze tijd heeft gevormd en daarnaast logistiek als studiegebied.

Tot voor kort was de commerciële factor van logistiek het behalen van maximale winsten, het ging hierbij alleen om de economische opbrengsten. De niet economische kosten zoals het milieu en de maatschappelijke kosten werden hierbij genegeerd totdat hier sinds een aantal jaren geleden verandering in kwam. De Nederlandse positie als logistiek land staat onder druk. Door toenemend transport is er steeds meer sprake van congestie, er is een lage innovatiegraad en de milieuemissies moeten omlaag (Van Wijk, Hagedorn, Versteijnen, & Dierikx, 2011).

Negatieve effecten die voortvloeien van distributie van goederen worden ook wel vervoerseffecten genoemd en bestaan uit:

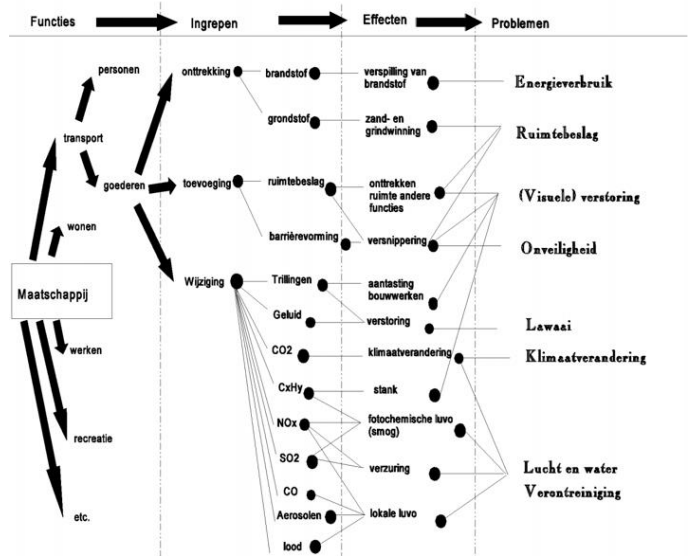
1. energieverbruik;
2. ruimtebeslag, onder meer door zand- en grindwinning en versnippering;
3. (visuele) verstoring, waaronder aantasting van bouwwerken;
4. lawaai;
5. klimaatverandering.
6. lucht- en waterverontreiniging o.a. in de vorm van verzuring en smog;
7. onveiligheid, met als gevolg slachtoffers onder mensen en dieren;

In figuur 1 worden de verschillende effecten weergegeven, die plaatsvinden en vervolgens uitmonden in problemen door het gebruik van transport. Deze negatieve effecten zijn het gevolg van de verschillende ingrepen die gedaan moeten worden om transport plaats te laten vinden. Bijna al deze negatieve effecten kunnen worden gezien als gevolgen van het vervoer van goederen en personen.

Zo zijn de vervoerseffecten 'direct ruimtebeslag (transportinfrastructuur)', 'barrièrewerking (barrière voor bijvoorbeeld dieren)' en 'versnippering (verdeelde landschappen door bebouwing)' van invloed op elementen van de ruimtelijke inrichting. Ook de uitstoot van schadelijke stoffen kan onder vervoerseffect worden gezien omdat hierdoor schade wordt gebracht aan natuurlijke systemen, zoals bossen, meren, rivieren en de daarbij behorende flora en fauna, die ook elementen zijn van de ruimtelijke inrichting (Krogt & Verhage, 1996).

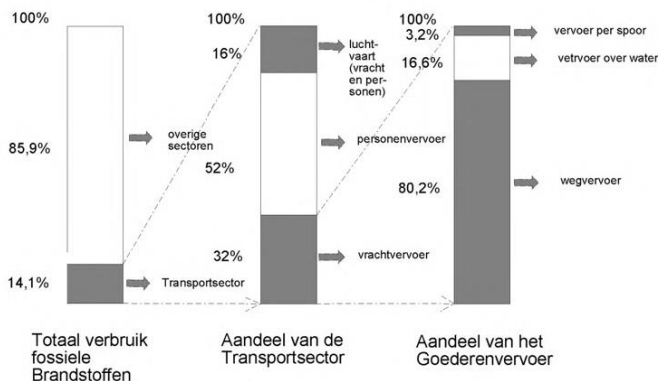
De bezorgdheid rondom logistiek is in de afgelopen jaren steeds groter geworden, dit uit zich onder andere door strengere maatregelen op uitstoot en verkeersveiligheid.

De bezorgdheid komt met name uit het feite dat recent onderzoek heeft bewezen dat de opwarming van de aarde een groter gevaar blijkt te zijn dan voorgaand werd gedacht (IPCC, z.d.).



Figuur 1: Milieu problematiek van het Goederenvervoer.

De Intergovernmental Panel on Climate Change, ook wel bekend als het IPCC, schat dat in 2010 het vrachtverkeer verantwoordelijk was voor 43 procent van het energieverbruik dat werd gebruikt in het transport en dat deze sector verantwoordelijk was voor 12 procent van het totale energieverbruik wereldwijd. Dit komt neer op ongeveer 10 procent van alle uitstoot van CO₂ wereldwijd (McKinnon et al. 2015).



Figuur 1: energieverbruik goederentransport in Nederland

De weg naar de groene wereld van transport en logistiek

Het beleid van de overheid

De zogenaamde “groene wereld” van logistiek kan ontstaan middels een combinatie van verbeterde netwerksamenwerking en striktere duurzaamheidsprincipes. In deze wereld van duurzame logistiek gaat het om het reduceren van CO₂ emissies, hierbij gaat het over het vervoeren van de goederen zonder uitstoot maar ook om het winnen en produceren van brandstoffen en het produceren en recyclen van transport- en overslagmiddelen (Ruijgrok, 2012). Overslag is de benaming voor het verplaatsen van goederen van het ene transportmiddel naar het andere of het overzetten naar een andere verpakking. Binnen de logistiek wordt in plaats van overslag ook wel van modalshift gesproken (Ensie, 2016).

Deze groene wereld klinkt leuk maar is nog ver weg. Het huidige klimaatbeleid van Nederland is weinig effectief, dit komt omdat het klimaatbeleid van de EU, dat leidt tot een vermindering van oliegebruik (accijnzen) tevens zorgt voor een prijsdaling van olie op de internationale markt. Hierdoor neemt het oliegebruik in andere landen weer toe. Naast dat het niet effectief is kost het huidige klimaatbeleid in de transportsector ook veel door de directe kosten van het maken van veel energiezuinigere auto's (Proost, 2015).

Ondanks dat het volume van het wegverkeer is toegenomen, is de uitstoot van vervuilende stoffen (behalve CO₂) sterk gedaald. Maar als men meer elektrische auto's zou gaan rijden, dan zou dit verstoppingen veroorzaken in het verkeer. Elektrisch rijden heeft namelijk een lage kostprijs. Eventuele oplossingen vanuit de overheid voor dit probleem kunnen liggen bij het verschuiven van belasting op brandstof, naar belasting op gereden kilometers op basis van waar en wanneer gereden wordt (Proost & Tampère, 2013).

Rekeningrijden dus; het zou een mooie uitkomst zijn voor de overheid als alternatieve bron voor inkomsten omdat een groot deel van de inkomsten door brandstofaccijnzen wegvalt. Het plan van het kabinet is namelijk dat er in 2030 twee miljoen elektrische auto's op de weg rijden. Maar de politiek gelooft er niet in, hoewel er wel een kilometerheffing voor vrachtverkeer komt blijft het rekeningrijden letterlijk 'van de baan' (NOS, 2019).

Ontwikkelingen vanuit het bedrijfsleven

Door de inzet van technologie verwacht de European Environment Agency (EEA), dat in 2050 de CO₂-uitstoot is verminderd met 80 procent. De belangrijkste maatregelen zijn het gebruik van koolstofarme brandstoffen, motormanagement en grotere vaar- en voertuigen zoals gas, waterstof en, in toenemende mate draadloze, elektriciteit. Door innovaties in de manier van laden, de laadeenheden zelf en de inzet van dynamische transportmanagementsystemen kunnen bestuurders van de verschillende vaar- en voertuigen continue inzetten, dit zal leiden tot vele malen kleinere transportvloten.

Het railvervoer voor vracht lijkt achter te blijven omdat het personenvervoer op het spoor voorrang krijgt bij de ontwikkeling van technologie. De infrastructuur zal door middel van intelligente transportsystemen en verkeersmanagementsystemen steeds slimmer, veiliger en duurzamer afhandeling van vaar- en voertuigen gaan regelen. De verwachting is dat in 2040 onbemande vrachtwagens op de snelwegen gaan rijden in zogenaamde speciale doelgroep stroken. Ook zullen in steden de vaarwegen en de lightrail infrastructuur gebruikt worden voor distributie binnen de steden (v. Amstel, 2015).

Om toekomstige generaties een leefbare omgeving te geven en om te voldoen aan de toenemende vraag naar hoogwaardige dienstverlening door consumenten en bedrijven, hebben vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven een visie voor handel en logistiek in 2040 opgesteld. De voor de komende ruim twintig jaar gestelde doelen zijn met ieders inzet reëel, haalbaar en absoluut in het belang van een gezonde en welvarende toekomst van Nederland met een sterke internationale positie.

De visie is opgesteld met de overtuiging dat het geen uitdaging meer is voor afzonderlijke sectoren in de economie of de logistiek en is daarom ook voor huidige ondernemingen een kans om bij te dragen aan een duurzame logistieke toekomst. Deze visie bestaat uit (MKB.nl, 2019):

- De infrastructuur van 2040: Nederland heeft ook in 2040 de beste infrastructuur van de wereld
 - Aanleg, onderhoud en beheer van infrastructuur zijn op orde
 - Onze infrastructuur wordt slim benut
 - Bekostiging van infrastructuur gebeurt op nieuwe manieren
- Innovatie houdt onze logistiek topfit: Door logistieke innovatie is de concurrentiepositie van Nederland ook in 2040 ijzersterk
 - Via innovatie optimaal inspelen op de marktvraag
 - Door innovatie verduurzamen
 - Met innovatie nog veiliger werken
- Concurrerend verduurzamen: Ons logistieke systeem is in 2040 concurrerend en duurzaam
 - Stimuleren van schone modaliteiten
 - Geluids- en trillingsoverlast verminderen
 - Bestaande vervoerscapaciteit nog beter inzetten
- Investeren in veiligheid: Nederland heeft in 2040 een van de veiligste logistieke systemen van Europa
 - Op weg naar een sterkere veiligheidscultuur
 - Gelijk speelveld met heldere wet- en regelgeving
 - Effectieve, efficiënte handhaving en toezicht

Duurzame logistiek in de praktijk

Duurzame last-mile levering

Last mile-mile levering is de laatste fase van het bezorgproces waarbij de online bestelde producten worden afgeleverd bij de consument. Deze fase wordt tegenwoordig steeds vaker energieneutraal gedaan door bijvoorbeeld het gebruik van elektrische vrachtfietsen.

Het nieuwe concept wordt gebruikt door logistiek dienstverleners, pakketbezorgers, e-commerce bedrijven en servicemonteurs binnen de grote steden van Nederland zoals Amsterdam, Zwolle, Utrecht, Eindhoven en Groningen. De inzet van elektrische vrachtfietsen in binnensteden is hip en trending en bovenal CO₂-neutraal.

Red je Pakketje is een pakketbezorger die dezelfde dag bezorgd pakketbezorging levert aan de consument. Onlangs heeft Red je Pakketje samen met fietskoeriers.nl een succesvolle pilot afgerond in de drukke binnenstad van Amsterdam. Pakketjes werden dezelfde dag nog bezorgd door pakketbezorgers met elektrische vrachtfietsen.

Tussen steden en dorpen wil de pakketbezorger rijden met elektrische bussen om zo de eerste landelijke bezorger te zijn zonder uitstoot van CO₂.

Ook Coolblue kan niet meer achterblijven nu de populariteit van de elektrische bakfietsen toeneemt. Onder de naam CoolblueFietst is Coolblue vorig jaar gestart met het bezorgen van kleine pakketjes in de grotere steden waar de winkels zijn gevestigd.

Een woordvoerder van Coolblue heeft laten weten dat zestig procent van de kleine bestellingen in de grote steden worden geleverd met de elektrische bakfiets (Dijkhuizen, 2019).

De stadshub

Een ander voorbeeld voor dat bijdraagt aan duurzame pakketbezorging is de Urban Consolidation Centre (UCC) oftewel stadshub, dit concept maakt het mogelijk om goederen in de stad te krijgen zonder enige uitstoot van CO₂. Dit

Figuur 4: Elektrische stadslogistiek van PostNL

mensen en de leefbaarheid van de stad. Door toenemende zero-emissie-zones in steden is dit een goede manier voor het bezorgen van goederen in de binnensteden. Om er voor te zorgen dat de stadshub een succes wordt, moet de juiste locatie aan de rand van de stad gekozen worden zoals op een bedrijventerrein. De inrichting van de stadshub is tevens een kritische succesfactor. De reden van de opkomst van de stadshub is de Green Deal Zero Emission Stadslogistiek. Hierin hebben de overheid en het bedrijfsleven vastgelegd dat vanaf 2025 zero-emissie-zones worden aangesteld in de binnensteden van Nederland. Welke steden het zijn die deze zones gaan krijgen is nog niet duidelijk (Nelck & Sosef, 2019).

PostNL behoort tot de meest duurzame logistieke bedrijven ter wereld (LogistiekProfs, 2018) en is daarnaast PostNL een van de bedrijven die gebruikmaakt van de stadshub. Hiermee vervullen zij als grote inkoper een voorbeeldrol in de duurzame logistiek. De stadshub werkt als een trechter waar alles samenkomt. De leveranciers komen naar de stadshub toe om pakketten af te geven of vullen op de plek hun voorraad aan, hierdoor hoeven ze niet zelf door de stad heen.

PostNL neemt de bezorging van de afgeleverde pakketten over en bundelt het vervoer tot één of enkele ritten, hierdoor vermindert het aantal vervoersbewegingen drastisch (PostNL, 2019).



Digitale vrachtbrief

Sinds 1 maart 2018 kunnen transportbedrijven in plaats van papieren vrachtbrieven digitale vrachtbrieven gebruiken. Het voordeel van de digitale vrachtbrief is dat het administratieve proces wordt vereenvoudigd en dat er minder papier wordt verbruikt. Het is een toegankelijke methode dat zorgt voor directe koppeling.

Figuur 3: Groningen doelt op zero emission

Transit vrachtbrief en verbindt digitaal de systemen van de afzender, vervoerders en ontvangers van goederen. Het is eenvoudig te gebruiken omdat het zich aanpast in de taal van de gebruiker. Alle informatie voor alle partijen in de keten is digitaal gedocumenteerd en wordt weergegeven in een dashboard waarvan de gegevens realtime en direct beschikbaar zijn (TLN, 2019).

Er gaan jaarlijks zo'n 40 miljoen vrachtbrieven om in Nederland. Deze zullen gefaseerd worden overgezet van papier naar digitaal.

Deze omschakeling is een enorme kostenbesparing; per vrachtbrief wordt namelijk ruim 6 euro aan administratieve afhandeling betaald. De totale kosten worden naar schatting met 70 procent teruggebracht, dit staat los van het administratieve gemak wat het oplevert (Mallekoote, 2017).

De gedachte van de 'jong professional' wat betreft duurzame logistiek

Duurzaamheid is veel in het nieuws tegenwoordig, dat mag ook wel want de tijd voor verduurzaming is nu. De transitie naar een duurzamer Nederland gaat echter niet zonder slag of stoot. Voordat je het weet staan er rijbanen vol met trekkers die massaal richting Den-Haag trekken om te protesteren tegen het nieuwe stikstofbeleid, het is maar een voorbeeld (AD.nl, 2019). Er zullen hoe dan ook sectoren getroffen gaan worden door nieuw beleid, dat gebruikt zal worden door de overheid om uitstoot terug te dringen en innovatie te stimuleren. Dit zijn uitdagingen maar bieden ook kansen voor onder andere de logistiek- en transportbranche.

Persoonlijk vind ik het goed dat een bedrijf zich kan onderscheiden door middel van duurzame inzet, dit motiveert andere bedrijven om ook mee te doen. Helaas hangt hier vaak een duur prijskaartje aan waardoor vaak alleen grote spelers hun logistieke processen kunnen verduurzamen. Gelukkig zie je ook dat naarmate technologie steeds toegankelijker en betaalbaarder wordt, bedrijven steeds vaker mee kunnen doen om het logistieke proces zo efficiënt mogelijk te laten verlopen (Jongkind, 2016). Omdat organisaties naar continuïteit streven is het te verwachten dat de adoptie van technologie alleen maar meer toe zal nemen in de komende jaren. Hierdoor kunnen verspillingen nog beter worden voorkomen.

Er wordt in het artikel niet zoveel gesproken over de consument, echter is dit wel een factor dat bijdraagt aan onnodige verspillingen en wat ervoor zorgt dat de logistiek steeds meer onder druk komt te staan. Door een steeds meer eisende markt, kun je als onderneming niet achterlopen dus moet je meedoen. De consument koopt online steeds vaker meerdere maten van hetzelfde artikel om zeker te zijn van een goede pasvorm.

Hoe onschuldig dit ook mag klinken, brengt het retourneren van pakketjes een hoop gedoe met zich mee, zoals de ruimte die het inneemt in de vrachtwagen, sorteercentra en distributiecentra met alle gevolgen van dien (van Niekerk, Kraniotis, & Captein, 2018).

Het zijn de kleine dingen die wij consumenten doen waar we niet (genoeg) over nadenken, maar die toch het verschil kunnen maken. Door middel van dit artikel, de aandacht in het nieuws, de docenten van jouw school en het bedrijf waar jij je producten koopt, kan worden bijgedragen aan een duurzamer Nederland. Het mooie is dat wij als consument voor een groot deel zelf kunnen bepalen wat de milieupact is van ons shopgedrag (Rosa, 2019).

BIBLIOGRAFIE

Innovatie in de logistiek: geen woorden, maar daden. (2019, 17 april). Geraadpleegd op 10 oktober 2019, van <https://www.tln.nl/actueel/nieuws/Paginas/Innovatie-in-de-logistiek-geen-woorden-maar-daden.aspx>

Van Wijk, L., Hagedorn, L., Versteijnen, W., & Dierikx, M. (2011). Partituur naar de top: Adviesrapport Topteam Logistiek. *Innovatie in de logistiek geen woorden maar daden*, 1–31. Geraadpleegd van https://topsectorlogistiek.nl/wptop/wp-content/uploads/2018/07/Partituur-naar-de-Top-Adviesrapport-Topteam-Logistiek-2011_2013-10-01_52.pdf

Proost, S. (2015). Hoe duurzaam is duurzaam transport? *LEUVENSE ECONOMISCHE STANDPUNTEN*, 1–6. Geraadpleegd van file:///Users/User/Downloads/LES%2014_146Proostduurzaamtransport_edit2.pdf

Proost, S., & Tampère, C. (2013). De verkeersknoop. *Wat met*. Geraadpleegd van <https://books.google.nl/books?hl=nl&lr=&id=OV5jAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT20&dq=beleid+fossiele+brands+toffen+Proost,+2013&ots=bzRIYVbyqJ&sig=pcO2HspwxqtYVCAnmjVhZDRvDCk#v=onepage&q=congestie&f=false>

de Joode, E., & Biskop, C. (2019, 12 juni). *Rekeningrijden kan oplossing voor files zijn, maar politiek wil (nog) niet*. Geraadpleegd op 10 oktober 2019, van <https://nos.nl/artikel/2288788-rekeningrijden-kan-oplossing-voor-files-zijn-maar-politiek-wil-nog-niet.html>

MKB.nl. (2019). Visie Handel en Logistiek in 2040: Een aanbod voor Nederland. *Visie Handel en Logistiek*. Geraadpleegd van https://www.mkb.nl/sites/default/files/20190205_visie_handel_en_logistiek_in_2040_finaal.pdf

Dijkhuizen, B. (2019, 3 juli). *Logistiek*. Geraadpleegd op 10 oktober 2019, van <https://privacy.vakmedianet.nl/logistiek/?ref=https://www.logistiek.nl/distributie/artikel/2019/07/elektrische-bakfiets-hip-en-trending-maar-vooral-duurzaam-op-de-last-mile-101168816>

Nelck, A., M., & Sosef, D. (2019, 9 oktober). *Expertgroep City Distribution 2018 | Download de blueprint | Shoppingtomorrow*. Geraadpleegd op 10 oktober 2019, van <https://www.shoppingtomorrow.nl/nl/themas/city-store/city-center/city-distribution-2018-2019>

LogistiekProfs. (2018, 13 september).

DJSI: PostNL behoort tot de meest duurzame logistieke bedrijven ter wereld. Geraadpleegd op 10 oktober 2019, van <https://www.logistiekprofs.nl/nieuws/djsi-postnl-behoort-tot-de-meest-duurzame-logistieke-bedrijven-ter-wereld>

PostNL. (2019). *De stadshub baant de weg voor duurzame bezorging*. Geraadpleegd op 10 oktober 2019, van <https://www.postnl.nl/over-postnl/over-ons/mvo/zorg-voor-het-klimaat/stadshub-voor-duurzame-bezorging/>

TLN. (2019, 25 april). *Nieuws Digitale vrachtbrief eenvoudig in overzees gebruik*. Geraadpleegd op 10 oktober 2019, van <https://www.tln.nl/actueel/nieuws/Paginas/Digitale-vrachtbrief-eenvoudig-in-overzees-gebruik.aspx>

Mallekoote, L. (2017, 9 juni). *Innovaties transport & logistiek*. Geraadpleegd op 10 oktober 2019, van <https://www.zeelandbusiness.nl/innovaties-transport-logistiek/>

van Goor A. H. V. (2004), *Werken met logistiek* (Zevende druk). Groningen, Nederland: Noordhoff.

Wilder M.B. (2017). *De VOC: Het eerste multinationale handelsmonopolie*. Geraadpleegd op 28 september 2019, via <https://kunst-en-cultuur.infonu.nl/geschiedenis/7383-de-voc-het-eerste-multinationale-handelsmonopolie.html>

Veltmaat-Herklots, S. (2013). *Memory Magazine*. Geraadpleegd op 29 september 2019, via <http://www.memorymagazine.nl/logistiek/nederland-transportland/>

Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics

https://repository.ubn.ru.nl/bitstream/handle/2066/18587/18587_goedruine.pdf

2^e afbeelding komt van: https://repository.ubn.ru.nl/bitstream/handle/2066/18587/18587_goedruine.pdf

(https://d2zaye3ggtndtn5.cloudfront.net/app/uploads/2015/04/attachment-002_1382003922134.pdf)

1^e afbeelding komt van

https://repository.ubn.ru.nl/bitstream/handle/2066/18587/18587_goedruine.pdf

Figuur 4: Elektrische stadslogistiek van PostNL. Geraadpleegd via: <https://www.postnl.nl/over-postnl/over-ons/mvo/zorg-voor-het-klimaat/stadshub-voor-duurzame-bezorging/>

Figuur 2: energieverbruik goederentransport in Nederland Overgenomen uit Goederenvervoer, Ruimtelijke Inrichting en milieu (https://repository.ubn.ru.nl/bitstream/handle/2066/18587/18587_goedruine.pdf)

Van Amstel, W. P. (2015). *2040 Integrale visie op transport en logistiek. Preadvies voor de Raden voor de Leefomgeving en Infrastructuur.* Geraadpleegd van https://www.researchgate.net/profile/Walther_Ploos_van_Amstel/publication/280573178_2040_Integrale_visie_op_transport_en_logistiek_Preadvies_voor_de_Raden_voor_de_Leefomgeving_en_Infrastructuur/links/55bb2ff808aed621de0ae770.pdf

Bos, A. J. M., & Geerlings, H. (z.d.). *Werken aan de relatie transport en duurzaamheid; sleutelen aan een draaiende motor.* Geraadpleegd van file:///Users/User/Downloads/ESM013%20(1).pdf

Ruijgrok, K. (2012). *Innovatie en duurzaamheid in de logistiek.* Geraadpleegd van https://rli.nl/sites/default/files/u21/ruijgrok_definitieve_versie_13_februari_2012.pdf

PTV Group. (2018, 21 september). *Last Mile Delivery.* Geraadpleegd op 3 november 2019, van <https://www.ptvgroup.com/nl/oplossingen/producten/ptv-route-optimiser/optimaal-plannen/last-mile-delivery/>

AD.nl. (2019, 15 oktober). *AD.* Geraadpleegd op 24 oktober 2019, van <https://myprivacy.dpgmedia.net/?siteKey=V9f6VUvIHxqgwKIN&callbackUrl=https%3a%2f%2fwww.ad.nl%2fprivacy-gate%2faccept%3fredirectUri%3d%252fden-haag%252fden-haag-maakt-zich-klaar-voor-boerenprotest-geen-beperking-van-aantal-trekkers%25257Ea65e1439%252f>

Jongkind, K. (2016, 28 november). *Nieuwe technologieën bieden ook kansen voor kleinere ondernemers - Vereniging Voor Credit Management.* Geraadpleegd op 24 oktober 2019, van <https://verenigingvoorcreditmanagement.nl/nieuwe-technologieen-bieden-ook-kansen-kleinere-ondernemers/>

Logistiek.nl. (2007, 2 mei). *Logistiek.* Geraadpleegd op 2 november 2019, van <https://privacy.vakmedianet.nl/logistiek/?ref=https://www.logistiek.nl/home/artikel/2007/05/wat-is-demand-management-dm-101420>

Nieuws redactie. (2019, 9 januari). *Fysieke Coolblue winkel opent in een internettijdperk.* Geraadpleegd op 2 november 2019, van <https://nieuwsredactie.fhj.nl/index.php/2019/01/09/fysieke-coolblue-winkel-opent-in-een-internettijdperk/>

Jongkind, K. (2016, 28 november). *Nieuwe technologieën bieden ook kansen voor kleinere ondernemers - Vereniging Voor Credit Management.* Geraadpleegd op 24 oktober 2019, van <https://verenigingvoorcreditmanagement.nl/nieuwe-technologieen-bieden-ook-kansen-kleinere-ondernemers/>

Rosa, E. (2019, 6 augustus). *Wat is de milieu-impact van online winkelen?* Geraadpleegd op 3 november 2019, van <https://www.voordewereldvanmorgen.nl/duurzame-blogs/wat-is-de-milieu-impact-van-online-winkelen>

Ensie. (2016, 21 oktober). *Overslag | betekenis & definitie*. Geraadpleegd op 6 oktober 2019, van <https://www.ensie.nl/logistiek/overslag>