

ERASMUSHOGESCHOOL BRUSSEL

Departement Management, Media en Maatschappij



IEDEREEN OP DE FIETS?

Effecten van regelmatig fietsen naar het werk



BACHELORPROEFCOORDINATOR:
Jan Alen

OPDRACHTGEVERS:
Bob Heylen, Peter Ceusters

BACHELORPROEF aangeboden tot het
bekomen van de graad van professionele
bachelor in office management

RAMONA VAN HAUWERMEIREN

Academiejaar 2019-2020

1. Woord vooraf

Dit onderzoek is het sluitstuk van mijn opleiding tot bachelor in het office management. Het integreert immers alle aangeleerde competenties met als doel mijn werkgever (Sint Jozef Geel) praktische aanbevelingen te doen omtrent het faciliteren van vernieuwde fietsvoorzieningen. Deze zouden ervoor moeten zorgen dat meer personeelsleden hun heilige koe inwisselen voor een stalen ros.

De lessen research waren een ideale voorbereiding om een onderzoek op een gestructureerde manier te leren voeren. Tijdens het vak IT-skills leerde ik werken met softwareprogramma's van Microsoft Office en Adobe Creative Cloud en maakte ik kennis met statistiek. Deze vaardigheden hebben hun nut bewezen bij het verzorgen van de lay-out en de diepgaande data-analyse. De competenties die ik opdeed tijdens de lessen professionele communicatie kwamen goed van pas bij het onderhouden van de nodige contacten. Het intensieve taalbad resulteerde bovendien in de mogelijkheid om te putten uit een uitgebreid vocabularium. Bij het omzetten van de onderzoeksconclusies naar een praktische toepassing bleek ook de kennis van facility management en human resources onontbeerlijk. Ook de andere managementsvakken uit deze opleiding bleken waardevol om mijn blik op het bedrijfsleven te verruimen.

Zonder de hulp van enkele specialisten was dit eindwerk nooit geworden wat het nu is. Mijn grootste dank gaat daarom uit naar de bachelorproefcoördinator de heer J. Alen, het opleidingshoofd mevrouw B. De Pauw en alle andere lectoren van deze opleiding mevrouw L. Ampe, mevrouw A. Bosch, de heer Y. Bruffaerts, mevrouw K. Galle, mevrouw K. Geeroms, mevrouw E. Jamaels, de heer A. Lapeere, de heer B. Muyllaert, mevrouw K. Ongena, mevrouw K. Sarens, mevrouw A. Stroobants en de trajectbegeleider mevrouw H. Hendrickx. Zij stonden me steeds bij met raad en daad. Ongeacht het tijdstip beantwoordden zij mijn mails snel en met kennis van zaken.

Ik dank ook de algemeen directeur van Sint Jozef Geel de heer B. Heylen om de combinatie werk en studies te faciliteren en adjunct-directeurs de heer P. Ceusters en mevrouw K. Boonen voor hun niet-aflatende steun en geloof in mijn capaciteiten om de loodzware combinatie van werken en studeren tot een goed einde te brengen. Een speciaal woordje van dank ook voor mijn fijne collega's die me met schouderklopjes en andere aanmoedigingen vooruitdruwden. Ik ben blij dat ik in jullie team zit!

Bedankt ook aan al m'n vrienden, om me niet te vergeten terwijl ik jullie drie jaar lang enkel de boodschap 'sorry, geen tijd, ik moet studeren' kon brengen. Ik kijk al uit naar ententjes en andere gezellige momenten.

Ten slotte richt ik een speciaal dankwoord aan mijn man, G. Corten. Hij verdient een groot standbeeld voor zijn oneindige geduld en hulp tijdens de afgelopen drie jaren waarin ik meer tijd aan mijn bureau dan aan zijn zijde doorbracht. Ik kijk reikhalzend uit naar dat nieuwe tijdperk waarin terug plaats zal zijn om samen van het leven te genieten.

Ik wens iedereen veel leesplezier!

Ramona Van Hauwermeiren

2. Inhoudstafel

Inhoud

1.	Woord vooraf	3
2.	Inhoudstafel	4
3.	Probleemstelling	6
4.	Doelstelling.....	6
5.	Onderzoeksvragen.....	7
6.	Voorstudie, literatuurstudie, bronnenonderzoek	7
6.1.	Wat verstaan we onder regelmatig fietsen?	7
6.2.	Wat zijn de gezondheidseffecten van regelmatig naar het werk fietsen?	9
6.2.1.	Fysische effecten.....	9
6.2.2.	Psychische effecten	11
6.2.3.	Ziekteverzuim.....	12
6.2.4.	Besluit	12
6.3.	Wat zijn de effecten van regelmatig naar het werk fietsen op de mobiliteit?.	13
6.3.1.	Stand van zaken	13
6.3.2.	Voordelen van de fiets op de mobiliteit	14
6.3.3.	Kanttekeningen bij het gebruik van de fiets	14
6.4.	Wat zijn de milieueffecten van regelmatig naar het werk fietsen?	15
6.4.1.	Stand van zaken milieu	15
6.4.2.	Impact van het fietsen naar het werk op het milieu	17
6.5.	Wat zijn de financiële effecten van regelmatig naar het werk fietsen?	18
6.5.1.	Directe financiële effecten	18
6.5.2.	Indirecte financiële effecten.....	20
6.5.3.	Besluit	21
7.	Onderzoeksopzet.....	21
8.	Methode van gegevens verzamelen	22
8.1.	Algemeen.....	22
8.2.	Voordelen.....	22
8.3.	Nadelen	22
9.	Gegevensanalyse	23
9.1.	Doel	23
9.2.	Indeling populatie naar fietsgedrag.....	23
9.3.	Ziekteverzuim.....	25
9.4.	Verband tussen regelmatig fietsen en ziekteverzuim.....	25
9.5.	Foutenanalyse	27

10.	Resultaat en rapportering	27
11.	Résumé.....	30
12.	Bronnenlijst	31
13.	Figurenlijst	34
14.	Verklarende woordenlijst.....	34
15.	Bijlagen.....	35

3. Probleemstelling

Het is dezer dagen moeilijk om een krant open te slaan zonder geconfronteerd te worden met berichtgevingen over het (veranderende) klimaat. Stilaan komt ook het besef dat de mens niet vrijuit gaat als het op aansprakelijkheid aankomt. De recente wereldwijde klimaatmarsen tonen aan dat deze problematiek leeft bij de bevolking. Velen onder ons zijn bereid de hand in eigen boezem te steken en zoeken oplossingen door hun gedrag te veranderen. Hoe klein deze veranderingen soms ook zijn, "vele kleintjes maken één groot" en niets doen, is altijd erger.

"Er staat momenteel 375 km file op de Vlaamse wegen. Je verliest meer dan 30 minuten op de ring van Antwerpen richting Gent." We kennen allemaal de ellenlange verkeersbulletins op de radio. Onze wegen slibben meer en meer dicht, de ochtendspits gaat op sommige plaatsen soms naadloos over in de avondspits en toch blijft koning auto op zijn troon schitteren. Het openbaar vervoer biedt immers jammer genoeg voor velen geen waardig alternatief, gezien de hiaten in deze dienstverlening. Glijdende uren kunnen het fileprobleem deels opvangen, maar niet in alle sectoren is het mogelijk om van deze maatregel te profiteren. Een leraar bijvoorbeeld moet nu eenmaal op vaste tijdstippen voor z'n klas staan. Hoe halen we deze mensen toch uit de auto?

Onze westerse manier van leven brengt ook veel prestatiedruk met zich mee. Alles moet sneller, groter, beter en niet iedereen kan daar even gemakkelijk mee omgaan. Er blijft vaak te weinig tijd over voor ontspanning wat tot psychische en fysieke klachten en zelfs werkverlet kan leiden. In het onderwijs liggen deze cijfers hoger dan in andere sectoren, hieraan mag dus wel wat aandacht worden besteed.

De huidige fietsvoorzieningen voor het personeel van Sint Jozef Geel voldoen al enige tijd niet meer aan de hedendaagse normen en zijn weinig uitnodigend. Met dit toegepast wetenschappelijk onderzoek hoop ik de directie van Sint Jozef Geel warm te maken om betere fietsfaciliteiten voor haar werknemers te voorzien, om op die manier meer mensen te overtuigen om met de fiets naar het werk te komen.

Kortom: in hoeverre kan het gebruik van de (elektrische) fiets voor de woon-werkverplaatsing soelaas bieden voor de hedendaagse duurzaamheidsuitdagingen zoals de fileproblematiek, klimaatsveranderingen door uitstoot van broeikasgassen, ongezonde luchtkwaliteit en fijn stof, gezondheidsproblemen door een gebrek aan beweging, enzomeer.

4. Doelstelling

Dit toegepast wetenschappelijk onderzoek beoogt het in kaart brengen van de gevolgen van het gebruik van de fiets voor de woon/werkverplaatsing in het algemeen. Daarnaast wordt er specifiek gekeken naar wat de gezondheidseffecten van dit fietsen voor het personeel van Sint Jozef Geel zijn. Op basis van deze laatste conclusies zal bepaald worden of (en welke) extra investeringen in het huidige fietsbeleid van deze school aan te bevelen zijn.

5. Onderzoeksvragen

Wat zijn de effecten van regelmatig fietsen naar het werk?

- Wat verstaan we onder regelmatig fietsen?
- Wat zijn de gezondheidseffecten van regelmatig naar het werk fietsen?
 - Zijn de werknemers van Sint Jozef Geel die regelmatig naar het werk fietsen minder vaak ziek?
- Wat zijn de effecten van regelmatig naar het werk fietsen op de mobiliteit?
- Wat zijn de milieueffecten van regelmatig naar het werk fietsen?
- Wat zijn de financiële effecten van regelmatig naar het werk fietsen?

6. Voorstudie, literatuurstudie, bronnenonderzoek

6.1. Wat verstaan we onder regelmatig fietsen?

Om een antwoord te kunnen formuleren op de hoofdvraag “Wat zijn de effecten van regelmatig fietsen naar het werk?” is er nood aan een gefundeerde definitie van “regelmatig fietsen”. Een goede werkwijze hierbij is het vastleggen van een drempelwaarde welke bepaalt wie in dit onderzoek als “regelmatige fietser” beschouwd zal worden en wie niet.

WHO (2018)¹ en Vlaams Instituut Gezond Leven (2019)² doen aanbevelingen rond fysieke activiteit voor verschillende leeftijdscategorieën. De doelgroep in dit onderzoek is de werkende bevolking, dus (grosso modo) de leeftijdscategorie van 18 tot 64 jaar. Aangeraden wordt om wekelijks minstens 150 minuten fysieke activiteit aan matige intensiteit, 75 minuten aan hoge intensiteit of een equivalente combinatie van beiden in acht te nemen. Om een cardiovasculair effect te bekomen dienen deze inspanningen geleverd te worden in blokken van minstens tien minuten.

Op basis van deze aanbevelingen zal de cesuur* tussen “regelmatige fietsers” en de rest van de populatie liggen op 150 minuten fietsen voor de woon-werkverplaatsing. Naar het werk fietsen wordt door de vernoemde bronnen immers aanzien als een fysieke activiteit van matige intensiteit. Je hartslag en ademfrequentie stijgen maar het melkzuur stapelt zich nog niet op in de spieren. Je geraakt niet buiten adem en kan onderweg nog een praatje maken. Wanneer je niet meer in staat bent om te praten, je hart te keer gaat en het zweet je uitbreekt, zit je in de zone van de hoge intensiteit (figuur 1). Kortom, wie bijvoorbeeld dagelijks op een aangenaam tempo een kwartier heen en weer fietst van en naar zijn werk, voldoet perfect aan deze norm.

¹ WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical activity*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity?fbclid=IwAR1zpz_vTR50uvq6d7_lctsvdW6QU4rP3cuivIif7bQndMT1tuczP_i00Y0. Datum van raadpleging: 17 augustus 2019

² VLAAMS INSTITUUT GEZOND LEVEN. *Hoeveel beweeg je het best?* <https://www.gezondleven.be/themas/beweging-sedentair-gedrag/bewegingsdriehoek/hoeveel-moet-je-bewegen/hoeveel-beweeg-je-het-best>. Datum van raadpleging: 17 augustus 2019



Figuur 1: Hoeveel beweeg je het best?

Bij het vastleggen van deze drempel werd geen rekening gehouden met mogelijke andere fysieke activiteiten van de proefpersonen. Iemand die de wagen gebruikt voor de woon-werkverplaatsing maar in het weekend zijn fietskilometers maakt, zal dus toch niet als regelmatige fietser aanzien worden. De hoofdvraag blijft immers "Wat zijn de effecten van regelmatig fietsen naar het werk?"

Volgens WHO slaagden 26% van de mannen en 35% van de vrouwen in de westerse wereld er niet in om de aanbevolen 150 minuten te behalen³. Sedentair gedrag op de werkplek en thuis alsook een "passieve" transportmethode van en naar het werk zijn hier niet vreemd aan. Deze cijfers onderstrepen nogmaals de maatschappelijke relevantie van dit onderzoek.

Een grootschalige Europese studie (Castro et al., 2019)⁴ wees uit dat gebruikers van een elektrische fiets een even grote inspanning leveren als gebruikers van een gewone fiets. Dit is een opmerkelijke vaststelling aangezien bij velen de idee leeft dat fietsen met een elektrische fiets geen inspanning vergt. De verklaring van dit besluit ligt in het feit dat fietsers die elektrisch rijden, vaker fietsen én grotere afstanden afleggen dan de andere fietsers. De drempel om op de fiets te springen ligt lager bij een elektrisch ondersteund model dan bij een traditionele fiets. Een elektrische fietstrip bedraagt gemiddeld 9,4 kilometer, aanzienlijk meer dan de 4,8 kilometer bij de gewone fietsen. Het effect van de ondersteuning wordt op deze wijze ruimschoots gecompenseerd. Deze besluiten werden getrokken na een twee jaar durend onderzoek in zeven Europese steden en met een steekproef van 10 000 fietsers. Op basis van deze betrouwbare conclusie zal in de data-analyse van het fietsgedrag en het ziekteverzuim in Sint Jozef Geel de gefietste tijd met een gewone fiets en die met een elektrische fiets als gelijkwaardig aanzien worden.

³ WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical activity*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity?fbclid=IwAR1zpz_vTR50uvq6d7_lctsvdW6QU4rP3cuivIif7bQndMT1tuczP_iO0Y0. Datum van raadpleging: 17 augustus 2019

⁴ CASTRO (A.). et al. *Physical activity of electric bicycle users compared to conventional bicycle users and non-cyclists: Insights based on health and transport data from an online survey in seven European cities*. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S259019821930017X?token=F0B0971DB3A31C682B44608BDA84A6C6BC410732D2EB4E6BDC3E581BCEF19E2D079CE8E28BE9EBD12CCE069CA6F643EF>, P.9. Datum van raadpleging: 23 augustus 2019

6.2. Wat zijn de gezondheidseffecten van regelmatig naar het werk fietsen?

6.2.1. Fysische effecten

Algemeen

Er wordt vaak gezegd dat bewegen gezond is, maar wat zijn dan exact de voordelen? Welke fysieke parameters gaan erop vooruit? World Health Organization (2018), Vlaams Instituut Gezond Leven (2019), Vlaams Instituut voor Gezondheidspromotie en Ziektepreventie (2015)⁵ en TNO Kwaliteit van Leven: preventie en zorg (2010)⁶ zijn er alleszins van overtuigd dat de voordelen van fysieke activiteit de nadelen ervan ruimschoots overschaduwen. Een ongeluk ligt steeds op de loer, maar dit mag geen reden zijn om sportieve inspanningen te vermijden. Ook de schade die je oploopt door het inademen van fijn stof weegt niet op tegen de gezondheidswinst die je boekt dankzij het fietsen.

Ziekten

Regelmatig sporten aan de juiste intensiteit bevordert de fitheid van je spieren en je cardiovasculair stelsel. Tegelijk vermindert dit de kans op hypertensie, hart- en vaatziekten, diabetes (type 2), osteoporose, bepaalde types kanker (waaronder borst- en darmkanker), (rug)pijn en gewrichtsklachten⁷. De impact van dit alles is dermate groot dat wie onvoldoende beweegt 20 à 30% meer kans heeft op een vroegtijdig overlijden⁸.

Fitheid

TNO Kwaliteit van Leven: preventie en zorg (2010) stelt dat het fitheidsniveau van werknemers die regelmatig fietsen overeenkomt met dat van tien jaar jongere collega's. Zelfs voor ongetrainden maakt een kleine inspanning al een wereld van verschil. Voor hen is drie kilometer enkele reisafstand naar het werk, ofwel circa tien tot vijftien minuten op een regulier tempo fietsen al voldoende om de fitheid te verhogen⁹.

⁵ VLAAMS INSTITUUT VOOR GEZONDHEIDSPROMOTIE EN ZIEKTEPREVENTIE. *Lang stilzitten: dé uitdaging van de 21^{ste} eeuw*. https://kics.sport.vlaanderen/Fitheidgezondheid/Documents/150921_VIGeZ_factsheetsedentairgedrag.pdf?fbclid=IwAR20jPXDMK-V0kBymNptBHp7fCY9p1sJ_wn4wP82qI4xz5TfGaACVbSuEJc. P.7. Datum van raadpleging: 20 augustus 2019

⁶ HENDRIKSEN (I.) & VAN GIJLSWIJK (R.). *Fietsen is groen, gezond en voordelig*. <https://mobilitylabel.nl/fietsfeiten-TNO.pdf>. pp5-9. Datum van raadpleging: 20 augustus 2019

⁷ D'HAESELEER (L.). *Omgevingsfactoren die uitnodigen tot fietsen voor transport bij volwassenen: een experiment op basis van fotomateriaal*. https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/164/121/RUG01-002164121_2014_0001_AC.pdf?fbclid=IwAR3YXPE-d9tgzqyrmstYZ7me_YnK_EZshHIVVsQ5GAr7LGv7RtNo8xuzmo. pp8-10. Datum van raadpleging: 18 augustus 2019

⁸ DIJST (M.). *Gezondheid: een belangrijk thema voor verkeer en vervoer*. https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/288728?fbclid=IwAR0cwojoaLsdsibhcf5n-6EXyra1JVLzxVhzvqciiHDrNcrS_m-IGIcNHgs. P.1. Datum van raadpleging: 21 augustus 2019

⁹ HENDRIKSEN (I.) & VAN GIJLSWIJK (R.). *Fietsen is groen, gezond en voordelig*. <https://mobilitylabel.nl/fietsfeiten-TNO.pdf>. P.5. Datum van raadpleging: 20 augustus 2019

Energiebalans en lichaamsgewicht

Voldoende bewegen is tevens van essentieel belang om je energiebalans en lichaamsgewicht op peil te houden¹⁰. Fietsen is hierbij een goede keuze. Men beweegt immers bij een relatief lage intensiteit en lange duur wat resulteert in een goede vetverbranding. Bovendien is deze sport ook toegankelijk voor mensen met overgewicht. Wie een paar kilo'tjes te veel meezeult, weet dat een "start-to-run-programma" een kleine marteling kan worden. Op de fiets wordt een 70% van hun lichaamsgewicht gedragen door het zadel, de handvaten en de pedalen. Zodanig kan er gewerkt worden aan de cardiovasculaire fitheid zonder overbelasting van de rest van het lichaam.

In deze sedentaire tijden blijkt overgewicht een steeds groter maatschappelijk probleem te worden. Tel hier nog bij dat het lichaamsgewicht van de meeste volwassenen elk jaar met een halve kilogram toeneemt door veranderingen in het metabolisme en je begrijpt dat regelmatig bewegen/fietsen geen goede raad is maar een must¹¹ (figuur 2)!



Figuur 2: Gezond leven: voordelen van bewegen

¹⁰ WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical activity*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity?fbclid=IwAR1zpz_vTR50uvq6d7_lctsvdW6QU4rP3cuivIif7bQndMT1tuczP_i00Y0. Datum van raadpleging: 17 augustus 2019

¹¹ HENDRIKSEN (I.) & VAN GIJLSWIJK (R.). *Fietsen is groen, gezond en voordelig*. <https://mobilitylabel.nl/fietsfeiten-TNO.pdf>. P.7. Datum van raadpleging: 20 augustus 2019

6.2.2. Psychische effecten

Algemeen

Naast de positieve effecten van bewegen op de fysieke gezondheid, komen ook de voordelen voor de psychische gezondheid meer en meer onder de aandacht. Bewegen is goed voor lichaam én geest. Wie voldoende beweegt, voelt zich automatisch beter in zijn vel.

Slaapkwaliteit

Hoewel fietsen aanvankelijk wat energie kost, levert het op termijn net energie op! Het zorgt er namelijk voor dat je slaapkwaliteit verhoogt. Je bent 's avonds "gezond moe" waardoor je dieper/vaster slaapt en 's morgens beter uitgerust aan een nieuwe dagtaak kan beginnen. Buiten een zuiver fysiologisch voordeel zorgt een goede slaapkwaliteit voor een verhoogd psychisch welbevinden¹².

Sociale contacten

Het is trouwens geenszins verboden om samen met een collega naar het werk te fietsen. Dit is een prima manier om je bestaande sociale contacten op het werk te versterken of nieuwe collega's beter te leren kennen. Ook dit versterkt het gevoel van welzijn¹³.

Stress en depressie

Wie fit is, kan zich op het werk ook beter concentreren, is productiever en bovenal stressbestendiger. Een niet te onderschatten voordeel in deze gejaagde tijden. Volgens Stichting Innovatie en Arbeid (2014) ondervonden immers 9,6% van de werknemers in Vlaanderen acute psychische vermoeidheidsproblemen. Aangezien dit voorbodes kunnen zijn van een burn-out, behoeft dit de nodige aandacht¹⁴. Ook de Stichting Vervoerswetenschap¹⁵ (2013) en het American Journal of Psychiatry¹⁶ (2017) wezen op het belang van beweging bij het voorkomen van depressies. Een team van Australische en Noorse onderzoekers volgden 34 000 proefpersonen gedurende elf jaar op. Concreet inventariseerden ze het sportpatroon van de deelnemers en brachten ze mogelijke symptomen van depressie in kaart. Ze concludeerden dat regelmatig bewegen geassocieerd was met een verminderd risico op depressie. Interessant was bovendien dat dit gold voor zowel mannen als vrouwen, voor alle leeftijdscategorieën en dat dit onafhankelijk was van de intensiteit van het sporten. Zelfs een kleine inspanning zoals een wekelijks fietstochtje maakte al een verschil!

¹² VLAAMS INSTITUUT GEZOND LEVEN. *Waarom is voldoende bewegen belangrijk?*

<https://www.gezondleven.be/themas/beweging-sedentair-gedrag/bewegingsdriehoek/waarom-is-bewegen-gezond>. Datum van raadpleging: 16 augustus 2019

¹³ VLAAMS INSTITUUT GEZOND LEVEN. *Waarom is voldoende bewegen belangrijk?*

<https://www.gezondleven.be/themas/beweging-sedentair-gedrag/bewegingsdriehoek/waarom-is-bewegen-gezond>. Datum van raadpleging: 16 augustus 2019

¹⁴ BOURDEAUD'HUI (R.) & VANDERHAEGHE (S.). *Knipperlicht voor burn-out: acute psychische vermoeidheidsproblemen bij werknemers en zelfstandige ondernemers onder de loep.*

https://www.serv.be/sites/default/files/documenten/SERV_DB_20141203_WBM2013_Rapport_knipperlicht_burn_out_147.pdf. P.13. Datum van raadpleging: 18 augustus 2019

¹⁵ DIJST (M.). *Gezondheid: een belangrijk thema voor verkeer en vervoer.*

https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/288728?fbclid=IwAR0cwojoaLsdsibhcf5n-6EXyra1JVLzxVhzvgciiHDrNCrS_m-IGIcNHqs. P.2. Datum van raadpleging: 21 augustus 2019

¹⁶ HARVEY (S.B.) et al. *Exercise and the prevention of depression: results of the HUNT cohort study.*

<https://www.eoswetenschap.eu/psyche-brein/sporten-gezond-en-beschermt-je-tegen-depressie>. Datum van raadpleging: 21 augustus 2019

Na een onderzoek bij 18 000 Britten stelden ook Martin A. et al. (2014) een significant verschil vast op vlak van welbevinden tussen zij die op een actieve wijze naar hun werk gaan t.o.v. zij die voor de wagen kiezen. Ze raadden bijgevolg aan om dit positieve effect op de psychologische gezondheid mee in rekening te brengen bij het uitwerken van een strategie ter promotie van het gebruik van de fiets¹⁷. TNO Kwaliteit van Leven (2010) trachtte een verklaring te geven voor deze besluiten. Deze bron vermeldde dat bewegen, dus ook fietsen, de aanmaak van de hormonen endorfine en serotonine stimuleert. Deze stoffen vindt men ook terug in antidepressiva. Bij het fietsen is dit echter een natuurlijk fysiologisch proces zonder bijwerkingen. De buitenlucht speelt hierin een belangrijke rol aangezien dit via de zintuigen een invloed uitoefent op de gemoedstoestand. Men zegt dus terecht dat fietsen ontspant en je hoofd leegmaakt. Het hoeft dus niet te verwonderen dat fietsen door 67% van de Nederlanders in verband wordt gebracht met vreugde. Het openbaar vervoer wekte bij slechts 11% hetzelfde gevoel op¹⁸.

6.2.3. Ziekteverzuim

De combinatie van de heilzame effecten van fietsen op de fysieke en psychische gezondheid resulteert volgens TNO Kwaliteit van Leven (2010) in een daling in het ziekteverzuim. Fietsende werknemers zijn volgens deze bron significant minder afwezig dan hun niet-fietsende collega's (7,4 versus 8,7 dagen per jaar). Een groot deel van de fietsers meldt zich zelfs zo goed als nooit ziek¹⁹. Ook een studie uitgevoerd door de universiteit van Cambridge²⁰ (2016) leverde een vergelijkbare conclusie op. Gedurende drie jaar werden 800 proefpersonen opgevolgd. Wie regelmatig naar het werk fietste verzuimde significant minder dan wie dit niet deed. Opvallend was dat dit resultaat niet opging voor wie naar het werk wandelde. Waarschijnlijk zit de lichtere intensiteit van deze inspanning en de kortere duur ervan hier voor iets tussen.

6.2.4. Besluit

Men kan dus concluderen dat regelmatig fietsen naar het werk een bewezen positief effect heeft op de fysieke en psychische gezondheid en bijgevolg het ziekteverzuim doet verminderen. Aangezien deze absenties een enorme maatschappelijke kost impliceren, is het aanbevelenswaardig om het gebruik van de fiets voor de woon-werkverplaatsing te stimuleren vanuit de overheid en de werkgever.

¹⁷ MARTIN (A.) et al. *Does active commuting improve psychological wellbeing? Longitudinal evidence from eighteen waves of the British Household Panel Survey.* <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0091743514003144?token=F64C5B5A183CD2342D0878D95FC8A44E303A4E2DB40066F077572D291671507FA5361FF84281860811021C3A235C1C162>. P.302. Datum van raadpleging: 21 augustus 2019

¹⁸ HENDRIKSEN (I.) & VAN GIJLSWIJK (R.). *Fietsen is groen, gezond en voordelig.* <https://mobilitylabel.nl/fietsfeiten-TNO.pdf>. P.8. Datum van raadpleging: 20 augustus 2019

¹⁹ HENDRIKSEN (I.) & VAN GIJLSWIJK (R.). *Fietsen is groen, gezond en voordelig.* <https://mobilitylabel.nl/fietsfeiten-TNO.pdf>. P.10. Datum van raadpleging: 20 augustus 2019

²⁰ MYTTON (O.T.) et al. *Longitudinal associations of active commuting with wellbeing and sickness absence.* <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0091743515003837?token=2115396A9A52BAD7A532BA889DC3C3540D12F7536331F6808BA4DB55475EE2F6D0D5833A4C33FDC3E4FD14A3601D884D>. p.22. Datum van raadpleging: 24 augustus 2019

6.3. Wat zijn de effecten van regelmatig naar het werk fietsen op de mobiliteit?

6.3.1. Stand van zaken

Volgens een studie van de UGent²¹ (2013) gaat 70% van de Vlamingen met de auto naar het werk en is de gemiddelde bezettingsgraad tijdens deze verplaatsing 1,04 personen per wagen. Het gevolg hiervan zijn de dagelijkse ellenlange files. Zowel het openbaar vervoer als de fiets kloppen af op amper 12%. Waarom de auto zo goed scoort voor het woon-werkverkeer wordt vooral verklaard door het gebruiksgemak. Men stapt in voor de deur en 90% van de Vlamingen gaf aan zonder probleem een parkeerplaats te vinden bij het werk.

De cijfergegevens van de Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer²² (2014) liggen grosso modo in dezelfde lijn. Zij stelden vast dat de woon-werkverplaatsingen in Vlaanderen voor 72% met de wagen, voor 9% met het openbaar vervoer en voor 15% met de fiets werden afgelegd. Ook uit hun bevindingen bleek dus dat "koning auto" nog steeds soeverein op zijn troon zit. Sinds 2005 echter was er een lichte verschuiving van de auto naar het openbaar vervoer en de fiets merkbaar. Het aandeel van de wagen daalde van 74 naar 72%, terwijl het openbaar vervoer (van 8 naar 9%) en de fiets (van 12 naar 15%) aan populariteit wonnen (figuur 3).

VLAANDEREN	2005	2014	Evolutie
Wagen (alleen)	68,7%	68,5%	- 0,3%
Carpool	5,2%	3,3%	- 36,4%
Motorfiets	2,2%	1,3%	- 40,6%
Trein	4,1%	5,3%	+ 31,1%
Metro-Tram-Bus	3,9%	3,9%	+ 0,4%
Collectief vervoer georganiseerd door de werkgever	1,6%	1,1%	- 31,4%
Fiets	12,3%	14,9%	+ 21,2%
Te voet	2,1%	1,7%	- 18,6%

Figuur 3: Evolutie woon-werkverkeer Vlaanderen

Uiteraard is het niet voor iedereen evident om de auto te vervangen door de fiets voor de woon-werkverplaatsing. Toch is het opmerkelijk dat in 2010 nog de helft van de mensen die per wagen naar het werk gingen op minder dan vijf kilometer van hun werk woonden²³. Er is dus een groot potentieel voor de fiets, op voorwaarde dat de infrastructuur toereikend is en men zich veilig kan verplaatsen. Ook naar comfort toe moeten de werkgevers inspanningen leveren en kleedkamers voorzien voor wie bezweet aankomt.

²¹ TRANSITIE UGENT. *Samen voor een duurzame universiteit*. https://www.mvovlaanderen.be/sites/default/files/media/Transitie%20UGent.pdf?fbclid=IwAR0cwojoaLsdsibhcf5n-6EXyra1JVlzVhzvqciiHDrNCrS_m-lGicNHgs. P.9. Datum van raadpleging: 23 augustus 2019

²² PAUWELS (C.) & ANDRIES (P.). *Diagnostiek woon-werkverkeer 2014*. https://mobilit.belgium.be/sites/default/files/final_report_nl_5.0.pdf. P.44. Datum van raadpleging: 22 augustus 2019

²³ DEPARTEMENT MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN. *Rapport onderzoek verplaatsingsgedrag 4 (sept 2008 – sept 2013)*. <https://www.mobielvlaanderen.be/ovg/ovq41-1.php?a=19&nav=11>. Datum van raadpleging: 22 augustus 2019

De Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer (2014) vermeldt een daadwerkelijke tendens naar een toegenomen gebruik van de fiets (en het openbaar vervoer). Maatregelen vanuit de werkgever die hiertoe bijgedragen hebben zijn de fietsvergoeding en het terugbetalen van het openbaar vervoer. Desalniettemin blijft er een lange weg af te leggen. Vooral wanneer de werkplek buiten de verstedelijkte gebieden ligt en wanneer het openbaar vervoer geen waardevol alternatief biedt, blijft de auto veruit het meest gebruikte vervoersmiddel²⁴.

6.3.2. Voordelen van de fiets op de mobiliteit

Het spreekt voor zich dat een fiets minder ruimte nodig heeft dan een wagen. Vooral bij het parkeren, is dit een groot voordeel. Men hoeft niet meer te zoeken naar een (betalende) parkeerplaats maar men kan zijn fiets meestal gewoon voor de deur stellen. Dit draagt er toe bij dat men de benodigde reistijd beter kan inschatten dan wanneer men de auto of het openbaar vervoer gebruikt. De vrijgekomen ruimte op de baan zou volgens TNO Kwaliteit van Leven (2010) niet meteen leiden tot kortere files. Andere automobilisten zouden al gauw deze leegte opvullen²⁵.

Met de ondersteuning van de Vlaamse Overheid vergeleek Mobiel 21²⁶ (2014) de benodigde tijd voor het afleggen van het woon-werktraject door de auto en de elektrische fiets. Ze concludeerden dat een kwart van de autopendelaars even snel (9%) of zelfs sneller (16%) de verplaatsing met elektrische fiets maakte. Dit impliceert automatisch dat dit voor 75% van hen niet het geval is. Desalniettemin zou ook een groot deel van hen (80% van de gehele steekproef) de elektrische fiets aanraden. De gezondheids- en financiële voordelen zitten hier allicht voor iets tussen.

6.3.3. Kanttekeningen bij het gebruik van de fiets

Hoewel de fiets jou kan verlossen van mogelijke parkeerproblemen en in een aantal gevallen niet meer tijd vraagt, zijn er op vlak van mobiliteit (en infrastructuur) meerdere bezwaren tegen het gebruik van de fiets voor het woon-werkverkeer.

De Fietsersbond (2019) is bijvoorbeeld niet blind voor de gevaren die het fietsen met zich meebrengt. Ze merkt op dat het volledige potentieel van onze tweewieler om de auto te vervangen in het woon-werkverkeer enkel tot uiting kan komen als een aantal pijnpunten weggewerkt worden. Op Vlaams niveau hameren ze op het wegwerken van de zwarte fietspunten, het veilig afstellen van verkeerlichten om bijvoorbeeld

²⁴ PAUWELS (C.) & ANDRIES (P.). *Diagnostiek woon-werkverkeer 2014*. https://mobilit.belgium.be/sites/default/files/final_report_nl_5.0.pdf. P.42. Datum van raadpleging: 22 augustus 2019

²⁵ HENDRIKSEN (I.) & VAN GIJLSWIJK (R.). *Fietsen is groen, gezond en voordelig*. <https://mobilitylabel.nl/fietsfeiten-TNO.pdf>. P.14. Datum van raadpleging: 20 augustus 2019

²⁶ MOBIEL VLAANDEREN. *De elektrische fiets als serieus alternatief voor de wagen*. https://mobielvlaanderen.be/pdf/snelnieuws/2014-09-persbericht.pdf?fbclid=IwAR1zpz_vTR50uvq6d7_lctsvdW6QU4rP3cuivIif7bQndMT1tuczP_iO0Y0. Datum van raadpleging: 20 augustus 2019

dodehoekongevallen te vermijden en het aanleggen van een kwalitatief fietsnetwerk waarbij rekening wordt gehouden met de verschillende fietstypes. Ook op federaal niveau harder inzetten op bewaakte fietsenstallingen en het bestraffen van fietsdiefstal, zou meer mensen op de fiets moeten krijgen. Momenteel is er echter ook hier nog een lange weg te gaan. Ondanks de geleverde inspanningen (bijvoorbeeld het invoeren van fietsostrades) is onze infrastructuur (nog) niet voorzien op een grote stijging van het aantal fietsers. Hobbelige fietspaden, gevaarlijke kruispunten, smalle fietsstroken naast secundaire wegen maken een verplaatsing per fiets voor 31% van de Vlamingen een (te) gevaarlijke onderneming²⁷.

Voor een aanzienlijk deel van de Vlamingen wringt het schoentje op de werkplek zelf. 14% hekelen het gebrek aan douches en een kleedkamer. Voor wie wat verder van het werk woont, is dit immers geen overbodige luxe. Hiernaast betreurt 8% de afwezigheid van een beveiligde fietsenstalling. Begrijpelijk dat werknemers hun dure e-bike niet onbeveiligd willen achterlaten. Hier ligt dus nog een potentieel voor de werkgever²⁸.

6.4. Wat zijn de milieueffecten van regelmatig naar het werk fietsen?

6.4.1. Stand van zaken milieu

Om de deelvraag "Wat zijn de milieueffecten van regelmatig naar het werk fietsen?" te kunnen beantwoorden, is het nuttig om eerst de stand van zaken van het milieu in Vlaanderen (meer bepaald de luchtkwaliteit) te bepalen.

Metingen van de Vlaamse Milieumaatschappij tonen aan dat de luchtkwaliteit de voorbije decennia op veel plaatsen verbeterd is. De verminderde uitstoot van schadelijke gassen is o.a. te danken aan meer energie-efficiënte verwarmingsketels en verbrandingsmotoren alsook het gebruik van fossiele brandstoffen met een lager zwavelgehalte. Vergeleken met de advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) blijft er echter nog een lange weg af te leggen²⁹. In 2017 waren de concentraties voor fijn stof en ozon op quasi alle (!) meetplaatsen te hoog. Op meer dan de helft van de plaatsen vormde zwaveldioxide een probleem en op enkele plekken ook stikstofdioxide en zware metalen³⁰ (figuur 4). De Europese Commissie velt een milder oordeel maar houdt bij het vastleggen van haar normen ook rekening met economische belangen. WHO baseert zich hiervoor enkel op gezondheidsstudies wat in de praktijk neerkomt op strengere adviezen.

²⁷ FIETSERSBOND. *Naar een echt fietsklimaat!* <https://www.fietsersbond.be/fietsklimaat>. Datum van raadpleging: 18 augustus 2019

²⁸ PAUWELS (C.) & ANDRIES (P.). *Diagnostiek woon-werkverkeer 2014*. https://mobilit.belgium.be/sites/default/files/final_report_nl_5.0.pdf. P.40. Datum van raadpleging: 22 augustus 2019

²⁹ VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ. *Luchtkwaliteit ondermaats voor gezondheid*. <http://www.vmm.be/lucht/luchtkwaliteit>. Datum van raadpleging: 25 augustus 2019

³⁰ VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ. *Jaarrapport lucht – Emissies 2000-2016 en luchtkwaliteit in 2017 in Vlaanderen*. http://www.vmm.be/bestanden/VMM-2017-LKT_TW.pdf. P.5. Datum van raadpleging: 26 augustus 2019

WGO – advieswaarde	Gemiddelde op basis van			
	uur	8-uur	dag	jaar
Zwavel dioxide – SO ₂			X (7/17)	
Stikstof dioxide – NO ₂	✓ (51/51)			X (50/51)
Fijn stof – PM ₁₀ -fractie			X (0/36)	X (5/36)
Fijn stof – PM _{2,5} -fractie			X (0/37)	X (0/37)
Koolstofmonoxide – CO		✓ (4/4)		
Ozon – O ₃		X (0/17)		
Lood – Pb				✓ (12/12)
Cadmium – Cd				X (11/12)
Kwik – Hg				✓ (2/2)
Mangaan – Mn				✓ (12/12)

Tussen haakjes staat het aantal meetplaatsen die de advieswaarde halen ten opzichte van het totaal aantal meetplaatsen
 ✓ = aanduiding dat de advieswaarden gehaald worden X = aanduiding dat de advieswaarden niet gehaald worden

Figuur 4: Toetsing van de Vlaamse luchtkwaliteit in 2017 aan de advieswaarden van WHO

Lood, cadmium, kwik en mangaan (in figuur 4) zijn de zware metalen waarvan de concentratie bepaald werd. De metingen voor fijn stof werden opgesplitst in verschillende fracties. PM₁₀ staat voor "particulate matter" (fijn stof) waarvan de deeltjes een diameter hebben die kleiner is dan 10 micrometer. Bij PM₂₅ betreft het logischerwijs een doormeter van 2,5 micrometer.³¹

Volgens het Milieurapport Vlaanderen 2017 blijft het overschrijden van de adviesnormen van WHO niet zonder gevolgen. Het bloklettert: "Milieuverstoringen kosten de Vlamingen gemiddeld één gezond levensjaar." Men kwam tot deze conclusie door de gevolgen van 14 vormen van milieuverontreiniging in rekening te brengen waaronder naast luchtvervuiling (fijn stof, koolstofmonoxide, dioxines, lood, ozon) ook o.a. geluid door transport, elektromagnetische en UV-straling. De grootste boosdoeners voor onze gezondheid waren het fijn stof (71% van de totale gezondheidsimpact) en de geluidshinder door het transport (7%). Hoewel de uitstoot van fijn stof niet geheel op het conto van het verkeer mag geschreven worden, is het duidelijk dat dit een enorme impact heeft op het milieu en bijgevolg op onze gezondheid. Te meer omdat het verkeer ook bijdraagt aan de uitstoot van koolstofmonoxide, dioxines, lood e.d.³² Ook de Vlaamse Milieumaatschappij (2017) wijst op het grote aandeel in de emissies van het verkeer. Zowel de uitlaatemissies (koolstofmonoxide en stikstofoxiden) als niet-uitlaatemissies (fijn stof) zijn hierbij belangrijk. De slijtage van het wegdek, de banden en de remmen creëert immers ook enorme hoeveelheden fijn stof.³³

³¹ RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEU Stof: hoe en wat <https://www.rivm.nl/fijn-stof/stof-hoe-en-wat>. Datum van raadpleging: 25 augustus 2019

³² DE GEEST (C.) et al. *Milieurapport Vlaanderen MIRA Systeembalans 2017 – 2 Mobiliteitssysteem*. https://www.milieurapport.be/publicaties/mira-rapporten/systeembalans-2017/361312_systeembalans2017_2mobiliteitssysteem_nieuw.pdf?fbclid=IwAR1DmANKexMh3uJ4FRexSMCRj3nT2yv_8LUvTptIUGVPND65gaEmHsACeac. P.61. Datum van raadpleging: 27 augustus 2019

³³ VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ. Jaarrapport lucht – Emissies 2000-2016 en luchtkwaliteit in 2017 in Vlaanderen. http://www.vmm.be/bestanden/VMM-2017-LKT_TW.pdf. P.10. Datum van raadpleging: 26 augustus 2019

Men kan dus stellen dat het huidige mobiliteitssysteem dat grotendeels gebaseerd is op het transport per personenwagen een significante bijdrage levert aan de luchtvervuiling. De hardnekkige fileproblematiek en de impact van het verkeer op het milieu en onze gezondheid tonen aan dat we ons huidig mobiliteitssysteem in vraag moeten durven stellen. Er zijn ingrijpende maatregelen nodig om te kunnen evolueren naar een meer duurzame mobiliteit. Aangezien het gebruik van de wagen muurvast ingeburgerd is in onze levenswijze wordt dit geen sinecure. De verwachte bevolkingsgroei en gezinsverduunning** zullen de druk op onze mobiliteit bovendien alleen maar verder verhogen.

De te nemen maatregelen moeten gericht zijn op "avoid", "improve" en "shift". Het aantal verplaatsingen en/of de verplaatsingsafstand dient verminderd te worden (avoid). Zijn alle verplaatsingen wel effectief nodig? Meer en meer bieden werkgevers hun personeel de kans om één of meerdere dagen per week van thuis uit te werken. Deze werkwijze kan verder uitgebouwd worden. De milieu-impact van vervoermiddelen moet teruggedrongen worden (improve). Autoconstructeurs zetten al een aantal stappen om de uitstoot van wagens met een verbrandingsmotor te reduceren. Tevens wordt ingezet op de ontwikkeling van andere aandrijfsystemen zoals de hybride technologie. De autonomie en levenscyclus van de batterij en/of de hoge aankooprijds van deze wagens vormen momenteel nog struikelblokken. Ten slotte zijn er (financiële) maatregelen nodig om mensen ervan te overtuigen voor een meer milieuvriendelijk vervoermiddel zoals bijvoorbeeld de fiets te kiezen (shift)³⁴. (zie ook 6.5)

6.4.2. Impact van het fietsen naar het werk op het milieu

Het vervangen van de wagen door de fiets voor de woon-werkverplaatsing heeft meerdere positieve effecten op het milieu. Ten eerste draagt een toename van het aantal fietsers bij tot de vermindering van de geluidsoverlast. Net als Milieurapport Vlaanderen (2017) beschouwt TNO Kwaliteit van Leven (2010) dit immers als een deel van de milieuproblematiek³⁵. Bovendien heeft een (te) hoge blootstelling aan geluid een nadelige impact op de gezondheid. Een overmaat aan lawaaierig verkeer in de omgeving kan resulteren in slaapproblemen, verhoogde bloeddruk en stress.

Vervolgens betekent de overstap naar de fiets een vermindering van de uitstoot van fijn stof, stikstofoxiden (NO_x) en broeikasgassen (o.a. CO₂). Het fijn stof is immers erg schadelijk voor longen, hart- en bloedvaten. Stikstofoxiden kunnen irritaties en ontstekingen van de luchtwegen, ogen, keel en neus uitlokken³⁶. Dat de opwarming van het klimaat veroorzaakt wordt door de uitstoot van broeikasgassen, is ondertussen genoegzaam bekend.

³⁴ DE GEEST (C.) et al. *Milieurapport Vlaanderen MIRA Systeembalans 2017 – 2 Mobiliteitssysteem*. https://www.milieurapport.be/publicaties/mira-rapporten/systeembalans-2017/361312_systeembalans2017_2mobiliteitssysteem_nieuw.pdf?fbclid=IwAR1DmANKexMh3uJ4FRexSMC Rj3nT2yv_8LUvTptIUGVPND65qaEmHsACeac. pp64-65. Datum van raadpleging: 27 augustus 2019

³⁵ HENDRIKSEN (I.) & VAN GIJLSWIJK (R.). *Fietsen is groen, gezond en voordelig*. <https://mobilitylabel.nl/fietsfeiten-TNO.pdf>. pp12-14. Datum van raadpleging: 27 augustus 2019

³⁶ VLAAMS INSTITUUT GEZOND LEVEN et al. *Stikstofoxiden. Gevolgen voor de gezondheid*. <http://www.gezondheidsmilieu.be/nl/subthemas/stikstofoxiden-478.html>. Datum van raadpleging: 26 augustus 2019

TNO Kwaliteit van Leven berekende in een Life-cycle assessment (LCA) de specifieke gevolgen van de CO₂-uitstoot, het beruchtste broeikasgas³⁷. Zowel de productie als het gebruik, het onderhoud en de recyclage van de onderzochte transportmiddelen werden in rekening gebracht. Men concludeerde dat elke vier kilometer op de fiets in plaats van met de auto de uitstoot van een kilogram CO₂ bespaart. Als er wordt gefietst in plaats van met de bus gereden, bespaar je een kilogram per acht kilometer en ter vervanging van een bromfiets een kilogram per zestien kilometer. Dezelfde besluiten zijn geldig voor elektrische fietsen. Hoewel hier bij de productie van de noodzakelijke elektriciteit ook koolstofdioxide uitgestoten wordt, is dit per afgelegde kilometer 15 à 30 maal minder dan bij een personenwagen. Gezien deze geringe impact is het niet aangewezen een onderscheid te maken in CO₂-uitstoot tussen klassieke en elektrische fietsen.

De grootste potentiële winst ligt dus in de overstap van de auto naar de fiets. Het is echter niet voor iedereen mogelijk om deze "switch" te maken, omdat men de wagen soms ook voor het werk zelf nodig heeft, zware zaken moet meenemen of de woon-werkrit combineert met privéverplaatsingen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het brengen/ophalen van de kinderen van/naar school. Wanneer de vervangbaarheid van de wagen en de haalbaarheid van de afstand (maximum 7,5 km) wordt meegerekend, schat TNO ruwweg dat in Nederland jaarlijks 135 000 à 420 000 ton CO₂-uitstoot kan vermeden worden door het gebruik van de fiets voor het woon-werkverkeer. Dit komt neer op 5,4 à 16,8 miljard vermijdbare kilometers met de personenwagen. Om deze overstap te bewerkstelligen, is er een mentaliteitswijziging bij de bevolking nodig. De overheid kan hierin een sturende rol spelen door bijvoorbeeld fietsen fiscaal te stimuleren en/of het huidige systeem van de salariswagens af te bouwen³⁸.

6.5. Wat zijn de financiële effecten van regelmatig naar het werk fietsen?

6.5.1. Directe financiële effecten

Kosten

Het gebruik van de fiets voor het woon-werktraject brengt uiteraard ook een aantal kosten met zich mee. Vooreerst is er de aankoopprijs van de fiets. Volgens Test Aankoop bedraagt deze voor een klassieke stadsfiets een 300 à 1200 euro en voor een elektrische fiets met een ondersteuning tot 25 km/h een 700 à 3000 euro³⁹. De Tijd vermeldt een aankoopprijs van een speed pedelec van 4000 à 7000 euro⁴⁰. Ook een uitrusting dient bij deze aankoopprijs opgeteld te worden. Denk hierbij aan een regenjas en/of -broek en een fietshelm. Rollende onderdelen zoals de banden, ketting en tandwielen slijten door dagdagelijks gebruik en moeten bijgevolg na verloop van tijd vervangen worden.

³⁷ HENDRIKSEN (I.) & VAN GIJLSWIJK (R.). *Fietsen is groen, gezond en voordelig*. <https://mobilitylabel.nl/fietsfeiten-TNO.pdf>. pp18-19. Datum van raadpleging: 27 augustus 2019

³⁸ DE GEEST (C.) et al. *Milieurapport Vlaanderen MIRA Systeembalans 2017 – 2 Mobiliteitssysteem*. https://www.milieurapport.be/publicaties/mira-rapporten/systeembalans-2017/361312_systeembalans2017_2mobiliteitssysteem_nieuw.pdf?fbclid=IwAR1DmANKexMh3uJ4FRexSMC_Rj3nT2yv_8LUvTptIUGVPND65gaEmHsACeac. P.66. Datum van raadpleging: 27 augustus 2019

³⁹ TEST AANKOOP. *Aankoopgids voor een elektrische fiets*. <https://www.test-aankoop.be/mobiliteit/fietsen/koopgids/elektrische-fietsen#>. Datum van raadpleging: 26 augustus 2019.

⁴⁰ DE ROUCK (P.). *10 redenen om een elektrische fiets te kopen*. <https://www.tijd.be/netto/budget/10-redenen-om-een-elektrische-fiets-te-kopen/9973929.html>. Datum van raadpleging: 26 augustus 2019.

Uiteraard hangt het onderhoudsinterval af van de intensiteit van het gebruik. Voor elektrisch ondersteunde modellen is het aangewezen om een jaarlijkse controle van de elektronica te laten uitvoeren. Ook dient hier de kost voor het opladen en vervangen van de batterij in rekening gebracht te worden.

Op basis van een geschatte levensduur van acht jaar berekende TNO Kwaliteit van Leven (2010) dat een klassieke stadsfiets circa 7 cent kost per afgelegde kilometer en een elektrisch model (25 km/h) circa 12 cent per kilometer. Een analoge berekening voor de verplaatsing per wagen leverde een gebruikskost van 18,5 eurocent per kilometer indien de wagen ook nog voor andere doeleinden gebruikt werd of maar liefst 63 cent/km indien de wagen louter voor het woon-werktraject aangeschaft werd⁴¹. (In de 18,5 eurocent per kilometer werden vaste kosten als wegentaks en verzekering niet meegerekend.) Hoewel men met de nodige voorzichtigheid met deze cijfergegevens dient om te springen, valt op dat de gebruikskost van een fiets hoe dan ook lager ligt dan deze van een personenwagen.

Baten

Wie met de fiets naar het werk rijdt, heeft recht op een fietsvergoeding. De Federale Overheidsdienst Financiën bepaalde dat deze in 2019 is vrijgesteld van belasting tot een bedrag van 0,23 euro per kilometer. Deze vergoeding is echter een gunst aangezien de werkgever zelf over het bedrag kan beslissen.⁴² Het onderwijspersoneel van Vlaanderen kan bijvoorbeeld slechts genieten van een premie van 0,15 euro per afgelegde kilometer.⁴³ Sinds 1 januari 2018 ontvangt ook wie met een speed pedelec fietst dezelfde vergoeding. Bovenop deze inkomsten per gereden kilometer mag men de uitgespaarde kost voor het gebruik van de wagen rekenen. Het spreekt voor zich dat het fietsen naar het werk op financieel vlak erg voordelig wordt als men hierdoor afstand kan doen van een (tweede) gezinswagen. Meerdere bedrijven bieden momenteel een mobiliteitsbudget op maat aan in plaats van de klassieke salariswagen. Werknemers kunnen zodoende bijvoorbeeld kiezen om een (dure) elektrisch fiets te leasen in plaats van deze met eigen middelen aan te schaffen⁴⁴.

Door regelmatig naar het werk te fietsen verbetert de fysieke en psychische gezondheid (zie 6.2.) waardoor ook de persoonlijke medische kosten dalen. Ten slotte kunnen uitgaven aan sportclubs verminderen aangezien men zijn dagelijkse lichaamsbeweging reeds in de woon-werkverplaatsing gehad heeft. Het tijdsverlies door de keuze voor de fiets voor de woon-werktrip wint men op die manier vaak terug.

⁴¹ HENDRIKSEN (I.) & VAN GIJLSWIJK (R.). *Fietsen is groen, gezond en voordelig*. <https://mobilitylabel.nl/fietsfeiten-TNO.pdf>. P.16. Datum van raadpleging: 27 augustus 2019

⁴² FEDERALE OVERHEIDSDIENST FINANCIËN. *Fietsvergoeding*. https://financien.belgium.be/nl/particulieren/vervoer/af trek_vervoersonkosten/woon-werkverkeer/fiets#q3. Datum van raadpleging: 27 augustus 2019

⁴³ ONDERWIJS VLAANDEREN. *Fietsvergoeding*. <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/fietsvergoeding?fbclid=IwAR0V41svVMt7WoJsAd7XIN4989F5I7iYXjvRAK NwIA8pwj3vv9ViU0qdRug#berekeningswijze>. Datum van raadpleging: 27 augustus 2019

⁴⁴ DE ROUCK (P.). *10 redenen om een elektrische fiets te kopen*. <https://www.tijd.be/netto/budget/10-redenen-om-een-elektrische-fiets-te-kopen/9973929.html>. Datum van raadpleging: 26 augustus 2019.

6.5.2. Indirecte financiële effecten

Kosten

Wanneer meer mensen de fiets gebruiken voor de woon-werkrit, groeit ook de behoefte aan een degelijke, veilige fietsinfrastructuur. De befaamde "moordstrookjes" naast secundaire wegen dienen volgens Steunpunt Mobiliteit en Openbare Werken (2011) immers vervangen te worden door volwaardige, afgescheiden fietspaden⁴⁵. Ook het wegdek van de bestaande Vlaamse fietspaden laat momenteel nog veel te wensen over. Met een elektrische fiets of speed pedelec over een oneffen oppervlak fietsen, is vaak een hachelijke onderneming. Om het potentieel van de speed pedelec volledig te benutten, zal bovendien het netwerk van fietsostrades verder uitgebouwd moeten worden. De huidige, gevaarlijke situatie aan kruispunten waarbij automobilisten en fietsers gelijktijdig groen licht krijgen, moet herbekeken worden. Ook het opnieuw afstellen van deze verkeerslichten brengt een kost met zich mee. Ten slotte stelt de Fietzersbond (2019) dat er bijkomende investeringen nodig zijn in bewaakte fietsenstallingen (aan bijvoorbeeld stations en bedrijventerreinen) gezien de behoorlijke aankooprijks van (elektrische) fietsen⁴⁶.

Baten

De positieve invloed van fietsen op de fysieke en psychische gezondheid is niet enkel voor de fietser zelf goed nieuws. Buiten een direct, persoonlijk voordeel vaart de hele maatschappij hier wel bij. Fietzers verzuimen immers gemiddeld één dag minder door ziekte dan niet-fietzers⁴⁷ met een aanzienlijke besparing op vlak van gezondheidszorg en winst in economische rendabiliteit als gevolg. De verminderde uitstoot van schadelijke gassen (o.a. stikstofoxiden) door personenwagens resulteert volgens het Vlaams Instituut Gezond Leven (2019) in een daling in het aantal behandelingen van hart- en vaatziekten, longaandoeningen en infecties aan de luchtwegen⁴⁸ (zie 6.4.2.). Hierdoor kunnen de uitgaven voor gezondheidszorg nog verder inkrimpen. De keuze voor de fiets ter vervanging van de auto vermindert ook de emissie van broeikasgassen (o.a. koolstofdioxide) welke de oorzaak zijn van de opwarming van het klimaat. Zodoende kan de fiets bijdragen aan de inperking van de kosten die gemaakt zullen moeten worden om de gevolgen van deze opwarming het hoofd te bieden. Tot slot toonde een onderzoek in opdracht van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest aan dat een vermindering van het autoverkeer zou zorgen voor een verkorting van de files met een beperking van de economische schade door tijdverlies als gevolg.⁴⁹ TNO Kwaliteit van Leven (2010) spreekt dit echter tegen en stelt dat de vrijgekomen ruimte snel zal ingevuld worden door andere automobilisten⁵⁰. Verder onderzoek dringt zich hier dus op.

⁴⁵ VAN HOUT (K.) et al. *Fietsinfrastructuur. Effecten op verkeersveiligheid*. <https://www.mobielvlaanderen.be/onderzoek/fietsinfrastructuur.pdf>. P.64. Datum van raadpleging: 27 augustus 2019

⁴⁶ FIETSERSBOND. *Ambitieuze doelstellingen en speerpunten*. <https://fietzersbond.be/sites/default/files/pdf/Doestellingen%20en%20speerpunten%20voor%20een%20echt%20fietsklimaat.pdf>. Datum van raadpleging: 28 augustus 2019

⁴⁷ HENDRIKSEN (I.) & VAN GIJLSWIJK (R.). *Fietsen is groen, gezond en voordelig*. <https://mobilitylabel.nl/fietsfeiten-TNO.pdf>. P.10. Datum van raadpleging: 20 augustus 2019

⁴⁸ VLAAMS INSTITUUT GEZOND LEVEN et al. *Stikstofoxiden. Gevolgen voor de gezondheid*. <http://www.gezondhedenmilieu.be/nl/subthemas/stikstofoxiden-478.html>. Datum van raadpleging: 26 augustus 2019

⁴⁹ VAN ZEEBROECK (B.) & CHARLES (J.). *Impact en potentieel van fietsgebruik voor de economie en werkgelegenheid in het Brussels Gewest. De directe en indirecte effecten van fietsgebruik in 2002, 2012 en 2020*. <https://www.mvovlaanderen.be/sites/default/files/media/Studie%20Brussel.pdf>. P.91. Datum van raadpleging: 29 augustus 2019

⁵⁰ HENDRIKSEN (I.) & VAN GIJLSWIJK (R.). *Fietsen is groen, gezond en voordelig*. <https://mobilitylabel.nl/fietsfeiten-TNO.pdf>. P.14. Datum van raadpleging: 20 augustus 2019

6.5.3. Besluit

Transport & Mobility Leuven is ervan overtuigd dat de baten zowel direct (individueel) als indirect (maatschappelijk) ruimschoots de kosten overtreffen⁵¹. Regelmatig naar het werk fietsen dient dus gestimuleerd te worden vanuit de overheid en de werkgever. Allicht kan de uitbouw van het systeem van fietsvergoedingen en een mobiliteitsbudget (ten nadele van de huidige salariswagen) nog meer mensen over de streep trekken. Enkel zo kunnen de bijkomende voordelen op vlak van gezondheid, milieu en mobiliteit tot volle ontplooiing komen.

7. Onderzoeksopzet

Het betreft een kwantitatief, beschrijvend onderzoek op basis van een literatuurstudie en een data-analyse. In eerste instantie werden alle vragen beantwoord op basis van een bronnenonderzoek. Dit was essentieel om een algemeen beeld te schetsen van deze materie. Vervolgens zal er via een data-analyse gefocust worden op de gezondheidseffecten voor het personeel van Sint Jozef Geel, aangezien dit de opdrachtgever is van het onderzoek. De cijfermatige gegevens zullen statistisch verwerkt worden om een antwoord op deze deelvraag te kunnen formuleren. Zo zal al dan niet een statistisch significant verschil aangetoond kunnen worden op gebied van ziekteverzuim tussen enerzijds niet-regelmatige fietsers en anderzijds regelmatige fietsers.

Voor de data-analyse zal geen steekproef genomen worden. De gebruikte gegevens beslaan de gehele populatie, met name het volledige personeelsbestand van Sint Jozef Geel. Dit heeft als doel de betrouwbaarheid van de conclusies te optimaliseren. De focus ligt op het eventuele verband tussen de kenmerken "regelmatig fietsen" en "ziekteverzuim". In de literatuurstudie werd op basis van bestaande theorieën gedefinieerd wie zich een regelmatig fietser mag noemen.

Om de privacywetgeving te respecteren, worden de bekomen personeelsgegevens discreet verwerkt. Het spreekt voor zich dat het aantal ziekte dagen en de afgelegde fietskilometers tot de persoonlijke levenssfeer behoren.

⁵¹ VAN ZEEBROECK (B.) & CHARLES (J.). *Impact en potentieel van fietsgebruik voor de economie en werkgelegenheid in het Brussels Gewest. De directe en indirecte effecten van fietsgebruik in 2002, 2012 en 2020.* <https://www.mvovlaanderen.be/sites/default/files/media/Studie%20Brussel.pdf>. pp4-7. Datum van raadpleging: 29 augustus 2019

8. Methode van gegevens verzamelen

8.1. Algemeen

De personeelsdienst van Sint Jozef Geel stelde een bestand ter beschikking waarin van elk personeelslid het aantal absentiedagen genoteerd staat, alsook de reden van hun afwezigheid (ziekte, zwangerschapsverlof, overlijden van een naaste, overmacht, arbeidsongeval, VVP). De dienst boekhouding voorzag een tabel met de afgelegde fietskilometers per maand voor elk individueel personeelslid. Via het interne communicatieplatform van de school werd aan elk personeelslid gevraagd met welk type fiets de woon-werkverplaatsing gebeurde: een gewone fiets, een elektrische fiets met ondersteuning tot 25 km/h of een elektrische fiets met ondersteuning tot 45 km/h.

8.2. Voordelen

De gegevens werden gedurende een volledig schooljaar (september 2018 – juni 2019) verzameld om de betrouwbaarheid te verhogen. Betrouwbaarheid is immers de mate waarin een meting onafhankelijk is van toeval. Moesten bijvoorbeeld enkel de cijfers uit de maand december in rekening gebracht worden, zou de kans reëel zijn dat we "toevallig" constateren dat er meer mensen ziek zijn en minder mensen fietsen door de winterse omstandigheden. Hierdoor zouden we verkeerde besluiten kunnen formuleren. Naar betrouwbaarheid toe is het een must om alle seizoenen op te nemen in de analyse. Bovendien werden alle personeelsleden van Sint Jozef Geel mee betrokken in dit onderzoek. Het gebruik van een volledige populatie is altijd betrouwbaarder dan het nemen van een steekproef.

Om de onderzoeksvraag "welke persoonlijke effecten op de gezondheid ondervindt iemand die regelmatig naar het werk fietst" te kunnen beantwoorden, werd het aantal ziekteverzuimdagen gekozen als objectief meetinstrument. Om de validiteit te vrijwaren, werden een aantal metingen niet weerhouden. Het betreft werkverzuim wegens zwangerschap, een (arbeids)ongeval en sociaal verlof. Het spreekt voor zich dat deze afwezigheden geen betrekking hebben op dit onderzoek. Ook personeelsleden die geen volledig schooljaar op Sint Jozef Geel hebben gewerkt, werden geweerd uit de analyse.

Bijkomende voordelen van deze dataverzamelmethode zijn de lage kosten en het bekomen van veel data, ook uit het verleden. De gegevens konden ook niet beïnvloed worden door de onderzoeker.

8.3. Nadelen

Naar betrouwbaarheid toe moet er wel een kanttekening geplaatst worden bij de gegevens van de fietskilometers. De personeelsleden dienden deze op erewoord in te vullen. Aangezien de ingegeven kilometers gekoppeld zijn aan een (fiets)vergoeding, is het niet denkbeeldig dat deze gegevens niet 100 % accuraat zijn.

Ook bij de betrouwbaarheid van de vastgestelde ziektedagen is het mogelijk een opmerking te maken. Er zullen immers altijd enkelingen door de mazen van het net glippen en zich onterecht ziek melden. Gezien dit echter uitzonderingen zijn, is de impact hiervan op de gegevensanalyse en besluitvorming erg klein.

9. Gegevensanalyse

9.1 Doel

De data-analyse in dit onderzoek beoogt een antwoord te formuleren op de vraag "Zijn de werknemers van Sint Jozef Geel die regelmatig naar het werk fietsen minder vaak ziek?" Hiertoe moet het personeelsbestand ingedeeld worden in twee groepen nl. de regelmatige fietsers en de niet-regelmatige fietsers. Onder "fietsen" wordt in het vervolg van dit hoofdstuk "naar het werk fietsen" verstaan. Voor beide groepen dient vervolgens het ziekteverzuim gekwantificeerd te worden. Tenslotte wordt besloten of het ziekteverzuim bij deze groepen significant verschillend is.

9.2 Indeling populatie naar fietsgedrag

Zoals in 6.1 gesteld, doet de World Health Organization (2018) aanbevelingen rond fysieke activiteit. Aangeraden wordt om wekelijks minstens 150 minuten fysieke activiteit aan matige intensiteit (bijvoorbeeld rustig fietsen) in acht te nemen.⁵² Wie deze doelstelling behaalt zuiver op basis van het gebruik van de fiets voor de woon-werkverplaatsing, mag zich in dit onderzoek met recht en reden een "regelmatige fietser" noemen.

De personeelsdienst van Sint Jozef Geel verstrekke een bestand met de aangegeven fietskilometers per personeelslid en per maand voor het schooljaar 2018-2019. Om de betrouwbaarheid van het antwoord op de onderzoeksvraag te maximaliseren, is het aangewezen om het volledige schooljaar in beschouwing te nemen i.p.v. een specifieke maand. Per personeelslid wordt bijgevolg de totale afgelegde fietsafstand bepaald van september tot en met juni. Juli en augustus worden om evidente redenen niet opgenomen in dit onderzoek. Aangezien de periode september-juni 37 werkweken bevat, delen we de "jaartotalen" door 37 om tot "gemiddelde weektotalen" te komen. De WHO doet immers ook aanbevelingen op weekbasis.

Uiteraard is er een grotere inspanning nodig om een kilometer af te leggen met een gewone fiets dan met een elektrische fiets die ondersteuning biedt tot 25 km/h of een speed pedelec (45 km/h). De geleverde inspanning per tijdseenheid echter is wel

⁵² WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical activity*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity?fbclid=IwAR1zpz_vTR50uvq6d7_lctsvdW6QU4rP3cuivIif7bQndMT1tuczP_i00Y0. Datum van raadpleging: 28 oktober 2019

evenwaardig. Dit wees een recente Europese studie immers uit (Castro et al., 2019)⁵³. De gemiddelde wekelijkse fietsafstand moet derhalve omgezet worden in de gemiddelde wekelijkse fietstijd. Zodoende kan ook eenduidig worden vastgesteld of het personeelslid de aanbeveling van de WHO behaald heeft en dus tot de categorie van de "regelmatige fietsers" kan gerekend worden.

$$v = \frac{x}{t} \quad \text{met} \quad \begin{array}{l} v: \text{ snelheid (in km/h)} \\ x: \text{ afgelegde afstand (in km)} \\ t: \text{ verstreken tijd (in h)} \end{array}$$

Op basis van bovenstaande formule kan de fietstijd berekend worden door de afgelegde afstand te delen door de snelheid. Bij deze berekening wordt logischerwijs rekening gehouden met de gemiddelde snelheid van de verschillende types fietsen alsook met het geslacht. Het spreekt immers voor zich dat een man op een speed pedelec een hogere snelheid kan aanhouden dan een vrouw op een gewone fiets. De FOD Mobiliteit en Vias Institute⁵⁴ (2019), CROW-Fietsberaad⁵⁵ (2013) en Uytterhaegen⁵⁶ (2019) bepaalden de gemiddelde snelheden per categorie (figuur 5).

	Man	Vrouw
Gewone fiets	17,0	14,0
Elektrische fiets (25 km/h)	20,0	19,4
Elektrische fiets (45 km/h)	35,4	31,0

Figuur 5: Gemiddelde snelheden per geslacht en type fiets

Op basis van deze werkwijze wordt vastgesteld dat 34 personeelsleden van Sint Jozef Geel gemiddeld minstens 2,5 uur per week de fiets gebruikten voor de woon-werkverplaatsing. Zij vormen zoals vermeld de groep van de "regelmatige fietsers". De overige 336 personeelsleden namen de fiets te weinig of helemaal niet en behoren tot de groep van de "niet-regelmatige fietsers" (zie bijlage 1). Uit respect voor de privacy van de personeelsleden worden geen namen weergegeven in deze tabel.

⁵³ CASTRO (A.), et al. *Physical activity of electric bicycle users compared to conventional bicycle users and non-cyclists: Insights based on health and transport data from an online survey in seven European cities*. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S259019821930017X?token=F0B0971DB3A31C682B44608BDA84A6C6BC410732D2EB4E6BDC3E581BCEF19E2D079CE8E28BE9EBD12CCE069CA6F643EF>. P.9. Datum van raadpleging: 28 oktober 2019

⁵⁴ FOD MOBILITEIT & VIAS INSTITUTE. *Monitor: nationaal onderzoek inzake mobiliteit en verkeersveiligheid*. https://mobilit.belgium.be/nl/mobiliteit/mobiliteit_cijfers/enquetes_over_de_mobiliteit_van_de_belgen/monitor. Datum van raadpleging: 26 oktober 2019

⁵⁵ CROW-FIETSBERAAD. *Verder met de e-fiets*. https://fietsberaad.crow.nl/CROWFietsberaad/media/Kennis/Bestanden/Verder_rmet_de_efiets.pdf?ext=.pdf&fbclid=IwAR0Boz9rTUna4L-9Vq98Q1NISAUlHuQP6EfPHCQMpBeshdDS2DzhhRWovr0. P.4. Datum van raadpleging: 20 oktober 2019

⁵⁶ UYTTERHAEGEN (B.) *Analyse van de geschiktheid van speed pedelecs voor woon-werkverkeer*. https://iiv.kuleuven.be/onderzoek/eena/masterproeven-2018-2019/masterproef-uytterhaegen?fbclid=IwAR3VRr95mjlhb1o4hUSy9Lchhh3UHLAL_-74TZhfVSVXGKZOnDI4V2ntC9kw. P.18. Datum van raadpleging: 25 oktober 2019

9.3. Ziekteverzuim

De personeelsdienst van Sint Jozef Geel leverde ook een lijst met alle afwezigheidsdagen van de personeelsleden tussen september 2018 – juni 2019. Enkel afwezigheid door ziekte is relevant voor dit onderzoek. Werkverzuim door omstandigheidsverlof, staking, een arbeidsongeval of zwangerschap wordt niet weerhouden. Ook personeelsleden die geen volledig schooljaar op de school actief waren, werden geweerd. Figuur 6 geeft het gemiddelde aantal ziektedagen en de standaardafwijkingen hierop weer volgens het fietsgedrag. Het grote verschil in het gemiddelde aantal ziektedagen valt op. In beide groepen echter springt ook de grote standaardafwijking in het oog. Personeelsleden die meerdere weken ziek thuisbleven, hebben een enorme impact gehad op deze score.

	Regelmatige fietsers	Niet-regelmatige fietsers
Populatiegrootte	34	336
Gemiddeld aantal ziektedagen	3,21	8,21
Standaardafwijking op het aantal ziektedagen	6,10	20,97

Figuur 6: Ziekteverzuim Sint Jozef Geel volgens fietsgedrag

9.4. Verband tussen regelmatig fietsen en ziekteverzuim

Enkel een statistische test kan bepalen of het verschil in het gemiddelde aantal ziektedagen tussen regelmatige en niet-regelmatige fietsers in Sint Jozef Geel ook daadwerkelijk significant is. De T-test⁵⁷ voor het testen van verschillen op gemiddelden kan hier soelaas bieden. Deze test neemt de populatiegroottes, gemiddelden en standaardafwijkingen uit figuur 6 in rekening. Hoe groter de populaties, hoe groter het verschil op de gemiddelden en hoe kleiner de standaardafwijkingen op deze gemiddelden, hoe groter de kans dat het verschil ook statistisch significant is of met andere woorden hoe kleiner de kans dat het geconstateerde verschil louter te wijten is aan toeval. Bij de T-test wordt een T-waarde berekend welke nadien met tabelwaarden vergeleken dient te worden.

⁵⁷ HBO STATISTIEK. *T-toets berekenen*. <http://www.hbostatistiek.nl/t-toets/t-toets-berekenen/>. Datum van raadpleging: 28 oktober 2019

$$T = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{S \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}}} \quad \text{met} \quad S^2 = \frac{(n-1)S_X^2 + (m-1)S_Y^2}{n+m-2}$$

In deze formules is:

- n de populatiegrootte van de regelmatige fietsers (34)
- m de populatiegrootte van de niet-regelmatige fietsers (336)
- X het gemiddeld aantal ziektedagen van de regelmatige fietsers (3,21)
- Y het gemiddeld aantal ziektedagen van de niet-regelmatige fietsers (8,21)
- S_X de standaardafwijking op het aantal ziektedagen v/d regelmatige fietsers (6,10)
- S_Y de standaardafwijking op het aantal ziektedagen v/d niet-regelmatige fietsers (20,97)

Berekeningen:

$$S^2 = \frac{(34-1)*6,10^2 + (336-1)*20,97^2}{34+336-1} = 403,69$$

$$S = 20,09$$

$$T = \frac{3,21-8,21}{20,09 * \sqrt{\frac{1}{34} + \frac{1}{336}}} = -1,39$$

Invullen van de gegevens uit dit onderzoek levert een T-waarde van -1,39. Samen met de populatiegrootte van 370 resulteert dit volgens de beoordelingstabel⁵⁸ (zie bijlage 2) in een kans van slechts 10% dat het waargenomen verschil in ziektedagen berust op toeval. Men kan er dus voor 90% zeker van zijn dat er een onderliggende oorzaak aan de grondslag van dit verschil ligt. Hoewel er binnen de statistiek een betrouwbaarheid van 95% wordt nagestreefd, kan op basis van deze gegevensanalyse toch voorzichtig gesteld worden dat er een verband bestaat tussen regelmatig naar het werk fietsen en een daling in het ziekteverzuim bij het personeel van Sint Jozef Geel.

⁵⁸ TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT. *Formuleblad kansstat.*

<https://www.studeersnel.nl/nl/document/technische-universiteit-delft/kansrekening-en-statistiek/overige/formuleblad-kansstat/974578/view>. P.4. Datum van raadpleging: 28 oktober 2019.

9.5. Foutenanalyse

Het ziekteverzuim is een valide graadmeter voor de gezondheid van het personeel van Sint Jozef Geel aangezien afwezigheden die los staan van een medische aandoening uit de analyse geweerd werden. Dit impliceert echter geen betrouwbaarheid van de data van 100%. De kans bestaat immers dat een aantal personeelsleden zich ten onrechte ziek meldden, waardoor een aantal ziektedagen verkeerdelijk opgenomen werden in de tabellen.

Het ingediende aantal fietskilometers (bij de aanvraag van een fietsvergoeding) is op zijn beurt een valide maatstaf voor het fietsgedrag van het personeel. Ook hier echter dringt een kanttekening bij de betrouwbaarheid van de data zich op. Men mag niet blind zijn voor het financiële voordeel dat verbonden is aan de ingediende fietskilometers. Ook al dient deze verklaring op erewoord afgelegd te worden, het valt aan te nemen dat deze ingediende afstand de werkelijk afgelegde afstand soms overtreft. Anderzijds valt op dat een aantal fervente fietsers plots een maand geen fietskilometers op hun conto hebben. Vermoedelijk vergaten sommigen op bepaalde tijdstippen de fietsvergoeding aan te vragen.

Een herneming van deze data-analyse op grote schaal is aan te bevelen. Zo kunnen er meerdere scholen (bijvoorbeeld uit stedelijke en landelijke regio's) deelnemen en kan de onderzochte tijdsperiode verlengd worden naar een aantal schooljaren. Ook kan een ander doelpubliek onder de loep genomen worden bv. studenten of werknemers van privéondernemingen. Bij deze laatste groep zou ook de impact van een mobiliteitsbudget op het fietsgedrag opgenomen kunnen worden in het onderzoek. Het is alleszins raadzaam om een eigen controlesysteem voor de fietsafstanden uit te bouwen.

10. Resultaat en rapportering

Dit onderzoek had als doel een antwoord te formuleren op de hoofdvraag "Wat zijn de effecten van regelmatig fietsen naar het werk?" Hiertoe moest ten eerste een gefundeerde definitie vastgelegd worden voor "regelmatig fietsen naar het werk". Vervolgens werd gepoogd een globaal beeld te scheppen van de effecten hiervan op vlak van mobiliteit, milieu, financiën en gezondheid. Deze vier thema's zijn immers nauw met elkaar verweven. Tenslotte werd een data-analyse uitgevoerd om de gezondheidseffecten van regelmatig naar het werk fietsen in kaart te brengen voor het personeel van Sint Jozef Geel. Zodoende kon de theorie aan de praktijk getoetst worden.

Om objectief te kunnen vaststellen wie regelmatig naar het werk fietst en wie niet, werd uitgegaan van de aanbevelingen van de World Health Organization (2018). Deze raadt aan om wekelijks minstens 150 minuten te bewegen aan matige intensiteit. Het Vlaams Instituut Gezond Leven (2019) beschouwt fietsen als een dergelijke inspanning. Wie meer dan 150 minuten per week de fiets gebruikt voor de woon-werkverplaatsing en op deze wijze de WHO-aanbevelingen reeds bereikt, mag stellen dat hij "regelmatig naar het werk fietst." In deze definitie werd abstractie gemaakt van lichaamsbeweging in de privétijd.

Op vlak van mobiliteit meent TNO Kwaliteit van Leven (2010) dat het beter inschatten van de reistijd het grootste voordeel is van het gebruik van de fiets voor het woon-werkverkeer. Men wordt immers niet met files en parkeerproblemen geconfronteerd. De idee dat een verhoging van het aantal fietsende pendelaars ook automatisch tot korte files zou leiden, klopt evenwel niet. Andere automobilisten zouden al gauw deze leegte opvullen. Mobiel 21 (2014) is niet blind voor de nadelen van het fietsgebruik. Zelfs met een elektrisch exemplaar duurt de woon-werkverplaatsing voor 75% van de forenzen langer dan met de auto. Hiernaast kaart de Fietzersbond (2019) de bedenkelijke staat van de huidige fietsinfrastructuur aan. Hobbelige fietspaden, moordstrookjes en gevaarlijke kruispunten nodigen niet uit om de fiets te nemen. Ten slotte zien Pauwels en Andries (2014) nog pijnpunten op de werkplek zelf. Het gebrek aan beveiligde fietsstallingen, kleedkamers en douches vormt momenteel nog vaak een obstakel bij de keuze voor de fiets. Dit alles toont aan dat de mobiliteitseffecten door velen als onvoldoende positief worden ingeschat.

Om de milieueffecten van het regelmatig gebruik van de fiets voor de woon-werkrit in te schatten, is het zinvol om de personenwagen als referentiepunt te nemen. Ten eerste draagt een toename van het aantal fietsers bij tot een vermindering van de geluidsoverlast. Milieurapport Vlaanderen (2017) en TNO Kwaliteit van Leven (2010) geven aan dat deze problematiek de gezondheid schaadt. Een overmaat aan lawaaierig verkeer in de omgeving kan immers uitmonden in slaapproblemen, verhoogde bloeddruk en stress. Vervolgens vermindert de fiets de uitstoot van fijn stof, stikstofoxiden (NO_x) en broeikasgassen (o.a. CO₂). Deze polluenten*** zijn immers respectievelijk erg schadelijk voor longen, hart- en bloedvaten, kunnen irritaties en ontstekingen van de luchtwegen, ogen, keel en neus uitlokken en veroorzaken de opwarming van het klimaat. Het gebruik van de fiets voor de woon-werkverplaatsing heeft dus (in vergelijking met de auto) een positief effect op het milieu.

Regelmatig naar het werk fietsen brengt zowel directe als indirecte financiële effecten met zich mee. Directe, persoonlijke aandachtspunten zijn de aankoop en het onderhoud van de fiets (kosten) en de ontvangen fietsvergoeding (baten). Afhankelijk van het type fiets vermelden Test Aankoop en De Tijd (2018) aankooprijzen van 300 tot 7000 euro. De Federale Overheidsdienst Financiën bepaalde dat de fietsvergoeding in 2019 is vrijgesteld van belasting tot een bedrag van 0,23 euro per kilometer. De werkgever kan echter vrij de hoogte van dit bedrag bepalen. TNO Kwaliteit van Leven (2010) berekende dat een afgelegde kilometer per fiets 7 eurocent kost. Per elektrische fiets is dit 12 eurocent/km en met de wagen tot 63 eurocent/km. De overstap naar de fiets als vervoersmiddel voor de woon-werkverplaatsing wordt op financieel vlak pas helemaal gunstig als men afstand kan doen van een (tweede) gezinswagen.

Op het indirecte, maatschappelijke vlak merken de Fietzersbond (2019) en Steunpunt Mobiliteit en Openbare Werken (2011) op dat een toename van het aantal fietsers ook extra investeringen in de infrastructuur zal vragen. O.a. de uitbouw van een degelijk netwerk van fietsostrades en beveiligde fietsstallingen dringt zich hierbij op. Als indirecte baten ziet het Vlaams Instituut Gezond Leven (2019) besparing in de gezondheidszorg. Wie meer fietst, is immers niet alleen zelf minder ziek, maar draagt ook bij aan een betere luchtkwaliteit voor iedereen en aan het inperken van de kosten die gemaakt zullen moeten worden om de opwarming van het klimaat tegen te gaan. Alles in beschouwing genomen, is het duidelijk dat de baten van fietsen de kosten ruimschoots overtreffen op zowel persoonlijk als maatschappelijk gebied.

World Health Organization (2018), Vlaams Instituut Gezond Leven (2019) en Vlaams Instituut voor Gezondheidspromotie en Ziektepreventie (2015) stellen dat de voordelen van fysieke activiteit de nadelen ervan ruimschoots overschaduwden. Een ongeval valt nooit volledig uit te sluiten, maar dit mag je er niet van weerhouden de fiets te gebruiken. Ook de schade die je oploopt door het inademen van fijn stof tijdens de fietstocht weegt niet op tegen de gezondheidswinst die je hiermee boekt. Regelmatig sporten aan de juiste intensiteit bevordert immers de fitheid van je cardiovasculair stelsel en je spieren. Tegelijk vermindert dit de kans op obesitas, hypertensie, diabetes (type 2), osteoporose, bepaalde types kanker, (rug)pijn en gewrichtsklachten. De impact hiervan resulteert in een vermindering van de kans op een vroegtijdig overlijden met 20 à 30%.

Naast de positieve effecten van bewegen op de fysieke gezondheid, komen ook de voordelen voor de psychische gezondheid meer en meer onder de aandacht. American Journal of Psychiatry (2017) en Stichting Vervoerswetenschap (2013) wezen immers op het belang van beweging bij het voorkomen van depressies. Wie fit is, kan zich beter concentreren op het werk, is productiever en bovenal stressbestendiger. Een niet te onderschatten voordeel in deze gejaagde tijden. In dezelfde context stelden Martin et al. (2014) een significant verschil in welbevinden vast tussen zij die op een actieve wijze naar hun werk gaan t.o.v. zij die voor de wagen kiezen. TNO Kwaliteit van Leven (2010) vond een verklaring voor deze bevindingen. Het vermeldde dat fietsen de aanmaak van de "gelukshormonen" endorfine en serotonine stimuleert, welke men ook in antidepressiva terugvindt. Bij het fietsen is dit echter een volledig natuurlijk proces zonder bijwerkingen.

De combinatie van de heilzame effecten van fietsen op de fysieke en psychische gezondheid resulteert volgens de universiteit van Cambridge (2016) in een daling in het ziekteverzuim. Deze stelling werd in het kader van dit onderzoek gecontroleerd aan de hand van een data-analyse rond het fietsgedrag en ziekteverzuim van het personeel van Sint Jozef Geel. De ingediende fietskilometers dienden als maatstaf voor het fietsgedrag. De afwezigheden door ziekte vormden een graadmeter voor de gezondheid. Het gehele personeelsbestand werd opgenomen in de analyse. Op basis van de aanbevelingen van WHO (2018) werd het ingedeeld in de "regelmatige fietsers" en de "niet-regelmatige" fietsers. Enkel het fietsen tijdens de woon-werkverplaatsing werd hier in rekening gebracht. Na de statistische verwerking van de data werd met een betrouwbaarheid van 90% gesteld dat het ziekteverzuim van deze twee groepen verschilt. Hoewel een betrouwbaarheid van 95% als norm geldt, kan men toch voorzichtig stellen dat de werknemers van Sint Jozef Geel die regelmatig naar het werk fietsen minder vaak ziek zijn. Op basis van de hierboven vermelde bevindingen kan men concluderen dat het regelmatig fietsen hierbij de oorzaak is en een lager ziekteverzuim het gevolg. Het is realistisch om aan te nemen dat een regelmatige fietser er een gezondere algemene levensstijl op na houdt. Verder onderzoek waarbij het effect van fietsen geïsoleerd wordt uit de algemene levensstijl dringt zich hierbij op.

Dit onderzoek toont nogmaals aan dat mobiliteit, milieu, gezondheid en financiën onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Ons huidige mobiliteitssysteem, waarbij een groot deel van het vervoer mogelijk gemaakt wordt door vervuilende verbrandingsmotoren, schaadt immers ontegensprekelijk het milieu en dus indirect onze gezondheid. Aangezien zelfs de directe gezondheidsvoordelen van het gebruik van de fiets voor velen (blijkbaar) niet opwegen tegen de voordelen van het gebruik van de wagen, dient de factor "financiën" hier een sturende rol te vervullen. Een verdere uitbouw van het concept van het mobiliteitsbudget, het fiscaal interessant maken van milieuvriendelijke vervoersmethodes (zoals de fiets) en een afbouw van het systeem van de salariswagens zijn hierbij mogelijk te bewandelen pistes.

11. Résumé

Dans quelle mesure l'utilisation du vélo (électrique) pour se rendre au travail peut-elle apporter une solution aux défis actuels de la durabilité ? La question du réchauffement climatique revient dans les médias presque tous les jours. En même temps, nos routes se bouchent. Les embouteillages sans fin causent beaucoup de stress et la pollution de l'air nuit à notre santé à tous. Dans cette étude, les effets du vélo pour faire la navette régulièrement ont été identifiés en termes de mobilité, de finances, d'environnement et de santé.

La recherche dans les sources a montré qu'une augmentation du nombre de cyclistes ne réduirait pas les embouteillages. D'autres automobilistes combleraient bientôt ce vide. Cependant, le plus grand avantage de l'utilisation du vélo est de pouvoir mieux estimer le temps de trajet. L'utilisation du vélo pour les déplacements a (par rapport à la voiture) un effet positif clair sur l'environnement, en particulier une réduction des nuisances sonores et des émissions d'oxydes d'azote (NO_x), de poussières fines et de gaz à effet de serre (dont le CO₂). Financièrement, les avantages de l'utilisation du vélo dépassent de loin les coûts, tant personnels que sociaux. Les énormes avantages se distinguent également en termes de santé physique et psychologique.

Cette dernière déclaration a été vérifiée sur la base d'une analyse des données sur le comportement à vélo et l'absentéisme du personnel de Sint Jozef Geel. Le service administratif de l'école a fourni des données pour l'ensemble des effectifs. Les kilomètres parcourus ont servi de mesure du comportement à vélo. Les absences à cause de maladie constituaient une mesure de la santé. Sur la base des recommandations de l'OMS, les employés ont été classés en « cyclistes réguliers » et « cyclistes non réguliers ». Le type de vélo utilisé a été pris en compte, à savoir un vélo ordinaire, un vélo électrique avec support jusqu'à 25 km/h. ou 45 km/h. Seul le vélo pendant le trajet domicile-travail a été facturé ici. Après le traitement statistique des données, il a été déterminé avec une fiabilité de 90% que l'absence de maladie de ces deux groupes différait. On peut avancer prudemment que les employés de Sint Jozef Geel qui se rendaient régulièrement au travail à vélo étaient moins souvent malades.

En combinaison avec la recherche dans les sources, il a été décidé que le « cyclisme régulier » en était la cause et un « moindre absentéisme » le résultat. Après tout, faire de l'exercice régulièrement à la bonne intensité favorise la bonne forme de votre système cardiovasculaire et de vos muscles. En même temps, cela réduit le risque d'obésité, d'hypertension, de diabète (type 2), d'ostéoporose, de certains types de cancer, de maux de dos et de problèmes articulaires. De plus, ceux qui sont en forme peuvent mieux se concentrer sur le travail, sont plus productifs et, surtout, plus résistants au stress. Cela réduit le risque de dépression ou d'épuisement professionnel. Ceux qui se rendaient régulièrement au travail à vélo étaient en meilleure santé (physiquement et psychologiquement) et étaient donc moins souvent malades. Cette recherche a montré une fois de plus que la mobilité, l'environnement, la santé et les finances sont intimement liés. Notre système de mobilité actuel, dont une grande partie du transport est rendue possible par la pollution des moteurs à combustion, endommage indéniablement l'environnement et donc indirectement notre santé. Le gouvernement ou les employeurs peuvent, par l'aspect financier par exemple, inciter les gens à opter pour un moyen de transport durable comme le vélo.

12. Bronnenlijst

BAARDA (B.). *Dit is onderzoek!* Groningen/Houten, Noordhoff, 2014, 192 p.

LAUREYS (B.) *Stapstenen. Onderzoek stap voor stap.* Antwerpen, Uitgeverij De Boeck nv, 2008, 72 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical activity.* https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity?fbclid=IwAR1zpz_vTR50uvq6d7_lctsvdW6QU4rP3cuivIif7bQndMT1tuczP_iO0Y0
Datum van raadpleging: 17 augustus 2019

VLAAMS INSTITUUT GEZOND LEVEN. *Hoeveel beweeg je het best?*
<https://www.gezondleven.be/themas/beweging-sedentair-gedrag/bewegingsdriehoek/hoeveel-moet-je-bewegen/hoeveel-beweeg-je-het-best>.
Datum van raadpleging: 17 augustus 2019

CASTRO (A.). et al. *Physical activity of electric bicycle users compared to conventional bicycle users and non-cyclists: Insights based on health and transport data from an online survey in seven European cities.*
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S259019821930017X?token=F0B0971DB3A31C682B44608BDA84A6C6BC410732D2EB4E6BDC3E581BCEF19E2D079CE8E28BE9EBD12CCE069CA6F643EF>. 10p. Datum van raadpleging: 23 augustus 2019

VLAAMS INSTITUUT VOOR GEZONDHEIDSPROMOTIE EN ZIEKTEPREVENTIE. *Lang stilzitten: dé uitdaging van de 21^{ste} eeuw.*
https://kics.sport.vlaanderen/Fitheidgezondheid/Documents/150921_VIGeZ_factsheet_sedentairgedrag.pdf?fbclid=IwAR20jPXDmk-V0kBymNptBHp7fCY9p1sJ_wn4wP82qI4xz5TfGaACVbSuEJc. 15p. Datum van raadpleging: 20 augustus 2019

HENDRIKSEN (I.) & VAN GIJLSWIJK (R.). *Fietsen is groen, gezond en voordelig.*
<https://mobilitylabel.nl/fietsfeiten-TNO.pdf>. 30p. Datum van raadpleging: 20 augustus 2019

D'HAESELEER (L.). *Omgevingsfactoren die uitnodigen tot fietsen voor transport bij volwassenen: een experiment op basis van fotomateriaal.*
https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/164/121/RUG01-002164121_2014_0001_AC.pdf?fbclid=IwAR3YXPE-d9tgzgyrmtstYZ7me_YnK_EZshHIVVsQ5GAR7LGv7RtNo8xuzmo. 93p. Datum van raadpleging: 18 augustus 2019

DIJST (M.). *Gezondheid: een belangrijk thema voor verkeer en vervoer.*
https://dSPACE.library.uu.nl/handle/1874/288728?fbclid=IwAR0cwojoaLsdsibhcf5n-6EXyra1JVLzxVhzvqciHDrNcRS_m-lGIcNHgs. 3p. Datum van raadpleging: 21 augustus 2019

VLAAMS INSTITUUT GEZOND LEVEN. *Waarom is voldoende bewegen belangrijk?*
<https://www.gezondleven.be/themas/beweging-sedentair-gedrag/bewegingsdriehoek/waarom-is-bewegen-gezond>. Datum van raadpleging: 16 augustus 2019

- BOURDEAUD'HUI (R.) & VANDERHAEGHE (S.). *Knipperlicht voor burn-out: acute psychische vermoeidheidsproblemen bij werknemers en zelfstandige ondernemers onder de loep*. https://www.serv.be/sites/default/files/documenten/SERV_DB_20141203_WBM2013_Rapport_knipperlicht_burn_out_147.pdf. 55p. Datum van raadpleging: 18 augustus 2019
- HARVEY (S.B.) et al. *Exercise and the prevention of depression: results of the HUNT cohort study*. <https://www.eoswetenschap.eu/psyche-brein/sporten-gezond-en-bescherm-je-tegen-depressie>. Datum van raadpleging: 21 augustus 2019
- MARTIN (A.) et al. *Does active commuting improve psychological wellbeing? Longitudinal evidence from eighteen waves of the British Household Panel Survey*. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0091743514003144?token=F64C5B5A183CD2342D0878D95FC8A44E303A4E2DB40066F077572D291671507FA5361FF8281860811021C3A235C1C162>. 8p. Datum van raadpleging: 21 augustus 2019
- MYTTON (O.T.) et al. *Longitudinal associations of active commuting with wellbeing and sickness absence*. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0091743515003837?token=2115396A9A52BAD7A532BA889DC3C3540D12F7536331F6808BA4DB55475EE2F6D0D5833A4C33FD3C3E4FD14A3601D884D>. 8p. Datum van raadpleging: 24 augustus 2019
- TRANSITIE UGENT. *Samen voor een duurzame universiteit*. https://www.mvovlaanderen.be/sites/default/files/media/Transitie%20UGent.pdf?fbclid=IwAR0cwojoaLsdsibhcf5n-6EXyra1JVLzxVhzvgciiHDrNCrS_m-IGIcNHgs. 63p. Datum van raadpleging: 23 augustus 2019
- PAUWELS (C.) & ANDRIES (P.). *Diagnostiek woon-werkverkeer 2014*. https://mobilit.belgium.be/sites/default/files/final_report_nl_5.0.pdf. 45p. Datum van raadpleging: 22 augustus 2019
- DEPARTEMENT MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN. *Rapport onderzoek verplaatsingsgedrag 4 (sept 2008 – sept 2013)*. <https://www.mobielvlaanderen.be/ovg/ovg41-1.php?a=19&nav=11>. Datum van raadpleging: 22 augustus 2019
- MOBIEL VLAANDEREN. *De elektrische fiets als serieus alternatief voor de wagen*. https://mobielvlaanderen.be/pdf/snelnieuws/2014-09-persbericht.pdf?fbclid=IwAR1zpz_vTR50uvq6d7_lctsvdW6QU4rP3cuivIif7bQndMT1tuczP_iO0Y0. Datum van raadpleging: 20 augustus 2019
- FIETSERSBOND. *Naar een echt fietsklimaat!* <https://www.fietsersbond.be/fietsklimaat>. Datum van raadpleging: 18 augustus 2019
- VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ. *Luchtkwaliteit ondermaats voor gezondheid*. <http://www.vmm.be/lucht/luchtkwaliteit>. Datum van raadpleging: 25 augustus 2019
- VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ. *Jaarrapport lucht – Emissies 2000-2016 en luchtkwaliteit in 2017 in Vlaanderen*. http://www.vmm.be/bestanden/VMM-2017-LKT_TW.pdf. 650p. Datum van raadpleging: 26 augustus 2019

RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEU. *Stof: hoe en wat*. <https://www.rivm.nl/fijn-stof/stof-hoe-en-wat>. Datum van raadpleging: 25 augustus 2019

DE GEEST (C.) et al. *Milieurapport Vlaanderen MIRA Systeembalans 2017 – 2 Mobiliteitssysteem*. https://www.milieurapport.be/publicaties/mira-rapporten/systeembalans-2017/361312_systeembalans2017_2mobiliteitssysteem_nieuw.pdf?fbclid=IwAR1DmA_NkexMh3uJ4FRexSMCRj3nT2yv_8LUvTptIUGVPND65gaEmHsACeac. 30p. Datum van raadpleging: 27 augustus 2019

VLAAMS INSTITUUT GEZOND LEVEN et al. *Stikstofoxiden. Gevolgen voor de gezondheid*. <http://www.gezondheidenmilieu.be/nl/subthemas/stikstofoxiden-478.html>. Datum van raadpleging: 26 augustus 2019

TEST AANKOOP. *Aankoopgids voor een elektrische fiets*. <https://www.test-aankoop.be/mobiliteit/fietsen/koopgids/elektrische-fietsen#>. Datum van raadpleging: 26 augustus 2019.

DE ROUCK (P.). *10 redenen om een elektrische fiets te kopen*. <https://www.tijd.be/netto/budget/10-redenen-om-een-elektrische-fiets-te-kopen/9973929.html>. Datum van raadpleging: 26 augustus 2019.

FEDERALE OVERHEIDSDIENST FINANCIEN. *Fietsvergoeding*. https://financien.belgium.be/nl/particulieren/vervoer/aftrek_vervoersonkosten/woon-werkverkeer/fiets#q3. Datum van raadpleging: 27 augustus 2019

ONDERWIJS VLAANDEREN. *Fietsvergoeding*. <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/fietsvergoeding?fbclid=IwAR0V41svVMt7WoJsAd7XIN4989F517iYXjvRAKNwIA8pwj3vv9ViU0gdRug#berekeningswijze>. Datum van raadpleging: 27 augustus 2019

VAN HOUT (K.) et al. *Fietsinfrastructuur. Effecten op verkeersveiligheid*. <https://www.mobielvlaanderen.be/onderzoek/fietsinfrastructuur.pdf>. 76p. Datum van raadpleging: 27 augustus 2019

FIETSERSBOND. *Ambitieuze doelstellingen en speerpunten*. <https://fietsersbond.be/sites/default/files/pdf/Doestellingen%20en%20speerpunten%20voor%20een%20echt%20fietsklimaat.pdf>. Datum van raadpleging: 28 augustus 2019

VAN ZEEBROECK (B.) & CHARLES (J.). *Impact en potentieel van fietsgebruik voor de economie en werkgelegenheid in het Brussels Gewest. De directe en indirecte effecten van fietsgebruik in 2002, 2012 en 2020*. <https://www.mvovlaanderen.be/sites/default/files/media/Studie%20Brussel.pdf>. 97p. Datum van raadpleging: 29 augustus 2019

FOD MOBILITEIT & VIAS INSTITUTE. *Monitor: nationaal onderzoek inzake mobiliteit en verkeersveiligheid*. https://mobilit.belgium.be/nl/mobiliteit/mobiliteit_cijfers/enquetes_over_de_mobiliteit_van_de_belgen/monitor. Datum van raadpleging: 26 oktober 2019

CROW-FIETSBERAAD. *Verder met de e-fiets*
https://fietsberaad.crow.nl/CROWFietsberaad/media/Kennis/Bestanden/Verder_rmet_de_efiets.pdf?ext=.pdf&fbclid=IwAR0Boz9rTUna4L-9Vq98Q1NISAulHuQP6EfPHCQMpBeshdDS2DzbhRWovr0 . 8p. Datum van raadpleging: 20 oktober 2019

UYTTERHAEGEN (B.) *Analyse van de geschiktheid van speed pedelecs voor woon-werkverkeer.* <https://iiw.kuleuven.be/onderzoek/eena/masterproeven-2018-2019/masterproef-uytterhaegen?fbclid=IwAR3VRr95mjlhb1o4hUSy9Lchhh3UHLAL-74TZhFVSXGKZOnDI4V2ntC9kw>. 83p. Datum van raadpleging: 25 oktober 2019

HBO STATISTIEK. *T-toets berekenen.* <http://www.hbostatistiek.nl/t-toets/t-toets-berekenen/>. Datum van raadpleging: 28 oktober 2019

TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT. *Formuleblad kansstat.*
<https://www.studeersnel.nl/nl/document/technische-universiteit-delft/kansrekening-en-statistiek/overige/formuleblad-kansstat/974578/view>. 4p. Datum van raadpleging: 28 oktober 2019.

13. Figurenlijst

Figuur 1: Hoeveel beweeg je het best?

Figuur 2: Voordelen van bewegen

Figuur 3: Evolutie woon-werkverkeer in Vlaanderen

Figuur 4: Toetsing Vlaamse luchtkwaliteit in 2017 aan de advieswaarden van WHO

Figuur 5: Gemiddelde snelheden per geslacht en type fiets

Figuur 6: Ziekteverzuim Sint Jozef Geel volgens fietsgedrag

14. Verklarende woordenlijst

* Cesuur: snijding, grens.

** Gezinsverdunding: de afname van het gemiddeld aantal mensen per gezin

*** Polluent: vervuilende stof

15. Bijlagen

Bijlage 1: Overzicht ziektedagen, fietskilometers en fietstijden personeel Sint Jozef Geel

Personeelsid	Aantal ziektedagen	Geslacht	Soort fiets	Gem. snelheid (km/h)	fietsafstand (km)												Totaal schoolj. (km)	Weektotaal (km)	Weektotaal (uur)
					sept	okt	nov	dec	jan	feb	maa	apr	mei	jun					
regelmatige fietser 1	2	v	0	14,0	640	640	640	480	512	512	320	352	576	576	5248	141,8	10,1		
regelmatige fietser 2	0	m	0	17,0	779	820	738	451	574	410	656	369	820	533	6150	166,2	9,8		
regelmatige fietser 3	0	m	0	17,0	640	640	640	480	608	640	512	396	694	684	5934	160,4	9,4		
regelmatige fietser 4	7	m	0	17,0	576	480	480	416	480	480	448	343	576	640	4919	132,9	7,8		
regelmatige fietser 5	1	m	45	35,4	1326	936	1170	624	468	1248	468	702	1248	1014	9204	248,8	7,0		
regelmatige fietser 6	0	v	25	19,4	640	640	576	448	544	512	288	288	384	416	4736	128,0	6,6		
regelmatige fietser 7	2	m	45	35,4	1120	1120	980		562	1050	1120	630	1190	840	8612	232,8	6,6		
regelmatige fietser 8	4	m	25	20,0	666	629	555	407	407	333	370	222	555	592	4736	128,0	6,4		
regelmatige fietser 9	3	m	0	17,0	720	680	600	480	440			400		680	4000	108,1	6,4		
regelmatige fietser 10	12	v	25	19,4	510	432	468	468	468	396	342	292	564	540	4480	121,1	6,2		
regelmatige fietser 11	16	m	25	20,0	276	920	460		92	460	460	460	552	920	4600	124,3	6,2		
regelmatige fietser 12	0	m	0	17,0	540	540	480	150	420	420	270	210	475	150	3655	98,8	5,8		
regelmatige fietser 13	0	m	0	17,0	462	495	429	297	429	396	264	132	462		3366	91,0	5,4		
regelmatige fietser 14	1	v	25	19,4	630	630	385	105	280	560	350	175	560	140	3815	103,1	5,3		
regelmatige fietser 15	4	m	0	17,0	816	720	672	432	384	192					3216	86,9	5,1		
regelmatige fietser 16	2	m	0	17,0	472	344	240	180	216	414	412	84	240	588	3190	86,2	5,1		
regelmatige fietser 17	1	m	25	20,0	382	400	382	300	380	400	320	240	400	380	3584	96,9	4,8		
regelmatige fietser 18	0	m	0	17,0		280	448		476	714	481	476			2875	77,7	4,6		
regelmatige fietser 19	0	m	25	20,0	403	558	403	186	217	217	248	341	310	465	3348	90,5	4,5		
regelmatige fietser 20	1	m	0	17,0	364	390	182	234	182	312	208	260	281	364	2777	75,1	4,4		
regelmatige fietser 21	1	m	45	35,4	720	720	720	504	648	684			734	684	5414	146,3	4,1		
regelmatige fietser 22	0	m	0	17,0	300	330	330	150	270	450	300	210	210		2550	68,9	4,1		
regelmatige fietser 23	1	m	25	20,0	360	380	360	220	320	380	160	220	340	220	2960	80,0	4,0		
regelmatige fietser 24	0	v	25	19,4	416	416		182	208	390	260	234	416	338	2860	77,3	4,0		
regelmatige fietser 25	2	m	0	17,0	392	448	336	84		224	168	196	278	280	2406	65,0	3,8		
regelmatige fietser 26	1	v	0	14,0	200	250	200	125		150	125	100	311	300	1761	47,6	3,4		
regelmatige fietser 27	0	v	45	31,0	800	700	500	50	150	150	150	300	395	550	3745	101,2	3,3		
regelmatige fietser 28	29	m	25	20,0	420	420	210	60	210	450		180	390		2340	63,2	3,2		
regelmatige fietser 29	1	m	0	17,0	340	340	240		100	160		120	340	240	1880	50,8	3,0		
regelmatige fietser 30	1	m	0	17,0	490	398	208	65		182	422	99			1864	50,4	3,0		
regelmatige fietser 31	0	v	25	19,4		320	288	176	160	288	224	160	176	240	2032	54,9	2,8		
regelmatige fietser 32	0	m	0	17,0	260		280	200	200			200	320	320	1780	48,1	2,8		
regelmatige fietser 33	1	m	0	17,0	180	190	190	120	190	200	160	120	200	190	1740	47,0	2,8		
regelmatige fietser 34	16	m	0	17,0	252	198	234	198	198		90	90	82	216	1558	42,1	2,5		
niet-regelmatige fietser 1	0	m	0	17,0	476	340		238	136				340		1530	41,4	2,4		
niet-regelmatige fietser 2	1	m	45	35,4	360	360	320	300	320	300	280	200	320	320	3080	83,2	2,4		
niet-regelmatige fietser 3	0	m	0	17,0	153	144	171	144	153	144	153	126	117	144	1449	39,2	2,3		
niet-regelmatige fietser 4	3	m	25	20,0	364	252	288		192	216			352		1664	45,0	2,2		
niet-regelmatige fietser 5	2	m	0	17,0	204	228	60	156	132		180	132	204	84	1380	37,3	2,2		
niet-regelmatige fietser 6	5	m	0	17,0	144	153	144	117	144	117	117	90	153	144	1323	35,8	2,1		
niet-regelmatige fietser 7	0	m	0	17,0			255	150	180	180	150	120	240		1275	34,5	2,0		
niet-regelmatige fietser 8	0	m	0	17,0	468	286	156							132	1042	28,2	1,7		
niet-regelmatige fietser 9	17	m	0	17,0	72	96	120	78	114	108	126	30	154	114	1012	27,4	1,6		
niet-regelmatige fietser 10	0	v	25	19,4	400							240	480		1120	30,3	1,6		
niet-regelmatige fietser 11	15	v	45	31,0	672							432		624	1728	46,7	1,5		
niet-regelmatige fietser 12	0	m	0	17,0						169	182	130	251	208	940	25,4	1,5		
niet-regelmatige fietser 13	0	m	45	35,4	300	200	200	150	200	200	150	110	210	200	1920	51,9	1,5		
niet-regelmatige fietser 14	45	m	0	17,0	36				78	90	132	132	208	240	916	24,8	1,5		
niet-regelmatige fietser 15	0	v	0	14,0		270						150	78	210	708	19,1	1,4		
niet-regelmatige fietser 16	0	v	25	19,4	143	165	132	33	55	121		77	121	121	968	26,2	1,3		
niet-regelmatige fietser 17	0	v	0	14,0			120	90	114	114	90	36	108		672	18,2	1,3		
niet-regelmatige fietser 18	2	m	0	17,0	100	100	100	60	90	85		55	118	85	793	21,4	1,3		
niet-regelmatige fietser 19	2	m	45	35,4	200	200	100	140		200	160	100	260	280	1640	44,3	1,3		
niet-regelmatige fietser 20	5	v	0	14,0	52	76	76	48	68	80	80	24	72	48	624	16,9	1,2		
niet-regelmatige fietser 21	0	v	45	31,0			200	180	40	180	180	140	300	160	1380	37,3	1,2		
niet-regelmatige fietser 22	0	m	0	17,0	120	120	114	90	108	114			78		744	20,1	1,2		
niet-regelmatige fietser 23	5	m	0	17,0	396	330									726	19,6	1,2		
niet-regelmatige fietser 24	8	m	0	17,0	328			100			100			175	703	19,0	1,1		
niet-regelmatige fietser 25	0	m	0	17,0	300		270	120							690	18,6	1,1		

Bijlage 2: Beoordelingstabel T-test

v	α										
	25%	20%	15%	10%	5%	2,5%	1%	0,5%	0,25%	0,1%	0,05%
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,71	31,82	63,66	127,3	318,3	636,6
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	14,09	22,33	31,60
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	7,453	10,21	12,92
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	5,598	7,173	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	4,773	5,893	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	4,317	5,208	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,029	4,785	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	3,833	4,501	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	3,690	4,297	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	3,581	4,144	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	3,497	4,025	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,428	3,930	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,372	3,852	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,326	3,787	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,286	3,733	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,252	3,686	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,222	3,646	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,197	3,610	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,174	3,579	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,153	3,552	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,135	3,527	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,119	3,505	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,104	3,485	3,767
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,091	3,467	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,078	3,450	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,067	3,435	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,057	3,421	3,690
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,047	3,408	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,038	3,396	3,659
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,030	3,385	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	2,971	3,307	3,551
50	0,679	0,849	1,047	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	2,937	3,261	3,496
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	2,915	3,232	3,460
80	0,678	0,846	1,043	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	2,887	3,195	3,416
100	0,677	0,845	1,042	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	2,871	3,174	3,390
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	2,860	3,160	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	2,807	3,090	3,291