



Hogeschool ODISEE

Campus Dilbeek : Stationsstraat 301, 1700 Dilbeek

**Onderwijsgroep Professionele Opleidingen
Studiegebied Onderwijs**

Effect van polarized training bij mannen en vrouwen

Bachelorproef aangeboden door

Robbert Tas

Tot het behalen van de graad van

**Bachelor in het Onderwijs: Secundair Onderwijs
Lichamelijke Opvoeding**

Interne begeleider: **Dhr. Bart Thijs**

Externe begeleiders: **Dhr. Dr. Pascal Scheerlinck
Dhr. Tom Van den Haute**

Academiejaar 2016 – 2017



Hogeschool ODISEE

Campus Dilbeek : Stationsstraat 301, 1700 Dilbeek

**Onderwijsgroep Professionele Opleidingen
Studiegebied Onderwijs**

Effect van polarized training bij mannen en vrouwen

Bachelorproef aangeboden door

Robbert Tas

Tot het behalen van de graad van

Bachelor in het Onderwijs: Secundair Onderwijs

Lichamelijke Opvoeding

Interne begeleider: **Dhr. Bart Thijs**

Externe begeleiders: **Dhr. Dr. Pascal Scheerlinck**

Dhr. Tom Van den Haute

Woord vooraf

Deze bachelorproef is geschreven als afstudeeropdracht bij de opleiding Lichamelijke Opvoeding - Bewegingsrecreatie aan de Hogeschool Odisee Campus Parnas. Het betreft een onderzoek naar het effect van polarized training na een periode van 2 maanden training bij zowel mannelijke als vrouwelijk fietsers.

Momenteel ben ik al 12jaar UCI-renner en heb ik in die periode verschillende trainingsmethodes gekend. De bijscholing van dr. Reinout Van Schuylenbergh over Polarized training en de wetenschappelijke werken die hij mij via e-mail heeft doorgestuurd, hebben mijn idee scherp gesteld om een werk te maken over deze trainingsmethode. De kennis die ik via dit onderzoek heb verkregen, wil ik dan ook graag delen met mensen die graag fietsen en begeleiders van renners. Voor het verder uitwerken van de casus heb ik mijn inspiratie gevonden in de verschillende modules van de opleiding, waaronder Trainingsleer, Fitheid & Gezondheid, Bewegingswetenschappen, Bewegingsrecreatie en Stages. Daarin werd heel wat informatie besproken die mij geholpen heeft in het uitvoeren van mijn onderzoek.

Daar het realiseren van een eindproef niet lukt zonder de hulp, kennis en steun van heel wat mensen, zou ik van het voorwoord willen gebruiken maken om hen te bedanken.

In het bijzonder mijn interne begeleider dhr. Bart Thijs voor de richtlijnen en de ondersteuning. Evenals mijn externe begeleiders dr. Pascal Scheerlinck en dhr. Tom Van den Haute, dankzij hen kon ik zelfstandig dit onderzoek uitvoeren, terwijl zij ondertussen een oogje in het zeil hielden zodat alles voor mijn proefpersonen professioneel en veilig verliep. Hierbij kom ik naadloos bij mijn proefpersonen. Zonder de proefpersonen is er geen onderzoek mogelijk. Daarom mijn oprechte dank aan die mensen die dit voor mij hebben willen doen. Een extra dankwoord aan mijn ouders, zij hebben mij steeds gemotiveerd, gesteund en geholpen om dit werk tot een goed einde te brengen. Ook een dankwoord aan kinesist-osteopaat dhr. Walter Hinderdeal voor de vrijblijvende behandeling van een van mijn proefpersonen tijdens dit onderzoek. Ten slotte een dankwoord aan mijn docenten, dankzij hen heb ik heel wat informatie gekregen die de aanzet was voor dit onderzoek.

Robbert Tas, Pollare, maart 2017

Inhoudstabel

Woord vooraf	5
Inhoudstabel.....	7
1 Algemene inleiding	11
2 Casusfase.....	12
3 Literatuurstudie	14
3.1 Persoonsaspecten	14
3.1.1 Aanpak mentale aspect	15
3.1.2 Aanpak van het aspect levensstijl en voeding	16
3.1.3 Aanpak bij medische aspecten.....	16
3.1.4 Aanpak talent.....	17
3.1.5 Type renners.....	17
3.2 Bewegingsaspecten	20
3.2.1 Het kniegewricht en de spieren	20
3.2.1.1 Bepalen fietspositie	24
3.2.2 Vallen en veiligheid	25
3.2.3 Training	25
3.2.3.1 Trainingszones	28
3.2.4 Onderzoeken m.b.t. polarized trainen	29
3.2.5 Inspanningsonderzoek	31
3.2.5.1 Wattagemeting	32
3.2.5.2 Hartslagmeting	32
3.2.5.3 VO ₂ Max	32

3.2.5.4 Lactaattest.....	33
3.2.6 Mogelijke beïnvloedingsfactoren op het trainingsresultaat.....	35
4 Observatie-, analyse- en testfase.....	39
4.1 Doelstelling van het onderzoek.....	39
4.2 Hypothese	40
4.3 Proefpersonen	40
4.4 Procedure	41
4.5 Resultaten persoonlijkheidstest.....	42
4.6 Resultaten voormeting	47
4.6.1 Resultaten YT51M.....	48
4.6.2 Resultaten JT22M	51
4.6.3 Resultaten TD45V	53
4.6.4 Resultaten LG23V	55
5 Plan van aanpak.....	57
5.1 Trainingsschema YT51M.....	58
5.2 Trainingsschema JT23M	60
5.3 Trainingsschema TD45V	62
5.4 Trainingsschema LG23V	64
6 Uitvoeringsfase.....	66
7 Evaluatiefase.....	67
7.1 Resultaten nameting	68
7.1.1 Resultaten YT51M.....	68
7.1.2 Resultaten JT22M.....	70
7.1.3 Resultaten TD45V	72
7.1.4 Resultaten LG23V	74
7.2 Bespreking resultaten	76

8 Algemeen besluit	79
8.1 Discussie	79
8.2 Conclusie	81
8.3 Reflectie aan de hand van reflectiecyclus van Korthagen	82
9 Referentielijst	85
10 Bijlagen	88
Bijlage 1 Jung Typology Test™	88
Bijlage 2 Schema's berekeningmodules zonder lactaatmeting en/of VO ₂ max.....	92
Moduleberekeningen voor YT _{51M}	92
Moduleberekeningen voor JT _{22M}	93
Moduleberekeningen voor TD _{45V}	94
Moduleberekeningen voor LG _{23V}	95

1 Algemene inleiding

Fietsen is een sport die iedereen kan doen en tot op vrij hoge leeftijd. En dat maakt fietsen zo populair. Je hoeft niet steeds snel te gaan, je kan ook 'wandelen rijden' een uitdrukking dat gebruikt wordt om op een gezapig tempo te genieten van de omgeving. Het is dus een sport om in beweging te blijven en op korte tijd een vrij lange afstand af te leggen. Ondertussen blijf je het hart trainen zonder belasting van de gewrichten, in vergelijking met joggen. Je bloeddruk verbetert, je verbrandt de nodige calorieën en je ontwikkelt een betere weerstand tegen ziektes. In België hebben we een grote wieltradië. Als voetballer mag je dan nog zo graag eens gaan sjotten in een groot stadion, de toegang zal je waarschijnlijk geweigerd worden (Boonen, 2010). Op de fiets mag je de Muur van Geraardsbergen op of kan je op eigen initiatief, wanneer het je past, de bordjes volgen en zelf een Ronde van Vlaanderen rijden. En op het einde van de rit een terrasje meepikken, het geeft een boost waardoor de fietser de goesting behoudt om een volgende tocht aan te vatten.

Maar voor sommige fietsers moet fietsen een ietsje meer zijn. Zelfs het doel van de meeste fietsers is hun conditie verbeteren en evengoed of een tikkeltje beter zijn dan de medefietsers. Daarom gaan ook recreatieve fietsers opzoek naar een trainingsmethode waarbij ze op een haalbare manier hun conditie kunnen verbeteren en toch plezier blijven hebben in het fietsen 'an sich', zonder daarvoor ontelbare kilometers te malen in extreme omstandigheden.

Bestaand wetenschappelijk onderzoek over polarized trainen heeft zich momenteel vooral gericht op reeds getrainde personen en vooral op getrainde mannen. Er is weinig wetenschappelijk werk gekend over het effect van polarized training bij vrouwen en al helemaal geen onderzoek naar het effect bij minder getrainde of ongetrainde fietsers. Aangezien er meer gemiddelde fietsers zijn dan professionele of semiprofessionele fietsers, vond ik dit een interessant thema om het effect van polarized trainen te onderzoeken bij niet of gemiddeld getrainde mannen en vrouwen en dit binnen een trainingsperiode van 2 maanden. Deze bachelorproef tracht aan te tonen welk effect polarized training kan hebben op minder getrainde fietsers. Bijkomend wil het ook een antwoord geven of het effect op vrouwen te vergelijken is met mannen en of leeftijd invloed heeft op het effect.

2 Casusfase

Met de casus in deze bachelorproef wil ik een onderzoek doen naar het effect van polarized training. Om correcte testresultaten te bekomen zal ik beroep doen op professionele steun.

Dr. Pascal Scheerlinck zal naast het ter beschikking stellen van zijn sportmedisch cabinet, ook als dokter de nodige backup geven wanneer er problemen zouden voordoen op medisch vlak. Het uitvoeren van de testen zal plaatsvinden op volgend adres:

Pekenomensstraat 39, 1770 Liedekerke. Telefoon: 053 68 45 69.

Voor de testafname krijg ik de mogelijkheid om de hele procedure zelf te mogen ervaren en op te volgen. Daarvoor moet ik voorafgaande de testafname enkele dagen mee volgen en helpen bij testafnames van sporters, alvorens zelf aan de slag te mogen gaan met mijn eigen proefpersonen, uiteraard steeds onder het toezicht van dr. Scheerlinck.

De specifieke trainingen zullen plaatsvinden op de openbare weg of indoor op de rollen. Deze trainingen van de proefpersonen zullen zoveel mogelijk onder begeleiding van mezelf zijn en zullen eveneens opgevolgd worden door Tom Van den Haute, provinciaal coördinator Vlaamse Wielerschool, Oost-Vlaanderen.

De keuze om het effect van polarized trainen te meten, ligt in het feit dat ik zelf verschillende trainingsmethodes heb gekend en gedaan. Na een bijscholing over polarized trainen werd mijn interesse gewekt. Naast een algemeen effect van deze trainingsmethode, wil ik ook het effect kennen op zowel vrouwen als mannen, op jongere mensen als op oudere mensen en dit binnen een tijdsperiode van twee maanden training. Om dit te onderzoeken heb ik een keuze gemaakt van verschillende proefpersonen aan wie ik een polarized trainingschema heb voorgesteld.

Mijn proefpersonen zitten in de vooropgestelde doelgroep. De leeftijd situeert zich tussen de 22 jaar en 51 jaar. En ik heb zowel mannen als vrouwen. Alle deelnemers beschikken over een degelijke koersfiets, hartslagmeter en hebben allen ervaring met het fietsen op een koersfiets.

Op aanraden van mijn interne begeleider heb ik een proefpersoon uit de testgroep gehaald omwille van de combinatie van hoge leeftijd en hoge intensiteit van het trainingsprogramma.

Het beoogde doel van deze casus op lange termijn is het introduceren van polarized training bij wielersclubs en bij personal trainers. Op korte termijn is het doel afhankelijk van de proefpersonen. De ene wil de conditie verbeteren, voor de andere is het een voorbereiding op wedstrijden of deelname aan tourotchten.

Deze casus richt zich op het eerste gezicht op het onderdeel uithouding, binnen de KLUSCE factoren. Wanneer de uithouding verbetert, zal ook de snelheid verhogen en de kracht

toenemen, omdat de renner in een betere conditie komt. Coördinatie bij het trappen is eveneens van belang. Wanneer de trapfrequentie te hoog is, kan dit invloed hebben op de heupen die op hun beurt de coördinatie van de benen in de war sturen. Om te kunnen fietsen, en in het bijzonder op een koersfiets, heb je een goed evenwicht nodig en voldoende lenigheid. Dit om zowel op en van de fiets te stappen, als tijdens het fietsen om de zitpositie voldoende lang vol te houden. Tabel 1 geeft een scoringsysteem van de motorische basiseigenschappen die nodig zijn voor verschillende sporten waaronder ook fietsen.

Tabel 1

Scoringsysteem motorische basiseigenschappen (Hulzebos & van der Loo, 2002).

Sport	Lenigheid	Kracht	Snelheid	Anaëroob uhv	Aëroob uhv
Basketbal	3	3	4	4	4
Tennis	4	2	3	4	3
Zwemmen	4	4	2	2	4
Lange-afstandlopers	3	2	2	2	4
Sprinters	3	3	3	4	2
Golfen	3	4	4	2	1
Voetbal	3	2	3	4	4
Fietsen	3	3	4	3	4
Schaatsen	3	2	4	3	4
Volleybal	3	2	4	4	2
Hockey	3	2	3	4	4

Gebruikte symbolen:

uhv = uithoudingsvermogen

4 = maximaal noodzakelijk voor een optimale prestatie

3 = in synergie noodzakelijk voor een optimale prestatie (bijvoorbeeld lenigheid en snelheid bij voetbal)

2 = noodzakelijk voor blessurepreventie

1 = minimaal noodzakelijk

Door het effect te gaan nagaan van een specifieke trainingmethode zal het effect in de nameting vooral zichtbaar worden in de factor uithouding. Maar indien zou blijken uit testen of training, dat mijn proefpersonen onvoldoende scoren op de andere bovenstaande factoren van KULSCE (tabel 1), zal dit worden aangepakt om het trainingsresultaat positief te beïnvloeden. Bijvoorbeeld indien een deelnemer lichamelijke klachten heeft tijdens het fietsen, zal nadat de fietspositie op punt staat en alle ander mogelijke oorzaken onderzocht zijn en aangepast, de deelnemer bijvoorbeeld extra lenigheidsoefeningen krijgen. Dit zal niet direct een invloed hebben op het testresultaat, maar wel op het welbevinden van de fietser. Wat dan onrechtstreeks een positieve invloed kan hebben op het uitvoeren van trainingen waardoor de fietser minder geneigd zal zijn om te training vroegtijdig te stoppen.

3 Literatuurstudie

Het onderwerp van dit onderzoek is geslachtsgericht. Daarom dat het belangrijk is om de persoonaspecten, met andere woorden perceptie, opvattingen, belevingen, gevoelens, strevingen en gedragingen te erkennen die verschillend kunnen zijn voor mannen en vrouwen (Verschuren, 2004). Daarnaast kunnen er ook gezondheidsverschillen zijn die verbonden zijn aan persoonsgebonden factoren. Wanneer een trainingsprogramma opgemaakt wordt, dan moet deze steeds specifieke zijn afhankelijk van de specifieke eigen schappen van de personen die getraind worden (de Gruijter, Hermans, Nederland & van den Toorn, 2013).

Wat betreft de bewegingsaspecten is er een verschil in tonus, spierspanning afhankelijk van de persoon en de bewegingen. De spanning zal bijgevolg tijdens een inspanning niet gelijk zijn. Specifiek bij het fietsen zal de tonus in de benen hoger zijn dan in het bovenlichaam. Het bewegingsaspect wordt dikwijls onbewust ingezet. Wanneer de spierspanning verhoogd wordt, dan zal het hart ook sneller gaan slaan, de lichaamstemperatuur zal oplopen en de ademhaling zal versnellen. Ook de snelheid en intensiteit van de bewegingen veroorzaken gelijkaardige aspecten. De mate van spierinspanning is niet onafhankelijk van andere bewegingsaspecten. Het functionele bewegingsaspect heeft te maken met de spierspanning die men nodig heeft om te kunnen bewegen. Het persoonlijk aspect is afhankelijk van de situatie waarin men verkeerd en de reactie op de situatie. Deze spanning is dus afhankelijk van de omgevingsfactoren en factoren in het karakter van de persoon. Deze spanningen worden meestal onbewust gebruikt. Daarnaast heb je toegevoegde spierspanning die de bewegingsaspecten kunnen beïnvloeden en deze kan bewust of onbewust ingezet worden. Toegevoegde spierspanning krijg je wanneer je de snelheid bewust gaat opdrijven. Anderzijds kan door stress, de spanning in de spieren ook onbewust verhoogd worden. Wanneer de spanning in de spieren, om welke reden dan ook, verhoogt, dan heeft dit gevolgen voor andere delen van het lichaam. De huid zal eveneens strakker gespannen worden, lichaamstemperatuur verhoogd, hart en ademhaling zullen eveneens versnellen (de Vlieger, 2006).

3.1 Persoonsaspecten

Het onderzoek in deze bachelorproef richt zich in de eerste plaats op wielrenners die fietsen op een recreatieve basis. Echter, zijn er heel wat wielierliefhebbers die zo fanatiek met hun sport bezig zijn dat men zich nog de vraag kan stellen of ze nog onder de term 'wielertoerist' behoren.

Deze wielervedanaten trainen in die mate zo hard om hun persoonlijke doelen te halen, dat voor hen de principes in de voorbereiding naar specifieke doelen, gelijkaardig mogen zijn als amateurs (Van den Bosch, 2011).

De persoonlijkheid van een wielrenner wordt deels gevormd door de inspanningen tijdens de training, door het karakter en de wilskracht die nodig is om te blijven presteren (Konopa, 2007). Het prestatiepotentieel van een wielervedantraining wordt bepaald door onder andere talent, voeding en levensstijl, inzicht, begeleiding, mentale sterkte, sociale omgeving... . Alle factoren hebben hun belang voor een optimale training. Het is dan ook belangrijk om aan al die factoren te werken die samen de ketting vormen tot een goede opbouw van training. 'De ketting is immers zo sterk als de zwakste schakel' (Van den Bosch, 2011).

3.1.1 Aanpak mentale aspect

Tijdens een training ondergaat de wielrenner een zekere vorm van druk. Voor de ene persoon, namelijk de mentaal sterke personen, zal die druk stimulerend werken. Voor de mentaal zwakkere zal druk eerder verlamrend werken. Suggesteren van falen: je kan het toch niet, doet de ene renner boven zichzelf uitstijgen, terwijl de andere paniekerig wordt en verloren is. Het is daarom belangrijk dat een trainer zijn renners kent. Bij mentaal zwakkere personen is het belangrijk om steeds eenzelfde ritueel te volgen en te houden aan een vooraf uitgestippelde lijn. Met mentaal zwakkere personen in deze context wordt bedoeld mensen die snel teleurgesteld zijn of niet goed kunnen relativeren. Bij deze personen is het belangrijk dat je als trainer na een training de klemtoon legt op wat goed verlopen is. Je wijst deze personen regelmatig op positieve ervaringen en na een goede training direct de eigen capaciteit van de persoon beklemtonen. Deze mensen hebben hoge nood aan peptalk, maar niet in de vorm van moeten, eerder van alles kan. Een mentaal sterkere persoon presteert onder druk. Bij een mindere prestatie is een rustige analyse een must om dan de focus te leggen op de volgende training. Deze personen zullen soms zwaarder willen trainen dan voorzien, een goed gesprek met argumenten zal hen hiervan moeten weerhouden (Van den Bosch, 2011).

Een onderzoek uitgevoerd door Van Haeff in 2015 bij hardlopers, bevestigde de hypothese dat stress een negatieve samenhang heeft met de sportprestaties. Wanneer een persoon een discrepantie voelt tussen de eisen van de omgeving en de eigen biologische, psychologische en sociale capaciteiten, ervaart die persoon stress. Een sporter die spanningen, stress ervaart zal zich ook eerder focussen op deze storende gedachte waardoor hij onvoldoende gericht is op het

sporten zelf. Negatieve gedachten beïnvloeden onrechtstreeks de techniek en de ademhaling, de snelheid en de motivatie. Wanneer diezelfde sporter deze spanning accepteert en naast zich neer kan leggen, zal de prestatie ongestoord verbeteren. Het stellen van doelen en het gebruik van positieve gedachten hebben een goede invloed op de prestaties. Om een sporter positief te begeleiden zal de voorkeur gegeven worden aan het beschrijvende van de situatie in plaats van oordelend. De mate van vitaliteit en de toewijding bepalen de sportbevoegenheid, hoe meer bevoegen een sporter bezig is met zijn sport, hoe beter de prestaties zijn. Fietsen is vooral een individuele sport, als trainer snel op de negatieve gedachten inspelen, heeft een positieve invloed, zo niet zal de individuele sporter blijven zitten met de negatieve gedachten (2015).

3.1.2 Aanpak van het aspect levensstijl en voeding

Om te komen tot een goede training zal de renner zijn levensstijl hoogstwaarschijnlijk in meer of mindere mate moeten aanpassen. Een mogelijke begeleiding hierbij zal bestaan in het bijhouden van een soort trainingslogboek met een vast stramien met daarnaast een aantal tips wat voeding betreft, aangepast aan de intensiteit van de training. Bij training op lage intensiteit zal de trainer een normale gezonde voeding aanraden. Tijdens de training mag de renner een dorstlesser gebruiken waarin vooral de verloren mineralen en glycogeenreserves worden aangevuld. Bij training op hoge intensiteit moet de renner vooral beroep doen op dorstlessers waarbij suikers voldoende aanwezig zijn, de renner kan hierbij gebruik maken van energiedranken. Vaste voeding eten kan echter maagproblemen opleveren tijdens deze trainingsintensiteit. Na training op hoge intensiteit zal de renner best binnen het half uur een eiwitrijke- en/of koolhydraatrijke voeding innemen (Van den Bosch, 2011). Dit is meestal in de vorm van een shake. Onder titel 3.2.6 wordt er dieper ingegaan op de factor voeding die de training kan beïnvloeden .

3.1.3 Aanpak bij medische aspecten

Medische begeleiding voor recreatieve renners blijkt geen must te zijn. Toch is het wel een belangrijk aspect om op een gezonde en verantwoorde manier te sporten. Een training vergt veel van het lichaam en door een regelmatige controle van bloedwaarden kan een renner tijdig bijgestuurd worden. Een trainer zal er dan ook moeten op aansturen dat zijn renners op regelmatige basis een bloedanalyse laten uitvoeren. Bijvoorbeeld als de rode bloedcellen te laag staan moet de trainingshoeveelheid misschien tijdelijk beter verminderd worden. Het hemoglobine is onderhevig aan te grote trainingsarbeid. Hoog hemoglobine is interessant want het zorgt voor een betere zuurstoftransport. Aansluitend moet ook naar ferritine worden

gekeken. Dit geeft een aanduiding van het ijzerreserve in het lichaam. Ijzer is nodig voor de aanmaak van rode bloedcellen en hemoglobine. Een tekort aan ijzer doet de rode bloedcellen en hemoglobine dalen. Gebruik van ijzersupplementen kan al soelaas brengen met aangepaste voeding waarbij de nadruk ligt op groene groenten en rood vlees. Een te hoge creatinekinase waarde wijst op een te grote spierafbraak waardoor de trainingsintensiteit zal moeten verminderd worden. Een te hoog ureum kan vermeden worden door de renner erop te wijzen meer te drinken voor tijdens en na de trainingen. Bij een te lage testosteronspiegel zal de trainer de trainingsbelasting moeten reduceren omdat het lichaam de training niet meer verwerkt. Wanneer gelijktijdig de cortisolspiegel stijgt recupereert de renner niet meer voldoende. Magnesiumtekort is de oorzaak van een verstoorde zenuw-spierfunctie wat resulteert in de gekende krampen en spierzwakte. Een trainer kan hier opteren voor magnesiumsupplementen en specifiek bij krampen de renner aanraden veel te drinken (Van den Bosch, 2011).

3.1.4 Aanpak talent

Welke factoren een gevolg zijn van aangeboren talent en welke het gevolg van training, daar is nog steeds een discussie over . Wat wel zeker is, is dat bepaalde onderdelen van het fietsen, zoals sprints, goed trainbaar is. Ideaal is het hebben van de 'geschikte spieren' die reeds bij de geboorte grotendeels vastliggen, namelijk de snelle spiervezels (Rooms & Van Schuylenbergh, 2006). Met andere woorden, de snelle spiervezels worden vooral gebruikt voor demarrage of sprint, maar voor een doorsnee rit zal het lichaam vooral beroep doen op de trage spiervezels. De kwaliteit van je hart, de zuurstofopname, de anaerobe drempel en de mogelijkheid om kracht te ontwikkelen, zijn eigenschappen waar je niet kan over beslissen, maar waarmee je geboren wordt (Boonen, 2010). Daarnaast bepaalt de leeftijd en het geslacht de mate waarin de renner explosiviteit heeft. Door training is het wel mogelijk om de kwaliteit van de spiervezels gevoelig op te drijven. Als trainer is het goed te weten welk talent je renner heeft, op die manier kan je de training aanpassen aan het talent , maar kan je specifiek trainingen uitwerken om de andere capaciteiten die je nodig hebt als renner te verbeteren.

3.1.5 Type renners

Om een renner gericht te begeleiden kan het praktisch zijn om te weten 'welk vlees je in de kuip hebt'. Er bestaan verschillende websites waarbij je aan de hand van een aantal vragen kan bepalen welk soort fietser je bent. Tom Boonen onderscheidt zeven soorten renners naast de kopmannen en de helpers.

- De opportunist: Een renner met een goed koersinzicht en wacht op het juiste moment om actie te ondernemen.
- Sprinters: Is een renner die in de laatste kilometers een extra versnelling kan plaatsen.
- Kasseistampers: Dit zijn krachtrenners die een inspanning lang kunnen volhouden.
- Tijdrijders: Deze renners kunnen lang hoge snelheden ontwikkelen en dit ook volhouden.
- Klimmers: Qua postuur meestal kleine en fijne renners die zeer lang aan een hoge hartslag kunnen fietsen.
- Ronderrenners: Deze renners zijn te vergelijken met klassieke renners, het verschil ligt hem in de voorbereiding. In het moderne wielrenner moet de fietser daarom een keuze maken.
- Allrounder: Deze renners hebben meer kracht dan anderen, maar hebben vooral meer bezieling voor het vak dan gelijk wie anders (Boonen, 2010).

Deze kennis is belangrijk voor een trainer om een passende trainingsplanning op te maken. Wat niet wil zeggen dat je door gericht trainen, een renner niet kan 'omscholen' naar een ander type renner. De consequentie daarvan is wel dat je afbreuk zal doen aan het natuurlijk talent van de renner.

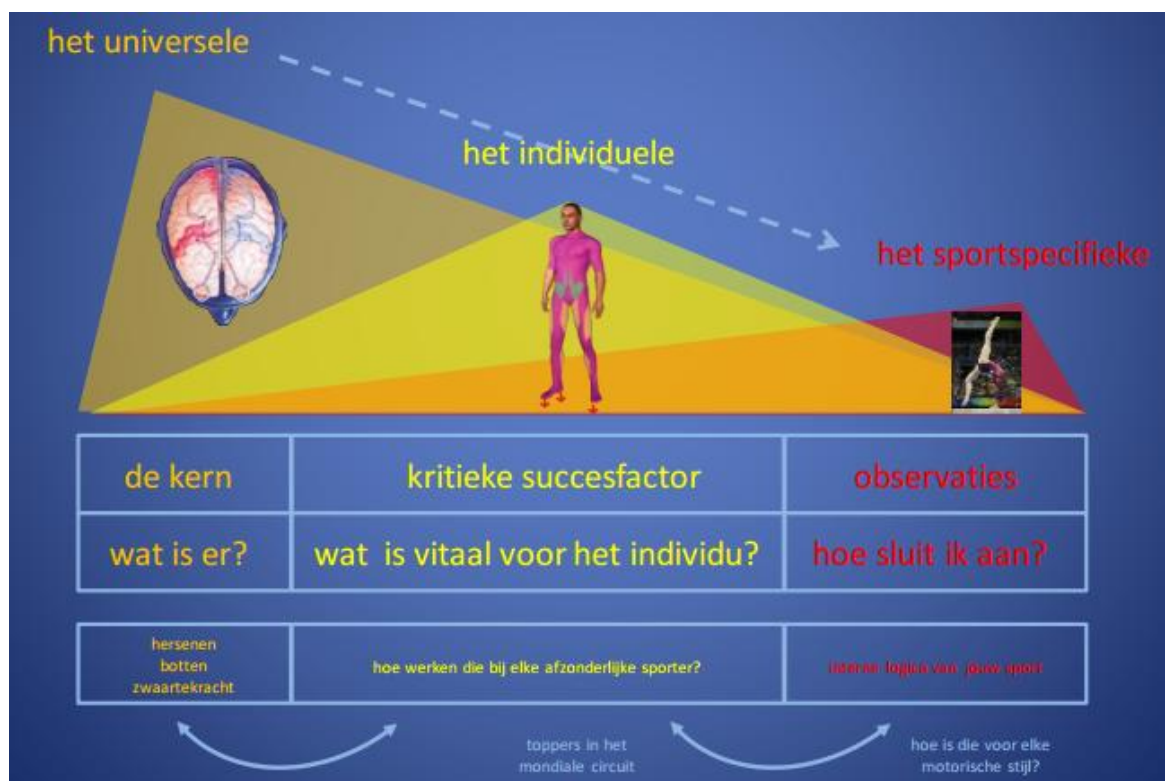
In dit werk wordt er niet echt gewerkt met renners die een peloton gaan vervoegen. Daarom dat in deze casus eerder het karakter van de fietser bepalend zal zijn om een goede samenwerking te verkrijgen en daarmee ook de kans op een goed trainingsresultaat. De Zwitserse psychiater Carl Gustav Jung heeft zich samen met Katherine Cook Briggs en haar dochter Isabel Meyers Briggs verdiept in het ontwikkelen van een persoonlijkheidsindicator (2013). Hun Myers Briggs Type Indicator (MBTI) is vandaag de dag, op wereldvlak, het meest gebruikte instrument om sporters te coachen. Door het invullen van een vragenlijst, het uitvoeren van enkele testjes wordt er een mix gemaakt van voorkeur en talent. Op basis daarvan ontstaan er zestien action types met bijhorende aanpak. Een eenvoudige overzicht (tabel 2) voor het bepalen van deze types laat zien dat ieder mens naast een persoonlijke voorkeurskant ook een ontwikkelkant heeft.

Tabel 2

Ontstaan van profielen Action Type (Murphy, Douwes & de Jager, 2015).

de vier invalshoeken	waar ligt de voorkeur	
hoe raak jij gestimuleerd	door jouw omgeving (E)	door jouw innerlijke wereld (I)
hoe verzamel jij informatie	zintuiglijk (S)	intuïtief (N)
hoe beslis jij	met het hoofd (T)	met het hart (F)
hoe is jouw leefstijl	afronden (J)	afwachten (P)

Datgene dat in de ontwikkelingskant ligt zal meer energie kosten, maar hier kan pas effectief aan gewerkt worden als de kracht voldoende is toegenomen. In talentontwikkeling is dat de valkuil. Het is geweten dat het meeste leren aan de ontwikkelingskant ligt, maar dit gaat de renner minder gemakkelijk af, daarom moet de trainer aandacht hebben om het plezier te behouden bij de renner in de trainingsuren en het presteren (Murphy, Douwes & de Jager, 2015). Mensen bewegen verschillend van elkaar, dat inzicht zal helpen bij de werking van de persoonlijke motoriek van de renner. Action Type gaat dus niet enkel over de mentale voorkeur maar ook over hoe de individuele sporter werkt (Figuur 1).



Figuur 1. Individuele ontwikkeling in de sport: Action Type ((Murphy, Douwes & de Jager, 2015).

De coach en zijn renner moeten samen opzoek gaan naar de logica dat werkt voor de cognitieve en motorische voorkeuren van de individuele sporter. De beste resultaten kan men verkrijgen door de sporter in die mate te verbinden met zijn natuurlijke zijn en hem dus niet te geven wat hij wil, maar wat hij nodig heeft (Murphy, Douwes & de Jager, 2015).

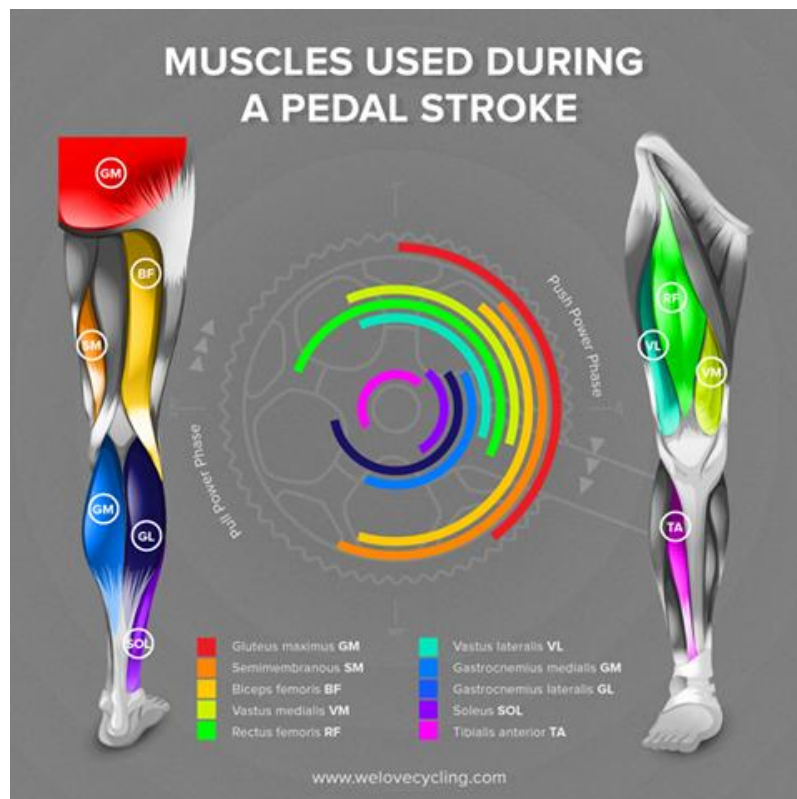
3.2 Bewegingsaspecten

Bewegingsaspecten zijn bijna altijd gerelateerd aan de persoonsaspecten. Bijvoorbeeld als je onderzoek gaat naar de ontwikkeling van kracht, dan is daar onlosmakend het feit van het persoonsaspect dat een vrouw minder kracht zal ontwikkelen dan een man. De longvolumes van lange en niet te zware mensen zijn vaker groter dan van kleine of zware mensen.

Bewegingsaspecten in deze literatuuronderzoek richt zich op de factoren die mee het functioneren of het presteren bepalen. In dit onderdeel worden antwoorden gezocht op de vragen waarom de training kan lukken of mislukken, welke risico's zijn er verbonden aan wielrennen, wat bepaald de prestatie, hoe werken de spieren bij het fietsen, inspanningstest en wat zijn de normen om te kunnen spreken van een goed testresultaat, welke type fietsers zijn er,...

3.2.1 Het kniegewricht en de spieren

De been- en bilspieren maken het mogelijke om het been en zijn gewrichten te bewegen tot een pedaalslag (Figuur 2). Bijvoorbeeld de voorste dijspieren zijn de strekkers van het kniegewricht.



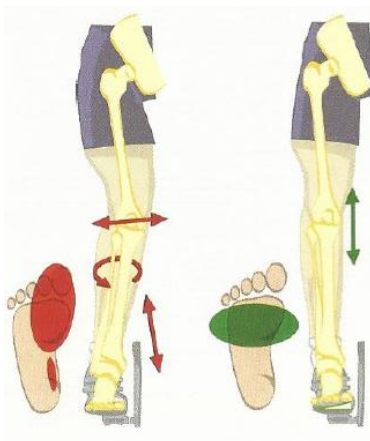
Figuur 2. Welke spieren worden er gebruikt tijdens een pedaalslag? (Mrazek, 2016).

De spieren ter hoogte van de rugwervels, in het bijzonder de musculus erector spinae, de musculus latisimus dorsi, de musculus trapezius en de musculus rhomboideus, zorgen dan weer voor stabiliteit, immers een goede stabiliteit van de romp tijdens het fietsen laat toe de beenspieren optimaal te laten functioneren (Figuur 3). Naast de been- en rugspieren, zijn er ook nog de spieren rond schouder-, elleboog- en polsgewricht, maar zijn in mindere mate belangrijk voor het fietsen.



Figuur 3. Anatomische voorstelling van rugspieren tijdens het fietsen (Sovndal, 2009)

Om een bewegingsfunctie of stabiliteitsfunctie te kunnen uitvoeren, hebben de spieren zenuwsignalen nodig. (Rooms & Van Schuylenbergh, 2006). Overbelasting van de spieren komt bij fietsen zelden voor. De knie is het meest gevoelig voor letsels, dit is meestal het gevolg van doorgezakte voeten (Figuur 4).



Figuur 4. Doorgezakte voeten zijn een mogelijke oorzaken van kniepijn, maar kunnen worden gecorrigeerd (Claes & Merckx, 2008).

Dit euvel kan snel opgelost worden door aangepaste steunzolen in de fietsschoenen te leggen. Nakijken of de schoenplaatjes correct en recht gemonteerd zijn en voor de recreatieve renner voorkeur geven aan klikpedalen die wat voetspeling toelaten.

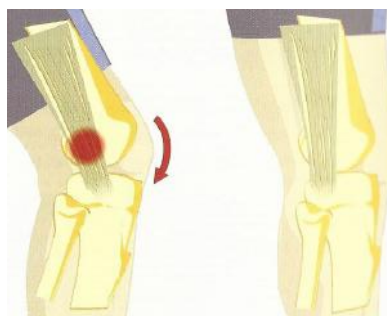
Andere knieletsels kunnen zijn:

- Pijn aan de achterzijde van de knie. Buitenzijde. Gevolg van peesprobleem op de aanhechting van de hamstrings, de bicepspees (Figuur 5). Binnenzijde. Peesprobleem van de semimembranosus pees. Deze pijnen zijn ten gevolge van een te hoge of te lage zitpositie.



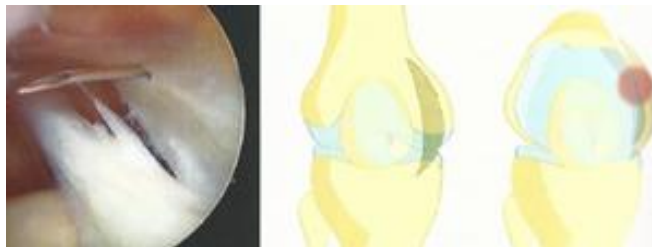
Figuur 5. Pijn aan achterzijde en binnenzijde knie: 1 bicepspeestendinitis; 2 iliotibiaal band frictie (Claes & Merckx, 2008)

- Pijn aan de buitenzijde van de knie. Gevolg van iliotibiale band frictie syndroom. Dit betreft een wrijvingsprobleem van de iliotibiale band over de knobbel aan de buitenkant van de knie (Figuur 6). Deze pijnen komen voor bij mensen met O-benen of holvoeten.



Figuur 6. Wrijving van iliotibiale syndroom band over knobbel knie (Claes & Merckx, 2008)

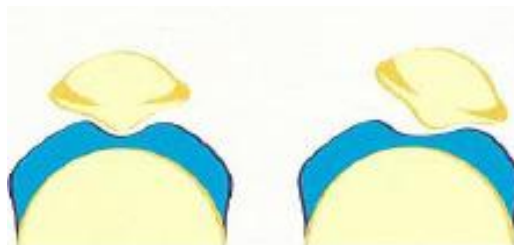
- Pijn aan de binnenzijde van de knie. Gevolg van wrijvingsprobleem van de plica synovialis (Figuur 7). De plooi in het slijmvlies gaat te fel wrijven bij herhaalde buig- en strekbeweging. Komt vooral voor bij mensen met X-benen, platvoeten of fietsen met de voet naar buiten.



Figuur 7. Plica kan pijnlijke wrijving geven aan binnenkant knie (Claes & Merckx, 2008)

Een ontsteking van de pes anserinus heeft hetzelfde symptoom. Te weinig speling op de pedalen of een uitwendige voetpositie in het pedaal zijn mogelijke oorzaken.

- Pijn aan voorzijde van de knie. Meestal het gevolg van een prepatellair frictie syndroom. Wrijving van het peesblad over de knieschijf ten gevolge van een lage of korte zithouding, te strakke beenstukken, koude, een val of knieschijf gestoten tegen stuur.
- Ontsteking van de patellapees. Ten gevolge van te lange cranks, een lage of te korte zitpositie, de voet staat ver naar voor op het pedaal, een beenlengteverschil waarbij het zadel op het kortste been is afgesteld.
- Kraakbeenletsel van de knieschijf, patella chondropathie. Dit letsel kan ontstaan na een val waarbij de knieschijf werd gebroken of het is een aangeboren scheefstand van de knieschijf wat zeker niet zeldzaam is (Figuur 8). Te lange cranks kunnen ook dit letsel in de hand werken (Claes & Merckx, 2008).



Figuur 8. Slechte positie knieschijf (rechts) als oorzaak van kraakbeenletsel (Claes & Merckx, 2008)

Als trainer zal je de renner voorafgaande de training bijzonder moeten observeren wat betreft de fietspositie met extra aandacht voor het kniegewricht. De meeste van de knieletsels kunnen voorkomen worden door een goede analyse van de fietspositie. Het is vrij eenvoudig om de zadelstand aan te passen zowel in hoogte als ten opzichte van de voeten of het stuur. De schoenplaatjes aangepast monteren en te verschuiven zowel naar voor, achter, links of rechts ten opzichte van de cranks, zodat je de meest aangewezen voetpositie creëert. Cranks die te lang zijn, vervangen door kortere. Inlegzolen of verhoging van de schoen is eveneens een mogelijke remediëring om knieproblemen trachten te voorkomen.

3.2.1.1 Bepalen fietspositie

Om lichaamklachten tijdens en na het fietsen te voorkomen wordt voorafgaandelijk het fietsen de renner geobserveerd betreffende zijn fietspositie. Indien nodig kunnen eenvoudige aanpassingen aan de zitpositie heel wat ellende voorkomen. Er wordt gestart met een visuele controle. Vervolgens wordt er over gegaan tot het meten. Om te kijken of de renner de juiste maat van fietskader heeft, wordt de tussenbeenhoogte bepaald. Deze maat wordt vermenigvuldigd met 0,66. Het resultaat is de kaderhoogte gemeten top-top, voor Italiaanse fietskaders is het center-top. Voor het bepalen van de zadelhoogte wordt opnieuw de tussenbeenhoogte genomen en vermenigvuldigd met 0,855. Hierbij moet rekening gehouden worden met het type schoen en schoenplaatjes. Daarom is een visuele controle hier ook belangrijk. Bij de visuele controle zorg je ervoor dat het pedaal beneden staat met de crank in het verlengde van de rechtstaande buis. Wanneer de renner op de fiets zit en de voet vastgeklikt in het pedaal, moet het been lichtjes gebogen zijn. Wanneer de knie loodrecht boven de trapas staat, krijg je een goede hefboomwerking tussen dij, been en voet. Dit kan eenvoudig aangepast worden door het zadel zeker al horizontaal te plaatsen met behulp van een waterpas, en het zadel naar voor of achter te schuiven. Voor een optimale krachtoverbrenging moet de kracht precies door het gewricht van de grote teen naar het center van de trapas gaan. Vervolgens moeten de schoenplaatjes aangepast en haaks gemonteerd worden ten opzichte van de lengteas van de schoen. Dit kan men doen met behulp van een winkelhaak. Zo zal de krachtontwikkeling in een rechte en vloeiende beweging lopen en worden knieproblemen vermeden. Het verschil tussen de bovenkant van het zadel en de bovenkant van het stuur varieert tussen 2 en 6 cm. Hoe dieper het stuur, hoe minder luchtweerstand waardoor de renner sneller kan rijden met hetzelfde vermogen, maar hoe hoger het stuur hoe comfortabeler de zitpositie zal aanvoelen. Om de

afstand tussen stuur en zadel te bepalen, plaats je de elleboog van de fietser tegen het zadel, de toppen van de vingers met gestrekte voorarm moeten 4 à 5cm van het stuur verwijderd zijn. Indien dit niet het geval is, dan moet er een andere maat van stuurpen gemonteerd worden (De Smet, 2016).

3.2.2 Vallen en veiligheid

Veiligheid kan invloed hebben op het aspect van bewegen. Het is belangrijk voor een renner om zijn omgeving goed op te nemen en aandachtig te zijn voor mogelijke hindernissen, putten, takken, dieren... Dit zal een mogelijke invloed hebben op het rijgedrag en de bewegingen die een renner maakt tijdens het fietsen. Het dragen van bescherming voorkomt letsels. Indien er toch letsels zijn, dan zorgen die op hun beurt dat de fietser ofwel niet meer kan fietsen of zijn houding zal aanpassen en minder comfortabel zal fietsen. Het kan zelfs leiden tot een zekere angst die de renner zal ontwikkelen waardoor de renner zich anders zal bewegen in het verkeer en tijdens het fietsen.

Een fietser heeft weinig beschermingsmiddelen. Een fietshelm dragen is een van de weinige items die een fietser enigszins kan beschermen tegen mogelijke hoofdletsels. Aangezien tijdens het vallen de renner zeer fijne kledij draagt, zullen schaafwonden bijna onvermijdelijk zijn. Bij zware vallen is een sleutelbeenfractuur het meest voorkomende letsel. Het is daarom aan te bevelen dat een renner enkele valbewegingen zou aanleren die terugkomen in bijvoorbeeld het judo. Op die manier kan een breuk misschien voorkomen worden. Het ideale scenario bij vallen is het volgende: de renner maakt een rolbeweging zodat de contactpunten verdeeld worden. Het hoofd wordt goed ingetrokken zodanig dat deze nauwelijks of niet de grond raakt.

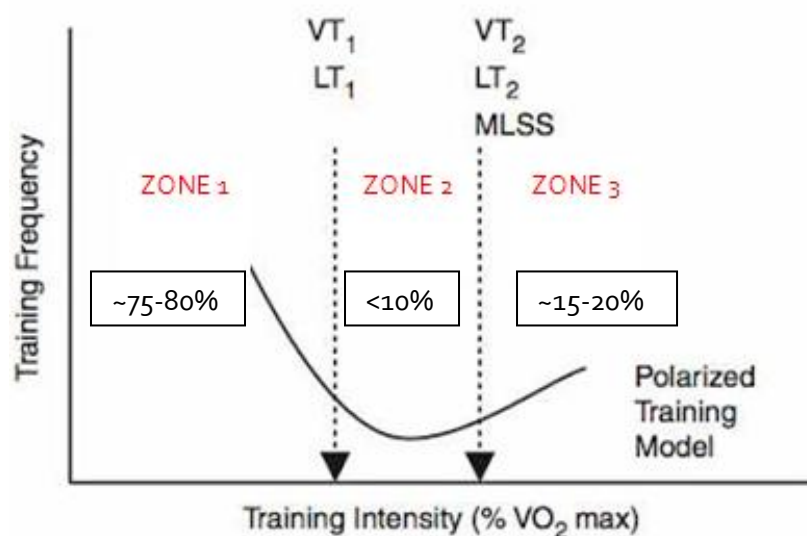
Kortom de fietser moet voorzichtig zijn. Er zijn twee soorten renners: zij die al eens gevallen zijn en zij die zullen vallen. Met die wetenschap is het dus belangrijk om voldoende beschermd en defensief te fietsen (Claes & Merckx, 2008). Op basis van die ervaring kan een renner zich anders gedragen dan wat verwacht wordt.

3.2.3 Training

Nadat je de renner hebt geanalyseerd kan je starten met een trainingsplanning. De bedoeling in dit werk is na te gaan welk effect specifiek polarized training heeft bij zowel mannen als vrouwen. Synoniemen voor polarized training zijn 'zwart-wit' trainen, gepolariseerd trainen.

Bij deze trainingsmethode is het de bedoeling om het polariseren van de training uit de buurt van zone 2 (max. 5-10% trainingstijd). Wat wil zeggen tijdens de training 75-80% in zone 1 gefietst zal

worden en in mindere mate in zone 3 (15-20%) en liefst niet in zone 2 (Figuur 9) (Van Schuylenbergh, 2014). De zones zijn afhankelijk van de persoon in kwestie en worden bepaald aan de hand van de maximale hartslag, de ventilatie drempelwaarde (VT₁) van de VO₂max en lactaat treshold (LT) van de betreffende sporter. De grens tussen zone 1 en zone 2 ligt op 52% tot 60% VO₂max. Begin zone 3 ligt op 82% tot 87% VO₂max en de maximale lactaat steady state -test (MLSS) op een fietsergometer (Zapico, Calderón, Benito, González, Parisi, Pigozzi & Di Salvo, 2007).



Figuur 9. Polarized training (Rosenblat, 2013)

Polarized training is een training met een normale verhouding van 1/4 maximaal en 3/4 rust tot 80%/20%- verhouding van de maximale hartslag berekend volgens Karvonen of de uitslag van de maximale hartslagtest. De keuze om te werken met de formule van de Fin Karvonen ligt in het feit dat deze formule rekening houdt met de fitheid van de personen.

Een rekenvoorbeeld: Hartfrequentie/hartslag (HF) = HF_{rust} + (de maximale hartslag HF_{max} - HF_{min} of ochtendpols) x % van de intensiteit van de training -> 51 + (200 - 51) x 60% = 140,4.

Op internet zijn er modules beschikbaar waar eenvoudig de hartslagfrequenties kunnen ingegeven worden en waarbij onmiddellijk in de verschillende trainingszones kan afgelezen worden tussen welke hartslag er moet getraind worden. Er bestaan ook modules waarbij naast hartslag ook het percentage van trainingsintensiteit zelf kan ingevuld worden (tabel 3) (Goldberg, Elliot & Kuehl, 1988).

Tabel 3

Berekenen van de doelhartslag adhv formule van Karvonen (Poot & van Gaalen, 2013)

Rusthartslag:	51 ▾		
Maximumhartslag:	200 ▾		
Soort Training		Ondergrens	Bovengrens
Hersteltraining (H)		45% 118	60% 140
Rustige duurtraining (D1)		60% 140	70% 155
Intensieve duurtraining (D2)		70% 155	80% 170
MLSS-training (D3)		80% 170	90% 185
Weerstandstraining (W)		90% 185	100% 200

Wat is uw rust hartslag?

51 sl/min

Wat is uw maximale hartslag?

200 sl/min

Op welke intensiteit wilt u trainen? (geef een waarde tussen de 40% en 100%)

60 %

Uw doelhartslag zou moeten liggen rond de 140sl/min (+/- 3-5 slagen).

Gemakshalve werd in voorgaande voorbeeld gekozen voor de formule 220- leeftijd om maximale hartslag te bepalen. Om een correcter beeld te hebben, is het aangewezen om de renner te onderwerpen aan een inspanningstest. Waarbij we tegelijkertijd een voor- en nameting kunnen doen om de effectiviteit van de trainingen te meten.

In een vergelijkend onderzoek gedaan door Kevin Maggs, blijkt dat de gepolariseerde methode efficiënter is dan de drempelmethode (2014). Drempeltraining of tresholdtraining betekent dat je een tempotraining doet waarbij je traint tegen je lactaatrempel of anaerobe drempel. Het moet hard aanvoelen, de ademhaling mag verhoogd zijn maar mag niet geforceerd aanvoelen. Door middel van de 'talking' test, waarbij je twee korte zinnen kan uitspreken, kan je zelf aanvoelen of je boven of onder de 'threshold' traint (Johnson, 2016).

3.2.3.1 Trainingszones

Zowel in het hoofdstuk trainen als in het hoofdstuk onderzoeken, wordt er meestal uitgegaan van 3 trainingzones. In andere literatuur wordt de intensiteit van het sporten dan weer verdeeld in 5 zones (tabel 3), 6 zones en zelfs 7 zones (tabel 4).

Tabel 4

Zeven trainingszones (Spragg, 2014)

Zone	Name	% FTP Power	% Threshold HR	% Max HR
One	Active recovery	<55%	<68 ^a	50-60%
Two	Endurance	55-75%	68-83%	60-70%
Three	Tempo	76-90%	84-94%	70-80%
Four	Threshold	91-105%	95-105%	80-90%
Five	VO2	106-120%	>106%	90-100%
Six	Anaerobic	121-150%	n/a	n/a
Seven	Neuromuscular power	>150%	n/a	n/a

Om deze zones vergelijkbaar te maken met de 3-zone-indeling van Seiler, wordt bij de 5-zoneindeling, zone 1 en 2 samen genomen en zone 4 en 5. Bij de 6-zoneverdeling worden de zones per twee samengenomen. Dit samenvoegen maakt het eenvoudiger om van de gekende metingen de trainingszones voor polarized trainen af te bakenen in overeenstemming met de wetenschappelijke afbakening volgens Seiler (tabel 5).

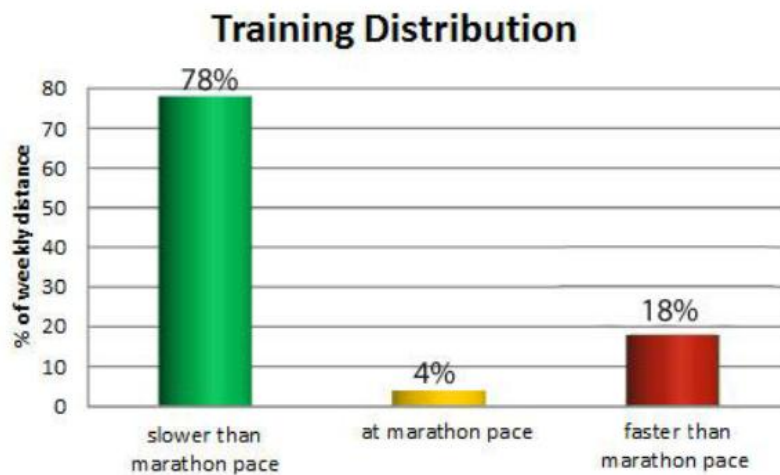
Tabel 5

Overeenstemming van de trainingszones met de wetenschappelijke zones van Seiler (Nederlandse Triathlon bond, 2014)

Training		Wetenschap
zone 1	Ruim onder VT1	zone 1
zone 2	Onder VT1	
zone 3	Tussen VT1 en VT2	zone 2
zone 4	Boven VT2	zone 3
zone 5	Ruim boven VT2 tot maximaal	

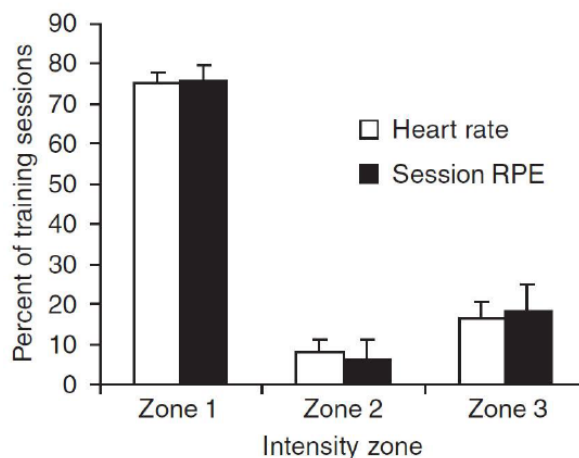
3.2.4 Onderzoeken m.b.t. polarized trainen

In 2001 werd er een analyse gedaan van het trainingsprogramma van top marathon lopers. Het patroon van belastingsintensiteit van de training lag net boven of net onder de lactaatsdrempel (Figuur 10). De kans op overtraining werd daardoor geminimaliseerd ondanks dat de dagelijkse training sterk werd verhoogd (Billat, Demarle, Slawinski, Paiva & Koralsztein, 2001).



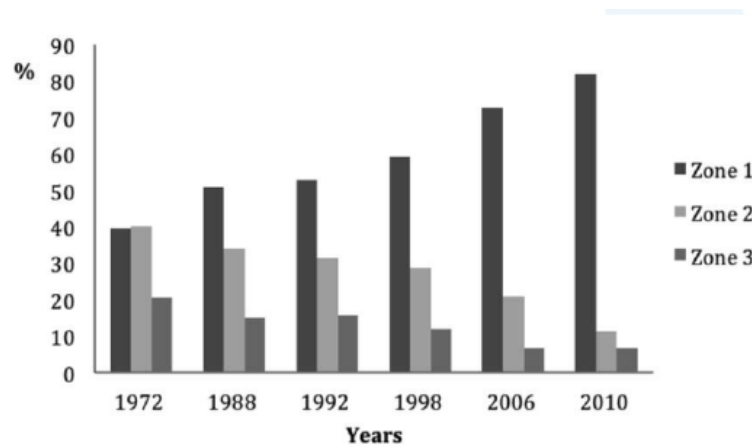
Figuur 10. Trainingspreiding tijdens wekelijkse training (Achterberg & van Kesteren, 2015)

In 2004 werd een onderzoek gedaan naar het effect van polarized trainen. Daarbij werden 12 mannelijke crosscountry skiërs van 17-18 jaar met deze methode getraind. Uit dit onderzoek blijkt dat trainingen hoofdzakelijk moeten uitgevoerd worden onder de eerst lactaatsdrempel of boven de tweede drempel, maar zelden in het midden (Figuur 11) (Seiler & Kjerland, 2004).



Figuur 11. Spreiding trainingsintensiteit tijdens 318 trainingsperiodes (Seiler & Kjerland, 2004)

Zes weken van polarized trainen van 12 wielrenners leidde tot meer fysiologische aanpassingen en betere prestaties bij de geoefende fietser. Dit trainingsmodel werd aanbevolen voor een maximale verbetering van de prestaties op korte termijn. De krachtige stimulans wordt verkregen door op korte termijn met een hoge intensiteit interval te werken wat de stofwisseling bevordert en de prestaties verbeteren (Neal, Hunter, Brennan, O'Sullivan, Lee Hamilton, DeVito & Galloway, 2012). In het schaatsen is er in de afgelopen 38 jaar een verschuiving naar polarized trainen en meer bepaald de verhouding van trainingstijd in zone 1 ten opzichte van de andere zones (Figuur 12). Dit is een belangrijke ontwikkeling geweest bij de Olympische schaatsers. Echter, is er geen verband gevonden tussen het aantal uren trainen, schaatsuren en tijd (Orie, Hofman, de Koning & Foster, 2013).



Figuur 12. Overzicht verschuiving training naar zone 1(Orie, Hofman, de Koning & Foster, 2013).

Rosenblat heeft in 2013 een vergelijkende studie gedaan om het krachtvolume te meten, waarbij een groep mannelijke competitiefietzers, polarized trainde ten opzichte van een controlegroep mannelijke competitiefietzers die een algemeen trainingschema kregen waarbij in alle zones werd getraind zonder een echte verhouding tussen de zones. Er was een significant verschil in kracht op de lactaatsdrempel 18 watt bij de groep die gepolariseerd trainde (2013). Een gelijkaardig onderzoek van Stöggl en Sperlich in 2014 bij atleten van duursporten resulteerde polarized trainen in een grote verbetering in de meeste belangrijke variabelen van uithoudingsvermogen bij de reeds goed getrainde atleten. Het leidde niet tot verdere verbeteringen in de prestaties variabelen (2014). Dit onderzoek heeft geen onderscheid gemaakt tussen mannen en vrouwen en is enkel uitgevoerd bij reeds getrainde atleten.

3.2.5 Inspanningsonderzoek

Alvorens te starten met een training, is het een verstandige keuze om te starten met een inspanningsonderzoek. Niet alleen voor de wedstrijdenrenner maar ook voor de recreatieve renner die niet altijd een gezonde levensstijl er op na houdt. In de meeste gevallen is een inspanningstest met bijkomend hartonderzoek of echografie van het hart voldoende om te bepalen of de renner in een goede staat van gezondheid verkeert om de trainingen aan te vatten. In deze casus zal de inspanningstest, naast het bepalen van de gezondheid van de proefpersonen ook gebruikt worden voor het bepalen van de trainingszones en het optekenen van de aanvangsmeetwaarden. Die waarden zullen dan kunnen vergeleken worden met de resultaten van de nameting om het effect van polarized trainen te evalueren. Tijdens een voorafgaande opleiding bij dr. Pascal Scheerlinck, sportarts en gewezen ploegarts van Vacansoleil en Kim Van Muylem, sportfysioloog en verzorgen bij Etixx Cycling team, omvat een inspanningstest het volgende (2016):

- Wattagemeting
- Hartslagmeting
- VO₂Max
- Lactaattest

Het protocol is afhankelijk van het doel van de atleet: 3 minuten of 8 minuten. Daarnaast zijn de fysiologische waarden verschillend volgens de categorie waarbinnen de renner zich situeert (tabel 6). De maximale fysiologische waarden bij een profrenner liggen tegen de uitersten met een lichaamsgewicht van 70-80kg en een huidplooidikte (bovenarm en schouderblad) van 4-6mm (Konopka, 2007).

Tabel 6

Fysiologische waarden bij wielrenners in verschillende categorieën (Konopka, 2007)

Sportcategorie	Maximaal vermogen (watt)	Maximale zuurstofopnamecapaciteit (l/min.)	Maximale zuurstofopname per kg lichaamsgewicht (ml/kg/min.)	Hartvolume (ml)	Hartvolume per kg lichaamsgewicht (ml/kg)	Vitale longcapaciteit (l)
Recreatie- en gezondheidssport	150–250	3–3,5	35–50	500–800	8–12	3–4
Prestatiesport	250–400	4–4,5	50–70	800–1100	10–14	4–5
Topsport	400–550	4,5–6,5	70–90	1100–1400	14–19	5–7

3.2.5.1 Wattagemeting

Met een fietsergometer kan het maximale vermogen in watt bekomen worden in combinatie met een electrocardiogram. De inspanningstest start met een korte opwarming waarbij de renner fietst zonder veel weerstand in de pedalen. Daarna wordt de belasting, afhankelijk van het protocol, opgevoerd in fasen van 20 tot 50 watt naargelang de voorkeur van het lab en de proefpersoon. In de meeste gevallen valt de keuze op 40 watt. Gelijktijdig met deze inspanningstest wordt op geregelde tijdstippen de bloeddruk gemeten.

3.2.5.2 Hartslagmeting

Tijdens de inspanningstest wordt de hartslagfrequentie opgemeten aan de hand van een hartslagmeter. Tabel 7 geeft de hartfrequentieniveaus aan die per leeftijd aangepast zijn voor de verschillende inspanningsintensiteiten. Deze hartfrequenties zijn richtlijnen voor gezonde mensen die geen medicijnen slikken.

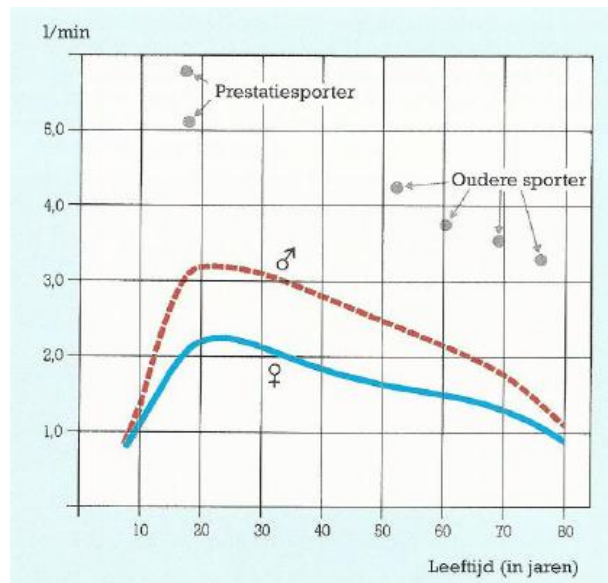
Tabel 7

Hartfrequentieniveaus volgens leeftijd en inspanningsintensiteit (Konopka, 2007)

Leeftijd	20jaar	40jaar	60jaar	80jaar
Inspanningsintensiteit				
laag	ca. 100-140	ca. 100-130	ca. 90-120	ca. 90-120
gemiddeld	ca. 140-160	ca. 130-150	ca. 120-145	ca. 120-140
hoog	ca. 160-190	ca. 150-170	ca. 145-160*	ca. 140-150*
Zeer hoog	ca. 190-200	ca. 170-180	ca. 160-170**	ca. 150-160**
* Deze inspanningsintensiteiten mogen op die leeftijd slechts zelden voorkomen ** Mijd op die leeftijd beslist deze inspanningsintensiteiten				

3.2.5.3 VO₂Max

Het meten van de zuurstofopnamecapaciteit en het lactaatgehalte verhogen de waarde van een inspanningstest. De maximale zuurstofopnamecapaciteit bepaald het tempo dat een renner gedurende een lange periode kan volhouden zonder zuurstofgebrek te krijgen. Vanaf ongeveer 30jaar neemt de zuurstofopnamecapaciteit af met 1% per jaar (Figuur 13). Toch blijkt uit onderzoek dat de maximale zuurstofcapaciteit dankzij een goede training gedurende tientallen jaren op peil kan worden gehouden en zelfs nog kan verbeteren dit komt door de aanpassing van de stofwisseling dankzij het trainingsproces (Konopka, 2007).



Figuur 13. Maximale zuurstofopnamecapaciteit bij ongetrainde mannen en vrouwen (Konopka, 2007)

3.2.5.4 Lactaatmeting

Tijdens een lactaatmeting wordt bij verschillende intensiteitsniveaus een beetje bloed afgenomen. Dit kan door een prik in de vinger of in de oorlel. In dat bloed wordt het lactaat, melkzuur bepaald. De hoeveelheid lactaat zegt iets over de intensiteit van de inspanning. Bij lage lactaatwaarden, kleiner dan 2 millimol per liter, maakt het lichaam overwegend gebruik van de aerobe stofwisselingsystemen. Tijdens de toenemende inspanning zullen de spieren meer gebruik maken van anaerobe systemen waardoor de lactaat in het bloed eveneens zal toenemen. Op een bepaald moment kan de lever, de lactaat die door de spieren wordt uitgestoten, niet meer verwerken. Dit is het punt van 'verzuring', het punt waarop de lactaatcurve fors begint te stijgen, het is het omslagpunt dat geassocieerd wordt met de anaerobe drempel. Indien de lactaatmeting in combinatie met het meten van de hartslagfrequentie wordt uitgevoerd, kan uit het verloop van de lactaatcurve visueel worden vastgesteld op welke hartslagfrequentie de anaerobe drempel wordt overschreden (Boone & Bourgois, 2016). Volgens Vervoort is de melkzuurmeting een dure en niet gemakkelijk te interpreteren meting. Toch geeft het meer specifieke trainingsinformatie dan een andere klassieke meting (2012). Tabel 8 is een overzicht van een inspanningstest met een protocol van 8 minuten en een lactaatmeting om de 4 minuten. Het protocol is te zien aan de wattage die verhoogd wordt met 40 watt om de 8 minuten. Het

omslagpunt van de lactaatmeting ligt tussen hartslag 168 en 181. Tussen deze hartslagfrequenties is er bijna een verdubbeling van het melkzuur per millimol op te tekenen.

Tabel 8

Overzicht inspanningstest van J. Tas (De Kegel, 2012)

Weerstand	Tijd	HF	MZ
Watt		sl/min	mmol/l
0	0	65	
100	4	117	
100	8	115	
140	12	118	1
140	16	129	1
180	20	139	1
180	24	138	1
220	28	147	1
220	32	151	0.8
260	36	165	1.4
260	40	168	1.6
300	44	181	3
300	48	185	3.6
340	52	191	7
340	56	194	8.4

Tabel 9 toont een gedetailleerder beeld waar exact het omslagpunt van de lactaatmeting bevindt bij deze geteste persoon.

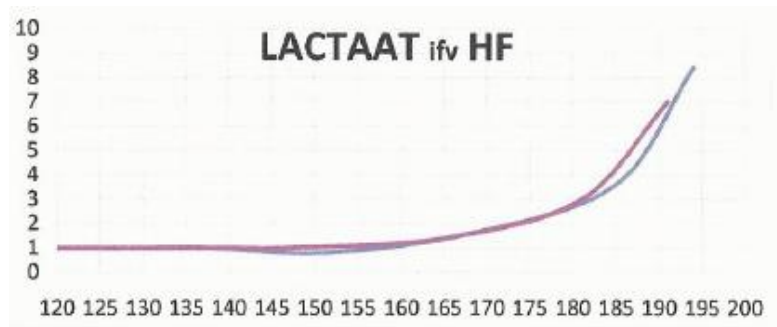
Tabel 9

Weergave trainingzones volgens lactaatmeting van J. Tas (De kegel, 2012)

	HF	watt/kg
Recuperatie/vettraining/lange duur	120	130
AEROBE DREMPEL	175	4.47
Extensieve duurtraining T1	139	155
Intensieve duurtraining T2	157	167
snelheid - capaciteitstraining T3	167	176
ANAEROBE DREMPEL	185	4.86
Weerstandstraining T4	178	194
MAX DREMPEL	194	5.28

Figuur 14 toont het schematisch overzicht van de lactaatmeting. De blauwe lijn is de laatste meting gedaan in 2012, de paarse lijn een meting afgenomen ongeveer een jaar eerder in 2011. Deze renner heeft een kleine positieve evolutie gekend tussen 2011 tot 2012. Ter info, een jaar eerder had de renner na evenveel minuten op 220 watt een hartslag van 165 met een lactaat van

1,3 millimol. Op minuut 36 had de renner een jaar eerder bij een wattage van 260 een hartslag van 183 en lactaatmeting van 2,7 millimol.



Figuur 14. Schematisch overzicht stijging lactaatmeting van J. Tas in 2011 (paars) en 2012 (blauw) (De Kegel, 2012)

3.2.6 Mogelijke beïnvloedingsfactoren op het trainingsresultaat

Om goed te functioneren heb je brandstof nodig maar bij voorkeur een niet te vet ontbijt. Eigenaardig genoeg zal iemand die meerdere keren per week gaat fietsen zijn levensstijl minder moeten aanpassen, dan de zondagsrijder die zich een keer per week de pleuris rijdt. Een goede eetgewoonte start al bij het ontbijt, muesli met melk of brood. Wanneer de sporter gevoelig is aan zijn maag bij inspanning dan eet die beter geen bruin brood omdat het vezels bevat en de maag meer belast (Thijs, 2014). Voor de variatie kan ook geopteerd worden voor pannenkoeken, met andere woorden voeding waar veel koolhydraten inzitten aangevuld met een sportdrank op basis van zouten. De behoefte aan koolhydraten is afhankelijk van de trainingssituatie (tabel 10) (De Kegel, 2015).

Tabel 10

Dagelijkse koolhydatenbehoefte afhankelijk van de trainingssituatie (De Kegel, 2015)

	Situatie	Koolhydraatdoel
licht	Lage intensiteit of technische sporten	3-5 g per kg LG*
matig	Matig trainingsprogramma (ong. 1 uur/dag)	5-7g per kg LG
hoog	Matig tot hoog intensief (1-3 uur/dag)	6-10g per kg LG
Zeer hoog	Extreem intensief (4-5 uur/dag)	8-12g per kg LG

*LG = Lichaamsgewicht

Koffie kan ook, cafeïne bevordert het psychische en fysieke energieniveau (Van den Eynde, Van Baelen, Portzky & Audenaert, 2008). Tijdens de rit zal de renner in de winter eerder voor een dorstlesser kiezen met meer koolhydraten dan in de zomer. Een dorstlesser voor in de zomer bevat minder suikers dan de koolhydratendrank. Vaste voeding, meestal in de vorm van powerbars, kan een renner eten op een rustig moment, tijdens een zware inspanning of beklimming is dat niet meer mogelijk en moet je als renner gegeten hebben voor je aan die betreffende inspanning begint. Wanneer de training langer dan 1 uur duurt is het aangewezen om tussentijds de koolhydraten aan te vullen met een regelmaat van minimum 60 gram tot maximum 90 gram koolhydraten per uur. Dit ten behoeve van de spieren zodat ze niet in kracht zullen afnemen en voor het centraal zenuwstelsel, namelijk de hersenen, om de concentratie tijdens het fietsen optimaal te houden. Tabel 11 toont een overzicht van mogelijke manieren om de koolhydraten aan te vullen tijdens de training (De Kegel, 2016).

Tabel 11

Aanvoer van koolhydraten (De Kegel, 2016)

Vaste koolhydraatbronnen	Vloeibare koolhydraatbronnen	
Energie repen, Muesli repen, Bananen, Peperkoek,..	Energy gels, Cafeïne gels, Isotone dranken, Hypertone dranken,..	
	30 g koolhydraten	60 g koolhydraten
Sportdrink 6%	500 ml	1000 ml
Gel	1 zakje	2 zakjes
Banaan 150 g/stuk	1 stuk	2 stuks
Appel	2 stuks	4 stuks
Sandwich (40 g)/brood	60 g	120 g
Honing, stroop, jam	35 g	70 g
Kaas/vleeswaren	-	-
Droge vruchten (rozijn, abrikoos, vijg, dadel,...)	50 g	100 g
Gommetjes/ Turks fruit, jellybeans, drop, kruidenbonbons	40 g	80 g

Binnen het uur na de rit is het aangewezen om het vochtverlies en suikerverlies te herstellen. Dit kan door het drinken van een dorstlesser op basis van zouten, shakes op basis van eiwitten en suikers of smoothies met melk. De zondagsrijder die na de rit een glas alcohol drinkt zal daarvan

nog meer gaan zweten en is bijgevolg geen goed idee (Boonen, 2010). Recuperatiedranken op basis van eiwitten en mineralen is beter geschikt dan water, inname van eiwitten na een inspanning zijn zinvol om de spierschade te herstellen (Claes & Merckx, 2008). Burke en Deaklin hebben een onderzoek gedaan naar de eiwitbehoeften van verschillende atleten, mannen en vrouwen, sporters en niet-sporters (tabel 12).

Tabel 12

Eiwitbehoefte in gram per kg lichaamsgewicht per dag voor diverse sporters (Burke & Deakin, 2006)

Mannen	Eiwitbehoefte (g/kg/dag)
Niet sporters	0.8 - 1.0
Elite duursporters	1.6
Duursporters*	1.2
Vrijetijd duursporters**	0.8 - 1.0
Krachtsport	1.4 - 1.7
Weerstandstraining eerste fase	1.5 - 1.7
Weerstandstraining onderhoudsfase	1.0 - 1.2
Vrouwen	
Niet sporters	0.8 - 1.0
Vrouwelijke atletes	Ongeveer 15% minder dan mannelijke atleten

(*) trainen 4 a 5 maal per week 45-60 min(**) trainen 4 a 5 maal per week 30 min zeer rustig tempo (<55% VO_{2max})

Een overdaad aan eiwit eten kan de calciumbalans verstoren en zou het probleem van osteoporose kunnen versnellen en voor personen met nierproblemen kan het nierfalen versnellen. Een te hoge eiwitinname verhoogt de vochtbehoefte. Bij te weinig inname van eiwit zal de sporter aan kracht verliezen, de fysieke conditie wordt ondermijnd en bijgevolg zal trainingswerk teniet gedaan worden (Burke & Deaklin, 2006).

In de zomer zal het voor een renner gemakkelijker zijn om de fiets op te stappen en een rit te maken, maar de winter nodigt daar dikwijls niet toe uit. De koude en het minder goede weer zal een renner dikwijls een excuus geven om de rit uit te stellen. Toch zijn daarvoor ook mooie alternatieven, de renner kan toertjes gaan rijden op een indoor piste, waarbij je naast het fietsen ook werkt aan enkele technische kanten van het wielrennen. Je leert de fiets beter onder controle houden en je kan er vooral op souplesse trainen. Spinning of trainen op de rollen, zijn andere vormen van indoor trainen. Hier moet je wel leren doseren en temporiseren. Het gevaar schuilt in het feit dat je op korte tijd te zware inspanningen zal leveren. Het is dus wel een ideale situatie om binnen de juiste zones te trainen. Als de renner toch liever buiten gaat, dan kan die kiezen voor mountainbike of veldrijden. Aangezien dit meestal ritten zijn in het veld of in de bossen, ligt het tempo wat lager en door de bossen ben je meer beschermd tegen de gure kou. Zowel door mountainbike als crossen in het veld, werkt de renner aan zijn conditie maar ook aan zijn stuurvaardigheid (Boonen, 2010).

Deze casus omvat proefpersonen, van jonge en oudere leeftijd, en zowel mannen als vrouwen. Ook dat zal effect hebben op het trainingsresultaat. De lichaamssamenstelling van een vrouw is onmiskenbaar anders dan een man. Het vrouwenlichaam bevat meer vetweefsel en minder spierweefsel. De maximale zuurstofopname ligt ongeveer 20% lager dan bij mannen. Toch zijn vrouwen zeker geschikt om lange duursporten te doen aan een geringe tot gemiddelde intensiteit. Door geschikte duurtraining kan bij de vrouwen de maximale zuurstofopname en hartvolume zich verdubbelen in vergelijking met de uitgangswaarden. In de wielersport start de eerste seniorenklasse bij de leeftijd van 30jaar. Seniorenklasse 2 zijn renners tussen 41 en 50 jaar, seniorenklasse 3, zijn 51-60jaar en vanaf boven de 60 behoort je tot seniorenklasse 4. Hiermee rekeninghoudend weet je dat het verouderingsproces in fasen loopt en al begint vanaf 30 jaar. Het begint bij verminderd aanpassingsvermogen bij belasting, algemeen geringer prestatievermogen en afname van de maximale zuurstofopnamecapaciteit. Toch heeft wetenschappelijk onderzoek aangetoond dat ook ouderen, zelfs de 70jaar voorbij, hun uithoudingsvermogen substantieel kunnen verbeteren door middel van training. De maximale zuurstofopnamecapaciteit kan zelfs in die mate overeenkomen als een renner van ruim twintig tot dertig jaar jonger. Ouder worden gaat gepaard met ziekten die behandeld moeten worden zoals hoge bloeddruk, hartritmestoornissen, diabetes,... . De voorgeschreven medicijnen die deze fietsers gebruiken zullen invloed hebben op de trainingsplanning. Bijvoorbeeld wanneer de renner bètablokkers neemt tegen hoge bloeddruk, dan kan je de training niet sturen aan de hand

van de normale hartslagfrequentie, maar zal je in samenspraak met een sportarts advies geven (Konopka, 2007). Ander factoren die de hartslag kunnen beïnvloeden zijn temperatuur en vochtigheidsgraad. Bij een temperatuur tussen 16° en 20° heeft men de meest normale waarden qua hartslag. Vochtverlies doet de hartfrequentie stijgen. Dus ook bij koele omstandigheden, voldoende drinken. Koeling tijdens de inspanning doet de hartslag dalen. Koolhydraatrijke voeding voor de inspanning leidt tot een lagere hartslagfrequentie. Wanneer een renner ziek is, zal die een hogere hartslag hebben bij inspanning dan normaal. Indien ziekte gepaard gaat met koorts, mag je nooit trainen. Afhankelijk van de gebruikte spiermassa zal de hartslag veranderen. Bij tempoduurtraining op een helling wordt er veel spiermassa gebruikt. Hoe meer spiermassa er gebruikt wordt tijdens de inspanning hoe hoger de hartslag; Stress zal de hartslag eveneens verhogen dan normaal. Een renner die al overtraint is, zal geen maximale hartslagfrequentie bereiken. Tijdens de inspanning blijft de hartslag lager dan normaal wat verkeerd kan geïnterpreteerd worden als een positief teken.

4 Observatie-, analyse- en testfase

Dat polarized trainen een positief effect heeft op getrainde sporters komt duidelijk naar voor uit de literatuur en reeds gedane onderzoeken. Factoren die het effect kunnen verminderen zijn onder andere verkeerde voeding, lichamelijke klachten, de weeromstandigheden maar ook de persoonlijkheid van de sporter. De meeste van die factoren kunnen preventief aangepakt worden. De sporter uitleg geven over een goede voeding voor, tijdens en na het sporten. Lichamelijke klachten kunnen opgelost worden door voorafgaandelijk het trainen de fiets af te stellen op de betreffende renner en eventueel hulpmiddelen te voorzien. Bij slechte weersomstandigheden kan de piste of de rollen een alternatief bieden. De persoonlijkheid van de sporter zal door de trainer geanalyseerd dienen te worden om een goede geïndividualiseerde training en feedback te geven om de renner te blijven stimuleren.

4.1 Doelstelling van het onderzoek

Het positief effect van polarized trainen werd reeds onderzocht en beschreven in de literatuur. Dit onderzoek wil nagaan wat het effect van deze trainingsmethode bij minder getrainde mensen binnen een tijdspanne van twee maanden training.

De centrale vraag in dit onderzoek is nagaan of er al een effect waar te nemen is van polarized trainen op de fietsers binnen een trainingsperiode van twee maanden.

De deelvragen luiden als volgt:

- In welke mate is er per individuele proefpersoon een effect waar te nemen?
- Wat zijn de onderlinge effectverschillen tussen de proefpersonen?

Deze vragen worden onderzocht aan de hand van een inspanningsonderzoek en door middel van een voor- en nameting. Na de voormeting krijgen de proefpersonen een individueel trainingsschema op basis van de resultaten bij deze voormeting. Na twee maanden training worden de proefpersonen opnieuw getest.

4.2 Hypothese

De centrale hypothese luidt dat uit de testresultaten tussen voor- en nameting een positief effect valt op te tekenen van polarized trainen en dit binnen een trainingsperiode van minstens 8 weken. Voor de eerste deelvraag wordt verwacht dat er een positief effect zal zijn bij elke deelnemer afzonderlijk en misschien zelfs een groter effect op de niet-getrainde renner als op de getrainde renner. Dit zou kunnen te wijten zijn dat een niet-getrainde renner meer progressie kan maken dan een getrainde renner met andere woorden het principe van verminderde meeropbrengst voor de niet-getrainde renner. Voor de tweede deelvraag wordt verwacht dat er zowel een positief effect zal zijn bij mannen als bij vrouwen en dat zowel jonge als oudere renners een positief effect zullen hebben. Verwacht wordt dat de jongere renners een gunstiger positief effect zullen hebben omdat de jongeren flexibeler zijn en bijgevolg een groter verschil zal te zien zijn tussen de voor- en nameting.

4.3 Proefpersonen

Mijn participanten zijn niet at random gekozen, maar gezocht binnen de familiekring. Bovendien moesten het mensen zijn die graag fietsen of willen beginnen met fietsen. Binnen deze groep heb ik dan de enige twee vrouwelijke kandidaten genomen en binnen een zeer selecte groep mannelijke geïnteresseerden een jonge en oudere deelnemer. Bijgevolg is deze groep ook niet aselekt gekozen. De participanten werden gematched volgens geslacht en volgens leeftijd. De proefpersonen in dit onderzoek bestonden oorspronkelijk uit vijf deelnemers, waarvan uiteindelijk vier deelnemers werden weerhouden. Een deelnemer werd niet weerhouden omwille

van te hoge leeftijd. De resterende groep omvatte twee vrouwen, een vrouw van 23 jaar en een vrouw van 45 jaar. De twee mannen hebben respectievelijk de leeftijd van 22 jaar en 51 jaar.

4.4 Procedure

Ondanks dat ik alle proefpersonen persoonlijk ken, leek het toch verstandig om op een objectieve manier een zicht te krijgen op het soort 'actiontype' van elke deelnemer om een gepersonaliseerde aanpak te kunnen voorzien. Volgens Peter Murphy, Jan Huijbers en Bennie Douwes is de persoonlijkheidstest aan de hand van de MBTI-vragenlijst, een vragenlijst opgesteld door Isabel Briggs Myers en Catherine Cook Briggs, gebaseerd op de vragenlijst van Carl Gustav Jung, het meest toegepast in tal van sporten en eveneens gebruikt in het curriculum bij NOC*NSF, het Nederlandse Olympische Comité en de Nationale Sportfederatie (2013). Deze vragenlijst bestaat uit 64 vragen. Op het internet bestaan gratis online Engelstalige versies van de vragenlijst die ofwel met een 3-punts Likertschaal werken of een 5-punts Likertschaal. Ik maakte de keuze voor de 5-puntenschaal omdat psychologisch gezien de respondent een genuanceerdere keuze kan maken. Bij een 3-punts Likertschaal zal de keuze bij twijfel gemakkelijk op het midden vallen, terwijl bij de 5-punts Likertschaal in het midden 3 keuzes zijn. Een mogelijk nadeel van de 5-punts Likertschaal is dat bij het invullen de uitersten zelden zullen aangevinkt worden. Maar dit wordt dan gecompenseerd door de bijna uitersten die de 3-punts Likertschaal niet heeft. Ik heb de link: '<http://www.humanmetrics.com/cgi-win/jtypes2.asp>' doorgestuurd naar mijn proefpersonen met de vraag om na afloop van het invullen van de test (bijlage 1) de 4-lettercode terug te mailen. Op basis van die lettercode kon ik dan het persoonsaspect van mijn proefpersonen objectief inschatten en tijdens de trainingen hiermee rekening houden om mijn deelnemers voldoende gemotiveerd te houden. Motivatie is de motor van alles. Zijn je mensen niet gemotiveerd, dan is het trekken aan een dood paard (Vermeeren, 2016). Om de proefpersonen te monitoren tijdens hun training en gelijktijdig te motiveren door hun trainingen visueel voor te stellen en de vorderingen zichtbaar te maken, werd er op hun smartphone een app geïnstalleerd. Ik heb gekozen voor 'Cyclemeter' omdat die naast heel wat informatie geen account behoeft om via een internetsite de trainingsinformatie op te halen. Alles blijft op de smartphone staan. Nadeel hiervan is dat de trainer niet van op afstand over die trainingsinformatie kan beschikken. De renner kan wel op vraag van de trainer zijn gegevens gemakkelijk doorsturen naar de trainer. De renner kan dus wel direct na het fietsen zijn training aflezen van op zijn smartphone.

Voor het bewegingsaspect werden alle proefpersonen voorafgaande gescreend op hun zitpositie op de fiets. Dit werd gedaan aan de hand van de in de literatuur besproken methode. Wanneer de renner correct op de fiets zit, kon er verder gegaan worden met de voormeting. Alle proefpersonen ondergingen een inspanningstest met een protocol van 3 minuten, ondanks het verschillend beginniveau van de proefpersonen. Ik heb deze keuze gemaakt om een vergelijkende meting te kunnen doen tussen mijn proefpersonen. Bijvoorbeeld 1 proefpersoon zou protocol 8 minuten kunnen doen omwille van voorgeschiedenis als UCI-renner. Twee proefpersonen zouden 3,5 minutenprotocol kunnen doen omwille van getrainde recreanten en een proefpersonen is een niet getrainde fietser en was het aangewezen om het protocol van maximum 3 minuten volgen. Deze inspanningstest omvat: wattagemeting, hartslagmeting en lactaattest. De inspanningstest werd door mezelf afgenomen onder toezicht van dr. Scheerlinck. De testresultaten werden dan geëvalueerd in samenspraak met dr. Scheerlinck en sportfysioloog dhr. Van Muylem. Op basis van de testresultaten werd aan Tom Van den Haute een trainingsschema voorgelegd voor elke participant.

Voorafgaandelijk de eigenlijke trainingen heb ik de proefpersonen gebriefd over voeding voor, tijdens en na het fietsen, veiligheid en beschermende kledij. Individueel werden de testresultaten besproken en daarmee ook het individuele trainingsprogramma toegelicht.

4.5 Resultaten persoonlijkheidstest

Om de anonimiteit van mijn proefpersonen te bewaren, heb ik enkel twee letters van hun volledige naam gebruikt, aangevuld met de leeftijd en de letter V of M, van man of vrouw. Vervolgens heb ik hun persoonlijke 4-lettercode, verkregen na het invullen van de vragenlijst (bijlage1), geanalyseerd aan de hand van de informatie op de website van ActionType (2013). Tabel 13, 14 en 15 geeft de beschrijving weer van de persoonlijkheidstest uitgevoerd bij de proefpersonen.

Als trainer is het ook een must om je eigen Action Type te kennen. Dat heeft rechtstreeks invloed op keuzes die je als trainer maakt en hoe je iets zal overbrengen. Je weet daardoor wel waarom je dingen zegt, maar je wordt ook bewuster van die dingen die je van nature niet zou doen. Deze kennis en bewustwording zou moeten helpen om een betere trainer te worden.

Tabel 13

Analyse persoonlijkheidstest proefpersoon JT22M

JT22M: ISTP
<p><i>Ambachtman:</i> Voor hij iets doet wordt dit rationeel afgewogen gericht op zijn innerlijke analyse zonder veel controlebehoefte.</p> <p>Motto: Hoe werkt het? / just do it!</p>
<p><i>Algemeen:</i></p> <ul style="list-style-type: none">-Ze zijn nuchter en reageren flexibel en spontaan. Ze zijn minder met de toekomst bezig.-Ze kunnen tot praktische beslissingen en vaardige handelingen komen omdat ze detailgericht en doelmatig ingesteld zijn.-Ze zijn afkerig van iedereen die hen wil controleren.-Ze hebben genoeg aan hun eigen logische regels waarbij ze gevoelens van anderen kunnen negeren of kwetsen.-ISTP'ers merken tegenstrijdigheden sneller op waardoor ze situaties en ideeën sneller ontleden.-Hun logica is meer gebaseerd op ervaringen dan op theorieën.-Ze willen onafhankelijkheid zijn en houden ervan tijd alleen door te brengen om de helderheid van hun geest te herstellen en op die manier besluiten te kunnen nemen.-Ze zetten graag de koers uit voor anderen, door weloverwogen besluitvorming willen ze een groep op de route houden.-In conflict spelen ze de 'advocaat van de duivel' door zaken in twijfel te trekken. Het conflict wordt rationeel onderzocht met deze focus op logische analyse en creatieve openingen om het conflict terzijde te schuiven.
<p><i>Sportief vlak:</i></p> <ul style="list-style-type: none">-Voor sportmensen is dit het meest favoriete Action Type.-Ze zijn georiënteerd op actie, coördinatie, artistieke en concentratie.-Jonge ISTP'ers blinken dikwijls niet meteen uit in hun sport.-Begeleiders kunnen helpen om hun verlegenheid en onzekerheid in goede banen te leiden.-Door hun zelfdiscipline hebben kunnen ze door training sterk tot ontwikkeling komen.-Ze moeten een open communicatie ontwikkelen.-Ze moeten leren niet ten koste van alles te willen winnen.-Deze sporters zijn op hun best als ze drang tot intensiteit en analyse weten te beheersen.

Tabel 14
Analyse persoonlijkheidstest proefpersoon LG23V

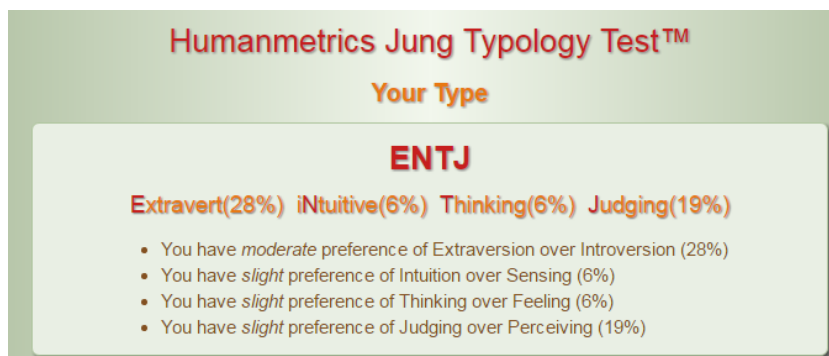
LG23V: ISTJ
<p><i>De plichtvervuller:</i> Haalt zijn waarnemingen binnen, weegt deze rationeel af en ordent ze innerlijk.</p> <p>Motto: ik maak mijn huiswerk!</p>
<p><i>Algemeen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Gedreven door plicht en verantwoordelijkheid zien ze het leven dat begrepen en geordend moet worden. Daardoor komen ze bezig en controlebehoefstig over, ordelijk en verantwoordelijk. -Houden zich afzijdig van gevoelens en behoeften van derden, tot ze duidelijk zijn en dan springen ze te hulp en manifesteren zich als redder, terwijl alle taken doorgaan. -Kunnen moeilijk neen zeggen. -Ze hebben een voorkeur voor herinneren en feiten. Ze hebben grote feitenkennis, rijk en gedetailleerd geheugen. -Kunnen moeite hebben met ideeën van anderen, maar staan er wel voor open. -ISTJ'ers zijn vaardig in oppakken, definiëren, organiseren, plannen en implementeren van taken en de uitvoering ervan. -Ze zijn perfectionistisch en inspanningen van zichzelf en anderen vinden ze vanzelfsprekend. Ze zijn dus niet goed afgestemd op eigen en andermans gevoelens. -Ze geven de voorkeur om zelf een plan uit te voeren wen weloverwogen besluiten te nemen om de groep op de route te houden. -Ze willen liever geen conflicten en geven dan oplossingen om de controversie opzij te schuiven.
<p><i>Sportief vlak:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Is meer verdediger dan aanvaller. -Wanneer de ISTJ'ers de vaardigheden beheerst, beginnersgeest kunnen demonstreren en gemotiveerd en vol vertrouwen zijn, dan kunnen ze zowel agressief als diep geconcentreerd sporten. -Tijdens het sporten ligt hun focus op het hier en nu. Ze hebben nood aan objectieve analyse. -Ontspannen en positief blijven zijn belangrijke tips voor ISTJ'ers. -Zolang ze overtuigd zijn dat het traject en integriteit klopt, zijn het constante sporters. Tijdens belangrijke evenementen doen ze er nog een schepje bovenop. Ze willen het team en de coach geen enkele twijfel bezorgen. Ze gaan door dik en dun om de klus te klaren.

Tabel 15

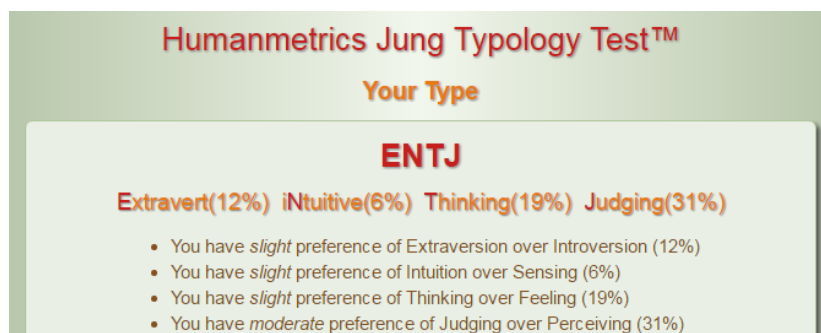
Analyse persoonlijkheidstest proefpersoon TD45V & YT51M

TD45V & YT51M: ENTJ
<p><i>Veldheer:</i> Weegt rationeel de betekenis van zijn waarnemingen af en streeft daar controle over na door handelend op te treden.</p> <p>Motto: Eerlijkheid voor alles.</p>
<p><i>Algemeen:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Bezien zaken vanuit langetermijnperspectief en weten waar ze op af willen stevenen.- Twijfelen nauwelijks aan hun mening en doelen ingegeven door hun intelligentie en drang naar bekwaamheid.- Nemen snel besluiten en ventileren hun meningen.- Ze houden van levendige en inspirerende gesprekken.- Ze blinken uit in planning, systematisering en voorbereiding.- De extraverte ENTJ'er begrijpt de zaken beter als die geordend en gevisualiseerd is. Van zodra hij er een volgorde of rangorde in kan ontdekken slaat de vonk over. Ze zijn bedreven een complexe problematiek tot de kern terug te brengen en aan anderen uit te leggen.- Ze hebben een krachtig organisatievermogen en willen snel tot resultaten komen.- Planning is heilig en zaken moeten gewoon op tijd gereed zijn. In samenwerking met anderen hebben ze een hekel aan onbekwaamheid en inefficiëntie.- Ze gaan conflicten niet uit de weg.- Aangezien ENTJ'ers rationeel zijn moeten ze leren luisteren naar het gevoel van anderen en waardering uiten.
<p><i>Sportief vlak:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Kunnen aanvankelijk wat aanmoediging gebruiken.- Willen meteen bekwaam zijn .- Door hun werkhouding zijn ze prima in staat de aanvankelijk opgelopen achterstand om te buigen.- Hun strategische kracht blijkt in de sport uiteindelijk goud waard.- De ENTJ'er zou zich ook best wat meer op het proces dan op de resultaten mogen richten, het levert een betere coördinatie, meer souplesse en variatie in tempo op.

Ondanks dat twee proefpersonen een gelijkaardig ActionType hebben, is er toch een duidelijke verschil in hun persoonlijkheid en op de testonderdelen in het bijzonder. De figuren 15 en 16 geven een overzicht van de verschillen in hetzelfde ActionType.



Figuur 15. Resultaat persoonlijkheidstest TD45V



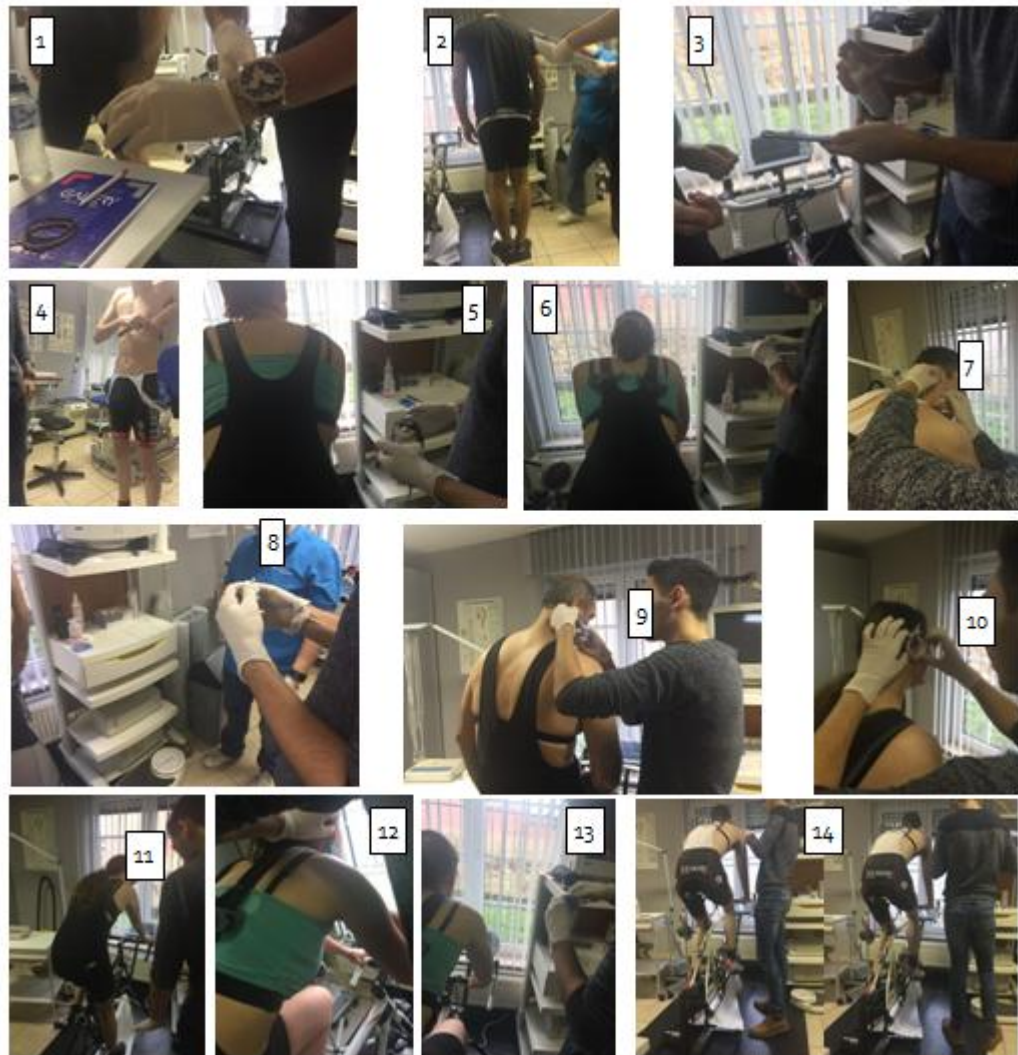
Figuur 16. Resultaat persoonlijkheidstest YT51M

Extravert betekent hoe de aandacht gericht en gestimuleerd geraakt, TD45V is duidelijk meer extravert dan YT51M. Wat ik kan bevestigingen vanuit mijn ervaring met de deelnemers. Intuition heeft temaken met de informatie die opgenomen wordt en hoe de dingen beleefd worden. Op het onderdeel zintuiglijk of intuïtief, scores beide proefpersonen gelijk maar met een vrij laag % wat betreft het intuïtief opnemen van informatie. Beide proefpersonen denken eerder rationeel dan op basis van het gevoel. Dat YT51M hoger scoort kan ik beamen. Bij TD45V is de score vrij laag en persoonlijk denk ik dat deze proefpersoon gevoelsgerichter handelt dan de test laat uitschijnen. De leefstijl van beide is eerder oordelend en afrondend, dan waarnemend en afwachtend. YT51M scoort daarin vrij hoog ten opzicht van TD45V.

4.6 Resultaten voormeting

Hierna volgt van elke proefpersoon de persoonlijke resultaten van de eerste inspanningstest. Op basis daarvan worden de trainingschema's opgemaakt. Om de metingen te kaderen, werd er voorafgaand een kort interview afgenomen betreffende de voorgeschiedenis van de proefpersonen. Vervolgens is er de eigenlijke inspanningstest. Deze test wordt afgenomen volgens een vast stramien (Figuur 17) en onder toezicht van sportfysioloog Kim Van Muylem. Tussentijds kwam sportarts Pascal Scheerlinck langs om de inspanningstest op te volgen.

- 1 Om hygiënische redenen worden juwelen uitgedaan en worden lycra handschoenen aangedaan. Bij elke testpersoon worden nieuwe handschoenen aangetrokken.
- 2 De testpersoon wordt gewogen.
- 3 De hartslagband wordt gereinigd en licht vochtig gemaakt.
- 4 De testpersoon doet de hartslagband aan.
- 5/6 De hartslagmeter wordt geactiveerd (hier wordt er gebruik gemaakt van twee hartslagmeters om de hartslagfrequentie te bepalen).
- 7 Een prik wordt in de oorlel gegeven.
- 8 De lactaatstrip wordt uit de verpakking gehaald.
- 9 Een eerste bloeddruuppel wordt opgevangen en in het meetapparaat gestoken.
- 10 Een kleine zwachtel wordt rond het oor gedraaid.
- 11 De testpersoon wordt aangemaand om zich op te warmen, waarna de eigenlijke test start op 100 watt en om de 3 minuten verhoogt met 40 watt.
- 12 Bij overgang naar het volgende fietsblok wordt er opnieuw een bloeddruuppel opgevangen.
- 13 Aflezen van de lactaatwaarde in het bloed.
- 14 Na afloop van de test zal de testpersoon nog even uitrijden/losrijden.



Figuur 17. Procedure bij afname inspanningstest

4.6.1 Resultaten YT51M

Deze renner heeft als doel om voldoende fit te zijn voor 'Climbing for Life', voorheen Climbing for Diabetes. Dit evenement wordt al verschillende jaren gesponsord door de firma waar hij tewerkgesteld is. Zijn taak bestaat erin om zijn collega's te helpen en te motiveren om de eindmeet te halen. Daarvoor is het belangrijk dat hij zelf conditioneel sterk genoeg is. Als tiener heeft deze renner twee seizoenen volleybal gespeeld op niveau 4de provinciaal. Dit werd gecombineerd met Jiu Jitsu waarmee deze renner gestart is op 13-jarige leeftijd en dit 15 jaar heeft gedaan. Vanaf 16 jaar startte deze renner met wielrennen, in het begin enkel in de vakantie maanden. Vanaf de leeftijd van 18 jaar nam hij deel aan wedstrijden bij de vrije bonden.

Dit heeft hij gedaan tot de leeftijd van 35 jaar waarna hij is overgestapt op cyclosportieven en recreatief fietsen. In de winter gaat hij lopen en fitnessen. Hij is afgestudeerd als geaggregeerde lager secundair onderwijs Lichamelijke Opvoeding - Biologie.

Figuur 18 is een screenshot na afloop van de testafname. Inclination staat voor een afwijkingpercentage met cadans en wattage, maar heeft geen toegevoegde waarde voor de inspanningstest. Power geeft de wattage waarbij de renner heeft gefietst. De kracht in Newton op de pedalen is af te lezen bij pedal force. Transmission heeft betrekking op de afstand dat gereden wordt per pedaalomwenteling in meter. Cadence is de pedaalslag per minuut. Relative power heeft te maken met de kracht overbrenging op de pedalen. De renner werd gevraagd om tussen de 80 en 90 omwentelingen te fietsen. De snelheid die de renner fietst wordt weergegeven in km/h onder speed. De renner heeft het blok van 260W uitgereden en niet meer gestart met het volgende blok. De renner heeft een maximale wattage gereden van 260W en is gestopt na 15 minuten.



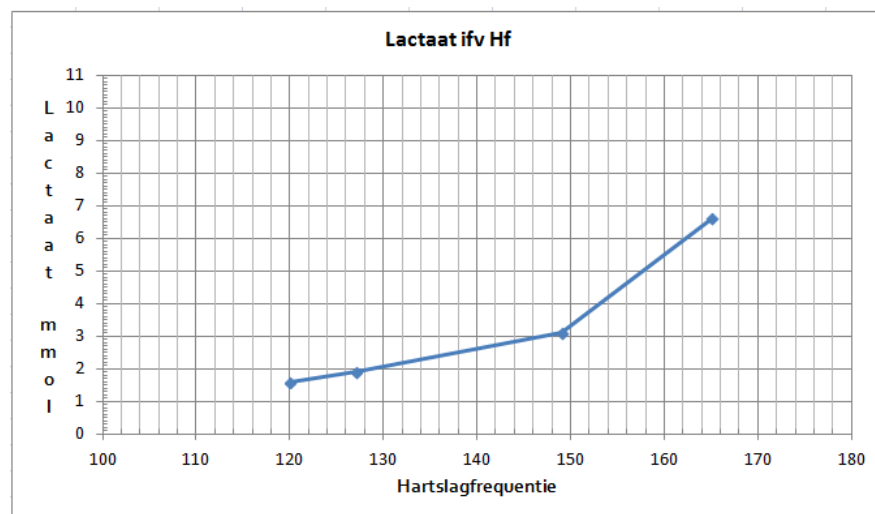
Figuur 18. Screenshot inspanningstest YT51M

Tabel 16 is de data van de voormeting van deze proefpersoon, deze data wordt geïllustreerd met een grafiek van de lactaatmeting gekoppeld aan de hartslagfrequentie (Figuur 19). De andere resultaatgegevens worden eveneens grafisch weergegeven (Figuur 20).

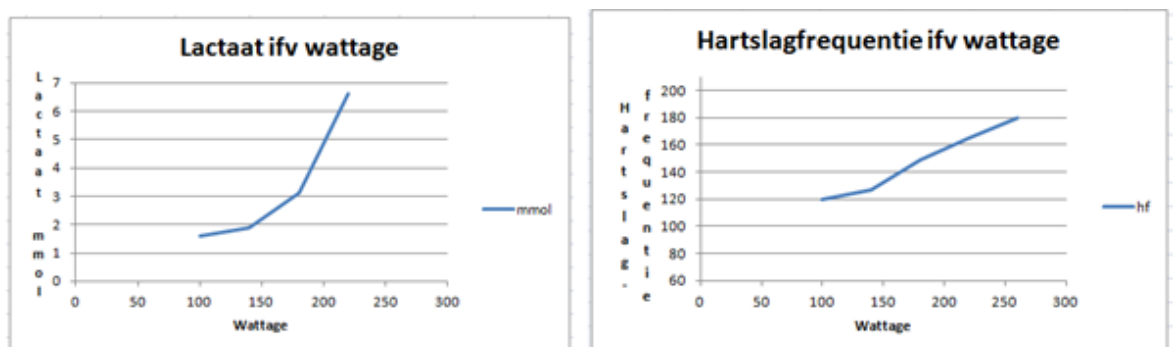
Tabel 16

Data voormeting inspanningstest YT51M

YT51M			84,5kg
Beginlactaat			1,2 mmol
Begin hartslagfrequentie			106 hf
Na opwarming			1,1 mmol - 111hf
Na 3 min cooling down			125 hf
Watt/kg			3,07W
W	Hf	mmol	
100	120	1.6	
140	127	1.9	
		2.0	129hf-> grafiek(+/-14ow)
180	149	3.1	
		4.0	153hf->grafiek(+/-18ow)
220	165	6.6	
260	180	-	Verkeerde waarde door zweet in bloeddruppel



Figuur 19. Lactaatmeting - hartslagmeting YT51M



Figuur 20. Grafische weergave resultaat metingen YT51M

Deze proefpersoon zal starten met de uitbouw van de basisconditie.

4.6.2 Resultaten JT22M

Deze testpersoon heeft zich kandidaat gesteld nadat de eerdere testpersoon zelfs op de tweede afspraak voor de inspanningstest forfait gaf. Deze renner is 2 jaar geleden na het provinciaal kampioenschap beloften met een mooie uitslag gestopt met het idee om nooit nog een trap te geven op de fiets. In die tussentijd heeft hij zich enkel bezig gehouden met fitness. Als kind heeft hij verschillende sporten gedaan waaronder 3 jaar tennis, 10 jaar zwemmen, 2 jaar karate, skiet vanaf zijn 3 jaar en doet sporadisch aan windsurfen. Gedurende 10 jaar heeft hij aan wielrennen gedaan als UCI-renner. De motivatie om als testpersoon deel te nemen ligt in het feit dat hij deze bachelorproef wil helpen slagen. Bij langer nadenken stelt hij zich als doel dat bij een goede conditieopbouw hij denkt om terug aan wedstrijden deel te nemen.

Ondanks dat deze renner sinds 2 jaar geen zware fysieke inspanningen meer heeft gedaan, behaalde hij toch nog een maximale wattage van 271 (Figuur 21) met een maximale hartslag van 201. Aangezien deze proefpersoon zowel bij de eerste lactaatmeting als bij de lactaatmeting na opwarming boven 2 mmol zat (tabel 17), werd er besloten om afgaande op de grafiek (Figuur 22) de vermoedelijke 2 mmol op hartslagfrequentie 136 te leggen. De andere meetresultaten worden grafisch weergegeven in figuur 23. Omdat bij hf138 een lactaatmeting van 2,1mmol was en op hf140 een stijging van 0,1 mmol naar 2,2 mmol. Vandaar de schatting dat bij hf136 de lactaatmeting vermoedelijk 2mmol moet geweest zijn. Een mogelijke oorzaak van deze hoge lactaatmeting bij aanvang kan te maken hebben met het zeer lage vetpercentage van deze proefpersoon, 4%. Een andere oorzaak kan gevonden worden in het feit dat de testpersoon zenuwachtig was bij aanvang van de test.

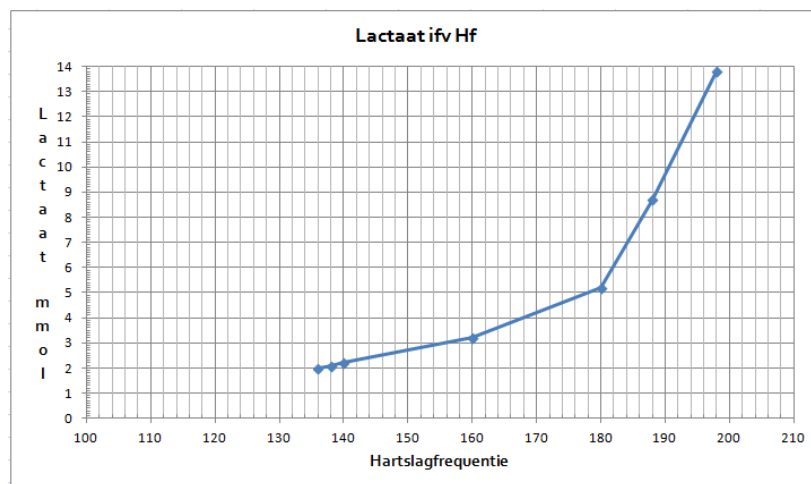


Figuur 21. Screenshot inspanningstest JT22M

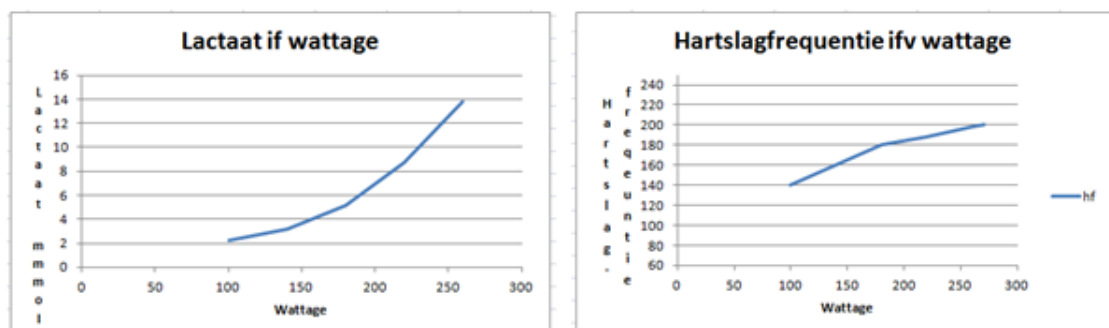
Tabel 17

Data voormeting inspanningstest JT22M

JT22M			65 kg
Beginlactaat			2,2 mmol
Begin hartslagfrequentie			82 hf
Na opwarming			2,1 mmol - 138 hf
Na 1 min cooling down			183 hf
Na 3 min cooling down			165 hf
Watt/kg			4,16W
W	Hf	mmol	
		2.0	136hf -> ≠ meting opwarming en 100W
100	140	2.2	
140	160	3.2	
		4.0	168hf -> grafiek (+/- 155)
180	180	5.2	
220	188	8.7	
260	198	13.8	
271	201		



Figuur 22. Lactaatmeting - hartslagmeting JT22M

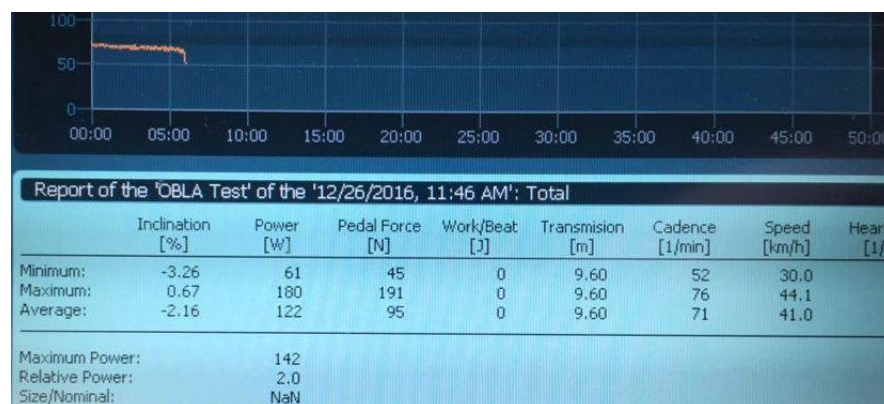


Figuur23. Grafische weergave resultaat metingen JT22M

Deze persoon wordt aangeraden om vooral aan de basisconditie te werken, gezien de curve van figuur 22 te sterk lineair naar boven gaat.

4.6.3 Resultaten TD45V

Deze renster heeft als doel haar conditie te verbeteren. Als tiener heeft zij 5 jaar Jiu Jitsu gedaan, en was recreatieve schaatsster. Nadien waren er enkel moedige pogingen tot joggen, dans, squash maar dit alles was van korte duur. Aangezien zij in het secundair bij de betere van de klas was voor lichamelijke opvoeding en zelfs bij een interjarencompetitie over verschillende sportdisciplines als 13-jarige bij de vijf beste was van de hele school van ongeveer 400 leerlingen, had zij even de ambitie om ook Lichamelijke Opvoeding te gaan studeren. Maar zij heeft uiteindelijk het diploma van Master Onderwijswetenschappen behaald. Op 32-jarige leeftijd is zij opnieuw gestart met sporten en meerbepaald wielrennen waarbij zij een degelijk conditieniveau heeft behaald omdat zij als vrijwilliger mee instond voor begeleiding op de weg en mountainbike van miniemen en aspiranten. Sinds een achttal jaar doet zij totaal niets meer van sport. Deze renster is begonnen aan het blok van 180 watt, maar is gestopt bij het begin van dit blok. Vandaar onderaan in de figuur 24 de maximum power 142. Aangezien deze renster minimale conditie heeft, werd er gevraagd om de pedaalomwenteling te houden tussen 70 en 80 omwentelingen per minuut.



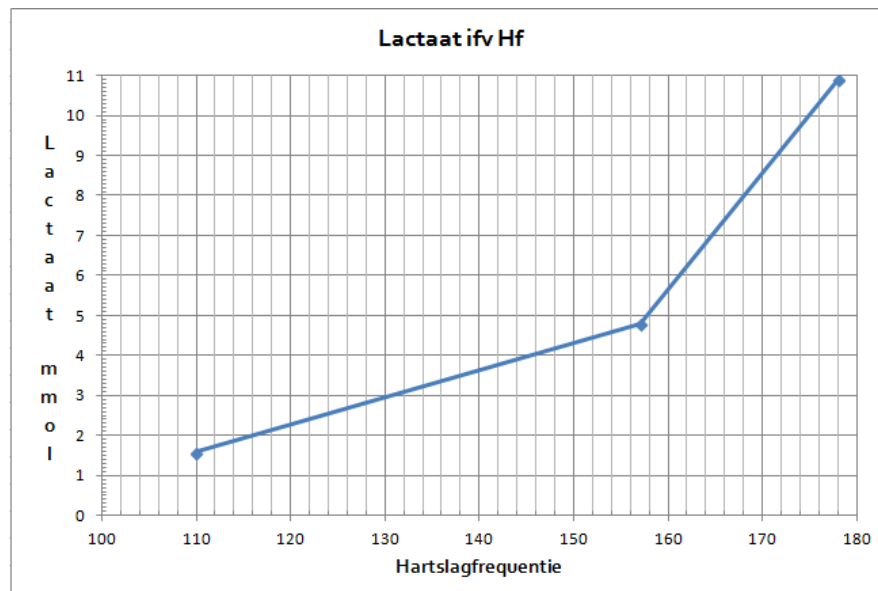
Figuur 24. Screenshot inspanningstest TD45V

Bij deze testpersoon is op te merken dat het lactaat bij de eerste bloedafname tijdens inspanning al boven 2mmol was, zelfs al boven 4 mmol (tabel 18). Een koolhydraatrijk ontbijt kan hiervan een mogelijke oorzaak zijn, maar dat is twijfelachtig aangezien deze persoon een relatieve hoge hartslag heeft bij aanvang van de test. De hoge hf bij aanvang kan ten gevolge van de stress geweest zijn. Om toch een waarde te kunnen noteren werd besloten om de eerste lactaatmeting na opwarming mee te nemen in de berekening. Aan de hand van de grafiek (Figuur 25) werd dan een schatting gemaakt waar de lactaatrempels lagen. De andere meetresultaten worden grafisch weergegeven in figuur 26.

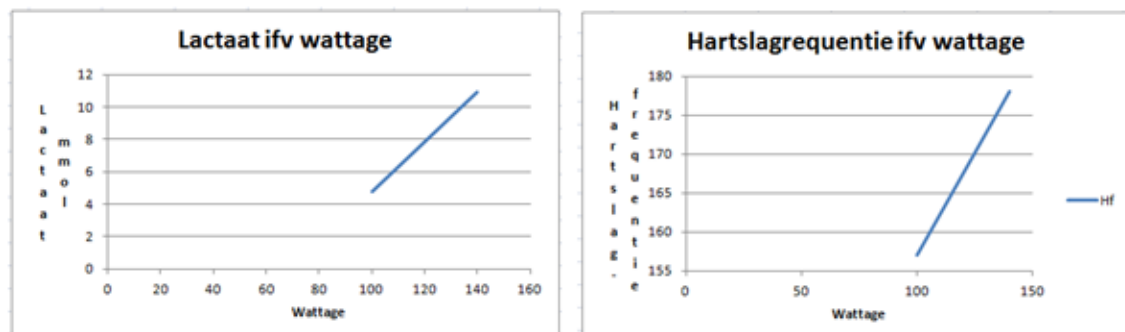
Tabel 18

Data voormeting inspanningstest TD45V

TD45V			60 kg
Beginlactaat			3,2 mmol
Begin hartslagfrequentie			103 hf
Na opwarming			1,6 mmol - 110hf
Na 1 min cooling down			163 hf
Na 3 min cooling down			144 hf
Watt/kg			2,36W
W	Hf	mmol	
		2.0	116 hf->grafiek
		4.0	145 hf->grafiek
100	157	4.8	
140	178	10.9	
142			



Figuur 25. Lactaatmeting - hartslagmeting TD45M

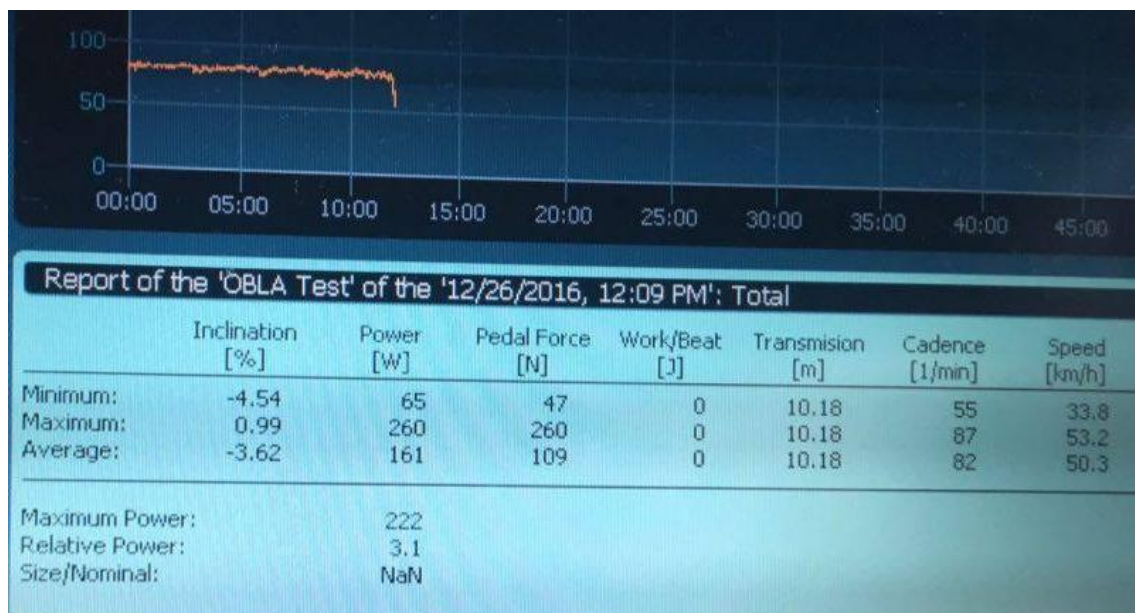


Figuur 26. Grafische weergave resultaat metingen TD45V

Deze persoon zal vooral aan een basisconditie moeten werken.

4.6.4 Resultaten LG23V

Deze renster heeft als kind aan vele loopwedstrijden deelgenomen en vooral podiumplaatsen behaald. Zij trainde daarvoor twee keer in de week. Vanaf de pubertijd is zij gestopt met sporten. En nadien heeft ze zich vooral bezig gehouden met haar studies Master in de Orthopedagogie. Tijdens haar masterjaren is zij opnieuw beginnen sporten. Eerst lopen en wielrennen, momenteel ook fitness, dit laatste enkel in de winter. Zij fietst ononderbroken reeds een 3-tal jaar. Haar doel is om georganiseerde tourtochten op een degelijk niveau te kunnen uitrijden. Deze proefpersoon heeft kort in het blok van 260 watt gefietst, vandaar dat zij een maximale power van 222 watt heeft (Figuur 27).



Figuur 27. Screenshot inspanningstest LD23V

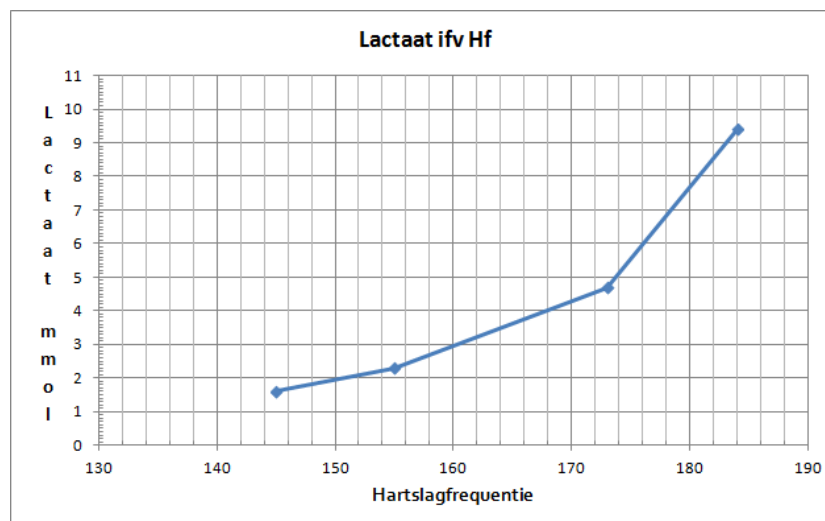
Tabel 19 en figuur 25 tonen de resultaten van de testmetingen van proefpersoon LD23V.

Volgens de grafiek (Figuur 28) werd bij hartslagfrequentie 151 de lactaatmeting van 2 mmol vermoed. De lactaatmeting van 4 mmol ligt volgens de grafiek bij 168 hf. Figuur 29 geeft een grafische voorstelling van de andere meetresultaten.

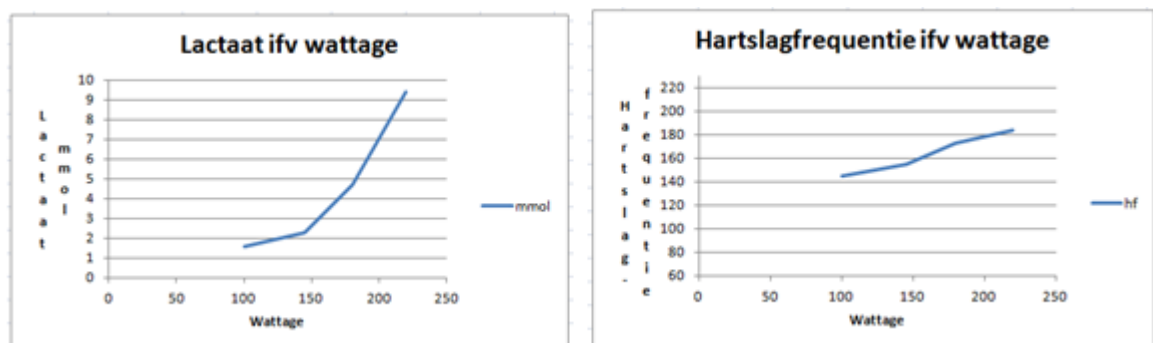
Tabel 19

Data voormeting inspanningstest LD23V

LG23V			60 kg
Beginlactaat			1,7 mmol
Begin hartslagfrequentie			100 hf
Na opwarming			1,1 mmol - 114 hf
Na 1 min cooling down			167 hf
Na 3 min cooling down			123 hf
Watt/kg			3,7W
W	Hf	mmol	
100	145	1.6	
		2.0	151 hf -> grafiek (+/-140w)
140	155	2.3	
		4.0	168 hf -> grafiek (+/-165w)
180	173	4.7	
220	184	9.4	
222			



Figuur 28. Lactaatmeting - hartslagmeting LD23V



Figuur 29. Grafische weergave resultaat metingen LG23V

Bij deze renster zal de nadruk liggen op duurtrainingen, ook in functie van haar doelstellingen.

5 Plan van aanpak

Na de inspanningstest die afgenomen werd eind december, werd er voor elk proefpersoon individueel een trainingschema opgemaakt voor 1 dag. Het principe van de Borgschaal (Figuur 26) werd aan de proefpersonen uitgelegd omdat elke renner na de training op deze manier het trainingsgevoel kan weergeven. Op basis daarvan worden de schema's voor de volgende periodes aangepast. De Borgschaal is echter een subjectieve weergave van de belasting tijdens de training die de proefpersonen ervaren. Als trainer kan dit toch nuttige informatie zijn om bij de opmaak van een vervolgtraining hiermee rekening te houden en de trainingsintensiteit iets zwaarder of lichter te maken waardoor de renners het gevoel hebben ergens mee inspraak te hebben wat het welbevinden zal bevorderen.

7	geen gevoel van vermoeidheid
8	zeer zeer licht (7.5)
9	zeer licht
10	
11	licht
12	
13	ietswat zwaar
14	
15	zwaar
16	
17	zeer zwaar
18	
19	Extreem zwaar
20	Maximaal

Figuur 26. Borg 6-20 RPE (Rated Perceived Exertion category) scale (Borg, 1982)

De trainingschema's werden opgemaakt aan de hand van de lactaatmeting en hartslagfrequentie volgens figuur 27. In bijlage 2 werd een berekening gemaakt voor elke proefpersoon indien uitsluitend rekening werd gehouden met leeftijd en/of hartslag in rust en/of maximale hartslag, waarbij de renner geen inspanningstest heeft gedaan, met andere woorden het bepalen van de trainingszones zonder lactaat- of VO₂max- meting.

Doel	Type training	HF
Herstel (H)	Recuptrainingen / regeneratie of herstel versnellen	< 60% van HFmax
Aerobe capaciteit (AEC)	Lange duurtraining Vergroten aerobe basis / verhogen VO ₂ max	60-70% van HF max
Aeroob vermogen (AEV)	Intensieve duurtraining / VO ₂ max aan hoger percentage	80-85% van HF max Race Pace training
Anaerobe capaciteit (ANC)	Vergroten anaerobe basis / meer lactaat per minuut	Intensief (90-95% HF max) met lange rustpauzes
Anaeroob vermogen (ANV)	Max. weerstandtrainingen / lange tijd lactaat benutten	95-100% van max HF Lange intensieve blokken met kort rust

Figuur 27. Trainingszones cursus Fitheid en Gezondheid II (Thijs, 2016)

5.1 Trainingschema YT51M

herstel: <108
aerobe capaciteit: 108-126
aeroob vermogen: 144-153
anaerobe capaciteit: 162-171
anaeroob vermogen: 171-180

zone 1: 108-129
zone 3: 153-180

Week 1:

		Borg	Extra info
maandag			
dinsdag	2u- 30min z1/ 4x 30" z3 V=4/ 30min z1/ 4x30" z3 V=4/ 15' z1/ 4x30" z3 V=4/rest z1		14 eerste blok z3 bleef hartslag te laag
woensdag	1u30- 30min z1/ 4x 1' z3 V= 8'/ 15' z1/ 4x 20" z3 V=4/rest z1		14 hartslag beter binnen zones op spinningfiets
donderdag	1u- 20min z1/3x45" z3 V=5/10min z1/ 3x20" z3 V=5/ rest z1		
vrijdag	1u30- 30' z1 / 4x30"z3 V=5' / 20' z1/ 3x30" z3 V=4/ rest z1		
zaterdag	1u- 30min z1/ 5x sprint hoge omwentelingen z3 lange rust tussen elke sprint max 20" per sprint /rest z1		
zondag	rust		

Week 2:

		Borg	extra info
maandag	1u30- 30 min z1/ 3x 1'30" V= 10'/ 20' z1/ 4x1' z3=V 8'/rest z1	13	
dinsdag	1u30- 30 min z1/ 4x1'30" V=12'/20' z1 / 4x1' z3 V=8'/ rest z1	17	
woensdag	1u30- 30 min z1/ 4x1'30" V=12'/20' z1 / 4x1' z3 V=8'/ rest z1		
donderdag	2u- 30' z1/ 4x1'30" v=12'/ 20' z1/ 3x1' z3 V=7'/ 20' z1/ 3x1' z3 V=7'/ rest z1		Buiten in koude niet mogelijk z3 door afkoeling
vrijdag	rust		
zaterdag	1u30- 30' z1/ 4x1'30" V=12'/ 15' z1/ 3x 1' z3 V= 8' /rest z1	13	
zondag	1u30- 20'z1/ 5x 1'30" V= 14'/ 20' z1/ 4x 1' z3 V= 10'/ rest z1		

Week 3:

		Borg	extra info
maandag			
dinsdag	1u30- 30' z1/ 4x1' z3 max hf van 171 V=12'/ 20'z1/5x1' z3 maximaal V=15'/rest z1		
woensdag	1u- 20' z1/ 5 sprintjes van 12"/ 10' z1/ 5sprintjes van 12"/rest z1		geen sprintjes mogelijk wegens pijn in lies
donderdag	rust		
vrijdag	rust		
zaterdag	1u30- 30' z1/4x 45" z3/20z1/4x 1' z3/rest z1	15	
zondag	1u30- 30' z1 / 2x 30" met rechts trappen 2x 30" met links/ 20" z1/ 3'zwaar trappen max hf 163/ rest z1		

Week 4:

		Borg	extra info
maandag	rust		
dinsdag	1u30-30' z1 / 4x 15" sprint zwaar vezet vanuit stilstand/ 20'z1 hf zo dicht mogelijk tegen 129/4x 15" sprint rest z1	15	
woensdag	1u- 20'z1/ 4x45" z3 hf 160/15' z1/ 4x45" z3/rest rust		14 terug pijn lies
donderdag	1u- tempo fietsen		
vrijdag			
zaterdag	1u45' - aangepast aan parcours 3 keer tegen z3/bij retour einde z3/ 05' z1		buiten gefietst 3°
zondag			

Week 5:

				Borg	extra info		
maandag							
dinsdag					naar kiné ivm lies		
woensdag					indien fietsen->rustig!		
donderdag	50'- tempo fietsen				tendinitis adductoren		
vrijdag	1u30'- tempo fietsen						
zaterdag							
zondag	50'- tempo fietsen						

Week 6:

					Borg	extra info		
maandag								
dinsdag	1u- tempo fietsen							
woensdag	1u- tempo fietsen							
donderdag	1u30' tempo fietsen							
vrijdag								
zaterdag	2u- tempo fietsen							
zondag								

Week 7:

					Borg	extra info		
maandag	2u- tempo fietsen							
dinsdag								
woensdag								
donderdag	1u- 30' z1/3x45" z3/rest z1					terug proberen met training-nog pijn		
vrijdag	1u40'- tempo fietsen							
zaterdag								
zondag	3u- tempo fietsen					in groep buiten		

Week 8:

					Borg	extra info		
maandag								
dinsdag	2u20'- tempo fietsen							
woensdag	1u40'- rustig tempo fietsen				15			
donderdag								
vrijdag								
zaterdag	inspanningstest							
zondag								

5.2 Trainingschema JT23M

herstel: <121
aerobe capaciteit:121-141
aeroob vermogen:161-171
anaerobe capaciteit: 181-191
anaeroob vermogen: 191-201

zone 1: 121-136

zone 3: 168-201

Week 1:

			Borg	extra info
maandag				
dinsdag				
woensdag				
donderdag	inspanningstest			
vrijdag	1u- 20' z1/ 4x1' z3 hfonder de 185 houden V=8' /15' z1/ 3x 30" z3/rest z1		13	zadelpijn
zaterdag	1u20- 30' z1/ 4x1' z3 max V=10'/ 20' z1 /4x1' z3 V=10'/ rest z1			
zondag				

Week 2:

			Borg	extra info
maandag	1u30- 20' z1 /4x 1' z3 V=8'/15' z1 /4x1' z3 V=8'/15' z1/3x30" z3 V=5'/rest z1			
dinsdag	ziek			koorts
woensdag	ziek			koorts/dubbele oorontsteking
donderdag	ziek			koorts
vrijdag	ziek			koorts
zaterdag	ziek			koorts
zondag				

Week 3:

			Borg	extra info
maandag	ziek			opnieuw koorts
dinsdag	ziek			sinusitis (antibiotica)
woensdag	ziek			koorts gedaan
donderdag	ziek			lichte hoofdpijn
vrijdag				beter
zaterdag	1u- 25' z1/ 4x sprintje max 15"/ 10z1/ 4x sprintje max 15"/ rest z1		13	
zondag				

Week 4:

			Borg	extra info
maandag	1u30- 30'z1/ 4x45" z3/ 20'z1/ 4x45"z3/rest z1		14	hoofdpijn
dinsdag	1u- 20' z1/ 4x 15" sprint vanuit stilstand/10'z1/4x 15" sprint vanuit stilstand/rest z1			
woensdag				
donderdag				
vrijdag	1u30- 30'z1/4x45"z3 v=8 max hf 167/20'z1/ 4x45" z3/rest z1			
zaterdag	1u30- 30z1 / 4x15" sprint/20'z1/4x15"sprint/rest z1			
zondag				

Week 5:

				Borg	extra info
maandag	1u30- 30' z1/4x1' z3/20' z1/4 x1' z3/ rest z1			15	
dinsdag					
woensdag	1u30-30' z1/ 4x 1' z3 hf 177/ 20' z1/ 4x 1'/ rest z1				
donderdag					
vrijdag	1u30- 30' z1/3xsprint van 12"/ 25'z1/ 5x sprint van 12"/ rest z1				
zaterdag	1u- 20'z1/30" zwaar trappen met 1 been: elk beenx2 /15'z1/herhaal deel 2/ rest z1				
zondag	1u30- 35'z1/ 4x1' z3 max hf 185/ 15'z1/ 4x1' z3/rest z1				

Week 6:

				Borg	extra info
maandag					
dinsdag	1u30- 30' z1/ 4x sprint 2licht 2 zwaar / 20' z1/ 4x sprint 2licht 2 zwaar/rest z1				
woensdag	1u- 20' z1 / 4x 1' z3 hf max 183/ 10' z1 / 4x 1' z3 /rest z1			15	
donderdag					
vrijdag	1u30- 30'z1/4xvanuit stilstand optrekken tot 40km/h / 20'z1/4xvanuit stilstand optrekken tot 40km/h/ rest z1				
zaterdag	1u- 20' z1/4x sprint 2licht 2 zwaar / 10' z1/ 4xvanuit stilstand optrekken tot 40km/h/ rest z1				
zondag	1u30- 30' z1/ 4x45" z3 max hf 183/ 15' z1/ 4x 1' z3/ rest z1				

Week 7:

				Borg	extra info
maandag					
dinsdag	1u30- 20' z1/ 3x 1'30" z3maxhf 175/ 20' z1/ 3x 1'30" z3/rest z1				
woensdag	1u - 20'z1/ 3x10" sprint licht verzet/ 10'z1/3x 10" sprint licht verzet/ rest z1				
donderdag	1u30- 30' z1/ 3x1' rechtstaan/ 20' z1/ 5' zwaar verzet/rest z1				
vrijdag					
zaterdag	1u30- 30' z1/ 3x1'30" z3 max hf 175/ 20'z1/ 4x 1'30" z3/ rest z1				
zondag					

Week 8:

				Borg	extra info
maandag	1u- 20' z1/ 4x 12" sprint vanuit stilstand zwaar verzet/ 10' z1/ 4x 12" sprint vanuit stilstand zwaar verzet/rest z1				
dinsdag	1u30- 25'z1/ 4x1'z3 max hf 175/ 20'z1/ 4x1' z3/ rest z1				
woensdag	rust				
donderdag	1u- 20' z1/ 4x 12" sprint vanuit stilstand licht verzet/ 10' z1/ 4x 12" sprint vanuit stilstand licht verzet/rest z1				
vrijdag	rust				
zaterdag	inspanningstest				
zondag					

5.3 Trainingschema TD45V

herstel: < 107
aerobe capaciteit: 107-125
aeroob vermogen: 142-151
anaerobe capaciteit: 160-169
anaeroob vermogen: 169-178

zone 1: 107-116

zone 3: 145-178

Week 1:

		Borg	Extra info
maandag			
dinsdag	1u30- 40' z1/ 4x20" z3 V=4'/rest z1		Zadelpijn! Moeilijk < 116hf te blijven
woensdag	1u- 20' z1/ 4x 30" z3 V=4'/ 15' z1/ 4x 30" z3 V=4'/rest z1	16	z3->4de 30" moeilijk
donderdag	1u- 20' z1/ 3x30" z3/ 15' z1/3x20" z3/ rest z1	13	
vrijdag	1u15- 30' z1/ 4x30" z3 V=5'/ 20' z1/3x20" z3 V=4'/ rest z1	14	hf gaat moeilijk omhoog (rollen)
zaterdag	45'-20' z1/ 4 sprintjes 20" hoge omwentelingen z3 tussen elk sprint rust naar z1	12	begin zware benen
zondag	rust		

Week 2:

		Borg	Extra info
maandag	1u30- 30' z1/ 3x 45" z3 V= 6'30"/ 15' z1/ 3x 45" z3 V=6'/ rest z1	13	3x45" z3 lukt net
dinsdag	1u30- 30' z1 / 2x1' z3 1x 45" z3 V= 5' / 15 z1/ 4x45" z3 V=6'30"/rest z1	14	
woensdag	1u30- 30' z1/ 3x45" z3 zwaar trappen/15' z1/4x45" z3 zwaar trappen/ rest z1	17	
donderdag	1u- 20' z1/ 3x 30" z3/ 15' z1 / 4x30" z3/rest z1	14	
vrijdag	rust		
zaterdag	1u30- 30' z1/ 4x30" z3 V=5'/20' z1/ 4x 30" z3 V= 5' / rest z1	14	
zondag	1u- 20' z1/ 4x45" z3 V= 7' /15' z1/ 3x30" z3 V= 5'/ rest z1	13	

Week 3:

		Borg	Extra info
maandag	rust		
dinsdag	1u30-30' z1 /4x 45" z3 max hf van 169 V= 7'/ 20' z1/ 4x30" z3 maximaal v=6'/ rest z1	14	
woensdag	1u- 20' z1/ 4x20" met een been trappen om de 20 s van been wisselen/ 15'z1/ 4x 20" hetzelfde/ rest z1	13	verkouden/sinusitis
donderdag	1u- 20' z1/ 4 sprintjes van 10"/ 10' z1/4 sprintjes van 10"/rest z1	11	
vrijdag	rust		
zaterdag	1u30- 30' z1/ 4x 45" z3 / 20'z1/ 4x45" z3/rest z1	14	45" lang
zondag	1u30 - 30' z1/ 4x30" z3 onder hf 164/ 20z1/ 4x45" z3 /rest z1	14	

Week 4:

		Borg	Extra info
maandag	rust		
dinsdag	1u30- 30' z1 / 4x sprint vanuit stilstand 15" zwaar verzet/ 20'z1/ 4x 15" sprint vanuit stilstand /rest z1	13	
woensdag	1u- 20" z1/3x40" z3/15'z1/4x45" z3/rest z1	14	
donderdag	1u- 30' z1 / 4x sprint vanuit stilstand 10" zwaar verzet/ 15'z1/ 5x 10" sprint vanuit stilstand /rest z1	13	
vrijdag	rust		
zaterdag	1u30- 30'z1/ 4x 45" z3 max hf 155/ 20'z1/ 5x45" z3 / rest z1	15	
zondag	1u- 20' z1/ 4x 12" sprint zwaar verzet/10'z1/4x 12" zwaar verzet/rest z1	14	

Week 5:

						Borg	Extra info
maandag	rust						
dinsdag	1u30- 30' z1 / 3 x 45"z3/ 15'z1/ 4x 1' z3/rest z1					14	
woensdag	1u- 20' z1/3x1' z3/15' z1/3x1' z3/ rest z1					15	
donderdag	1u30- 25'z1/3x12" sprint/15' z1/3x12" sprint/15'z1/3x12" sprint/rest z1					13	
vrijdag							
zaterdag	1u30- 30'z1/4x45" z3/20' z1/4x45"/rest z1					14	
zondag	1u- 20' z1/2'30" op trappers staan z3/15' z1/2'30" op trappers staan z3/ rest z1					15	

Week 6:

						Borg	extra info
maandag							
dinsdag	1u30- 25'z1/ 4x1'z3 hf max 155/ 20' z1/ 4x45"z3/rest z1					14	
woensdag	1u- 20' z1/ 5x 10" sprint zwaar verzet/ 15'z1/ 4x 10" zwaar sprinten/ rest z1					13	
donderdag	1u30- 30' z1/ 4x45" z3 hf max 165/ 20'z1/4x1' z3/ rest z1					14	
vrijdag							
zaterdag	1u30-30' z1/ 2x sprint licht verzet en 2x zwaar/ 20' z1/ 2x sprint licht verzet en 2x zwaar/ rest z1					15	
zondag	1u- 20' z1/ 3xvanuit stilstand optrekken tot maximaal/ 10'z1/ 3xvanuit stilstand optrekken tot maximaal/rest z1					13	

Week 7:

						Borg	extra info
maandag	rust						
dinsdag	1u30- 30' z1/ 3x1'30"z3 hf max 165/ 20' z1/ 3x 1'30" z3 /rest z1					15	
woensdag	1u- 20'z1/ 3x15" sprint vanuit stilstand klein verzet/ 15' z1/ 3x15" sprint vanuit stilstand klein verzet/rest z1					14	
donderdag	1u30- 30' z1/ 3x1'30"z3 hf max 170/ 20' z1/ 3x 1'30" z3 /rest z1					16	
vrijdag							
zaterdag	1u30- 25'z1/ 4x sprint 10" licht verzet/ 20'z1/ 2x 1' rechtstaan/ rest z1					14	
zondag	1u- 20' z1/ 2x 20" elk been apart trappen zwaar verzet/ 15' z1/ 2x 20" elk been apart trappen zwaar verzet/rest z1					14	

Week 8:

						Borg	Extra info
maandag							
dinsdag	1u - 25' z1/ 4x sprint 10" licht verzet/ 10'/ 4x 10"sprint licht verzet/ rest z1					13	
woensdag	1u30- 30' z1/ 4x 45" z3 hf max 170/ 20'z1/ 4x 45" z3/ rest z1					14	
donderdag	1u- z1 tussendoor 5x 10" sprint licht verzet					12	
vrijdag	rust						
zaterdag	inspanningstest						
zondag							

5.4 Trainingschema LG23V

herstel: <110
aerobe capaciteit:110-129
aeroob vermogen:147-156
anaerobe capaciteit: 166-175
anaeroob vermogen: 175-180

zone 1: 110-151

zone 3: 168-184

Week 1

		Borg	Extra info
maandag			
dinsdag			
woensdag	1u30- 30' z1/ 4x30" z3 V= 5'/ 30' z1/ 4x30" z3 V=5'/ 20 z1	13	z1(9) z3 (19)
donderdag			
vrijdag	1u30- 30min z1/ 4x45" z3 V= 6'/ 4x30"z3 V=5'/ rest z1		
zaterdag	2u- 30min z1/ 3x60" z3 V=8'/ 20' z1 / 3x 45" z3 V=6'/ 20' z1 / 3x 30" z3 V=5'/ rest z1		
zondag			

Week 2:

		Borg	extra info
maandag	2u -30' z1 /4x 1' z3 V= 8'/20' z1/3x 1'30" z3 V= 10'/20' z1/3x 1'30" z3 V=10' / rest z1	15	
dinsdag			
woensdag	1u30- 20' z1 /4x 1' z3 V=8'/15' z1 /4x1' z3 V=8'/15' z1/3x30" z3 V=5'/rest z1	13	
donderdag	1u30- 20' z1/ 4x 1'30" z3 V= 12'/ 20' z1/ 3x1' z3 V=8'/ rest z1	17	benen moe
vrijdag	rust		
zaterdag	2u- 30' z1 / 4x1'30" z3 V= 12' / 15' z1/ 3x 1' z3 V=8'/ 20' z1/ 3x 1' z3 V=8'/ rest z1	12	
zondag			

Week 3:

		Borg	extra info
maandag	2u -30' z1 /4x 1' z3 V= 8'/20' z1/4x 1'30" z3 V= 12'/20' z1/3x 1'30" z3 V=10' / rest z1		
dinsdag	1u30 -30' z1/ 2x 2' z3 V= 12'/ 20'z1/ 2x2' z3 V=12'/rest z1		
woensdag	rust		
donderdag	2u- 30' z1 / 4x 1'30" z3 V= 12'/ 20'z1/ 2x2' z3 V=12/ 15'z1/ 3x1' z3 V=8'/ rest z1		
vrijdag	rust		
zaterdag	2u-30' z1/ 3x2' V= 15'/ 20'z1/2x2'z3 V=12'/ 20'z1/ 3x 1'30" z3 V=10'/rest z1		
zondag	1u- 20' z1/ 4x sprinten tot max hoge trapfrequentie/ 15' z1/ 4x sprinten hoge trapfq/ rest z1		

Week 4:

		Borg	extra info
maandag	rust		
dinsdag	1u30- 30' z1/4x 12" sprint zwaar verzet/15'z1/ 4x 12" sprint zwaar verzet/rest z1		
woensdag	1u30- 30'z1/ 4x1' z3 max hf 169 V=9'/20' z1/ 4x 1' z3/rest z1		
donderdag	rust		
vrijdag	1u- 20'z1/ 3x vanuitstilstand optrekken tot 35km/ 10'z1/ 3x tot 40km/u/rest z1		
zaterdag	2u- 30' z1/ 4x 1'30" z3 max 165 hf/ 20'z1/ 3x 1' z3 max 173 hf/20' z1/ 3x 1' z3 max/ rest z1		
zondag	1u- 20' z1 / 3x sprint 12"/ 15' z1/ 2x sprint 12"/ 5' recup onder z1/ rest z1		

Week 5:

									Borg	extra info
maandag	rust									
dinsdag	1u30-30' z1 / 4x sprint 10" / 20'z1/ 5x sprint 10" / rest z1									
woensdag	1u- 20' z1/ 4x 1' z3 hf max 175/ 10'z1/ 4x 1' z3 / rest z1									
donderdag	rust									
vrijdag	1u30- 30' z1/ 4x 15" zeer zwaar trappen/ 20' z1/ 4x 15" zwaar trappen/rest z1									
zaterdag	2u- 30' z1/ 4x 1' z3 max hf 175/ 10'z1/ 4x1'z3/ 30' z1/ 4x 1' z3/ rest z1									
zondag	1u- 20' z1/ 4x sprinten tot max hoge trapfrequentie/ 15' z1/ 4x sprinten hoge trapfq/ rest z1									

Week 6:

									Borg	extra info
maandag										
dinsdag	1u30- 25'z1/ 4x1'z3 hf max 155/ 20' z1/ 4x45"z3/rest z1								14	
woensdag	1u- 20' z1/ 5x 10" sprint zwaar verzet/ 15'z1/ 4x 10" zwaar sprinten/ rest z1								13	
donderdag	1u30- 30' z1/ 4x45" z3 hf max 165/ 20'z1/4x1' z3/ rest z1								14	
vrijdag										
zaterdag	1u30-30' z1/ 2x sprint licht verzet en 2x zwaar/ 20' z1/ 2x sprint licht verzet en 2x zwaar/ rest z1								15	
zondag	1u- 20' z1/ 3xvanuit stilstand optrekken tot maximaal/ 10'z1/ 3xvanuit stilstand optrekken tot maximaal/rest z1								13	

Week 7:

									Borg	extra info
maandag	2u- 30' z1 / 4x 1' z3 V= 8'/20' z1/3x 1'30" z3 V= 10'/20' z1/3x 1'30" z3 V=10' / rest z1									
dinsdag										
woensdag	1u30- 20' z1 / 4x 1' z3 V=8'/15' z1 / 4x1' z3 V=8'/15' z1/3x30" z3 V=5'/rest z1									
donderdag										
vrijdag	rust									
zaterdag	1u30- 20' z1/ 4x 1'30" z3 V= 12'/ 20' z1/ 3x1' z3 V=8'/ rest z1									
zondag	2u- 30' z1 / 4x1'30" z3 V= 12' / 15' z1/ 3x 1' z3 V=8'/ 20' z1/ 3x 1' z3 V=8'/ rest z1									

Week 8:

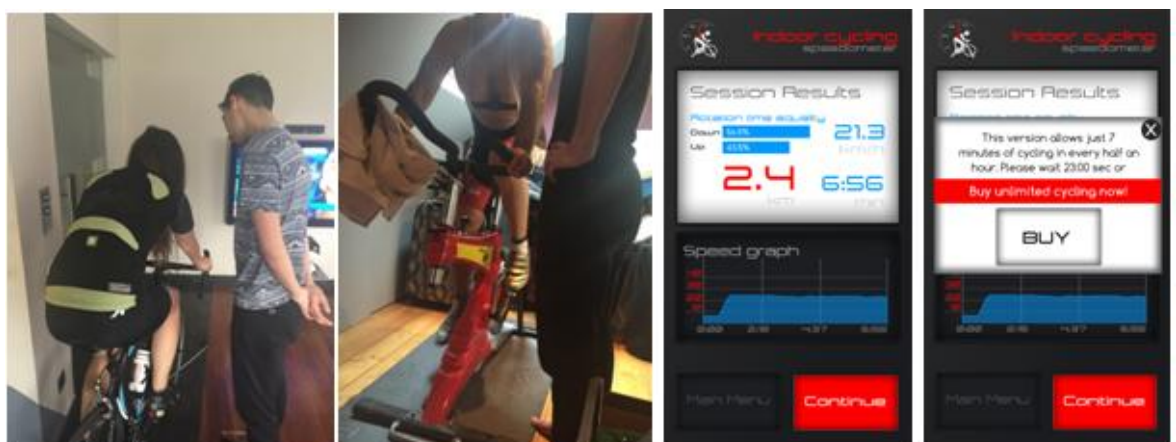
									Borg	extra info
maandag										
dinsdag	1u- 20' z1/ 4x 12" sprint vanuit stilstand licht verzet/ 10' z1/ 4x 12" sprint vanuit stilstand licht verzet/rest z1									
woensdag	1u30- 25' z1/ 4x 1'30" z3 hf max175/ 20'z1/4x 1'30" z3 / rest z1									
donderdag	1u- z1 tussendoor in totaal 5x sprint van 15" licht verzet									
vrijdag	rust									
zaterdag	inspanningstest									
zondag										

6 Uitvoeringsfase

Er werd gevraagd, indien mogelijk gebruik te maken van een fietsapp. De renner zet de app aan bij aanvang van de training op de weg, maar moet deze bij aankomst terug afzetten. Nadien kan de training geanalyseerd worden (Figuur 28). Wanneer de renner door weeromstandigheden de voorkeur geeft om te fietsen op de rollen, kan deze app niet geactiveerd worden. Er werd geëxperimenteerd met een indoorapp: 'Cycling Speedometer with Gyroscope van Gyorgyi Kerekes'. Deze app was maar bruikbaar voor zeven minuten en nadien kon je de app aankopen of moet je 23 minuten wachten. De resultaten gedurende die 7 minuten waren niet echt bruikbaar (Figuur 29). Een renner beschikt over een Tacx-trainer, een andere renner maakte gebruik van de Tacx-flow (Figuur 30). Beide systemen geven informatie op een scherm over de geleverde inspanningen tijdens en na de training.



Figuur 28. Screenshot app cyclemeter na training



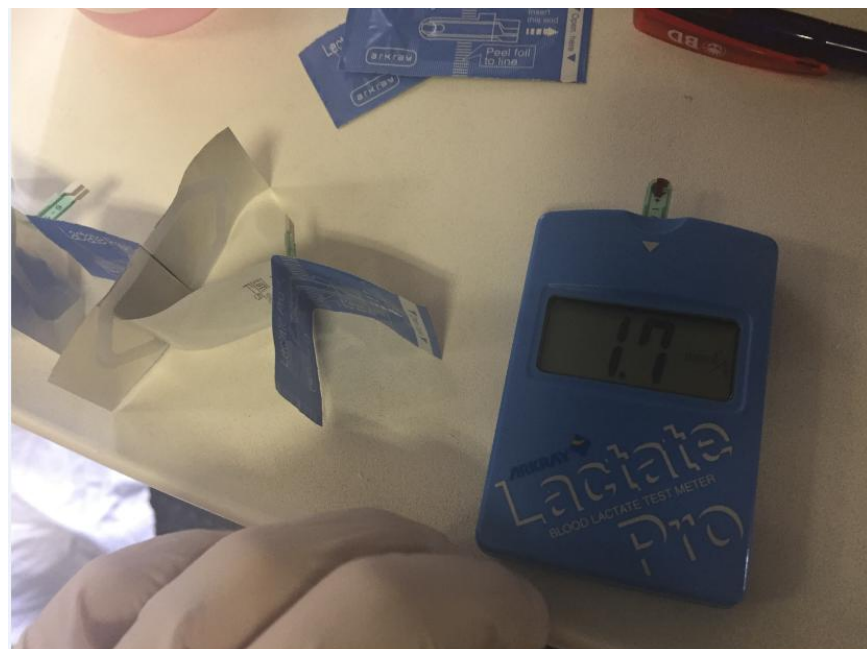
Figuur 29. Trainingbegeleiding op rollen, spinningfiets en screenshot indoorapp



Figuur 30. Screenshot displays Tacx-trainer en Tacx-flow

7 Evaluatiefase

Er werd gekozen om een frequentie aan te houden van gemiddeld vier trainingen per week. Na twee maanden wordt er opnieuw een inspanningstest afgenomen. Deze test verloopt op dezelfde manier als de voormeting zoals beschreven in hoofdstuk 4 van deze bachelorproef. Opnieuw werd er een lactaatmeting gedaan tijdens de inspanningstest (Figuur 31).



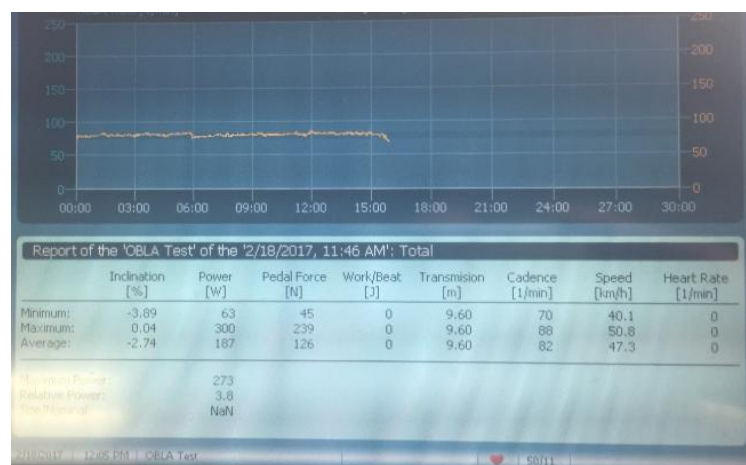
Figuur 31. Materiaal en aflezen van lactaatmeting

7.1 Resultaten nameting

Na twee maanden training waarin de renners 8 weken een trainingschema polarized trainen hebben gevolgd, werd er opnieuw een inspanningstest afgenomen.

7.1.1 Resultaten YT51M

Figuur 32 screenshot van de testresultaten op de fiets. Tabel 20 het samenvattend overzicht van de inspanningstest gevolgd door een grafische voorstelling van de lactaatmeting figuur 33 en de andere meetresultaten in figuur 34.

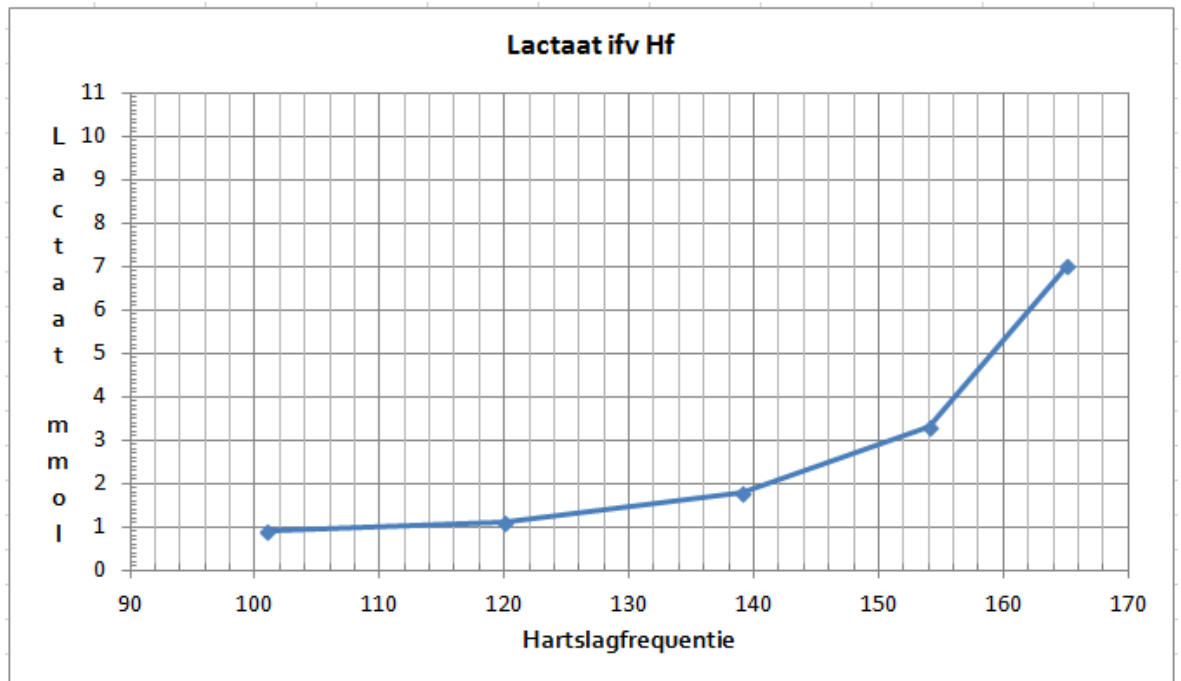


Figuur 32 Screenshot inspanningstest YT51M

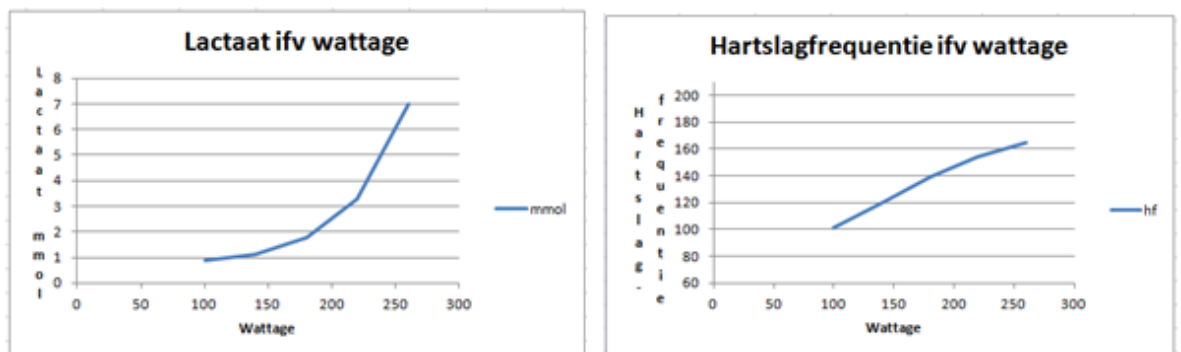
Tabel 20

Data nameting inspanningstest YT51M

YT51M			86 kg
Beginlactaat			1,3 mmol
Begin hartslagfrequentie			70 hf
Na opwarming			0,8 mmol - 92 hf
Na 1 min cooling down			137 hf
Na 3 min cooling down			113 hf
Watt/kg			3,2 W
W	Hf	mmol	
100	101	0.9	
140	120	1.1	
180	139	1.8	
		2.0	141 hf->grafiek (+/-170w)
220	154	3.3	
		4.0	156 hf->grafiek (+/-225w)
260	165	7.0	
273	170	9.7	



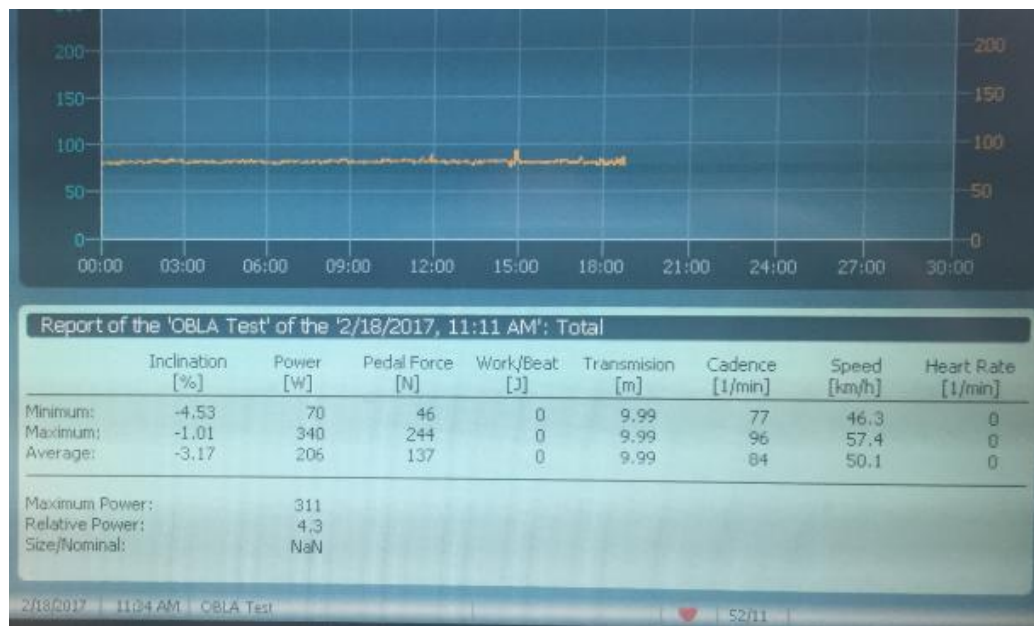
Figuur 33. Lactaatmeting - hartslagmeting YT51M



Figuur 34. Grafische weergave resultaat metingen YT51M

7.1.2 Resultaten JT22M

Hierna de fietsresultaten van de nameting van testpersoon YT22M (Figuur 35). Figuur 36 de lactaatmeting in functie van de hartslagfrequentie. Tabel 21 overzicht van de testresultaten en vervolgens figuur 37 de grafische voorstellingen van de andere metingen.

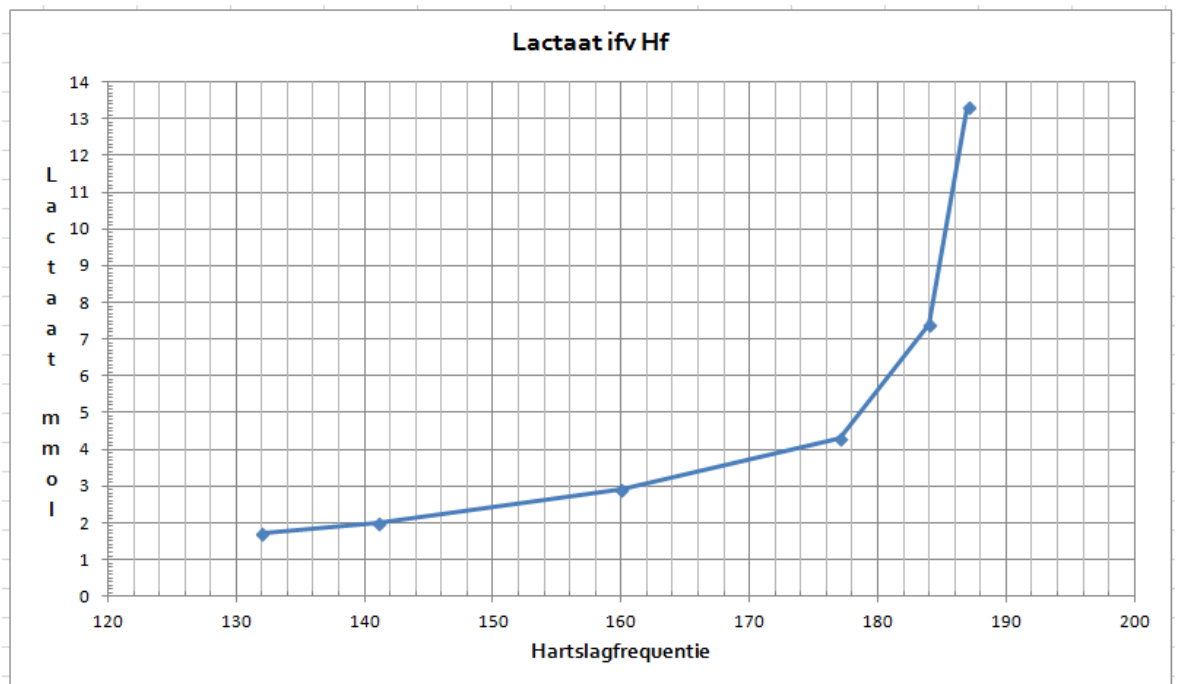


Figuur 35. Screenshot inspanningstest JT22M

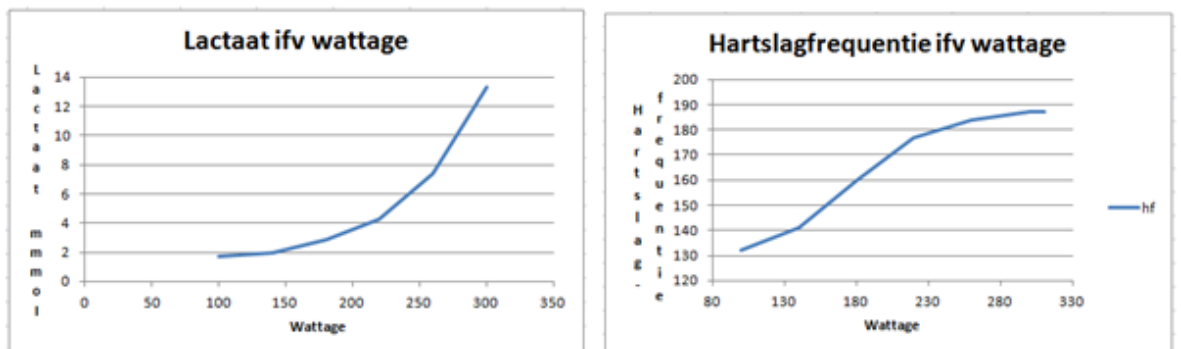
Tabel 21

Data nameting inspanningstest JT22M

JT22M		64 kg	
Beginlactaat		2,7 mmol	
Begin hartslagfrequentie		95 hf	
Na opwarming		1,7 mmol - 120 hf	
Na 1 min cooling down		173 hf	
Na 3 min cooling down		144 hf	
Watt/kg		4,9 W	
W	Hf	mmol	
100	132	1.7	
140	141	2.0	
180	160	2.9	
		4.0	173 hf -> grafiek (+/- 210w)
220	177	4.3	
260	184	7.4	
300	187	13.3	
311	187		



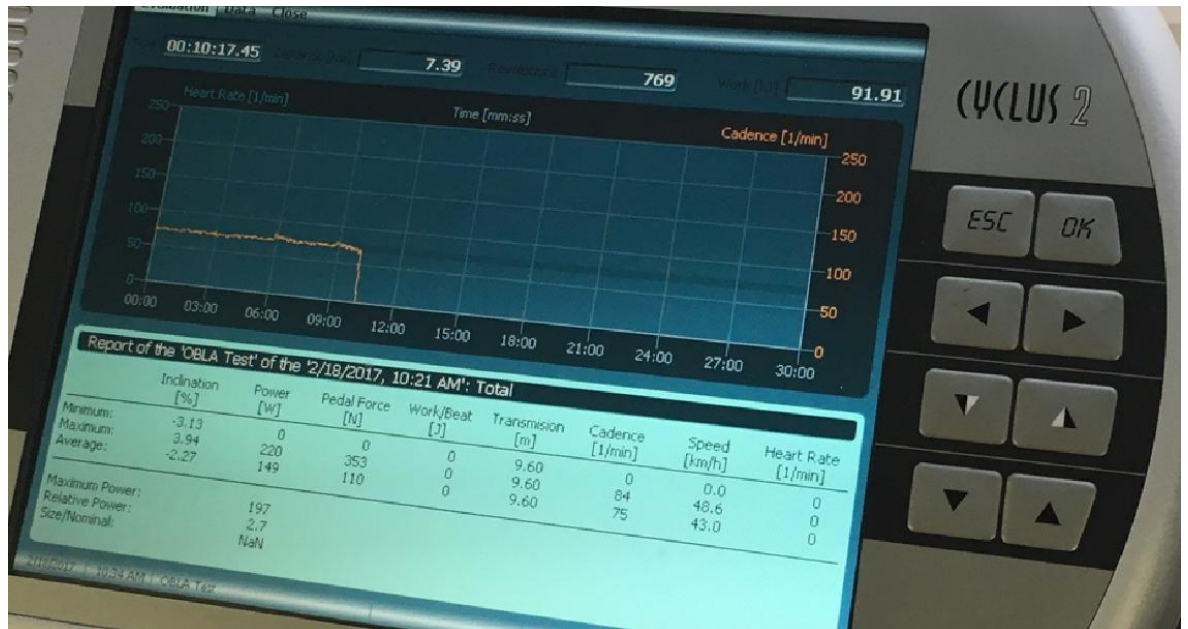
Figuur 36. Lactaatmeting - hartslagmeting JT22M



Figuur 37. Grafische weergave resultaat metingen JT22M

7.1.3 Resultaten TD45V

Voor TD45V zijn de resultaten in figuur 38 op te tekenen. Daarnaast een overzicht in tabel 22 en verder de grafische weergave van de resultaten in figuur 39 en 40.

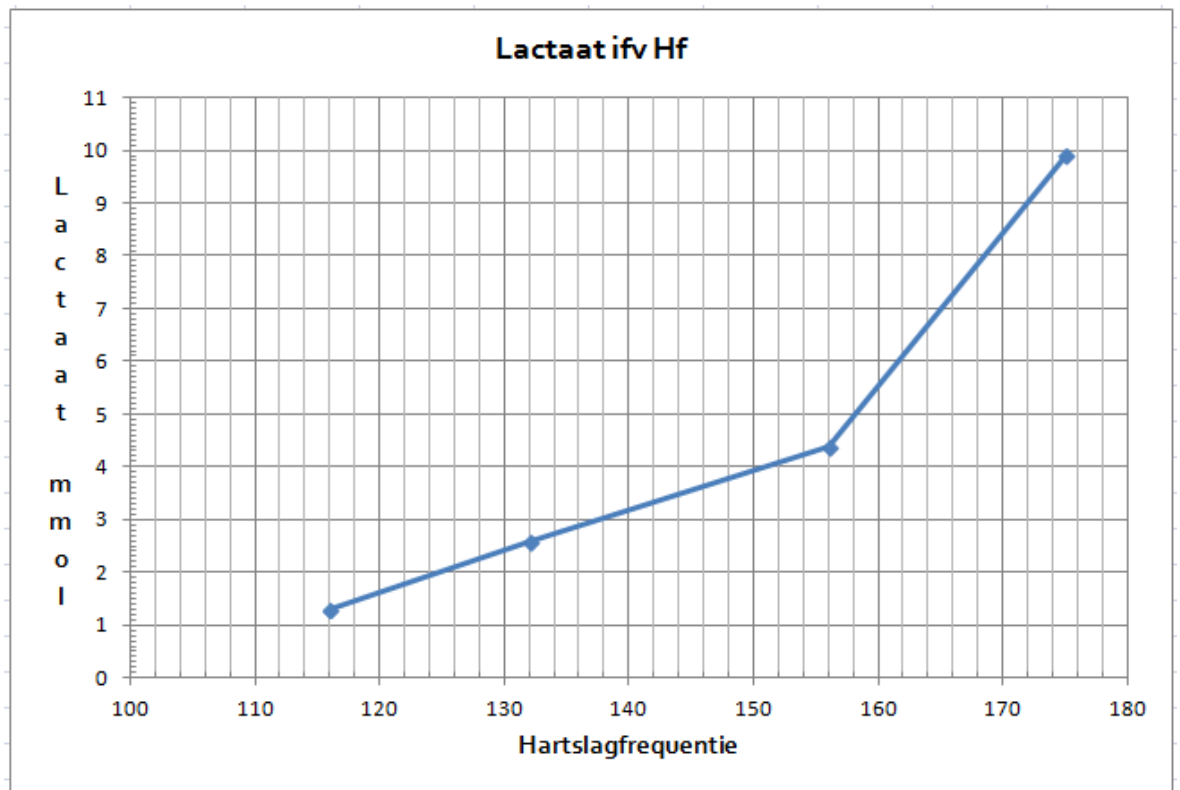


Figuur 38. Screenshot inspanningstest TD45V

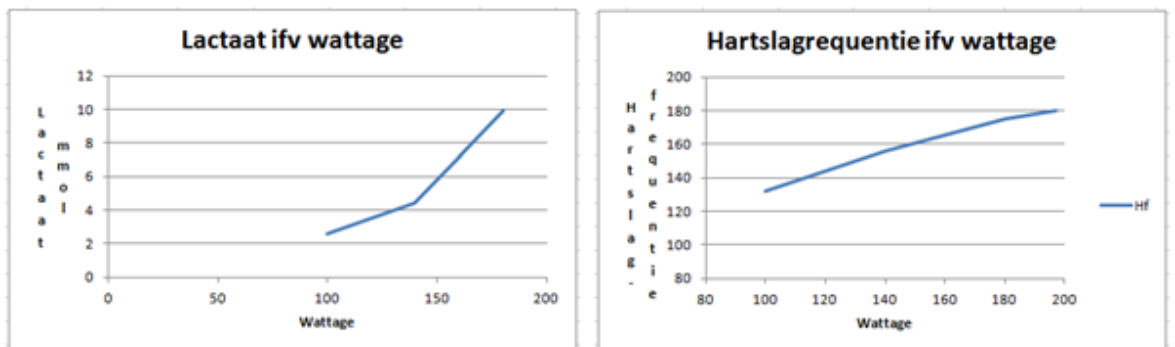
Tabel 22

Data nameting inspanningstest TD45V

TD45V			62 kg
Beginlactaat			1 mmol
Begin hartslagfrequentie			86 hf
Na opwarming			1,3 mmol - 116hf
Na 3 min cooling down			145 hf
Watt/kg			3,2 W
W	Hf	mmol	
		2.0	125 hf -> grafiek
100	132	2.6	
		4.0	151 hf -> grafiek(+/-130w)
140	156	4.4	
180	175	9.9	
197	180		



Figuur 39. Lactaatmeting - hartslagmeting TD45V



Figuur 40. Grafische weergave resultaat metingen TD45V

7.1.4 Resultaten LG23V

Tenslotte de resultaten van LG23V, figuur 41 de resultaten op de fiets, tabel 23 een overzicht van alle metingen. Figuur 42 en 43 tonen de grafische voorstelling van de meetresultaten.

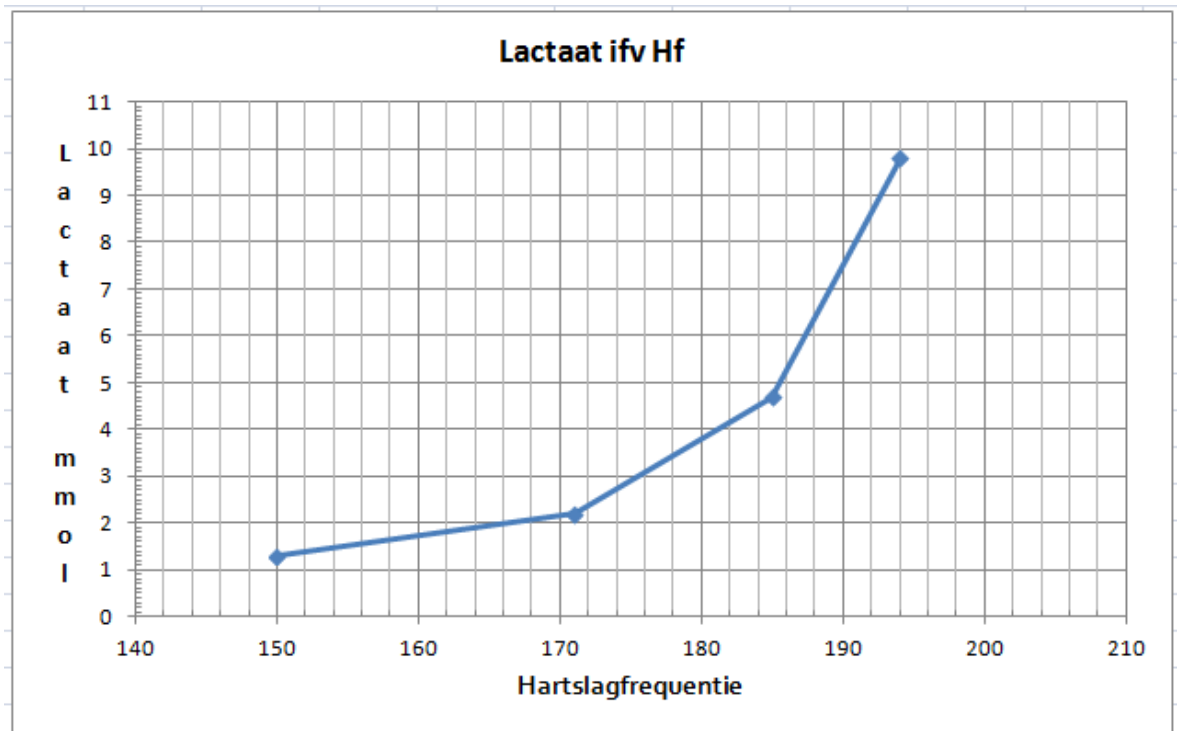


Figuur 41. Screenshot inspanningstest LG23V

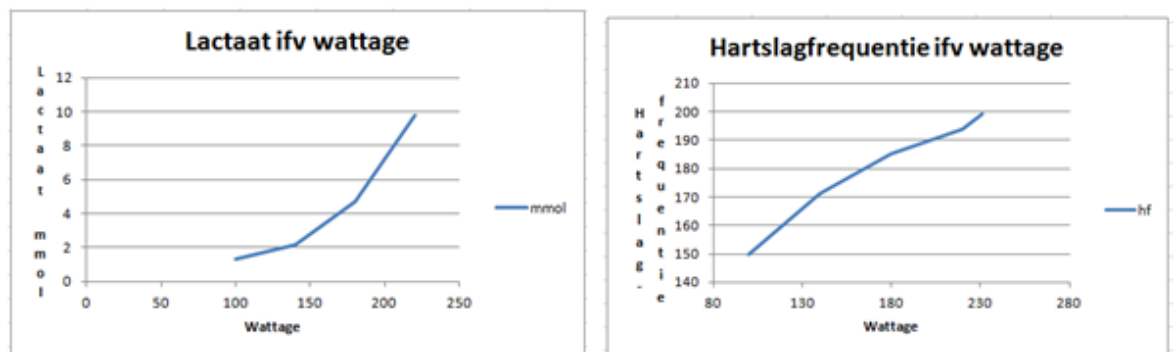
Tabel 23

Data nameting inspanningstest LG23V

LG23V			60 kg
Beginlactaat			2,8 mmol
Begin hartslagfrequentie			96 hf
Na opwarming			1,3 mmol - 120 hf
Na 1 min cooling down			177 hf
Na 3 min cooling down			160 hf
Watt/kg			3,85 W
W	Hf	mmol	
100	150	1.3	
		2.0	166 hf -> grafiek (+/-140w)
140	171	2.2	
		4.0	181 hf -> grafiek (+/-175w)
180	185	4.7	
220	194	9.8	
231	199		



Figuur 42. Lactaatmeting - hartslagmeting LG23V



Figuur 43. Grafische weergave resultaat metingen LG23V

7.2 Bespreking resultaten

Een snelle blik op de resultaten van de nameting in vergelijking met de resultaten van de voormeting, is er voor alle proefpersonen progressie waar te nemen. Daarmee is de centrale vraag beantwoord dat er een effect waar te nemen is van polarized trainen bij alle testpersonen en dit al na een trainingsperiode van twee maanden.

Wanneer er meer in detail wordt gekeken per individuele testpersoon, dan blijkt dat op vlak van wattage proefpersoon TD45V de grootste progressie heeft gemaakt met een verbetering van 38,7% ten opzichte van de voormeting. Vervolgens testpersoon JT22M met een verbetering van 14,7%, dan YT51M met 5% en LG23V met 4% (tabel 24).

Tabel 24

Data voor- en nameting wattage

Proefpersoon	Wattage voormeting	Wattage nameting	%verbetering
TD45V	142	197	38,73%
JT22M	271	311	14,76%
YT51M	260	273	4,99%
LG23V	222	231	4,05%

De verschuiving van zone 1 gemeten aan de bovengrens, is het grootst bij LG23V met 15 hartslagen. Testpersoon YT51M heeft een verschuiving van 12 hartslagen, gevolgd door TD45V met 9 hartslagen en tenslotte JT22M met 5 hartslagen. Hieruit kan besloten worden dat alle renners een verbetering hebben van hun basisconditie. De grootste verschuiving van zone 3 is ook te zien bij LG22V met 13 hartslagen gemeten aan de ondergrens, TD45V volgt met 6 hartslagen, JT22M met 5 hartslagen en YT51M met 3 hartslagen heeft de minste verhoogde verschuiving van zone 3 (tabel 25).

Tabel 25

Data voor- en nameting zonebepaling

Proefpersoon	Zone 1 voormeting	Zone 1 nameting	Zone 3 voormeting	Zone 3 nameting
LG23V	110-151	119-166	168-184	181-199
YT51M	108-129	102-141	153-180	156-170
TD45V	107-116	108-125	145-178	151-180
JT22M	121-136	112-141	168-201	173-187

Betreffende recuperatie na 3 minuten, recupereert JT22M het snelst met 21 hartslagen en YT51M met 12 hartslagen ten opzichte van de voormeting. De dames recupereren minder snel dan bij de voormeting met respectievelijk 1 hartslag of zo goed als status quo in vergelijking met de voor- en nameting bij TD45V. LG23V had een hartslagfrequentie na 3 minuten die nog 37 hartslagen hoger lag dan bij de voormeting ondanks dat de maximale hartslagfrequentie maar 15 slagen hoger was dan bij de voormeting. De hartslag van YT51M daalde wel het snelst, rekeninghoudend dat deze persoon zakte van een lagere maximale hartslagfrequentie dan de andere personen (tabel 26).

Tabel 26

Data voor- en nameting recuperatie na 3 minuten cooling down

Proefpersoon	Max hf	Hf na 3min cooling down voormeting	Daling hf	Max hf	Hf na 3min cooling down nameting	Daling hf	# hf tss voor- en nameting na 3 min cooling down
JT22M	201	165	-36	187	144	-43	-21
YT51M	180	125	-55	170	113	-57	-12
TD45V	178	144	-34	180	145	-35	+1
LG23V	184	123	-61	199	160	-39	+37

Hierbij zijn de deelvragen beantwoord wat betreft de individuele resultaten als vergelijking ten opzichte van de andere deelnemers.

De centrale hypothese is in deze testfase positief beantwoord. Namelijk alle proefpersonen hebben al na twee maanden training een positief effect door poliaized trainen. De hypothese van de eerste deelvraag is eveneens bevestigd, de niet-getrainde proefpersonen hebben op vlak van wattage de meeste vorderingen gemaakt. Respectievelijk 38,7% en 14,7%. De proefpersoon TD45V is inderdaad gestart van een zeer slechte basisconditie, maar JT22M had al de hoogste wattage opmeting bij de voortest en is daar nu nog verder in gegaan. De getrainde renners hebben een kleine wattage verbetering van respectievelijk 4% en 5%. Hiermee wordt de tweede deelvraag echter deels niet bevestigd, waarin jongeren een beter testresultaat zouden hebben dan de oudere renners. Voor de tweede deelvraag werd ook verwacht dat zowel mannen als vrouwen, jonge als oudere renners een positief resultaat zouden boeken, wat in deze proef bevestigd werd. Als er specifiek naar de trainingszones wordt gekeken, dan blijkt het beste

resultaat, zowel in zone 1 als zone 3, behaald door de jonge vrouwelijke renster en de minst goede door JT22M, de jonge mannelijke renner. Dit kan te maken hebben met het feit dat proefpersoon JT22M minder met hartslagmeter heeft gereden en zich meer liet leiden door de borgschaal.

Puur gekeken naar prestaties kan inderdaad gezegd worden dat de mannelijke renners hogere resultaten hebben dan de vrouwen met eindresultaten voor YT51M van 273W en JT22M van 311W. Naar wattage per kilogram blijken de jongere renners beter te scoren met 3,85W/kg voor LG23V en 4,9W/kg voor JT22M ten opzichte van de oudere renners met beide 3,2kg/W. De getrainde en niet- getrainde renners hebben een vergelijkbare progressie gemaakt binnen hun groep, waarbij de niet-getrainde renners een beter resultaat hebben bekomen ten opzichte van de getrainde renners, vermoedelijk deels te wijten aan de verminderde meeropbrengst waarbij er een relatieve aanpassing is van het lichaam aan de trainingen waardoor het effect op de niet-getrainde renners groter kan zijn, temeer er reeds na 2 maanden training een nameting plaats heeft gehad. Bij getrainde renners is het lichaam al deels gewend aan trainingsbelasting. De meerwaarde van de training kan hierdoor gedeeltelijk zijn afgezwakt (tabel 27).

Tabel 27

Data voor- en nameting watt/kg

Proefpersoon	Watt/kg voormeting	Watt/kg nameting	Progressie watt/kg
JT22M	4,2	4,9	+ 0,7
YT51M	3,0	3,2	+ 0,2
TD45V	2,4	3,2	+ 0,8
LG23V	3,7	3,9	+ 0,2

Als we de blessure van YT51M in acht nemen, waardoor deze renner amper polarized trainen heeft kunnen uitvoeren en de progressie in zijn zones als eventueel referentiepunt zouden nemen ten opzichte van de andere renners, zien we als algemeen resultaat bij de andere renners een sterkere groei van zone 3. Alle renners hebben een verbetering van zone 1, de getrainde renners hadden meer verbetering in die specifieke zone dan de niet getrainde renners. Het effect van polarized trainen is vooral merkbaar in zone 3 als we YT51M als uitgangspunt nemen ten opzichte van de andere respondenten.

8 Algemeen besluit

Tot slot zijn er enkele kanttekeningen te maken bij dit onderzoek die in een vervolgonderzoek zouden kunnen aangepakt worden om nog correctere of meer bruikbare meetresultaten te bekomen.

8.1 Discussie

Gedurende deze uitvoering van de bachelorproef zijn er enkele kanttekeningen te maken. Deze testperiode is te vroeg voor recreanten en een 3-tal weken te laat voor competitierenners die al starten met de eerste wedstrijd in februari. Deze testperiode werd gekozen om een gulden middenweg te vinden voor beide groepen en daarnaast werd er rekening gehouden met de verwerking van de resultaten tegen de deadline die opgesteld werd voor het indienen van de bachelorproef en rekeninghoudend met een mogelijke uitval waardoor de proef vertraging zou kunnen oplopen.

Er is geen controlegroep maar dat wordt gecompenseerd door de wetenschap dat 2 van de 4 proefpersonen vrijwel non-stop sporten het hele jaar door en toch nog progressie kunnen maken. Anderzijds moest een proefpersoon YT51M omwille van een tendinitis aan de adductoren, linker lies, de specifieke trainingen stoppen en is overgaan op gewoon regelmatig fietsen en in de mate van het mogelijke het polarized trainen in te lassen. Deze proefpersoon zou eventueel als referentiepunt kunnen gebruikt worden waartegen de resultaten van de andere proefpersonen kunnen gehouden worden. Vandaar dat bij deze proefpersoon het grootste verschil in progressie te zien is van zone 1 ten opzichte van zone 3. Zone 1 heeft een verschuiving van 12 hartslagen en zone 3 amper 3 hartslagen. Deze renner heeft dan ook vooral op uithouding, duurtraining gewerkt wegens blessure. In een vervolgonderzoek zou een volledige referentiegroep kunnen gebruikt worden om de resultaten van het polarized trainen tegen af te wegen. Maar deze onverwachte complicatie geeft wel een beeld van hoe het resultaat zou kunnen zijn, namelijk dat zone 3 weinig progressie zal boeken bij uitsluitend tempoduurtrainen ten opzichte van polarized trainen.

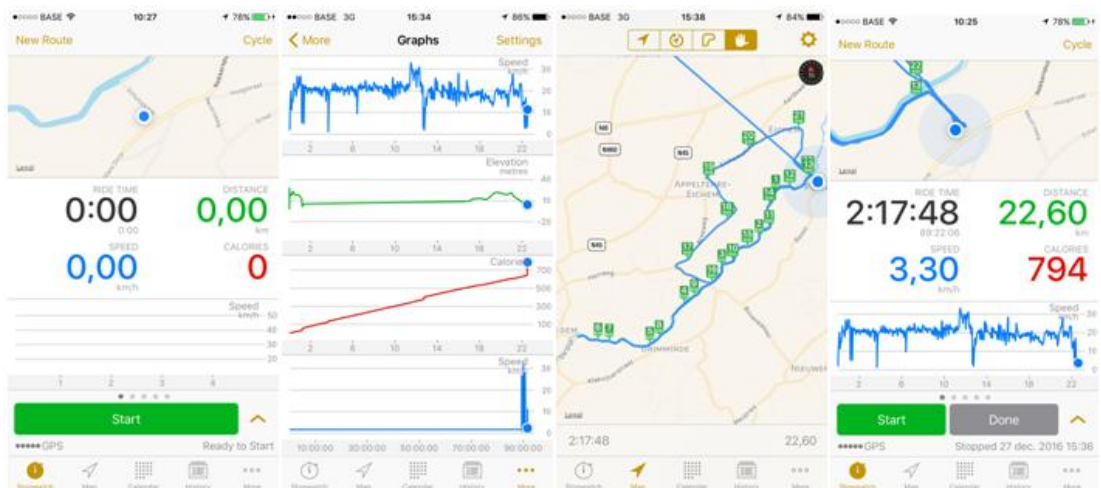
Er zijn geen gegevens van de VO_2max . Dit zou de trainingszones veel nauwkeuriger kunnen bepaald hebben. Maar het bepalen van de V_t , namelijk de anaerobe, ook overslagpols genoemd, en aerobe drempel zonder lactaatmeting is niet aan te raden. Soms kan door hyperventilatie een verkeerd beeld weergegeven worden betreffende de ligging van de V_t -drempelwaarde om de trainingszones te bepalen. Door bij een VO_2max een lactaatmeting te doen, kunnen eventuele

meetfouten recht gezet worden. Een lactaatmeting zonder VO₂max heeft minder consequenties omdat een Vt een extra toevoeging is voor een nauwkeurigere bepaling van de trainingszones (Van Beeck, 2016).

Voor TD₄₅V was het ideaal geweest om een tussentijdse meting te doen om aangepaste trainingszones op te maken, waardoor waarschijnlijk het trainen geoptimaliseerd had kunnen worden om nog betere resultaten te bekomen. Maar omwille van praktische redenen was dit tijdens deze testperiode niet meer mogelijk.

Voor de vrouwelijke testpersonen hadden gehoopt ook hun gewicht in dalende lijn zien te veranderen. Dit is echter niet het geval geweest. Daarom zou bij een vervolgonderzoek ook meer aandacht kunnen zijn voor voedingsadvies tussen de trainingen of hadden de proefpersonen een vetmeting kunnen ondergaan hebben waarbij dan een mogelijke verklaring zou kunnen gegeven worden voor de gewichtstoename. Er kan misschien sprake zijn van een verminderd vetpercentage en een vermeerdering van de spiermassa. Maar in deze situatie kan hierover geen uitspraak gemaakt worden.

Werken met de app is pas nuttig als de proefpersonen niet vergeten om de app te deactiveren bij aankomst. De meeste waarden zijn dan niet bruikbaar (Figuur 44).



Figuur 44. Screenshot fietsapp wanneer deze niet tijdig is afgezet

Ook moeten de testpersonen de app af zetten wanneer ze onderweg een korte pauze inlassen, wanneer ze dit vergeten zijn de meetresultaten niet accuraat. De app is niet bruikbaar indien de

renner verkiest om op de rollen te fietsen. Maar door de weersomstandigheden werden de trainingen bijna uitsluitend indoor afgewerkt.

De renner JT22M heeft zich alsnog kandidaat gesteld nadat een eerdere renner tot tweemaal toe een afspraak voor de inspanningstest annuleerde de dag voor testafname. Dit zorgde voor stress maar ook de motivatie van deze proefpersoon was duidelijk anders. Deze testpersoon was een stuk eigenwijzer en trainde dikwijls zonder hartslagmeter maar op gevoel en op ritme van de muziek. De zone 3 fietste hij wel steeds tot het uiterste. Ook had deze testpersoon, tegen advies in, een te korte nachtrust genomen voor de ochtend van de nameting. Voor deze testpersoon was het misschien aangewezen om de test in de namiddag af te leggen of op een weekdag. Tijdens de nameting was het merkbaar warmer in het testlokaal ten opzichte van de kamperatuur tijdens de voormeting. Vooral de laatste testpersonen hadden daar meer opmerkingen over. Controle op de omgevingstemperatuur bij zowel de voor- als nameting en deze in functie daarvan zoveel mogelijk aanpassen was mogelijk geweest aangezien er zowel verwarming als een airco-installatie aanwezig is. Aangezien deze opmerking pas na afloop werd geuit, kon daar niet tijdig worden op ingespeeld.

8.2 Conclusie

In de literatuurstudie blijkt dat polarized trainen een positief effect heeft op getrainde mensen. Die bevindingen werden in deze bachelorproef getest maar ook bij niet-getrainde mensen. Het resultaat ligt in de lijn van wat er in de literatuur te vinden is. Misschien dat deze proef zelfs een bijkomende aanvulling geeft omdat er in deze testgroep ook niet-getrainde mensen zitten waarbij er eveneens een positief effect te zien is, zelfs groter dan bij de getrainde renners. Polarized trainen heeft effect en in bijzonder op zone 3 als je dit vergelijkt met de renner die noodgedwongen zone 3 trainingen moest staken. Alle renners hadden een verbetering van hun basisconditie, zone 1. De vrouwelijke renners die zich strikt aan de opgelegde schema's hebben gehouden, hebben verhoudingsgewijs de meeste progressie gemaakt in beide zones. Zij moeten echter wel inboeten op recuperatie, wat bij de mannelijke renners veel sneller gaat. Algemeen besluit voor deze proef is dat polarized trainen effect heeft op zowel getrainde als niet-getrainde renners, voor jongere als oudere renners, voor vrouwen als mannen. Bovendien zijn de effecten bij mannen en vrouwen vergelijkbaar met elkaar en even effectief, waarmee het doel van deze bachelorproef werd behaald.

8.3 Reflectie aan de hand van reflectiecyclus van Korthagen

Het proces van deze bachelorproef wordt gereflecteerd aan de hand van de reflectiecyclus van Korthagen (Figuur 45) en vervolgens toegepast op eigen ervaringen.



Figuur 45. Model Korthagen (Schop, 2016)

Ik heb vrij snel kunnen handelen omdat ik al lang wist waar ik een onderzoek wou rond doen, namelijk zelf onderzoeken wat de effecten zijn van polarized trainen. Daarvoor had ik in gedachten om te werken met minimum 4 participanten, van verschillend geslacht en leeftijd. Vervolgens werd er een inspanningstest afgenomen, daarvoor heb ik een afspraak gemaakt met de sportarts dr. Pascal Scheerlinck. Vooraf had ik een korte opleiding gekregen om het hele proces van mijn proef zelf te kunnen uitvoeren. Na de resultaten van de inspanningstest werden de trainingsschema's opgemaakt. In het begin probeerde ik dagelijks het schema aan te passen volgens de trainingservaring van de deelnemers van de dag ervoor. Dit was mogelijk omdat de deelnemers startten tijdens de kerstvakantie. Vanaf dat de gewone werkweken begonnen, hadden de proefpersonen liever een schema voor een hele week om zo hun dagtaken beter te kunnen coördineren met de trainingen. Tussentijds kon er wel nog aan gesleuteld worden op vraag van de testpersonen. Dit gebeurde vooral mondeling persoonlijk of via telefoon, in mindere mate via mail met uitzondering van het doorsturen van de schema's.

Als ik terugblik op de hele uitwerking van deze proef, ben ik zeer tevreden, zowel van de resultaten als de ervaring die ik heb mogen beleven door alles zelf in handen te mogen houden, van testafname tot analyseren van de resultaten en het bijsturen van mijn proefpersonen. Ik

hoop deze kennis en ervaring in mijn latere beroeps carrière nog te mogen gebruiken bij het begeleiden van mensen.

Tijdens de uitvoering van het proefproject ben ik mij steeds bewuster gaan worden dat deze opzet niet mogelijk zou zijn als je niet voldoende achtergrondkennis hebt. Bij aanvang van de trainingsperiode werd een persoon ziek, die heb ik niet meer laten trainen tot de koorts minimum een dag voorbij was, een ander proefpersoon heeft een blessure opgelopen, die los stond van de trainingen, maar waardoor het specifieke trainen niet meer verder kon gezet worden. Na overleg werd deze proefpersoon doorverwezen naar kinesist-osteopaat dhr. Walter Hinderdeal, stagementor van mijn stage bewegingsrecreatie, voor verdere behandeling. Daarna werd er gekozen om een aangepast trainingschema op te stellen omdat de testpersoon absoluut verder wou blijven fietsen. Drie weken na de nameting was er een definitieve diagnose: 'Degeneratief anterieur labrum van de heup met inliggend scheurtje'. Het is een trauma in de kraakbeenring, ontstaan door leeftijdsgebonden slijtage met als kenmerkend symptoom pijn in de liesregio. Daarbovenop heeft de proefpersoon 7,5mm verkalking ter hoogte van het tuber ischiadicum, de onderste rand van het schaambeen en 2,5mm verkalking aan de oorsprong van de rectus femoris spier.

Het was oorspronkelijk de bedoeling dat mijn proefpersonen samen zouden gaan trainen op de weg. Maar na de testafname kwam ik tot de conclusie dat dit geen haalbare kaart zou zijn. Uiteindelijk adviseerde ik alle deelnemers om als alternatief samen te fietsen volgens eigen schema op de rollen, drie van de vier deelnemers konden dat wel doen. Maar gezien de verschillende werksituaties van de deelnemers, hebben zij uiteindelijk meestal alleen getraind. Ook de weersomstandigheden lieten niet toe om op de weg te gaan trainen, dus werden de proefpersonen automatisch verwezen naar het alternatief, namelijk indoor fietsen. Ik had ook kunnen voorstellen om samen op de baan/piste in Gent te gaan trainen. Maar je moet dan rekening houden met het feit dat enkele renners trainingsuren zullen verliezen omdat ze eerst technisch moeten leren fietsen op de wielervebaan. En nadien kan blijken dat er deelnemers bij zijn die niet voldoende durf hebben of zelfs angst om te trainen op een wielervebaan. Gezien de korte periode ik had voor de uitvoering en uitwerking van deze bachelorproef, heb ik niet gekozen om daar tijd voor uit te trekken.

Bij een vervolgonderzoek zou ik zeer gelijkaardig te werk gaan, maar ik zou dan willen uitproberen wat het effect is van enkel polarized trainen ten opzichte van het effect van enkel duurtraining op getrainde en niet-getrainde fietsers. Daarvoor zou ik meer participanten nodig

hebben die ik dan ad random zou kunnen verdelen in een specifieke trainingsgroep van polarized trainen of tempoduur trainen. Ik zou, gezien de ervaring van dit onderzoek en indien het onderzoek opnieuw in de wintermaanden doorgaat, ervoor kunnen kiezen de renners eerst te leren fietsen op de wielervedbaan en dan pas te starten met het onderzoek. Deze training zou dan een afwisseling kunnen zijn met het trainen op de rollen. De participanten zullen dan verdeeld worden volgens de behendigheid die ze hebben met het fietsen op de wielervedbaan. Daarnaast zullen twee getrainde renners uit beide trainingsgroepen met elkaar gekoppeld kunnen worden en hetzelfde met niet-getrainde renners, ook daarvan zou er eentje uit de 'polarizedtraining groep' kunnen gekoppeld worden aan een renner uit de 'tempoduurtraining groep'. Daarnaast kunnen de koppels getrainde en niet-getrainde renners met elkaar vergeleken worden. Aan de hand van mijn huidig onderzoek en de resultaten van 1 proefpersoon die noodgedwongen polarized trainen heeft moeten stoppen, kan al een voorzichtige hypothese geuit worden dat het effect van polarized trainen vooral op zone 3 veel groter zal zijn. Beide groepen zullen wel voldoende groei hebben in zone 1. Bij een gelijkaardig onderzoek zou ik ook opzoek gaan of er geen toestel beschikbaar is om de VO₂max te bepalen voor en na de trainingsperiode van elke participant. Dit zou een extra meetelement kunnen zijn om het effect van training op de longinhoud te bepalen.

Wanneer ik algemeen reflecteer op dit werk, ben ik tevreden over de resultaten op zich en de ervaringen van mensen trainen, begeleiden en testen afnemen. Verder heb ik leren omgaan met tegenslagen en de nodige oplossingen moeten zoeken, afspraken verleggen, nieuwe deelnemer zoeken en overtuigen, schema's aanpassen, Daarnaast heb ik ook creatief gebruik gemaakt van een tegenslag, namelijk een renner die overgegaan is op een andere trainingsmethode om die persoon zijn resultaten te gebruiken als vergelijkingspunt voor mijn polarized trainen waarop mijn vervolgonderzoek zou kunnen gebaseerd worden.

9 Referentielijst

- Achterberg, E. & van Kesteren, J. (2015). *Trainen als een prof.* (Wielersymposium SMC SportMáx, 21 januari 2015).
- Billat, V.L., Demarle, A., Slawinski, J. Paiva, M. & Koralsztein, J.P. (2001). Physical and training characters of top-class marathon runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33 (12), 2089-2097.
- Boone, J. & Bourgois, J. (2016). *Basis voor verantwoord trainen.* Graphius nv: Gent
- Boonen, T. (2010). *Het ultieme wielershandboek van Tom Boonen.* Borgerhoff & Lamberigts: Gent
- Borg, G (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14, 377-381.
- Burke, L & Deaklin, V. (2006). *Clinical sports nutrition.* New York, USA: McGraw-Hill
- Claes, T. & Merckx, E. (2008). *Fietspassie. De complete gids voor sportief fietsen op de weg.* Roularta Books: Roeselare.
- De Kegel, K. (2012). *Data inspanningstest J.Tas.* Niet-gepubliceerde data.
- De Kegel, K. (2015). *Alles wat je moet weten over koolhydraten om de perfecte prestatie te leveren.* Verkregen van <http://www.neapharma.be/alles-wat-je-moeten-weten-over-koolhydraten-om-de-perfecte-prestatie-te-leveren/>
- De Kegel, K. (2016). *Wat eten en drinken tijdens de training?* Verkregen van <http://www.neapharma.be/wat-eten-en-drinken-tijdens-training-schema/>
- De Gruijter, M., Hermens, N, Nederland, T & van den toorn, J. (2013). *Meer senioren bewegen en sporten in Rotterdam. Onderzoek naar effectieve methoden om het bereik en de motivatie van inactieve senioren te vergroten.* Utrecht, Nederland: Verwey-Jonker instituut
- De Smet, N. (2016). *Fietspositie.* (Persoonlijke communicatie, 25 november 2016).
- De Vlieger, V. (2006). *Spanning! Tonus als dansdramaturgisch aspect.* (Masterthesis Universiteit Utrecht). Verkregen van <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/10355>
- Goldberg L, Elliot D.L. & Kuehl K.S. (1988). Assessment of exercise intensity formulas by use of ventilatory treshold. *Chest* 94, 95-98.
- Gustav Jung, C., Cook Briggs, K., & Myers Briggs, I. (2013). *Action Type en Sport Type Dynamics.* Verkregen van <http://www.actiontype.nl/ATB.php>
- Hulzebos, E. & van der Loo, H.(2002). *Paramedische Trainingsbegeleiding. Trainingsleer en inspanningsfysiologie voor de paramedicus.* Houtem, Nederland: Bohn Stafleu van Loghum

- Johnson, J. (2016). *What are threshold and tempo runs?* Verkregen van <http://www.active.com/running/articles/what-are-threshold-and-tempo-runs>
- Konopa, P. (2007). *Groot handboek Wielrennen*. Aartselaar: Zuidnederlandse Uitgeverij N.V.
- Mrazek, M. (2016) *What Kind of Muscles Are Used During a Pedal Stroke?* Verkregen van <http://www.welovecycling.com/wide/2016/05/06/kind-muscles-used-pedal-stroke/>
- Murphy, P., Douwes, B. & de Jager, K. (2015). *Cursusaanbod Action Type Academy*. Verkregen van http://www.actiontype.nl/actiontype_academy.php
- Neal, C., Hunter, A., Brennan, L., Sullivan, A., Hamilton, D., DeVito, G. & Galloway, S. (2012). Six weeks of a polarized training-intensity distribution leads to greater physiological and performance adaptations than a threshold model in trained cyclists. *The American Physiological Society*, 114, 461-471.
- Nederlandse triathlon bond (2014). *Trainingzones*. Verkregen van <http://www.toptriathlon.nl/wp-content/uploads/2014/05/Trainingszones-zoals-zij-gebruikt-worden-binnen-de-NTB.pdf>
- N.N. (2013). *Action Type en Sports Type Dynamics*. Verkregen van <http://www.actiontype.nl/jouwactiontype.php>
- N.N. (2016). *Fitnessnet Test Center*. Verkregen van <http://testcenter.fitnessnet.nl/?test=karvonen>
- Poot, B. & van Gaalen, L.C.A. (2013). *Inspanning loont. Formule van Karvonen*. Verkregen van http://inspanningloont.nl/kenniscentrum/content.php?main_tag=Trainingszones&article=formule-van-karvonen
- Scheerlinck, P. & Van Muylem, K. (2016). *Opleiding afname inspanningstest*. (Persoonlijke communicatie, oktober & november 2016).
- Spragg, J. (2014). *Six things you need to know about... training zones*. Verkregen van <https://roadcyclinguk.com/how-to/six-things-need-know-training-zones.html/6>
- Rooms, L. & Van Schuylenbergh, R. (2006). *Sneller sprinten*. Walleyen Graphics: Brugge.
- Rosenblat, M. (2013). *An evidence-based triathlon training protocol: a case study and narrative review*. Verkregen van <http://www.evidencebasedcoaching.ca/2013/02/an-evidence-based-triathlon-training.html>
- Schop, G.J. (2016). *Model Korthagen*. Verkregen van <http://reflectiesite.nl/model-korthagen/>
- Seiler, S. & Kjellerud, G.Ø. (2004). Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is there evidence for an 'optimal' distribution? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in sports* 16,49-56.
- Sovndal, S. (2009). *Cycling Anatomy*. Windsor, Ontario, Canada: Human Kinetics Publishers

- Stöggl, T. & Sperlich, B. (2014). Polarized training has greater impact on key endurance variables than threshold, high intensity, or high volume training. *Frontiers in Physiology* 5, 33, 1-9.
- Thijs, B. (2014). *Fitheid en Gezondheid*. Niet gepubliceerde cursus voor Odisee Hogeschool.
- Van Beeck, G. (2016). *Wat houdt een sportmedische keuring in? Voordelen van het gebruik van ergospirometrie bij inspanningsproeven*. Presentatie, 17 december 2016, Gent.
- Van den Bosch, P. (2011). *Trainingshandboek voor de wielrenner*. Aartselaar: Zuidnederlandse Uitgeverij N.V.
- Van den Eynde, F., Van Baelen, P., Portzky, M. & Audenaert, K. (2008). De effecten van energiedranken op cognitieve prestaties. *Tijdschrift voor psychiatrie* 50(5), 273-281.
- Van haeff, J. (2015). *Het effect van een vierweekse mindfulnessinterventie op sportprestatie, stress, negatieve gedachten en sportbevlogenheid van amateur hardlopers*. (Masterthesis Universiteit Amsterdam). Verkregen van <http://dare.uva.nl/cgi/arno/show.cgi?fid=606536>
- Van Schuylenbergh, R. (2014). *Polarized training*. Presentatie, 18 november 2014, Gent.
- Vermeeren, G. (2016). *Motivatie*. Verkregen van <https://guidovermeeren.nl/motivatie/>
- Verschuren, P.J.M. (2004). Onderwijs en training. *Kwalon* 25, 9 (1), 44-49.
- Vervoort, P. (2012). *Loopband TEST*. Verkregen van www.sportarts.be/documents/Lactaatattest.pdf
- Zapico, A.G., Calderón, F.J., Benito, P.J., González, C.B, Parisi, A., Pigozzi, F. & Di Salvo, V. (2007). Evolution of physiological and haematological parameters with training load in elite male road cyclists: a longitudinal study. *J Sports Med Phys Fitness* 7(2), 191-196.

10 Bijlagen

Bijlage 1 Jung Typology Test™

Persoonlijkheidstest voor het bepalen van het ActionType
<http://www.humanmetrics.com/cgi-win/jtypes2.asp>

1. You are almost never late for your appointments
 YES yes uncertain no NO
2. You like to be engaged in an active and fast-paced job
 YES yes uncertain no NO
3. You enjoy having a wide circle of acquaintances
 YES yes uncertain no NO
4. You feel involved when watching TV soaps
 YES yes uncertain no NO
5. You are usually the first to react to a sudden event: the telephone ringing or unexpected question
 YES yes uncertain no NO
6. You feel that the world is founded on compassion
 YES yes uncertain no NO
7. You think that everything in the world is relative
 YES yes uncertain no NO
8. Strict observance of the established rules is likely to prevent attaining a good outcome
 YES yes uncertain no NO
9. It is difficult to get you excited
 YES yes uncertain no NO
10. When making a decision, you rely more on your feelings than on analysis of the situation
 YES yes uncertain no NO
11. You often think about humankind and its destiny
 YES yes uncertain no NO
12. You believe the best decision is one which can be easily changed
 YES yes uncertain no NO
13. You often ponder the root cause of phenomena and things
 YES yes uncertain no NO
14. You prefer to act immediately rather than speculate about various options
 YES yes uncertain no NO
15. You trust reason rather than feelings
 YES yes uncertain no NO

16. You are inclined to rely more on improvisation than on prior planning
 YES yes uncertain no NO
17. You spend your leisure time actively socializing with a group of people, attending parties, shopping, etc.
 YES yes uncertain no NO
18. You usually plan your actions in advance
 YES yes uncertain no NO
19. Your actions are frequently influenced by your emotions
 YES yes uncertain no NO
20. You are a person somewhat reserved and distant in communication
 YES yes uncertain no NO
21. You know how to put every minute of your time to good purpose
 YES yes uncertain no NO
22. You often contemplate the complexity of life
 YES yes uncertain no NO
23. After prolonged socializing you feel you need to get away and be alone
 YES yes uncertain no NO
24. You often do jobs in a hurry
 YES yes uncertain no NO
25. You easily see the general principle behind specific occurrences
 YES yes uncertain no NO
26. You frequently and easily express your feelings and emotions
 YES yes uncertain no NO
27. You find it difficult to speak loudly
 YES yes uncertain no NO
28. You get bored if you have to read theoretical books
 YES yes uncertain no NO
29. You tend to sympathize with other people
 YES yes uncertain no NO
30. You value justice higher than mercy
 YES yes uncertain no NO
31. You rapidly get involved in the social life of a new workplace
 YES yes uncertain no NO
32. The more people you speak to, the better you feel
 YES yes uncertain no NO
33. You tend to rely on your experience rather than on theoretical alternatives

- YES yes uncertain no NO
34. As a rule, you proceed only when you have a clear and detailed plan
- YES yes uncertain no NO
35. You easily empathize with the concerns of other people
- YES yes uncertain no NO
37. When with a group of people, you enjoy being directly involved and being at the centre of attention
- YES yes uncertain no NO
38. You are more inclined to experiment than to follow familiar approaches
- YES yes uncertain no NO
39. You are strongly touched by the stories about people's troubles
- YES yes uncertain no NO
40. Deadlines seem to you to be of relative rather than absolute importance
- YES yes uncertain no NO
41. You prefer to isolate yourself from outside noises
- YES yes uncertain no NO
42. For you, it is easier to gain knowledge through hands-on experience than from books or manuals
- YES yes uncertain no NO
43. You think that almost everything can be analyzed
- YES yes uncertain no NO
44. For you, no surprises is better than surprises - bad or good ones
- YES yes uncertain no NO
45. You take pleasure in putting things in order
- YES yes uncertain no NO
46. You feel at ease in a crowd
- YES yes uncertain no NO
47. You have good control over your desires and temptations
- YES yes uncertain no NO
48. You easily understand new theoretical principles
- YES yes uncertain no NO
49. You usually place yourself nearer to the side than in the center of the room
- YES yes uncertain no NO
50. When solving a problem you would rather follow a familiar approach than seek a new one
- YES yes uncertain no NO
51. A thirst for adventure is something close to your heart
- YES yes uncertain no NO

52. When considering a situation you pay more attention to the current situation and less to a possible sequence of events
 YES yes uncertain no NO
53. When solving a problem you consider the rational approach to be the best
 YES yes uncertain no NO
54. You find it difficult to talk about your feelings
 YES yes uncertain no NO
55. Your decisions are based more on the feeling of a moment than on the thorough planning
 YES yes uncertain no NO
56. You prefer to spend your leisure time alone or relaxing in a tranquil atmosphere
 YES yes uncertain no NO
57. You feel more comfortable sticking to conventional ways
 YES yes uncertain no NO
58. You are easily affected by strong emotions
 YES yes uncertain no NO
59. You are always looking for opportunities
 YES yes uncertain no NO
60. As a rule, current preoccupations worry you more than your future plans
 YES yes uncertain no NO
61. It is easy for you to communicate in social situations
 YES yes uncertain no NO
62. You rarely deviate from your habits
 YES yes uncertain no NO
63. You willingly involve yourself in matters which engage your sympathies
 YES yes uncertain no NO
64. You easily perceive various ways in which events could develop
 YES yes uncertain no NO

Bijlage 2 Schema's berekeningmodules zonder lactaatmeting en/of VO₂max

Moduleberekeningen voor YT_{51M}

Berekening hartslagzones adhv rusthartslag en maximumhartslag (Poot & van Gaalen, 2013)

Rusthartslag:	66 ▾		
Maximumhartslag:	180 ▾		
Soort Training	Ondergrens		Bovengrens
Hersteltraining (H)	45%	117	60% 134
Rustige duurtraining (D1)	60%	134	70% 146
Intensieve duurtraining (D2)	70%	146	80% 157
MLSS-training (D3)	80%	157	90% 169
Weerstandstraining (W)	90%	169	100% 180

Berekening targetzone adhv maximale hartslag en leeftijd (Thijs, 2015)

Hf 220 -51 leeftijd	169 hf maximaal	
Hf 50%	$169 \text{ hf} * 0.5$	84,5 hf ~ 85 hf
Hf 70%	$169 \text{ hf} * 0.7$	118,5 hf ~ 119 hf
Zone 2 ligt tussen	85 hf - 119 hf	

Berekening hartslagzones adhv rusthartslag en leeftijd (Fitnessnet, 2016)

Leeftijd: 51 jaar
Rusthartslag: 66

Karvonen %	Zone	per week	per sessie	jouw trainingszone
50%-60%	Vetverbrandingszone of Fitnesszone	4-5 x	20-30 minuten	118 - 128
60%-70%	Fitness Zone	3-4 x	20-25 minuten	128 - 138
70%-80%	Aërobe Zone	2-3 x	15-20 minuten	138 - 148
80%-90%	Anaërobe Zone	2 x	10-15 minuten	148 - 159
90%-100%	Uitputtingszone	2 x	10 minuten	159 - 169

Moduleberekeningen voor JT22M

Berekening hartslagzones adhv rusthartslag en maximumhartslag (Poot & van Gaalen, 2013)

Rusthartslag:	52 ▾		
Maximumhartslag:	201 ▾		
Soort Training	Ondergrens		Bovengrens
Hersteltraining (H)	45%	119	60% 141
Rustige duurtraining (D1)	60%	141	70% 156
Intensieve duurtraining (D2)	70%	156	80% 171
MLSS-training (D3)	80%	171	90% 186
Weerstandstraining (W)	90%	186	100% 201

Berekening targetzone adhv maximale hartslag en leeftijd (Thijs, 2015)

Hf 220 -22 leeftijd	198 hf maximaal	
Hf 50%	$198 \text{ hf} * 0.5$	99 hf
Hf 70%	$169 \text{ hf} * 0.7$	138,5 hf ~ 139 hf
Zone 2 ligt tussen	99 hf - 139 hf	

Berekening hartslagzones adhv rusthartslag en leeftijd (Fitnessnet, 2016)

Leeftijd: 22 jaar
Rusthartslag: 52

Karvonen %	Zone	per week	per sessie	jouw trainingszone
50%-60%	Vetverbrandingszone of Fitnesszone	4-5 x	20-30 minuten	125 - 140
60%-70%	Fitness Zone	3-4 x	20-25 minuten	140 - 154
70%-80%	Aërobe Zone	2-3 x	15-20 minuten	154 - 169
80%-90%	Anaërobe Zone	2 x	10-15 minuten	169 - 183
90%-100%	Uitputtingszone	2 x	10 minuten	183 - 198

Moduleberekeningen voor TD45V

Berekening hartslagzones adhv rusthartslag en maximumhartslag (Poot & van Gaalen, 2013)

Rusthartslag:	64 ▾		
Maximumhartslag:	178 ▾		
Soort Training	Ondergrens		Bovengrens
Hersteltraining (H)	45%	115	60% 132
Rustige duurtraining (D1)	60%	132	70% 144
Intensieve duurtraining (D2)	70%	144	80% 155
MLSS-training (D3)	80%	155	90% 167
Weerstandstraining (W)	90%	167	100% 178

Berekening targetzone adhv maximale hartslag en leeftijd (Thijs, 2015)

Hf 220 -45 leeftijd	175 hf maximaal	
Hf 50%	$175 \text{ hf} * 0.5$	87,5 hf ~ 88 hf
Hf 70%	$175 \text{ hf} * 0.7$	122,5 hf ~ 123 hf
Zone 2 ligt tussen	88 hf - 123 hf	

Berekening hartslagzones adhv rusthartslag en leeftijd (Fitnessnet, 2016)

Leeftijd: 45 jaar
Rusthartslag: 64

Karvonen %	Zone	per week	per sessie	jouw trainingszone
50%-60%	Vetverbrandingszone of Fitnesszone	4-5 x	20-30 minuten	120 - 131
60%-70%	Fitness Zone	3-4 x	20-25 minuten	131 - 142
70%-80%	Aërobe Zone	2-3 x	15-20 minuten	142 - 153
80%-90%	Anaërobe Zone	2 x	10-15 minuten	153 - 164
90%-100%	Uitputtingszone	2 x	10 minuten	164 - 175

Moduleberekeningen voor LG23V

Berekening hartslagzones adhv rusthartslag en maximumhartslag (Poot & van Gaalen, 2013)

Rusthartslag:	68 ▾		
Maximumhartslag:	184 ▾		
Soort Training	Ondergrens		Bovengrens
Hersteltraining (H)	45%	120	60% 138
Rustige duurtraining (D1)	60%	138	70% 149
Intensieve duurtraining (D2)	70%	149	80% 161
MLSS-training (D3)	80%	161	90% 172
Weerstandstraining (W)	90%	172	100% 184

Berekening targetzone adhv maximale hartslag en leeftijd (Thijs, 2015)

Hf 220 -23 leeftijd	197 hf maximaal	
Hf 50%	$197 \text{ hf} * 0.5$	98,5 hf ~ 99 hf
Hf 70%	$197 \text{ hf} * 0.7$	137,5 hf ~ 138 hf
Zone 2 ligt tussen	99 hf - 138 hf	

Berekening hartslagzones adhv rusthartslag en leeftijd (Fitnessnet, 2016)

Leeftijd: 23 jaar
Rusthartslag: 68

Karvonen %	Zone	per week	per sessie	jouw trainingszone
50%-60%	Vetverbrandingszone of Fitnesszone	4-5 x	20-30 minuten	133 - 145
60%-70%	Fitness Zone	3-4 x	20-25 minuten	145 - 158
70%-80%	Aërobe Zone	2-3 x	15-20 minuten	158 - 171
80%-90%	Anaërobe Zone	2 x	10-15 minuten	171 - 184
90%-100%	Uitputtingszone	2 x	10 minuten	184 - 197

