

WheelPower Nieuwsbrief 2020

Missie en Visie

Bij WheelPower staat de Paralympische topsport centraal. Nederland is voorroller als het gaat om wetenschappelijk onderzoek in aangepaste rolstoelsporten. In het WheelPower project komt alle kennis en het sterke netwerk tussen sport en de academische wereld samen. Vragen uit de sport worden gevat in fundamenteel wetenschappelijke vraagstukken, waarvan de uitkomsten vertaald worden naar de sportpraktijk. WheelPower is meer dan een goede samenwerking, het is een gemeenschappelijke ambitie van sporters, coaches, bedrijfsleven, medische staf, onderzoekers, docenten en studenten, om hoogstaand sportpraktijkgericht onderzoek uit te voeren. Hierin komen wetenschap en sport samen, het lab en het sportveld, de recreant en de topatleet, de revalidant en de sporter.

Wat is WheelPower?

Het doel van het WheelPower project is het verbeteren van prestaties door het optimaliseren van het vermogen dat atleten leveren tijdens trainingen en wedstrijden. Door het continu monitoren van vermogen tijdens trainingen en competitie, gecombineerd met directe feedback hierop, kunnen de rolstoelatleten en hun coaches de resultaten van objectieve lab- en veldtesten direct gebruiken. Op basis van deze vermogensgegevens en wetenschappelijke kennis, kunnen trainingsrichtlijnen ontwikkeld worden, rolstoelactiviteiten worden geoptimaliseerd, wedstrijdstrategieën worden verfijnd en kan de rolstoel technisch worden verbeterd en individueel afgesteld. Op deze wijze worden de randvoorwaarden gecreëerd die leiden tot een topprestatie tijdens de wedstrijd.

De centrale onderzoeksvraag voor WheelPower is:

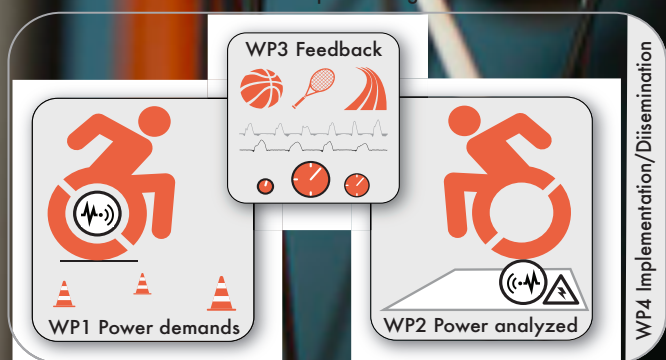
Wat zijn de prestatie-indicatoren voor optimaal vermogen bij rolstoelatleten tijdens de wedstrijd en hoe is dat nog verder te verbeteren door het continu monitoren van prestatie en het leveren van directe feedback?

Deze vraag is opgedeeld in 3 sub-vragen, met bijbehorende werkpakketten:

WP1. Hoe verhoudt het benodigde vermogen zoals gemeten tijdens wedstrijden en training zich tot het maximale vermogen dat de atleet kan leveren?

WP2. Wat is de -biomechanisch gezien- meest optimale techniek voor vermogensoverdracht van het bovenlichaam voor rolstoelsportspecifieke taken?

WP3. Hoe kan directe prestatiefeedback rond vermogen bijdragen aan het verbeteren van de rolstoelprestatie tijdens wedstrijden?



HET TEAM

Het project is beschreven en aangevraagd door Riemer Vegter (hoofdaanvrager), samen met Monique Berger, Sonja de Groot, Marco Hoozemans, Geurt Jongbloed, Rienk van der Slikke, Dirk-Jan Veeger en Luc van der Woude. Marit van Dijk en Rowie Janssen zijn aangesloten als promovendi.

Het consortium van het WheelPower project bestaat uit:

- Amsterdam Institute of Sport Science (AISS)
- Amsterdam Rehabilitation Research Center | Reade
- Atletiekunie
- De Haagse Hogeschool (Bewegingstechnologie)
- Gehandicaptensport Nederland
- KNLTB
- Nederlandse Basketball Bond
- Nederlandse Triathlon Bond
- NOC*NSF
- Sportcentrum Papendal
- Sportinnovator Centrum Groningen
- Technische Universiteit Delft, Sports Engineering Institute
- Universitair Medisch Centrum Groningen (Bewegingswetenschappen)
- Vrije Universiteit Amsterdam (Bewegingswetenschappen)



Marit van Dijk is in januari 2020 aangesteld als promovenda in het WheelPower project. Na drie jaar werkzaam te zijn geweest als embedded scientist zwemmen, verdiept zij zich nu in de rolstoelsport. Het doel van haar project is om meer inzicht te krijgen in het geleverd vermogen in het veld. Zij zal zich inzetten om de WMPM-app van Rienk (zie WMPM-app) uit te bereiden naar het meten aan het bovenlichaam, zoals de romp, om op die manier nog meer inzicht te krijgen in verschillende aspecten van de rolstoelbeweging en zijn relatie met het geleverde vermogen en prestaties tijdens trainingen en wedstrijden. Marit is met name actief in werkpakket 1.



Rowie Janssen is in januari 2020 aangesteld als promovenda in het WheelPower project. Na het behalen van haar masterdiploma in Sport & Bewegingswetenschappen gaat zij zich vier jaar verdiepen in de rolstoelsport met als doel dit af te ronden met een promotie. Tijdens dit promotietraject gaat zij rolstoelspecifieke sprint en uithoudings-testen afnemen op de Esseda ergometer (zie ergometer) om zo meer inzicht te krijgen in het geleverde vermogen. Ook wordt gekeken met welke aandrijftechniek dit vermogen tot stand komt. Rowie is met name actief in werkpakket 2.



Rienk van der Slikke heeft 2 jaar geleden zijn promotie afgerond rond prestatie meting in de rolstoelsport. De promotie was in eerste instantie gericht op rolstoelbasketbal, maar is gedurende de looptijd verder verbreed naar alle rolstoelveldsporten en het wheelen. Na de promotie is er een eerste opzet gemaakt om de ontwikkelde methode, om met inertieële sensoren rolstoelprestatie te meten, verder uit te werken naar een product voor de atleten zelf. Om die ambitie verder uit te werken en de rolstoelatleten beter te ondersteunen, is Rienk een jaar geleden door NOC*NSF voor 1 dag per week aangesteld als embedded scientist. Deze werkzaamheden sluiten naadloos aan bij WheelPower en hebben een flinke impuls gegeven aan de ontwikkeling van de app om rolstoelprestatie te meten (zie WMPM-app). Rienk is met name actief in werkpakketten 1 & 3.



PUBLICATIES

van der Slikke, R.M.A.; Berger, M.A.M.; Bregman, D.J.J.; Veeger, D.H.E.J. Wearable Wheelchair Mobility Performance Measurement in Basketball, Rugby, and Tennis: Lessons for Classification and Training. *Sensors* **2020**, *20*, 3518. <https://doi.org/10.3390/s20123518>

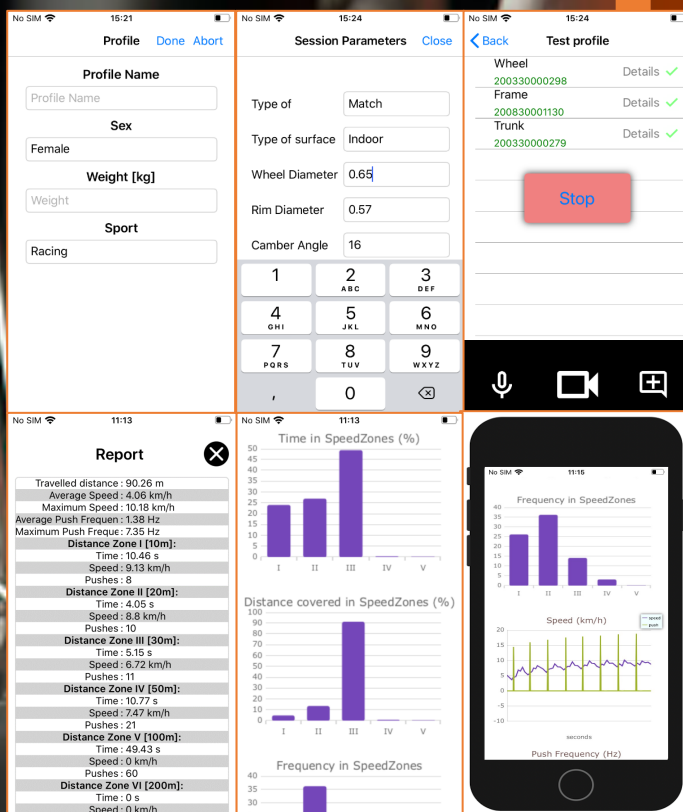
WMPM-app

De methode om met inertieële sensoren de rolstoelprestatie te meten is inmiddels door het bedrijf Kaasa Solution

(<https://www.kaasa.com/>) omgebouwd tot een iOS app. Deze Wheelchair Mobility Performance Monitor (WMPM) kan de atleet zelf op zijn/haar telefoon installeren en dan met 3 losse Movesense sensoren (<https://www.movesense.com/product/movesense-sensor/>) de eigen rolstoelprestatie meten.

Eén sensor wordt op de as van het rechterwiel geplaatst, één op het frame en één in een band op de romp, zoals een hartslagmeter. Aan het begin van de meting kunnen de gegevens van de gebruiker en rolstoel ingevoerd worden, waarna de sensoren verbonden kunnen worden. De app geeft na iedere meting informatie over de afgelegde weg, de snelheden, rotaties, hartslag, etc. Daarnaast slaat de app ruwe meetgegevens op in de cloud, zodat er nog aanvullende analyses gedaan kunnen worden door de embedded scientist. Zoals met elke nieuwe ontwikkeling, zijn er nog wel wat verbeterpunten voor de app. Helaas heeft Kaasa het door de COVID-crisis dermate druk dat ze nog niet alle benodigde verbeteringen door hebben kunnen voeren, maar we hopen dat dat spoedig gaat lukken. De huidige stand van zaken en planning rondom de app staan op de volgende pagina.

UPDATES



Figuur 7. De schermen van de WMPM-app. Op de eerste schermen (boven) kunnen de gegevens van de rolstoel en de gebruiker ingegeven worden, en daarna volgt de Bluetooth verbinding met de sensoren. Na het stoppen van de meting volgt er automatisch een rapport met informatie over afgelegde weg, snelheid, etc. (onder).

Rolstoelergometer

Middels de Lode Esseda ergometer kan de vermogensoverdracht van het bovenlichaam worden geanalyseerd in de atleet zijn/haar eigen sportrolstoel onder gestandaardiseerde en herhaalbare condities in het lab. Deze ergometer staat in het lab op Papendal (Arnhem), op de Haagse Hogeschool, in Reade (Amsterdam) en op de Universiteit van Groningen. Om het sprint-, acceleratie (anaeroob) en uithoudingsvermogen (aeroob) van atleten in kaart te brengen willen we graag rolstoelspecifieke testen op de ergometer uitvoeren. Dit zal gebeuren met behulp een geïndividualiseerd protocol; passend bij de sport, classificatie en rolstoel van de atleet. De maximale kracht van de atleet wordt gemeten en een sprinttest wordt uitgevoerd op de ergometer. Op basis van deze uitkomsten kunnen we de instellingen voor de volgende drie testen bepalen: (1) de Wingate test voor het meten van anaeroob vermogen van de atleet, (2) een submaximale en (3) maximale inspanningstest voor het meten van aeroob vermogen van de atleet. Een Wingate test is een sprint die wordt uitgevoerd tegen een hoge weerstand. Een submaximale test wordt uitgevoerd op een relatief rustige snelheid. De maximale inspanningstest wordt vervolgens uitgevoerd op dezelfde snelheid en de weerstand wordt elke minuut verhoogd zodat de atleet volledig uitgeput is na ongeveer 10 minuten. Het aeroob vermogen, de ventilatoire drempels en de VO₂piek kunnen hieruit bepaald worden.

PLANNING

De eerste maanden van dit jaar stonden voor beide promovendi in het teken van literatuurstudie en het uitwerken van het onderzoeksplan. Daarnaast waren er metingen gepland om de meetmethodes verder te optimaliseren. Door alle maatregelen rond COVID19 is een deel van de geplande activiteiten uitgesteld, maar inmiddels zijn in elk geval een deel van de metingen weer mogelijk. In de komende periode zullen de onderzoeksplannen en metingen afgestemd worden met de betrokken coaches, atleten en sportbonden.



Vanaf september zullen de (pilot) metingen voor de eerste twee werkpakketten starten. Met betrekking tot het eerste werkpakket zullen de eerste metingen met sensoren op de romp worden gedaan. Gezien dit onderzoek nog in de oriënterende fase is, zullen de metingen in de eerste instantie plaatsvinden in het lab en later worden uitgebreid naar de trainingen. Uiteraard gebeurt dit in overleg. We streven ernaar om ook de sensoren op de romp uiteindelijk aan de app te koppelen. In het tweede werkpakket zullen we starten met pilotmetingen op de Lode Esseda ergometer. We hopen deze metingen snel onder de knie te krijgen, waar nodig bij te stellen en deze geïndividualiseerde testen vervolgens af te nemen bij atleten, dit gebeurt uiteraard in overleg met coaches en sporters.

Voor werkpakket 3 bleek de ontwikkelde WMPM-app een mooie methode om “contactloos” toch metingen bij atleten te kunnen verrichten. Echter was dit, door het wegvallen van de reguliere trainingen, wel anders dan gepland uiteraard. Tegelijkertijd, geeft het uitstellen van de Paralympische spelen wel meer mogelijkheden om de app, de directe feedback en de ergometer al in de **voorbereiding op de spelen** in te zetten. Dat is een uitdagende verandering die we graag samen aangaan.

Planning rondom WMPM-app

Op dit moment wordt de app bij alle rolstoelsporten ingezet, zij het slechts bij enkele atleten. Maar deze eerste metingen leveren al zeer veel informatie over het gebruik van de app en de mogelijkheden om gerichte feedback te geven. In de komende weken zullen meer en meer sporters van TeamNL met de app en sensoren uitgerust worden.



CONTACT

Naast de centrale projectbeschrijving biedt deze unieke samenwerking tussen sport, bedrijfsleven en wetenschap, ook legio mogelijkheden voor projecten rond rolstoelsport en revalidatie. Bij vragen suggesties of ideeën, neem gerust contact op, dan kunnen we kijken naar de mogelijkheden binnen dit project of wellicht als los project bij een van de partners binnen het consortium.

Marit van Dijk

m.p.vandijk@tudelft.nl

Rowie Janssen

r.j.f.janssen@umcg.nl

Rienk van der Slikke

 @rienk_online
r.m.a.vanderslikke@hhs.nl