



Op zoek naar de nieuwe Jonas Vingegaard; een
benadering vanuit de selectiepsychologie naar de
voorspellende waarde van selectietesten bij
Nederlandse jeugd wielrenners

Huib Smit

Masterthese - Talent Development & Creativity

[S5295432]
[Januari] [2024]
Vakgroep Psychologie
Rijksuniversiteit Groningen
Thesisbegeleider: [Barbara Huijgen]

Een masterthese is een proeve van bekwaamheid voor studenten. De goedkeuring van de masterthese is het bewijs dat de student over voldoende onderzoeks- en rapportage-vaardigheden beschikt om af te studeren, maar biedt geen garantie voor de kwaliteit van het onderzoek en de resultaten van het onderzoek als zodanig, en de masterthese is dan ook niet zonder meer geschikt om als academische bron te worden gebruikt om naar te verwijzen. Indien u meer wilt weten over het in deze masterthese besproken onderzoek en eventueel daarop gebaseerde publicaties, waarnaar u zou kunnen verwijzen, kunt u contact opnemen met de genoemde begeleider.

Abstract

The aim of the current study was to gain insight into the predictive value of potential explanatory variables on cycling performance in the future using selection psychology. Within selection psychology a distinction is made in how performance can be predicted, namely through the signs and the sample approaches. In the signs approach, attempts are made to predict future performance based on individual characteristics or skills. In the sample approach, behavior is attempted to be reproduced as closely as possible to the behavior to be measured. Participants (17 women, 38 men) underwent various power tests in 2021 (signs approach) and had to complete a climbing time trial (sample approach). Results from the 2023 cycling season were classified and scored as a measure of cycling performance. It was expected that both the signs and sample approaches would be good predictors of future cycling performance, and that the sample approach would be a better predictor than the signs approach. Evidence was found that both approaches were good predictors for predicting cycling performance in the future. No evidence was found that the sample approach was a better predictor than the signs approach. This could possibly be explained by both approaches having a high correlation with each other and both measuring the same underlying construct. Overall, this research provides valuable insights for talent identification in cycling.

Keywords: talent identification, sample approach, signs approach, cycling, actuarial judgment

Abstract

Het doel van de huidige studie was om aan de hand van de selectiepsychologie meer inzicht te krijgen in de voorspellende waarde van mogelijk verklarende variabelen op wielprestaties in de toekomst. Binnen de selectiepsychologie wordt onderscheid gemaakt in de manier hoe prestaties kunnen worden voorspeld, namelijk middels de ‘signs’ en de ‘sample’ benadering. In de signs benadering probeert men aan de hand van individuele kenmerken of vaardigheden prestaties in de toekomst te voorspellen. Bij de ‘sample’ benadering wordt geprobeerd gedrag na te bootsen wat zo dicht mogelijk bij het te willen meten gedrag ligt. De participanten (17 vrouwen, 38 mannen) werden in 2021 onderworpen aan verschillende vermogenstesten (‘signs’ benadering) en moesten een klimtijdrit (‘sample’ benadering) afleggen. Resultaten uit het wielerseizoen 2023 werden geclassificeerd en gescoord als mate van wielprestatie. De verwachting was dat zowel de ‘signs’ als de ‘sample’ benadering een goede voorspeller zou zijn voor wielprestaties in de toekomst, alsmede dat de ‘sample’ benadering een betere voorspeller zou zijn dan de ‘signs’ benadering. Uit de resultaten werd bewijs gevonden dat beide benaderingen een goede voorspeller waren voor het voorspellen van wielprestaties in de toekomst. Er werd geen bewijs gevonden dat de ‘sample’ benadering een betere voorspeller was dan de ‘signs’ benadering. Dit kan mogelijk worden verklaard doordat beide benaderingen een hoge correlatie met elkaar hadden en beide hetzelfde onderliggende construct meten. Al met al biedt dit onderzoek waardevolle inzichten voor de talentidentificatie binnen het wielrennen.

Sleutelwoorden: talentidentificatie, wielrennen, sample benadering, signs benadering, actuarieel oordelen

Op zoek naar de nieuwe Jonas Vingegaard; een benadering vanuit de selectiepsychologie naar de voorspellende waarde van selectietesten bij Nederlandse jeugd wielrenners

In 2023 wist het wielerteam Jumbo-Visma een unieke prestatie te leveren door met drie werverschillende renners de drie belangrijkste wedstrijden van het jaar te winnen. Respectievelijk de Ronde van Italië met Primož Roglič, de Ronde van Frankrijk met Jonas Vingegaard en de Ronde van Spanje met Sepp Kuss. Het opmerkelijke aan dit verhaal is dat alle drie de renners door Jumbo-Visma zijn gescout voordat ze hun grootste successen behaalden. Er was dus blijkbaar iets in een vroeg stadium van de carrière van de renners te herkennen waardoor Jumbo-Visma de potentie zag. Dat is bijzonder als je bedenkt dat Jonas Vingegaard in zijn jeugd nooit als talentvol werd gezien (Marshall-Bell, 2023) en Primož Roglič pas op late leeftijd begon met wielrennen na een mislukte carrière als schansspringer (Hood, 2020).

Aangezien er veel geld omgaat in de wielersport, de budgetten van alle ploegen acterend op het hoogste niveau bij elkaar opgeteld komen neer op zo'n 500 miljoen euro (van Reeth, 2022), is het voor de wielerteams van groot belang om de beste renners te scouten. Een van de voornaamste doelstellingen van scouting is het ontdekken van jonge talenten die waardevolle aanwinsten kunnen zijn voor professionele teams (Schumaker et al., 2010). Het is echter moeilijk om deze getalenteerde atleten uit de grote hoeveelheid wielrenners op een effectieve en efficiënte manier te identificeren. Volgens het jaarlijkse rapport van de Internationale Wielervereniging (Union Cycliste International, UCI) uit 2022 zijn er wereldwijd 2 miljard fietsgebruikers, waarvan één miljoen geregistreerd is bij de UCI. Slechts 0,5% (4291) van deze geregistreerde atleten beoefenen de sport op professioneel niveau (UCI, 2022). Dit kleine percentage geeft aan dat er een goede selectieprocedure nodig is om de meest talentvolle talenten te lokaliseren en te selecteren uit deze grote groep. Omdat er veel geld in de wielersport omgaat hebben de teams er bovendien baat bij om de renners al op vroege leeftijd te scouten en onder contract te leggen.

In het huidige onderzoek wordt onderzocht wat de voorspellende waarde van selectietesten binnen het wielrennen is op wielervedstaties in de toekomst.

Talentidentificatie programma's

Om het selecteren van talentvolle atleten zo optimaal mogelijk te maken zijn er talentidentificatie programma's (TIDPs) in het leven geroepen. Binnen de sportwereld is er al veel onderzoek gedaan naar TIDPs. De laatste jaren zijn deze TIDPs flink gestegen in populariteit en worden ze gezien als een essentieel onderdeel om het potentieel van een atleet te bereiken (Lidor et al., 2009). Bij TIDPs wordt er een zo optimaal mogelijke omgeving gecreëerd waarin de atleten de middelen hebben om het beste uit zichzelf te halen. Dit is van belang voor professionele teams doordat ze al op vroege leeftijd begeleiding kunnen bieden aan de talenten wat voor een betere ontwikkeling zorgt (Durand-Bush & Salmela, 2001).

Ontwikkeling

Het ontwikkelingsproces van een talent is echter niet lineair. Dit houdt in dat het talent van een individu niet bij iedereen op hetzelfde moment tot uiting komt, bijvoorbeeld omdat iemand eerder volgroeid is of pas op latere leeftijd meer gaat trainen. Het is dan ook niet vanzelfsprekend dat goed presteren in de jeugd ook presteren op elite niveau garandeert (Vaeyens et al., 2008). Doordat het ontwikkelingsproces niet lineair verloopt kan het zijn dat atleten die de potentie hebben om de top te halen worden uitgesloten omdat ze op jonge leeftijd (nog) niet goed genoeg presteren en daardoor niet worden gescout. Met als mogelijk gevolg hiervan dat ze hun potentieel nooit behalen, omdat ze niet de begeleiding hebben gekregen die gescoute atleten wel kregen (Mostaert et al., 2022).

Om deze foutmarge zo laag mogelijk te houden, wordt daarom aanbevolen om onderscheid te maken tussen huidige prestaties en potentie (Vaeyens et al., 2008). Coaches en scouts hebben

vaak moeite om huidige prestaties los te zien van het potentieel van de atleten. Aangetoond door Baker en collega's (2018) is dat in het proces van talentselectie talenten over het hoofd worden gezien of onterecht worden geselecteerd. Het gaat hierbij om atleten die op het moment van selecteren niet goed presteren (huidige prestatie is laag) maar wel het talent hebben om op latere leeftijd bovengemiddeld te presteren (potentie is hoog). En tegenovergestelde is ook het geval, waarbij atleten die op het moment van selecteren bovengemiddeld presteren (huidige prestatie is hoog) maar op latere leeftijd juist slecht presteren (potentie is laag). Om meer op potentie te selecteren wordt aangeraden om te kijken welke prestatiekenmerken verband hebben met toekomstig succes (Till & Baker, 2020).

Selectiepsychologie

Om de meest veelbelovende talenten te lokaliseren wordt gebruikgemaakt van talentidentificatie. Talentidentificatie is een methode die probeert individuen te identificeren die waarschijnlijk succesvol zullen zijn in een sport (Williams & Reilly, 2000). Hoewel coaches en scouts veel expertise hebben in hun vakgebied, is hun oordeel vaak subjectief van aard (Williams & Reilly, 2000). Eerder onderzoek heeft aangetoond dat coaches goed zijn in het definiëren welke vaardigheden en competenties belangrijk zijn bij talentvolle sporters, maar ze het vervolgens lastig vonden om deze vaardigheden te combineren bij het selecteren van talenten (Roberts et al., 2019).

In tegenstelling tot het subjectief beoordelen van talenten wordt in bestaande literatuur over selectiepsychologie gesuggereerd dat het gebruik van actuarieel oordelen de beslissingen van coaches aanzienlijk kan verbeteren, en dat het actuarieel oordelen leidt tot betere voorspellingen van prestaties (Ægisdóttir et al., 2006; Grove et al., 2000). Actuarieel oordeel verwijst naar het gebruik van een beslissingsregel door coaches of scouts om informatie te combineren (Dawes et

al., 1989). Een belangrijk argument voor het gebruik van actuarieel oordelen ten opzichte van subjectief oordelen is het feit dat menselijk oordeel bevooroordeeld kan zijn, wat de validiteit ervan beïnvloedt (Kahneman & Klein, 2009). Het voornaamste voordeel van actuarieel oordeel ligt in het consistente gebruik van een beslissingsregel door coaches en scouts. Door een beslissingsregel toe te passen, zijn oordelen minder bevooroordeeld wanneer de regel relevante informatie bevat, en consistentier omdat ze gebaseerd zijn op een vooraf bepaalde formule (Ægisdóttir et al., 2006). Als gevolg hiervan suggereert de selectiepsychologie om talentidentificatie vanuit actuarieel oordelen te benaderen, dit om de kans op het vinden van talentvolle atleten te verhogen.

Naast het gebruik van actuarieel oordelen, wordt er binnen de selectiepsychologie onderscheid gemaakt in de manier hoe prestaties kunnen worden voorspeld (Wernimont & Campbell, 1968). Prestaties binnen de sport zijn multidimensionaal (Vaeyens et al., 2008). Dit houdt in dat onderliggend aan sportprestaties verschillende factoren verbonden zijn. Zo kunnen prestaties worden verklaard aan de hand van fysieke (e.g., snelheid, kracht, uithoudingsvermogen), psychologische (e.g., motivatie, zelfvertrouwen, veerkracht), technische (e.g., dribbelen, stuurvaardigheid) en tactische (e.g., koersinzicht, positiespel) kenmerken (Barracough et al., 2022). In de selectiepsychologie probeert men aan de hand van deze individuele kenmerken of vaardigheden prestaties in de toekomst te voorspellen. Dit wordt de ‘signs’ benadering genoemd (Wernimont & Campbell, 1968). Doorgaans worden deze kenmerken gemeten onder geïsoleerde, gecontroleerde omstandigheden om betrouwbare resultaten te verkrijgen. Dit vormt een scherp contrast met de vaak chaotische wedstrijd omgeving waarin deze kenmerken tot uiting komen (Barracough et al., 2022). Tegenover de ‘signs’ benadering, staat de ‘sample’ benadering.

Bij de ‘sample’ benadering wordt geprobeerd gedrag na te bootsen wat zo dicht mogelijk bij het te willen meten gedrag ligt (Wernimont & Campbell, 1968). Uit meerdere onderzoeken uit de selectiepsychologie is gebleken dat de ‘sample’ benadering een goede voorspeller is voor toekomstige prestaties (Niessen et al., 2016; Schmidt & Hunter, 1998). Een voorbeeld uit de sportcontext van deze benadering is het gebruik van kleine partijspellen (zeven tegen zeven) om uiteindelijk voetbalprestaties in een volwaardige wedstrijd (elf tegen elf) te voorspellen (Bergkamp et al., 2020). Doordat bij de ‘sample’ benadering meer wordt gekeken naar gedrag wat dicht bij criterium ligt, en in de sportcontext is bovendien aangetoond dat de voorspellende validiteit toeneemt wanneer de betrouwbaarheid van wat wordt voorspeld hoog is (Lyons et al., 2011), heeft de ‘sample’ benadering de voorkeur boven de ‘signs’ benadering (Den Hartigh et al., 2018).

Onderzoek binnen het wielrennen

Als er wordt gekeken naar onderzoeken die zich focussen op talent identificatie bij wielrennen komt naar voren dat succes vaak gerelateerd is aan hoge levels van fysieke kenmerken van de sporter. Hierbij is voornamelijk veel onderzoek gedaan naar het vermogen wat de renners kunnen leveren. Vermogen is de hoeveelheid energie die per tijdseenheid (seconde) vrijkomt. Hoe meer energie per seconde wordt geproduceerd, hoe hoger het vermogen in Watt (Vroemen, 2023). Zo blijkt bijvoorbeeld dat wielrenners die op het hoogste niveau acteren een hoger maximaal vermogen leveren dan renners die op lager niveau acteren. (Leo et al., 2023; Valenzuela et al., 2022). Dit verschil is niet alleen terug te vinden tussen de niveaus (professioneel vs niet-professioneel) maar ook binnen het hoogste niveau is er significant verschil tussen atleten die op het hoogste professionele niveau (WorldTour) uitkomen ten opzichte van renners die op het tweede professionele niveau uitkomen (ProTour) (van Erp &

Sander, 2021; Muriel et al., 2022). Onderzoek wijst uit dat een hoger maximaal vermogen tevens gerelateerd is aan het behalen van betere resultaten in wielervedstrijden (Leo et al., 2022).

Als er wordt gekeken naar het verband tussen het vermogen en prestaties bij de jeugdcategoryën, worden er soortgelijke resultaten gevonden. Een kleine kanttekening hierbij is wel dat het verschil tussen het vermogen van de renners uit de jeugdcategoryën significant lager ligt dan die bij de U23 of professionals (Alejo et al., 2022; Gallo et al., 2022a). Uit een onderzoek van Menaspà uit 2012 komt naar voren dat de renners die beter presteerden in de U17 categorie ook hogere vermogens leveren dan renners die minder goede resultaten redan. Dit onderzoek is echter cross-sectioneel geweest en dus is de groep jeugdwielrenners niet verder gevolgd en is het onbekend of de renners die in de jeugd hogere vermogens leverden uiteindelijk ook profwielrenners zijn geworden.

Huidig onderzoek

Het gebruik van cross-sectioneel onderzoek binnen het gebied van de talentidentificatie komt vaak voor (Breitbach et al., 2014). Dit type onderzoek heeft echter de assumptie dat talent iets statisch is, iets wat op een bepaald moment kan worden gemeten en zich niet verder ontwikkelt. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de verschillen in individuele ontwikkeling door bijvoorbeeld rijping en achtergrond in trainen, iets wat wel degelijk invloed heeft op de ontwikkeling van een talentvolle atleet (Wattie et al., 2015). Aangetoond is dat longitudinaal onderzoek een betere manier is om een dynamisch proces als talentontwikkeling te onderzoeken, doordat er kan worden getest op causale verbanden (Stritch, 2017).

Het doel van het huidige onderzoek is om te kijken naar het longitudinale verband tussen de afgenomen testen bij een Nederlands TIDP en de wielervedstrijde twee jaar in de toekomst. Voor

dit onderzoek wordt er gekeken naar het vermogen van een renner en het prestatiegedrag tijdens een klimtijdrit. Deze variabelen worden vergeleken met de wielersprestatie. De eerste hypothese is dat renners die op jonge leeftijd meer vermogen kunnen leveren, in de toekomst ook betere wielersprestaties neer zullen zetten. De tweede hypothese is dat renners die beter scoren op prestatiegedrag tijdens een klimtijdrit (oftewel een snellere tijd neerzetten), betere wielersprestaties neer zullen zetten in de toekomst. De laatste hypothese is dat de ‘sample’ benadering (de klimtijdrit) een betere voorspeller is voor wielersprestaties in de toekomst dan de ‘signs’ benadering (vermogen).

Methode

Participanten

Alle data die is meegenomen in het onderzoek is afkomstig uit de database van CyclingClassNL (CCNL). CCNL is een TIDP dat in 2021 is opgericht middels een samenwerking tussen de Koninklijke Nederlandse Wielers Unie (KNWU), het NOC*NSF en het professionele wielersreteam Jumbo-Visma. Het doel van CCNL is om meer doorstroom te krijgen van de Nederlandse jeugd naar het profniveau. Om dit doel te verwezenlijken worden er jaarlijks testdagen gehouden door heel Nederland. Deze testdagen dienen als selectiemethode om uiteindelijk de beste ± 30 wielersrenners in te selecteren voor het selectieprogramma. De doelgroep zijn zowel jongens als meisjes met een leeftijd tussen de 14 en 18 jaar.

In de huidige studie is er gekeken naar de selecties uit het jaar 2021. Tijdens het selectiemoment werden er 103 wielersrenners (23 vrouwen, 80 mannen) getest. Van deze 103 participanten zijn uiteindelijk 55 deelnemers (17 vrouwen, 38 mannen) meegenomen in het onderzoek, met een gemiddelde leeftijd van 16.08 jaar ($SD = .87$). De jongste participant was 14 jaar oud op het moment van testen en de oudste participant was 18 jaar oud op het moment van testen. Het uitsluiten van participanten uit het huidige onderzoek kwam omdat een deel tijdens

het selectiemoment niet de volledige testbatterij heeft volbracht (18 participanten) en omdat een deel in 2023 niet meer actief aan wielrennen deed en er dus geen maat kan worden opgemaakt voor wielersprestatie (30 participanten).

De participanten kwamen in 2023 in twee verschillende categorieën uit. Namelijk de U19 categorie (bestaande uit renners die in 2023 17 of 18 jaar oud werden) en de elite categorie (bestaande uit renners die 19 jaar of ouder werden in 2023). Van de participanten die uiteindelijk zijn meegenomen in het onderzoek kwamen er 25 uit in de elite categorie, en 27 kwamen uit in de U19 categorie.

Met behulp van G*Power versie 3.1.9.7 (Faul et al., 2007), werd een a priori poweranalyse uitgevoerd om de minimale steekproefgrootte te bepalen. De resultaten toonden aan dat $N = 77$ nodig was om 80% power te hebben voor het identificeren van een medium-effect bij een significantieniveau van $\alpha = .05$. Gezien de data is verzameld alvorens het huidige onderzoek plaatsvond, is hier geen oplossing voor gevonden.

Materiaal

Antropometrie. De lichaamslengte werd gemeten door middel van een meetlint, vastgeplakt aan een muur. Het lichaamsgewicht werd gemeten met een digitale weegschaal. De renners droegen hierbij hun wieleroefuit, exclusief helm en schoenen.

Vermogen. Om het vermogen van de participanten te meten werd er gebruikt gemaakt van een Wattbike. Deze Wattbikes waren aangesloten op het online trainingsprogramma Zwift. Via Zwift konden de vermogens van de renners worden gemeten en worden opgeslagen om later in te zien. Hier werden de absolute vermogens van de renners gemeten.

Klimtijdrit. Om het gedrag van een wedstrijdssimulatie te meten werd de tijd over het beklimmen van de Camerig gemeten. De klim was in totaal 2380 meter lang met een gemiddeld

stijgingspercentage van 6.2%, waarin in totaal 148 hoogtemeters worden gemaakt. De tijd over deze tijdrit werd gemeten aan de hand van twee gesynchroniseerde stopwatches (Seiko S141, Japan).

Wielersprestatie. De participanten in het huidige onderzoek kwamen in 2023 (twee jaar na testmoment) in twee verschillende categorieën uit, namelijk bij de junioren (onder de 19 jaar) en bij de beloften (onder de 23 jaar). Om het niveau van de wielersprestaties van deze atleten in kaart te brengen werd er gebruik gemaakt van wedstrijdresultaten. Om deze wedstrijdresultaten te vergaren werd gebruik gemaakt van zowel de database van de KNWU als de openbare websites ProCyclingStats (www.procyclingstats.com) en Firstcycling (www.firstcycling.com). Hierbij werd alleen naar de resultaten uit het jaar 2023 gekeken. Enkel de renners die minstens één resultaat in 2023 hebben gereden, werden meegenomen in het onderzoek. Om vervolgens de wielersprestatie te kunnen meten aan de hand van de behaalde resultaten werd gebruik gemaakt van een puntenschema. Voor een nauwkeurige definitie van wielersprestaties werd gebruik gemaakt van een puntensysteem dat gebaseerd is op het regelmatigheidsklassement wegsport van de KNWU uit 2023. Dit puntensysteem werd gekozen vanwege de gedetailleerde onderscheiding tussen nationale en internationale wedstrijden voor junioren, waarbij de wedstrijden werden geclassificeerd op basis van moeilijkheidsgraad. Er werd meer waarde toegekend aan wedstrijden met een hogere moeilijkheidsgraad, waarbij internationale wedstrijden als de hoogste categorie werden beschouwd.

Aangezien er bij beloften variaties zijn in het niveau van internationale wedstrijden, in tegenstelling tot junioren, werd het puntenschema van de KNWU uitgebreid met het puntenschema van de UCI (jaarlijks rapport 2023). De UCI hanteert een gedifferentieerd systeem voor profwedstrijden op internationaal niveau. Bij de beloften moest er rekening gehouden

worden met zowel nationale als internationale resultaten, daarom zijn de puntenschema's van de KNWU en de UCI geïntegreerd (zie Appendix A). Het schema van de KNWU dient hierbij als basis om de consistentie in wielervedstades tussen junioren en beloften zo veel mogelijk te handhaven.

Er zit veel verschil in het type wedstrijd wat de renners rijden, en dus ook waar de specialiteit van de renner ligt (Menaspà et al., 2012). Renners kunnen gespecialiseerd zijn in klimmen (op bergachtig terrein), sprinten (op vlak terrein), tijdrijden (individueel een zo snel mogelijke tijd neerzetten) of allround (goed op alle terreinen). In het huidige onderzoek is er geen onderscheid gemaakt in wielervedstades voor de verschillende type wedstrijden. De scores van alle type wedstrijden zijn bij elkaar opgeteld.

Procedure

De data van de selectiedagen werd gecommuniceerd via de websites van CCNL (www.cyclingclassnl.com) en de KNWU (www.knwu.nl). Alsmede werden alle wielerteams met een jeugdafdeling in Nederland uitgenodigd via een mail. Alle participanten die binnen de leeftijdsgrens vallen mochten deelnemen aan de selectiedagen, ongeacht of de participant een achtergrond heeft in de wielersport of niet. In 2021 werden er tijdens de twee selectiedagen een tweetal tests afgenomen.

Vermogenstest. Voorafgaand aan de test werden de renners onderworpen aan antropometrische metingen. De eerste van de beide testen die werd afgenomen is een vermogenstest, gebaseerd op het vermogensprofiel dat wordt gebruikt door het *World Cycling Centre* van de UCI (Gonzalez-Tablas et al., 2016). Er is geen onderzoek gedaan naar de betrouwbaarheid en variabiliteit van deze vermogenstest.

Om het vermogen te testen werd een testprotocol gevolgd (zie Tabel 1). De renners kregen vooraf de instructie dat bij de sprints (3, 6 en 30 seconden) maximale inspanning vanuit het vertrek werd verwacht. Bij de vier minuten werd de instructie meegegeven dat er een zo hoog mogelijk gemiddelde over de vier minuten moest worden gereden, hierbij moet niet voluit worden gestart en moet de renner op het einde niet te veel energie over hebben.

Tabel 1

Testprotocol van de vermogenstest

Type	Activiteit
Warming-up	6 minuten rustig fietsen
	3 seconden warm-up sprint, vanuit 50 RPM, wattbikestand 6.5 (vrouw), 7.5 (man)
	3 minuten rustig fietsen (herstel)
Test	6 seconden test, vanuit 50 RPM, wattbikestand 6.5 (vrouw), 7.5 (man)
	6 minuten rustig fietsen (herstel)
	30 seconden test, vanuit 50 RPM, wattbikestand 6 (vrouw), 7 (man)
	20 minuten rustig fietsen (herstel)
	4 minuten test, 95-100 RPM
Coolingdown	5 minuten en 21 seconden rustig fietsen (herstel)

Notitie: RPM = rate per minute, staat voor het aantal omwentelingen per minuut.

Klimtijdrit. Voor de tweede test werd als warming-up gezamenlijk naar de Camerig gefietst (\pm 30 kilometer). Vervolgens werd eenmaal de Camerig en de aansluitende herstelronde om weer bij de start te komen verkend. Na deze verkenning werd tweemaal de Camerig zo snel

mogelijk opgereden. De tweede ronde begint wanneer alle renners weer terug zijn bij het startpunt. De renners werden vooraf geïnformeerd dat de Camerig tweemaal werd beklommen en dat beide tijden werden gemeten.

Metingen

Verklarende variabelen. In het huidige onderzoek werden de resultaten van de selectietesten uit 2021 meegenomen. Voor de vermogenstest zijn er vijf verschillende waarden gemeten. Namelijk het vermogen over drie, zes en dertig seconden en het vermogen over vier minuten. Naast deze vermogens werd ook het absolute piekvermogen gemeten. Dit is het absolute maximale vermogen dat de renner heeft gehaald. Het vermogen dat de renner trapt wordt uitgedrukt in watt. Naast het absolute vermogen werd ook het relatieve vermogen van de renners gemeten. Dit werd gedaan door het absolute vermogen te delen door het lichaamsgewicht van de renners. Het relatieve vermogen wordt uitgedrukt in watt per kilo (W/kg).

Om het gedrag tijdens een wedstrijdssimulatie te meten werd de tijd over de klimtijdrit meegenomen. Van de twee tijden die zijn opgenomen werd uiteindelijk alleen de snelste tijd (minst aantal minuten) meegenomen in het huidige onderzoek. Hier is voor gekozen omdat de correlatie tussen poging 1 ($M = 6:45$ minuten) en poging 2 ($M = 6:48$ minuten) erg hoog is ($r = .981, p < .01$).

Afhankelijk variabele. Om een goed beeld te krijgen van de wielersprestatie van de renners werden alle punten die zijn behaald gedurende het jaar 2023 bij elkaar opgeteld. De totaalsom van deze punten vormt de score voor de wielersprestatie. Deze score werd meegenomen in het huidige onderzoek.

Statistische analyse

Om de hypothesen te toetsen werd de data geanalyseerd door middel van SPSS-versie 28.0. Het significantieniveau werd gezet op 0.05. Om te toetsen of renners die hogere vermogens trappen ook beter presteren in de toekomst (H1) werd een stapsgewijze lineaire regressie uitgevoerd. Om te toetsen of renners die een snellere klimtijdrit reden beter presteren in de toekomst (H2) werd een enkelvoudige lineaire regressie uitgevoerd. Om te toetsen of de klimtijdrit een betere voorspeller is dan vermogen (H3) werd een stapsgewijze lineaire regressie uitgevoerd. In de analyse zijn, na correctie voor multicollineariteit (zie resultaten), drie verklarende variabelen meegenomen in de stapsgewijze regressieanalyse. Dit zijn de beste tijd op de klimtijdrit, het relatieve vermogen over dertig seconden (W/Kg) en het relatieve vermogen over vier minuten (W/Kg). De mate van wielersprestatie werd meegenomen als de afhankelijke variabele.

Resultaten

Beschrijvende statistiek

De beschrijvende statistieken voor de belangrijkste variabelen die in dit onderzoek zijn onderzocht, worden gepresenteerd in dit verslag. Een groep van 52 deelnemers, bestaande uit 17 vrouwen en 35 mannen, nam deel aan het onderzoek. Binnen deze groep hebben 27 deelnemers deelgenomen in de U19-categorie, terwijl 25 deelnemers in het jaar 2023 in de elite categorie reden. Opmerkelijk is dat de gemiddelde wielersprestatie ($M = 379.73$, $SD = 463.692$) aanzienlijke variabiliteit onder de deelnemers laat zien. Andere variabelen, zoals klimtijdrit, dertig seconden vermogen (W/Kg) en vier minuten vermogen (W/Kg), vertonen ook verschillende mate van spreiding, zoals aangegeven door hun respectieve gemiddelden en standaardafwijkingen. Zie Tabel 2 voor een overzicht.

Verder werden significante negatieve correlaties voor alle participanten gevonden tussen klimtijdrit, relatief vermogen over dertig seconden ($r = -.650, p < .01$) en relatief vermogen over vier minuten ($r = -.844, p < .01$). Dit suggereert dat een snellere klimtijdrit verband heeft met hogere vermogens. Zie Tabel 3 voor de correlatiecoëfficiënten.

Tabel 2

Beschrijvende statistiek van alle variabelen

Variabele	M	SD	N
Wielersprestatie (in punten)	379.73	463.69	52
Klimtijdrit (in minuten)	6:42	0:55	52
Dertig seconden vermogen (W/Kg)	10.31	1.40	52
Vier minuten vermogen (W/Kg)	5.20	0.69	52

Notitie: W/Kg = Watt per kilogram lichaamsgewicht, M = gemiddelde, SD = standaarddeviatie,

N = aantal renners

Tabel 3

Pearson-Correlatiecoëfficiënten bij populatie

Populatie	1	2	3	4
1. Wielersprestatie	-			
2. Klimtijdrit	-.379**	-		
3. Dertig seconden	.286*	-.650**	-	

vermogen (W/Kg)

4. Vier minuten vermogen (W/Kg)	.395**	-.844**	.611**	-
------------------------------------	--------	---------	--------	---

Note: * $p < .05$, ** $p < .01$

Assumpties Checken

Allereerst zijn de assumpties voor de meervoudige regressieanalyse getest. De aanname van homoscedasticiteit werd geëvalueerd door het inspecteren van de spreidingsdiagrammen van gestandaardiseerde residuals ten opzichte van de afhankelijke variabele. Geen waarneembaar patroon of systematische trends werden waargenomen, wat wijst op homoscedasticiteit. Normaliteit van residuen werd beoordeeld door visuele inspectie van een histogram en een Q-Q plot van gestandaardiseerde residuen. Daarnaast werd de Shapiro-Wilk test uitgevoerd, resulterend in een p-waarde van 0.08. Aangezien de p-waarde de conventionele significantiedrempel van 0.05 overschrijdt, verwerpen we de nulhypothese van normaliteit niet.

Om multicollineariteit te beoordelen, werden de variantie-inflatie factoren (VIF) berekend voor elke voorspellende variabele. Alle variabelen die een VIF-waarde boven de 5.0 hadden zijn uit het model verwijderd (Kim, 2019). Hier is voor gekozen omdat de variabelen sterk met elkaar samenhangen. Na verwijdering van de variabelen suggereren de verkregen VIF-waarden, variërend van 1.8 - 3.9, afwezigheid van significante multicollineariteit, aangezien alle waarden binnen aanvaardbare grenzen vallen.

Toetsen van hypothesen

Voor de eerste hypothese was de verwachting dat renners die een hoger vermogen traptte ook betere wielersprestaties in de toekomst zouden leveren. Om deze hypothese te toetsen werd een stapsgewijze regressieanalyse uitgevoerd. De voorspellende waarde van de verklarende variabelen werd onderzocht door middel van een stapsgewijze regressieanalyse. Het model

behiel alleen het relatieve vermogen over vier minuten ($F(1, 50) = 9.256, p = .004, R^2 = .139$), wat een significante bijdrage levert aan het begrijpen van de variaties in wielersprestatie. De variabele relatief vermogen over dertig seconden ($\beta = .071, t(50) = .430, p = .669$) werd uitgesloten tijdens het proces van stapsgewijze regressie. Uit de resultaten komt naar voren dat het relatieve vermogen over vier minuten ($\beta = .395, t(50) = 3.042, p < .05$) positief significant geassocieerd is met wielersprestatie, wat suggereert dat renners met een hoger relatief vermogen over vier minuten betere wielersprestaties leveren in de toekomst. Dit komt overeen met de verwachtingen van de eerste hypothese.

Voor de tweede hypothese was de verwachting dat renners die een snellere tijd op de klimtijdrit hadden ook betere wielersprestaties in de toekomst zouden leveren. Om deze hypothese te toetsen werd er gekeken naar de correlaties tussen de beste tijd op de klimtijdrit en de wielersprestatie. Uit de resultaten blijkt dat er een significante negatieve correlatie is tussen tijd op de klimtijdrit en wielersprestatie ($\beta = -.379, t(50) = -2.2896, p < .01$). Het model is statistisch significant en verklaart 14,4% van de variantie in wielersprestatie ($F(1,50) = 8.386, p = 0.006, R^2 = .144$). Dit betekent dat renners die een snellere tijd rijden op de klimtijdrit in de toekomst betere wielersprestaties leveren. Dit komt overeen met de verwachtingen van de tweede hypothese.

De verwachting voor de derde hypothese was dat de ‘sample’ benadering (klimtijdrit) een betere voorspeller was voor wielersprestaties in de toekomst dan de ‘signs’ benadering (vermogen). Uit de resultaten blijkt dat wanneer ook klimtijdrit mee wordt genomen in de stapsgewijze regressieanalyse, komt naar voren dat naast relatief vermogen over dertig seconden ook de tijd op de klimtijdrit wordt uitgesloten. Dit impliceert dat het relatief vermogen over vier

minuten de belangrijkste voorspeller is voor wielervedstatie in de toekomst ($\beta = .395$, $t(50) = 3.042$, $p < .05$).

Exploratieve analyse

Categorie. Tijdens de inspectie van de correlatiecoëfficiënten (zie Tabel 4) viel op dat wanneer er werd gekeken naar de categorie waarin de renners reden er andere resultaten naar voren kwamen dan wanneer naar de gehele populatie wordt gekeken. Bij de elite categorie werden er geen significante correlaties gevonden tussen de verklarende variabelen en de afhankelijke variabele. Bij de U19 categorie werden er zeer significante correlatie gevonden tussen tijd op de klimtijdrit ($r = -.600$, $p < .01$), relatief vermogen over dertig seconden ($r = .510$, $p < .01$) en het relatief vermogen over vier minuten ($r = .668$, $p < .01$) en wielervedstaties in de toekomst. Het relatieve vermogen over vier minuten verklaarde 45.0% van de variantie in wielervedstaties en was significant ($F(3, 23) = 6.276$, $p < .01$, $R^2 = .450$). Als er wordt gekeken naar de individuele voorspellers op wielervedstatie bleek dat er geen enkele significant was.

Tabel 4

Pearson-Correlatiecoëfficiënt bij categorieën

U19 categorie	1	2	3	4
1. Wielervedstatie	-			
2. Klimtijdrit	-.600**	-		
3. Dertig seconden vermogen (W/Kg)	.510**	-.708**	-	
4. Vier minuten vermogen (W/Kg)	.668**	-.902**	.818**	-

Elite categorie

1. Wielersprestatie	-			
2. Klmtijdrit	-.035	-		
3. Dertig seconden vermogen (W/Kg)	.070	-.641**	-	
4. Vier minuten vermogen (W/Kg)	-.038	-.796**	.475**	-

Notitie: * $p < .05$, ** $p < .01$

Discussie

Het doel van de huidige studie was om meer inzicht te krijgen in de voorspellende waarde van vermogen en gedrag tijdens een klmtijdrit op wielersprestaties in de toekomst. De eerste hypothese is dat wielrenners die hogere vermogens kunnen produceren ook betere wielersprestaties in de toekomst neerzetten ten opzichte van de wielrenners die lagere vermogens produceren. Het huidige onderzoek heeft bewijs gevonden voor deze hypothese. De tweede hypothese van het onderzoek stelt dat wielrenners die beter presteren op prestatiegedrag (snellere tijd over de klmtijdrit), betere wielersprestaties in de toekomst neer zullen zetten dan de wielrenners die minder goed presteerden op prestatiegedrag (oftewel een langzamere tijd over de klmtijdrit). De resultaten tonen bewijs voor deze hypothese. De derde hypothese van het onderzoek is dat de ‘sample’ benadering een betere voorspeller voor wielersprestatie is dan de ‘signs’ benadering. Tegen de verwachtingen in is er geen bewijs voor deze hypothese gevonden. De belangrijkste bevindingen zullen hieronder worden uiteengezet.

Belangrijkste resultaten en theoretische implicaties

Vermogen

In lijn met de verwachtingen werd er bewijs gevonden dat renners met hogere relatieve vermogens (Watt per kilogram lichaamsgewicht) ook betere resultaten neerzetten in de toekomst. Uit het onderzoek is gebleken dat het relatieve vermogen over vier minuten de belangrijkste voorspeller voor wielervedstaties in de toekomst is. Eerder onderzoek naar het relatieve vermogen over vier minuten (van Bon & Vroemen, 2018; UCI, 2016) en vijf minuten (Allen et al., 2019; Leo et al., 2022) heeft aangetoond dat renners die op hoger niveau presteren ook een hoger relatief vermogen hebben. Daarnaast is het een aanvulling op het onderzoek van Menaspà en collega's uit 2012 waarin cross-sectioneel onderzoek is gedaan naar renners uit de U17 categorie. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat renners die hogere vermogens konden leveren ook beter presteerden in hetzelfde jaar. Een kanttekening moet geplaatst worden aangezien in het onderzoek van Menaspà en collega's (2012) enkel gekeken is naar het relatieve vermogen over vijf seconden. Leo en collega's (2023) hebben aangetoond dat relatief vermogen over vijf minuten significant de waarschijnlijkheid op een top drie plek in een wedstrijd voorspelt ($r = .404$). Dit komt sterk overeen met de gevonden resultaten in het huidige onderzoek ($r = .395$). Voor zover bij de auteur bekend zijn er geen onderzoeken gedaan die de voorspellende waarde van het relatieve vermogen over vier minuten hebben onderzocht. Het huidige onderzoek is dus een aanvulling op de onderzoeken naar vermogen op wielervedstaties.

Het huidige onderzoek toont aan dat renners die hogere vermogens leveren in de U17 categorie ook op latere leeftijd beter presteren dan hun leeftijdsgenoten die lagere vermogens leveren. Deze resultaten kunnen van belang zijn voor talentidentificatie binnen het wielervedstaties. Door in de selectietesten van TIDP te kijken naar vermogen wordt de kans verhoogd dat talenten worden geïdentificeerd en worden geselecteerd om zo verder te ontwikkelen.

Opvallend is dat zowel het maximale vermogen als de vermogens over korte inspanning (onder de minuut) geen extra toegevoegde waarde hebben wanneer ook het relatieve vermogen over vier minuten wordt getest. Dit is niet in lijn met eerder onderzoek. Eerder onderzoek toont aan dat maximaal absoluut vermogen gerelateerd is aan het halen van betere uitslagen, en dat renners die op hoger niveau uitkomen ook een hoger absoluut vermogen hebben dan renners die op lager niveau uitkomen (Leo et al., 2022; Leo et al., 2023; Muriel et al., 2022). Onderzoek stelt dat het vermogen over korte inspanningen een indicatie is voor de sprintcapaciteiten van een renner, oftewel het vermogen om op het einde van een wedstrijd een hoge topsnelheid te halen en dus een goede uitslag te behalen (Menaspà et al., 2015). In het huidige onderzoek is de wielersprestatie gedefinieerd aan de hand van alle uitslagen van de renners, ongeacht het type terrein. Gezien deze variëteit van de wedstrijden binnen het wielrennen is de suggestie dan ook om voorzichtig te zijn met het volledig weglaten van de relatieve vermogens op de korte inspanningen.

Dit zeker omdat onderzoek van Costa en collega's uit 2012 heeft aangetoond dat de maximale prestatie op korte inspanningen voor 74% kan worden verklaard door genetische aanleg. Wanneer de inspanning langer wordt, wordt dit percentage lager. Dit kan dus betekenen dat bij de vier minuten test de getraindheid wordt gemeten, in plaats van het talent van de renner.

Prestatiegedrag

In lijn met de verwachtingen werd er bewijs gevonden dat renners die beter presteren op prestatiegedrag (oftewel een snellere tijd op de klimtijdrit), ook betere wielersprestaties in de toekomst behaalden. Het rijden van een klimtijdrit is een simulatie van een wedstrijdsegment binnen het wielrennen, een (klim)tijdrit is een veelvoorkomende wedstrijdvorm. Een dergelijke simulatie valt onder de 'sample' benadering, waarin het gedrag wat in de werkelijke wedstrijd

plaatsvindt zo realistisch mogelijk wordt nagebootst. Uit eerdere onderzoeken naar de ‘sample’ benadering komt naar voren dat deze benadering een goede voorspeller is voor toekomstig prestatiegedrag (Fitzsimmons et al., 1991; O’Connor et al., 2016).

Dit sluit aan op eerder onderzoek van MacInnes en collega’s (2019) waaruit is gebleken dat een vier minuten tijdrit een hoge voorspellende waarde heeft voor een tijdrit over zestig minuten. Als er wordt gekeken naar tijdritten op het hoogste niveau van de afgelopen jaren, is te zien dat zestig minuten ongeveer de maximale tijd is die over een tijdrit wordt gedaan (www.procyclingstats.com). Een korte tijdrit is dus een goede sample voor het voorspellen van tijdritprestatie in de toekomst. Kholkine en collega’s (2020) onderzoek gedaan naar het voorspellen van wielersprestatie in de Ronde van Vlaanderen (een van de belangrijkste wedstrijden van het jaar). Het voorspellen van de wielersprestatie werd gedaan op basis van prestaties in voorgaande, vergelijkbare wedstrijden. Uit het onderzoek kwam naar voren dat op basis van deze voorgaande wedstrijden het resultaat in de Ronde van Vlaanderen significant kon worden voorspeld. Dit zijn voorbeelden van de ‘sample’ benadering in het wielrennen, waar het huidige onderzoek extra bewijs voor levert.

Signs vs Samples benadering

Tegen de verwachtingen in werd er geen bewijs gevonden dat de ‘sample’ benadering (de klimtijdrit) een betere voorspeller was dan de ‘signs’ benadering (vermogen). In het huidige onderzoek was het vermogen een betere voorspeller dan de tijd op de klimtijdrit. In eerder onderzoek binnen het American football is er ook gekeken naar deze twee methodes. Als onderdeel van de ‘signs’ benadering werden verschillende vaardigheidstesten afgenomen (e.g., snelheid, kracht, behendigheid). Dit zijn testen die worden gebruikt om spelers te selecteren. Als tegenhanger werden de prestaties van het afgelopen jaar gebruikt als ‘sample’ benadering. Deze

‘sample’ benadering bleek de prestaties van de vier jaar daarna sterk te voorspellen, in tegenstelling tot de ‘signs’ methode (Lyons et al., 2011).

Een oorzaak dat in de huidige studie geen vergelijkbare resultaten zijn gevonden is mogelijk methodologisch van aard. De klimtijdrit is in het huidige onderzoek gebruikt als ‘sample’ benadering. Dit omdat het een simulatie is van een echte wedstrijd, waarbij de renner wordt beïnvloed door de omgeving, het weer, de wedstrijdzenuwen. Echter, als er wordt gekeken naar de gemiddelde tijd over de klimtijdrit blijkt dat dit zes minuten en tweeënveertig seconden te zijn. Dit verschilt in tijd erg weinig met de ‘signs’ benadering, waarin het vermogen over vier minuten werd getest. Mogelijk wordt er in beide benaderingen hetzelfde onderliggende mechanisme gemeten, gezien de klimtijdrit zeer sterk correleert met het vermogen over vier minuten ($r = -.844, p < .01$).

Daarnaast is het interessant om te kijken of er andere resultaten worden gevonden wanneer de invulling van de ‘sample’ benadering anders is. Hoewel tijdrijden een onderdeel is binnen het wielrennen, en de klimtijdrit hiervoor een valide ‘sample’ benadering is, is in het huidige onderzoek wielersprestatie opgebouwd uit de resultaten van alle wedstrijden samen. Het grootste deel van deze resultaten komt uit wedstrijden waarbij men tegen andere renners moet rijden. In dit soort wedstrijden speelt de interactie met het gedrag van anderen een grotere rol (Phillips & Hopkins, 2020). Het zou dus kunnen zijn dat de ‘sample’ benadering in het huidige onderzoek geen betere voorspeller is dan de ‘signs’ benadering omdat de klimtijdrit niet de beste invulling is van de ‘sample’ benadering.

Multidimensionaliteit van talent

Wat opvalt is dat slechts een klein deel van de variantie in wielersprestatie wordt voorspeld door de verklarende variabelen (14.4%). Dit zou kunnen liggen aan de

multidimensionaliteit van talent. Het begrip talent verwijst naar het natuurlijke vermogen van een individu om uit te blinken binnen een bepaald vakgebied (Cobley et al., 2013). Deze definitie van talent maakt echter geen onderscheid tussen de verschillende factoren die ervoor zorgen dat talent tot uiting komt. Talent kan namelijk niet worden gedefinieerd puur op basis van enkel genen of enkel omgevingsfactoren (Csikzentmihalyi, 1998). Talent wordt gezien als het resultaat van de ontwikkeling van natuurlijke eigenschappen, die worden beïnvloed door zowel omgevingsfactoren als intrapersonlijke kenmerken (Gagné, 2010). Deze multidimensionaliteit van talent moet in acht worden genomen wanneer er wordt gekeken naar talentidentificatie binnen de sport.

Als er wordt gekeken naar het onderzoek van Phillips en Hopkins (2020) naar de prestatiekenmerken binnen het wielrennen, blijken er vier dimensies belangrijk te zijn voor het voorspellen van prestaties. Namelijk (1) kenmerken gerelateerd aan het individu (e.g., fysiologie, cognitie), (2) tactische kenmerken die voortkomen uit interpersoonlijke dynamiek tussen wielrenners (e.g., positionering, teamdynamiek), (3) strategische kenmerken (e.g., wedstrijdplan, doelen) en (4) mondiale kenmerken gerelateerd aan maatschappelijke en organisatorische beperkingen (e.g., salaris, prijzengeld, ranglijsten). Aangezien het huidige onderzoek slechts een deel van deze dimensies onderzoekt, zou dit een oorzaak kunnen zijn voor de lage verklaarde variantie in wielersprestatie.

Dit is een belangrijke implicatie voor de uiteindelijke selectie van talentvolle renners. Zoals eerder aangehaald in de selectiepsychologie, wordt het gebruik van actuaireel oordelen sterk aanbevolen bij het identificeren en selecteren van talenten. Hierbij wordt op basis van beslissingsregels een formule toegepast om uiteindelijk op een zo goed mogelijke inschatting te komen van het talent van een renner (Ægisdóttir et al., 2006). Zoals is aangetoond in het huidige

onderzoek draagt het relatieve vermogen over vier minuten bij aan het verklaren van wielervedstaties in de toekomst, maar er zijn meerdere dimensies die wielervedstaties verklaren. Het vermogen kan desalniettemin worden meegenomen in de beslissingsformule als een van de verklarende factoren van wielervedstatie.

U19 categorie

Opvallend is ook het verschil in verklaarde variantie, van het vermogen op wielervedstatie, tussen de U19 categorie en de gehele populatie, namelijk 45.0% tegenover 14.4%. Dit is mogelijk te verklaren doordat de U19 categorie slechts uit twee geboortejaren bestaat. De renners rijden in wedstrijden dus tegen andere renners die ongeveer even oud zijn. De renners uit dit onderzoek die in 2023 uitkwamen in de elite categorie, behoorden juist tot de jongste renners uit de gehele categorie. Uit onderzoek is gebleken dat renners hun piekprestatie gemiddeld gezien leveren op een leeftijd tussen de 26.3 en 27.5 jaar oud (Kholkine et al., 2023). De renners uit het huidige onderzoek behoorden tot de jongste van de elite categorie (de oudste renner was 18 jaar op moment van testen in 2021) en was het dus relatief gezien veel moeilijker om goede wielervedstaties neer te zetten. De categorie bestaat uit meer tegenstanders, waar een deel bovendien in hun piekleeftijd zit. Dit in tegenstelling tot de U19 categorie waarin de renners ongeveer dezelfde leeftijd hadden en het dus relatief makkelijker is om meer punten (dus wielervedstatie) te verzamelen. Mogelijk is het effect van het vermogen op wielervedstatie dus groter dan in de gehele populatie zichtbaar is. Om valide uitspraken te doen over de gehele populatie kunnen pas worden gedaan wanneer de renners op hun piekleeftijd zitten.

Kracht, limitaties en aanbevelingen voor vervolgonderzoek

De kracht van het huidige onderzoek is voornamelijk de praktische implicatie ervan. Er gaat veel geld om in de wielervedsport. De belangrijkste inkomstenbron van een wielervedploeg zijn

sponsors, zo'n 90% van de totale inkomsten is afkomstig van sponsors (van Reeth, 2022). Het is voor ploegen dus belangrijk om sponsors aan zich te binden. Ploegen maken zich aantrekkelijker door goede prestaties neer te zetten in belangrijke wedstrijden, om op die manier naamsbekendheid te genereren voor de sponsors (Lagae, 2022). Ploegen hebben er baat bij om talentvolle renners op jonge leeftijd al aan zich te binden, zodat deze op latere leeftijd goede prestaties neerzetten in de belangrijke wedstrijden. Het huidige onderzoek draagt bij aan het identificeren van talenten op jonge leeftijd. Dit kan worden geïntegreerd in het scoutingsysteem van TIDPs om de talenten al vroeg van professionele begeleiding te voorzien, zodat ze zich optimaal kunnen ontwikkelen.

Daarentegen is een limitatie van het huidige onderzoek het gebrek aan onderscheidend vermogen tussen de 'sample' benadering en de 'signs' benadering. De klimtijdrit en het vermogen correleren zeer sterk met elkaar. Gezien de bestaande literatuur uit de selectiepsychologie omtrent de 'sample' benadering is de verwachting dat dit een betere voorspeller is voor wielervedstaties dan de 'signs' methode. Dit is niet teruggevonden in het huidige onderzoek, met als mogelijke verklaring dat de 'sample' benadering en de 'signs' te weinig van elkaar verschillen.

Voor een eventueel vervolgonderzoek wordt gesuggereerd om de 'sample' benadering te herzien. Een suggestie is om in een vervolgonderzoek eerder behaalde wedstrijdresultaten te gebruiken als vorm van 'sample' benadering. Uit eerdere onderzoeken is namelijk gebleken dat voorgaande wedstrijdresultaten een sterke voorspeller zijn voor wielervedstatie in de toekomst (Gallo et al., 2022b; Mostaert et al., 2022; Schumacher et al., 2005; van Bulck et al., 2023).

Een tweede limitatie is dat er in het onderzoek naar een klein aantal verklarende variabelen is gekeken. Uit het onderzoek van Phillips en Hopkins (2020) is gebleken dat vier

dimensies belangrijk zijn bij het voorspellen van wielprestaties in de toekomst. In het huidige onderzoek is slechts een deel van deze dimensies meegenomen, waardoor er geen volledig beeld ontstaat van de voorspellers van wielprestaties in de toekomst. Bovendien wordt er maar een klein deel van de variantie in wielprestaties verklaard. Om een duidelijk beeld te krijgen wat de belangrijkste voorspellers zijn voor wielprestaties in de toekomst, moeten er meer dimensies worden onderzocht. Het huidige onderzoek is hierin gelimiteerd, gezien er slechts een klein deel van de prestatiekenmerken is onderzocht.

Voor vervolgonderzoek is het interessant om te onderzoeken welke variabelen het belangrijkste zijn bij het voorspellen van wielprestaties in de toekomst en welke combinatie van factoren tot de grootste verklaarde variantie leidt. In het huidige onderzoek is bijvoorbeeld niet gekeken naar psychologische factoren in de atleten, terwijl uit eerder onderzoek blijkt dat naast fysieke factoren ook psychologische factoren belangrijk zijn bij talentidentificatie (Hamidi & Wazir, 2023). Door meerdere variabelen uit verschillende dimensies mee te nemen in het onderzoek wordt er een completer beeld gecreëerd. Aan de hand van actuarieel oordelen kunnen de belangrijkste variabelen vervolgens worden gescoord en door middel van beslissingsregels kan een formule worden ontwikkeld. Deze formule kan worden ingezet bij het identificeren en selecteren van talentvolle wielrenners.

Ook zijn in de huidige studie zowel mannen als vrouwen meegenomen in de populatie. Er zijn grote verschillen in de sportprestaties tussen mannen en vrouwen. Uit onderzoek naar genderverschillen in wereldrecords bij baanwielrennen komt naar voren dat er een genderverschil van 8.7% is (Thibault et al., 2010). Daarnaast heeft een onderzoek van Wahoo Sports Science (WSS) uit 2022 aangetoond dat mannen gemiddeld in elke leeftijdscategorie een hoger vermogen leveren dan vrouwen. Doordat er in de huidige studie beide genders mee zijn

genomen in de populatie zijn de resultaten van het onderzoek moeilijk te generaliseren naar de specifieke genders. Voor een vervolgstudie wordt geadviseerd om te onderzoeken of dezelfde resultaten worden gevonden bij zowel mannen als vrouwen.

Een laatste limitatie aan het onderzoek is de lage steekproefomvang van het onderzoek ($N = 55$) en daardoor dus de lage statistische power. Dit maakt de gevonden resultaten uit het huidige onderzoek minder betrouwbaar. Door de bevindingen uit het huidige onderzoek wordt aangeraden om meer onderzoek te doen met een grotere steekproefgrootte om zo de statistische power, en dus de betrouwbaarheid van de resultaten te vergroten.

Opvallend is ook de grote groep participanten die twee jaar na het testmoment gestopt is met het rijden van wedstrijden (in totaal 30 participanten). Gezien het pad van ontwikkeling bij iedereen anders is (Wattie et al., 2015) is het voor de talentidentificatie van wielrenners interessant om te weten wat de oorzaak is dat deze renners zijn gestopt met wielrennen.

Conclusie

Het huidige onderzoek heeft bewijs gevonden dat het relatieve vermogen over vier minuten een goede voorspeller is voor wielprestaties in de toekomst. Daarnaast is er bewijs gevonden dat ook 'sample' benadering in de vorm van een klimtijdrit een goede voorspeller is voor wielprestaties in de toekomst. Er is geen bewijs gevonden dat de 'sample' benadering een betere voorspeller is dan de 'signs' benadering (relatief vermogen). Dit ligt mogelijk aan het feit dat beide benaderingen hoog met elkaar correleren, en dus hetzelfde construct meten. Al met al biedt dit onderzoek waardevolle inzichten voor de talentidentificatie en benadrukt het belang van een multidimensionale benadering bij het begrijpen en voorspellen van wielprestaties, zodat de nieuwe Primož Roglič en Jonas Vingegaard in de toekomst al op jonge leeftijd kan worden gescout.

Referenties

- Ægisdóttir, S., White, M. J., Spengler, P. M., Maugherman, A. S., Anderson, L. A., Cook, R. S., Nichols, C. N., Lampropoulos, G. K., Walker, B. S., Cohen, G., & Rush, J. D. (2006). The Meta-Analysis of Clinical Judgment Project: Fifty-Six Years of Accumulated Research on Clinical Versus Statistical Prediction. *The Counseling Psychologist, 34*(3), 341–382. <https://doi.org/10.1177/0011000005285875>
- Alejo, L. B., Montalvo-Pérez, A., Valenzuela, P. L., Revuelta, C., Ozcoidi, L. M., de la Calle, V., Mateo-March, M., Lucia, A., Santalla, A., & Barranco-Gil, D. (2022). Comparative analysis of endurance, strength and body composition indicators in professional, under-23 and junior cyclists. *Frontiers in Physiology, 13*. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.945552>
- Allen, H., Coggan, A. R., & McGregor, S. (2019). *Training and racing with a power meter*. VeloPress.
- Baker, J., Schorer, J., & Wattie, N. (2018). Compromising talent: Issues in identifying and selecting talent in sport. *Quest, 70*(1), 48-63. <https://doi.org/10.1080/00336297.2017.1333438>
- Barracough, S., Till, K., Kerr, A., & Emmonds, S. (2022). Methodological approaches to talent identification in team sports: A narrative review. *Sports, 10*(6), 81. <https://doi.org/10.3390/sports10060081>
- Bergkamp, T. L., den Hartigh, R. J., Frencken, W. G., Niessen, A. S. M., & Meijer, R. R. (2020). The validity of small-sided games in predicting 11-vs-11 soccer game performance. *PLoS one, 15*(9), e0239448. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239448>

- Breitbach, S., Tug, S., & Simon, P. (2014). Conventional and genetic talent identification in sports: will recent developments trace talent?. *Sports Medicine*, *44*, 1489-1503.
<https://doi.org/10.1007/s40279-014-0221-7>
- Cobley, S., Schorer, J., & Baker, J. (2013). Identification and development of sport talent: A brief introduction to a growing field of research and practice. In *Talent identification and development in sport* (pp. 21-30). Routledge.
- Costa, A. M., Breitenfeld, L., Silva, A. J., Pereira, A., Izquierdo, M., & Marques, M. C. (2012). Genetic inheritance effects on endurance and muscle strength: an update. *Sports medicine*, *42*, 449-458. <https://doi.org/10.2165/11650560-000000000-00000>
- Csikszentmihalyi, M. (1998). Fruitless polarities. *Behavioral and Brain Sciences*, *21*(3), 411-411. doi:10.1017/S0140525X98261231
- Dawes, R. M., Faust, D., & Meehl, P. E. (1989). Clinical versus actuarial judgment. *Science*, *243*(4899), 1668-1674. <https://doi.org/10.1126/science.2648573>
- Den Hartigh, R. J., Niessen, A. S. M., Frencken, W. G., & Meijer, R. R. (2018). Selection procedures in sports: Improving predictions of athletes' future performance. *European journal of sport science*, *18*(9), 1191-1198.
<https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1480662>
- Durand-Bush, N., & Salmela, J. H. (2001). The development of talent in sport. *Handbook of sport psychology*, *2*, 269-289.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, *39*(2), 175-191. DOI: 10.3758/bf03193146

- Fitzsimmons, P. A., Landers, D. M., Thomas, J. R., & Van Der Mars, H. (1991). Does self-efficacy predict performance in experienced weightlifters?. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62(4), 424-431. <https://doi.org/10.1080/02701367.1991.10607544>
- Gagné, F. (2010). Motivation within the DMGT 2.0 framework. *High ability studies*, 21(2), 81-99. <https://doi.org/10.1080/13598139.2010.525341>
- Gallo, G., Leo, P., Mateo-March, M., Giorgi, A., Faelli, E., Ruggeri, P., ... & Filipas, L. (2022a). Cross-sectional differences in race demands between junior, under 23, and professional road cyclists. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(3), 450-457. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0256>
- Gallo, G., Mostaert, M., Faelli, E., Ruggeri, P., Delbarba, S., Codella, R., . . . Filipas, L. (2022b). Do race results in youth competitions predict future success as a road cyclist? A retrospective study in the italian cycling federation. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(4), pp. 621-626. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0297>
- Gonzalez-Tablas, A., Martin-Santana, E., & Torres, M. (2016). Designing a cost-effective power profile test for talent identification programs. *Journal of Science and Cycling*, 5(2).
- Grove, W. M., Zald, D. H., Lebow, B. S., Snitz, B. E., & Nelson, C. (2000). Clinical versus mechanical prediction: a meta-analysis. *Psychological assessment*, 12(1), 19. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/1040-3590.12.1.19>.
- Hamidi, M. N. H., & Wazir, M. R. W. N. (2022). A Systematic Review on Psychological and Physical Factors in Talent Identification. *Journal of Social Science and Humanities*, 5(1), 07-21. DOI: 10.26666/rmp.jssh.2022.2.2

- Hood, A. (2020, 27 januari). *How Primož Roglič made the leap from ski jumper to grand tour winner*. VeloNews. Geraadpleegd op 28 september 2023, van velo.outsideonline.com/news/how-primoz-rogljic-made-the-leap-from-ski-jumper-to-grand-tour-winner/
- Kahneman, D., & Klein, G. (2009). Conditions for intuitive expertise: a failure to disagree. *American psychologist*, 64(6), 515. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0016755>.
- Kholkina, L., De Schepper, T., Verdonck, T., & Latré, S. (2020). A machine learning approach for road cycling race performance prediction. In *Machine Learning and Data Mining for Sports Analytics: 7th International Workshop, MLSA 2020, Co-located with ECML/PKDD 2020, Ghent, Belgium, September 14–18, 2020, Proceedings 7* (pp. 103-112). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-64912-8_9
- Kholkina, L., Latré, S., Verdonck, T., & de Leeuw, A. W. (2023). Age of peak performance in professional road cycling. *Journal of Sports Sciences*, 41(3), 298-306. <https://doi.org/10.1080/02640414.2023.2208998>
- Kim, J. H. (2019). Multicollinearity and misleading statistical results. *Korean journal of anesthesiology*, 72(6), 558-569. <https://doi.org/10.4097/kja.19087>
- KNWU, *Jaarlijkse Besluiten 2023*, p. 40-43.
- Lagae, W. (2022). Sponsorship in Professional Road Cycling. In *The Economics of Professional Road Cycling* (pp. 69-89). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11258-4_4

- Leo, P., Simon, D., Hovorka, M., Lawley, J., & Mujika, I. (2022). Elite versus non-elite cyclist—stepping up to the international/elite ranks from U23 cycling. *Journal of Sports Sciences*, *40*(16), 1874-1884. <https://doi.org/10.1080/02640414.2022.2117394>.
- Leo, P., Spragg, J., Wakefield, J., & Swart, J. (2023). Predictors of cycling performance success: Traditional approaches and a novel method to assess performance capacity in U23 road cyclists. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *26*(1), 52-57. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2022.11.005>.
- Lidor, R., Côté, J. E. A. N., & Hackfort, D. (2009). ISSP position stand: To test or not to test? The use of physical skill tests in talent detection and in early phases of sport development. *International journal of sport and exercise psychology*, *7*(2), 131-146. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2009.9671896>.
- Lyons, B. D., Hoffman, B. J., Michel, J. W., & Williams, K. J. (2011). On the predictive efficiency of past performance and physical ability: The case of the National Football League. *Human Performance*, *24*(2), 158-172. <https://doi.org/10.1080/08959285.2011.555218>.
- MacInnis, M. J., Thomas, A. C., & Phillips, S. M. (2019). The reliability of 4-minute and 20-minute time trials and their relationships to functional threshold power in trained cyclists. *International journal of sports physiology and performance*, *14*(1), 38-45. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0100>
- Marshall-Bell, C. (2023, 3 juni). The unlikely rise of Jonas Vingegaard. *Escape Collective*. Geraadpleegd op 28 september 2023, van <https://escapecollective.com/the-unlikely-rise-of-jonas-vingegaard/>.

Menaspà, P., Rampinini, E., Bosio, A., Carlomagno, D., Riggio, M., & Sassi, A. (2012).

Physiological and anthropometric characteristics of junior cyclists of different specialties and performance levels. *Scandinavian Journal of medicine & science in sports*, 22(3), 392-398. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01168.x>.

Menaspà, P., Quod, M., Martin, D. T., Peiffer, J. J., & Abbiss, C. R. (2015). Physical demands of sprinting in professional road cycling. *International journal of sports medicine*, 1058-1062. DOI: 10.1055/s-0035-1554697

Mostaert, M., Vansteenkiste, P., Pion, J., Deconinck, F. J., & Lenoir, M. (2022). The importance of performance in youth competitions as an indicator of future success in cycling. *European journal of sport science*, 22(4), 481-490. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1877359>.

Muriel, X., Valenzuela, P. L., Mateo-March, M., Pallarés, J. G., Lucia, A., & Barranco-Gil, D. (2022). Physical demands and performance indicators in male professional cyclists during a grand tour: WorldTour versus ProTeam category. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(1), pp. 22-30. DOI: 10.1123/ijsp.2021-0082.

Niessen, A. S. M., Meijer, R. R., & Tendeiro, J. N. (2016). Predicting performance in higher education using proximal predictors. *PloS one*, 11(4), e0153663. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153663>

O'Connor, D., Larkin, P., & Mark Williams, A. (2016). Talent identification and selection in elite youth football: An Australian context. *European journal of sport science*, 16(7), 837-844. <https://doi.org/10.1080/17461391.2016.1151945>

- Phillips, K. E., & Hopkins, W. G. (2020). Determinants of cycling performance: a review of the dimensions and features regulating performance in elite cycling competitions. *Sports medicine-open*, 6(1), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00252-z>
- Roberts, A. H., Greenwood, D. A., Stanley, M., Humberstone, C., Iredale, F., & Raynor, A. (2019). Coach knowledge in talent identification: A systematic review and meta-synthesis. *Journal of science and medicine in sport*, 22(10), 1163-1172. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.05.008>
- Schmidt, F. L., & Hunter, J. E. (1998). The validity and utility of selection methods in personnel psychology: Practical and theoretical implications of 85 years of research findings. *Psychological bulletin*, 124(2), 262. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.124.2.262>
- Stritch, J. M. (2017). Minding the time: A critical look at longitudinal design and data analysis in quantitative public management research. *Review of Public Personnel Administration*, 37(2), 219-244. <https://doi.org/10.1177/0734371X17697117>.
- Schumacher, Y. O., Mroz, R., Mueller, P., Schmid, A., & Ruecker, G. (2006). Success in elite cycling: A prospective and retrospective analysis of race results. *Journal of Sports Sciences*, 24(11), 1149-1156. <https://doi.org/10.1080/02640410500457299>
- Schumaker, R. P., Solieman, O. K., & Chen, H. (2010). Sports knowledge management and data mining. *Annual Review of Information Science and Technology*, 44, 115–157.
- Thibault, V., Guillaume, M., Berthelot, G., El Helou, N., Schaal, K., Quinquis, L., ... & Toussaint, J. F. (2010). Women and men in sport performance: the gender gap has not evolved since 1983. *Journal of sports science & medicine*, 9(2), 214.

- Till, K., & Baker, J. (2020). Challenges and [possible] solutions to optimizing talent identification and development in sport. *Frontiers in psychology, 11*, 664.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00664>
- Union Cycliste Internationale, 2022. *2022 Annual Report*. Geraadpleegd op 10 oktober 2023, van <https://www.uci.org/pressrelease/the-uci-publishes-its-2022-annual-report-cycling-continues-to-progress/71dVCWbgCC67MbkV0TcPqA>
- UCI/WCC Power Profile Test (2016). Geraadpleegd op 6 januari 2024, van https://www.researchgate.net/figure/Benchmarks-for-the-WCC-Power-Profile-test_fig11_329389879
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., & Philippaerts, R. M. (2008). Talent identification and development programmes in sport: current models and future directions. *Sports medicine, 38*, 703-714. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838090-00001>
- Valenzuela, P. L., Muriel, X., van Erp, T., Mateo-March, M., Gandia-Soriano, A., Zabala, M., ... & Pallarés, J. G. (2022). The record power profile of male professional cyclists: normative values obtained from a large database. *International journal of sports physiology and performance, 17*(5), 701-710. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0263>
- Van Bon, M., & Vroemen, G. (2018). Power Speed Profile: Performance model for road cycling. *Sportgericht no. 6/2018*.
- Van Bulck, D., Vande Weghe, A., & Goossens, D. (2021). Result-based talent identification in road cycling: discovering the next Eddy Merckx. *Annals of Operations Research, 1-18*.
<https://doi.org/10.1007/s10479-021-04280-0>

- Van Erp, T., & Sanders, D. (2021). Demands of professional cycling races: influence of race category and result. *European journal of sport science*, 21(5), 666-677.
<https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1788651>
- Van Reeth, D. (2022). The finances of professional cycling teams. In *The economics of professional road cycling* (pp. 35-67). Cham: Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-11258-4_3
- Vroemen, G. (2023, 14 maart). De natuurkunde van het fietsen: over energie, vermogen en snelheid. *Guido Vroemen*. Geraadpleegd op 10 december 2023, van [https://www.guidovroemen.nl/kennisbank/de-natuurkunde-van-het-fietsen-over-energie-vermogen-en-snelheid#:~:text=Bij%20fietsen%20met%20een%20constante,heet%20ook%20Watt%20\(W\)](https://www.guidovroemen.nl/kennisbank/de-natuurkunde-van-het-fietsen-over-energie-vermogen-en-snelheid#:~:text=Bij%20fietsen%20met%20een%20constante,heet%20ook%20Watt%20(W))
- Wattie, N., Schorer, J., & Baker, J. (2015). The relative age effect in sport: A developmental systems model. *Sports Medicine*, 45, 83-94. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0248-9>
- Williams, A. M., & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of sports sciences*, 18(9), 657-667. <https://doi.org/10.1080/02640410050120041>
- Wernimont, P. F., & Campbell, J. P. (1968). Signs, samples, and criteria. *Journal of Applied Psychology*, 52(5), 372. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0026244>
- Wahoo Sport Science (2022, 8 december). *The performance myths between men and women*. Geraadpleegd op 31 januari 2023, van <https://eu.wahoofitness.com/blog/the-performance-myths-between-men-and-women/>

Appendix A

Tabel 1 laat de te verdienen punten per wedstrijd zien, op basis van de integratie van het jaarlijks rapport van de UCI (2022) en het regelmatigheidsklassement wegsport van de KNWU (2023).

Deel 2 van tabel 1 volgt na de .PRO wedstrijden uit deel 1 van tabel 1. Welke wedstrijden corresponderen met welk puntenschema is te zien in het jaarlijks rapport van UCI (2022) en het regelmatigheidsklassement van de KNWU (2023).

Tabel 1 (deel I)

Puntentelling definiëren wedstrijdprestatie

Klassering	GT.A	GT.B	Monumenten	WT.A	WT.B	WT.C	.PRO
1	4875	4125	3000	1875	1500	1125	750
2	3900	3319	2400	1500	1200	938	562
3	3300	2812	1950	1219	975	806	469
4	2812	2250	1650	1031	825	656	375
5	2325	1856	1350	844	675	450	319
6	1950	1556	1050	656	525	431	263
7	1594	1275	900	562	450	356	225
8	1350	1069	750	469	375	281	187
9	1106	881	600	375	300	225	150
10	863	675	506	319	255	187	140
11	713	581	412	263	210	150	130
12	619	488	356	225	180	140	115
13	525	412	319	187	150	130	105
14	412	338	244	150	134	115	95

Klassering	GT.A	GT.B	Monumenten	WT.A	WT.B	WT.C	.PRO
15	375	300	206	140	124	105	85
16	338	281	187	130	113	105	80
17	319	263	187	130	113	105	80
18	300	225	187	130	113	105	80
19	263	206	187	130	113	105	80
20	225	187	187	130	113	105	80
21	187	187	130	105	97	89	80
22	187	187	130	105	97	89	80
23	187	187	130	105	97	89	80
24	187	187	130	105	97	89	80
25	187	187	130	105	97	89	80
26	150	130	130	105	97	89	80
27	150	130	130	105	97	89	80
28	150	130	130	105	97	89	80
29	150	130	130	105	97	89	80
30	150	130	130	105	97	89	80
31	140	115	95	85	83	80	75
32	140	115	95	85	83	80	75
33	140	115	95	85	83	80	75
34	140	115	95	85	83	80	75
35	140	115	95	85	83	80	75
36	140	115	95	85	83	80	75
37	140	115	95	85	83	80	75

Klassering	GT.A	GT.B	Monumenten	WT.A	WT.B	WT.C	.PRO
38	140	115	95	85	83	80	75
39	140	115	95	85	83	80	75
40	140	115	95	85	83	80	75
41	115	105	95	85	83	80	75
42	115	105	95	85	83	80	70
43	115	105	95	85	83	80	67
44	115	105	95	85	83	80	64
45	115	105	95	85	83	80	61
46	115	105	95	85	83	80	58
47	115	105	95	85	83	80	55
48	115	105	95	85	83	80	52
49	115	105	95	85	83	80	50
50	115	105	95	85	83	80	48
51	105	95	85	80	78	73	
52	105	95	85	80	78	73	
53	105	95	85	80	78	73	
54	105	95	85	80	78	73	
55	105	95	85	80	78	73	
56	95	85	80	75	73	70	
57	95	85	80	75	73	70	
58	95	85	80	75	73	70	
59	95	85	80	75	73	70	
60	95	85	80	75	73	70	

Note. Punten per klassering die worden toegekend aan de renner

Tabel 1 (deel II)

Puntentelling definiëren wedstrijdprestatie

Klassering	2.1/1.1	Nat 1/1.2/2.2	Nat 2	Nat 3	Nat 4	Nat 5
1	469	150	100	50	35	20
2	319	130	85	40	30	15
3	263	115	75	36	25	13
4	225	105	70	34	20	12
5	187	95	65	32	18	11
6	150	85	61	30	16	10
7	140	80	57	28	14	9
8	130	75	54	26	13	8
9	115	70	51	24	12	7
10	105	67	49	22	11	6
11	95	64	47	20	10	5
12	85	61	45	19	9	4
13	80	58	43	18	8	3
14	80	55	41	17	7	2
15	80	52	39	16	6	1
16	75	50	37	15	5	
17	75	48	35	14	4	
18	75	46	33	13	3	
19	75	44	32	12	2	
20	75	42	31	11	1	

Klassering	2.1/1.1	Nat 1/1.2/2.2	Nat 2	Nat 3	Nat 4	Nat 5
21	75	40	30	10		
22	75	38	29	9		
23	75	36	28	8		
24	75	34	27	7		
25	75	32	26	6		
26	70	30	25	5		
27	67	28	24	4		
28	64	26	23	3		
29	61	24	22	2		
30	58	22	21	1		
31	55	20	20			
32	52	19	19			
33	50	18	18			
34	48	17	17			
35	46	16	16			
36	44	15	15			
37	42	14	14			
38	40	13	13			
39	38	12	12			
40	36	11	11			
41	34	10	10			
42	32	9	9			
43	30	8	8			

Klassering	2.1/1.1	Nat 1/1.2/2.2	Nat 2	Nat 3	Nat 4	Nat 5
44	28	7	7			
45	26	6	6			
46	24	5	5			
47	22	4	4			
48	20	3	3			
49	19	2	2			
50	18	1	1			
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						

Note. Punten per klassering die worden toegekend aan de renner