

University of Groningen

When multiple become one

Valk, Tim

DOI:
[10.33612/diss.178295958](https://doi.org/10.33612/diss.178295958)

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2021

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Valk, T. (2021). *When multiple become one: understanding the coordination of degrees of freedom in synergies in goal-directed pointing movements*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. University of Groningen. <https://doi.org/10.33612/diss.178295958>

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

PROPOSITIONS

Belonging to the thesis

WHEN MULTIPLE BECOME ONE

Tim Valk

Groningen, 15 September 2021

1. The brain is an amazing organ, yet merely one of the numerous systems that need to be taken into account when studying the control of goal-directed behaviour (this thesis).
2. The coordination of degrees of freedom in synergies is flexible and, therefore, its explanation cannot be grounded in terms of fixed modules (this thesis).
3. To thoroughly understand how human movement behaviour is produced, one should concurrently examine the behaviour at the end-effector and the coordination of degrees of freedom in synergies that produces this behaviour (this thesis).
4. Interneuron networks in the spinal cord do not directly prescribe how muscles are coordinated in synergies but rather constrain how this coordination can take place (this thesis).
5. The human movement system should be regarded as a complex dynamical system (this thesis).
6. By using linear analyses to study the non-linear human movement system, one cannot uncover the full story of the coordination of degrees of freedom in synergies (this thesis).
7. If one strives to improve or repair any system, one needs an in-depth understanding of how the system works to expedite this endeavour (this thesis).
8. Ask not what's inside your head, but what your head is inside of (Bill Mace).
9. The whole is not the same as the sum of its parts (Aristotle).
10. Life is what happens while you're busy making other plans (John Lennon).

STELLINGEN

Behorende bij het proefschrift

WHEN MULTIPLE BECOME ONE

Tim Valk

Groningen, 15 september 2021

1. Hoewel het brein een geweldig orgaan is, is het slechts een van de vele systemen dat bestudeerd moet worden tijdens het onderzoek naar de controle van doelgericht gedrag (dit proefschrift).
2. Omdat de coördinatie van vrijheidsgraden in synergieën flexibel is kan een verklaring hiervan niet gevat worden in termen van vaste modules (dit proefschrift).
3. Het gelijktijdig onderzoeken van het gedrag aan de eind-effector en de coördinatie van vrijheidsgraden in synergieën is nodig om volledig te begrijpen hoe menselijk bewegingsgedrag wordt uitgevoerd (dit proefschrift).
4. Netwerken van interneuronen in het ruggenmerg bepalen niet direct hoe spieren in synergieën gecoördineerd worden maar beperken slechts hoe deze coördinatie plaats kan vinden (dit proefschrift).
5. Het menselijk bewegingsapparaat moet gezien worden als een complex dynamisch systeem (dit proefschrift).
6. Door lineaire analyses te gebruiken om het niet-lineaire menselijke bewegingsapparaat te onderzoeken kan niet het volledige verhaal over de coördinatie van vrijheidsgraden in synergieën blootgelegd worden (dit proefschrift).
7. Als men ernaar streeft om een systeem te verbeteren of te repareren zal een diepgaand begrip over de werking van dit systeem dit streven bevorderen (dit proefschrift).
8. *Vraag je niet af wat er in je hoofd zit, maar waar je hoofd in zit* (Bill Mace).
9. *Het geheel is niet hetzelfde als de som van zijn onderdelen* (Aristoteles).
10. *Het leven gebeurt terwijl jij bezig bent om andere plannen te maken* (John Lennon).