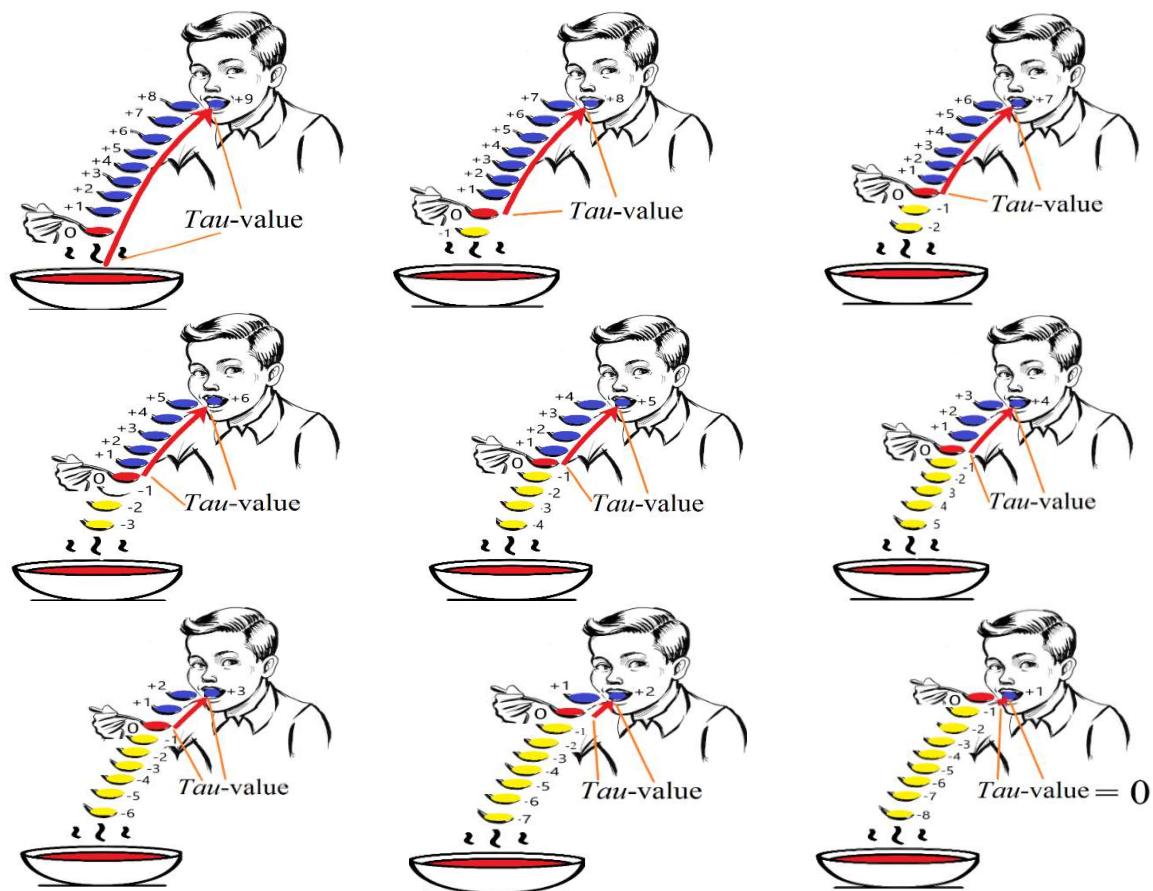


Het *tau*-koppelingsproces bij eten laat zien dat we absoluut geen motor plan nodig hebben; Het uitvoeren van een externe handelingslijnvorm waarover de lepelbak zich beweegt dicteert alle interne sensorimotorische waarnemingsprocessen

Het *tau*-koppelingsproces bij eten laat zien dat we absoluut geen motor plan nodig hebben; Het uitvoeren van een externe handelingslijnvorm waarover de lepelbak zich beweegt dicteert alle interne sensorimotorische waarnemingsprocessen



Gevangen In Een Lijn

Het verklaringsmodel van alle motorische bewegingshandelingen

N.J. Mol
Oktober 2023 ©

Inleiding

Als we soep willen eten heeft het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling aangetoond dat alleen de beweging van de lepelbak de kern van de taakstelling en daarmee de essentie van onze egocentrische intentie belichaamt. Het wetenschappelijke bewijs is daarbij geleverd dat wij voor de daadwerkelijke uitvoering van elk denkbare handeling eerst een perceptueel beeld van een gehele latente handelingslijnform creëren waarover we (alle dimensies van) het handelingsobject¹, in dit geval de lepelbak, op een succesvolle manier naar respectievelijk het bord en naar de mond kunnen laten bewegen².

De wetenschap heeft echter alle essenties rondom de handelingslijnform tot nu toe volledig gemist en slechts zijdelings opgemerkt dat er (handelings-)paden ontstaan tussen de eindeffector(-en) c.q. het handelingsobject en het doel van handeling. Terwijl men snel feitelijk kan vaststellen dat alle plaatsen P van een handelingsobject binnen elk denkbare motorische handeling altijd gevangen zitten in één lijnform. Hetgeen tot meerdere revolutionaire inzichten had moeten leiden:

1. Feitelijk vult het handelingsobject een handelingslijnform c.q. een handelingspad altijd net zo in als hoe een knikker dat binnen een knikkerbaan doet, waarbij (de waarneming van) de actuele plaats van de knikker altijd de precieze scheiding vormt tussen het manifeste en het latente deel van het perceptuele beeld van de handelingslijnform.
2. Dat alle latente plaatsen P van het handelingsobject altijd feitelijk moeten voortvloeien uit de manifeste plaatsen P c.q. feitelijk altijd moeten voortvloeien uit het manifeste deel van de handelingslijnform.
3. Dat daarbinnen feitelijk altijd essentieel duidelijk wordt wanneer de handeling haar einde gaat naderen. Bij elk denkbare handeling kan men namelijk altijd waarnemen dat het perceptuele beeld van de gehele latente handelingslijnform ingevuld zal gaan worden door alle actuele plaatsen P van het handelingsobject c.q. men kan binnen elk denkbare handeling altijd waarnemen dat de *tau*-waarde tot nul nadert³.

Hoewel het verklaringsmodel dus aantoont dat het waarnemen van de beweging van het handelingsobject binnen het perceptuele beeld van een latente handelingslijnform een autonoom fenomeen betreft en dus exclusief de essentie van de taakstelling gaat uitvoeren, laat het verklaringsmodel ook overduidelijk zien dat het handelingsobject zelf absoluut niet kan bewegen. Zelfs bij het grijpen met de vingertoppen laat het verklaringsmodel zien dat de beweging van de vingertoppen over een externe handelingslijnform aan de buitenkant van het lichaam, niet door de buitenkant van de vingertoppen zelf

¹ De wetenschap en het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling gebruiken de begrippen 1. *eindeffector* en 2. *handelingsobject* voor hetzelfde fenomeen. Bij bijvoorbeeld het eten met een lepel benoemt de wetenschap de lepelbak als eindeffector, terwijl het verklaringsmodel de lepelbak aanduidt als handelingsobject.

² https://www.researchgate.net/publication/372719694_When_moving_a_pointer_on_a_computer_screen_you_are_mainly_attentive_to_where_'nothing'_is_-_The_scientific_evidence_regarding_visual_perception_within_each_motor_action

³ https://www.researchgate.net/publication/372862585_Eating_requires_the_compelling_collaboration_between_an_internal_and_an_external_focus_-_Getting_the_bowl_of_the_spoon_to_the_foodmouth_along_an_action_trajectory_shape_is_the_essence_within_eat

Het *tau*-koppelingsproces bij eten laat zien dat we absoluut geen motor plan nodig hebben; Het uitvoeren van een externe handelingslijnform waarover de lepelbak zich beweegt dicteert alle interne sensorimotorische waarnemingsprocessen

kan worden bewogen. Bij grijpen kunnen we de beweging binnen de externe (primaire) focus dus ook enkel uitvoeren met bewegingen die altijd binnen het lichaam, binnen de interne (secundaire) focus, moeten worden waargenomen. Bij de onderhavige handeling, waarbij een lepelbak ver buiten het lichaam beweegt, zal dit inzicht makkelijk (h)erkend worden en zal men ook eenvoudig kunnen vaststellen dat de lepelbak alleen over een externe handelingslijnform kan worden bewogen met behulp van bewegingen binnen het lichaam die enkel tot aan de steel van de lepel reiken^{4,5}.



Afb.: Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling toont, met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid, aan dat er geen motorplan nodig is om een handeling te gaan uitvoeren. Het laat zien dat alle sensorimotorische waarnemingsprocessen, binnen de interne (secundaire) focus alleen de externe (primaire) focus lijdzaam hoeven te volgen. Het inzicht dat er daarbij geen hiërarchie vastgesteld kan en hoeft te worden laat tevens zien dat wij dus niet afhankelijk zijn van een bepaalde sensorimotorisch uitgevoerde beweging, hetgeen ook op de optimaalst mogelijke manier binnen een ecologische benadering past. Het verschil tussen zelf eten en gevoerd worden verschaft het wetenschappelijke bewijs dat het waarnemen van de *tau*-waarde van de aankomende lepelbak een autonoom fenomeen betreft⁶.

Samenvattend leidt dit tot de conclusie dat het fenomeen van de perceptie-actie koppeling enkel en alleen te maken heeft met het waarnemen van de beweging van de lepelbak binnen de externe (primaire) focus. Alleen daarbinnen wordt een perceptueel beeld, bestaande uit de toekomstige plaatsen P van het handelingsobject, ingevuld door juist de toekomstige (actuele) plaatsen van datzelfde handelingsobject. Waarbij ook alleen binnen dat perceptuele beeld de *tau*-waarde kan worden waargenomen. In deze publicatie wordt nu alleen toegelicht hoe de waarnemingen van de *tau*-waarde gekoppeld moeten worden aan de interne (secundaire) focus en wordt uitgebreid stilgestaan welke consequenties dat heeft voor de waarnemingen binnen de interne (secundaire) focus.

Binnen elk denkbare handeling komt een universele *tau*-koppeling voor

Het verklaringsmodel laat met het voorgaande en vele eerdere publicaties zien dat de *tau*-waarde op een universele manier binnen elk denkbare handeling kan worden waargenomen. Het sluit daarbij

⁴ https://www.researchgate.net/publication/373624625_Within_any_imaginable_motor_action_the_external_primary_focus_cq_the_essence_of_the_task_is_solely_executed_by_the_action_object_-_Solely_the_external_movements_of_the_spoon_compel_the_primary_focus

⁵ Deze intrigerende dualiteit vereist onze uiterste aandacht omdat het de essentie van onze waarnemingsprocessen presenteert. De interne (secundaire) focus volgt niet alleen nauwgezet de beweging van het handelingsobject binnen de handelingslijnform, maar is ook de initiator van deze beweging. Het klinkt misschien paradoxaal c.q. absurd dat de handeling die je zelf start je eigen afhankelijkheid creëert. Toch is dit precies wat er gebeurt, omdat het een impliciet feit betreft dat wanneer je iets binnen in je lichaam beweegt, een extern deel van je lichaam onvermijdelijk zal bewegen binnen een handelingslijnform.

⁶ De “aanvliegroute” zal, door overijverige vaders naar hun kinderen toe, vaak heel spectaculair zijn. Echter ook bij het voeren van kinderen zal het laatste deel van de handelingslijnform net zo verlopen als bij gewoon zelf eten.

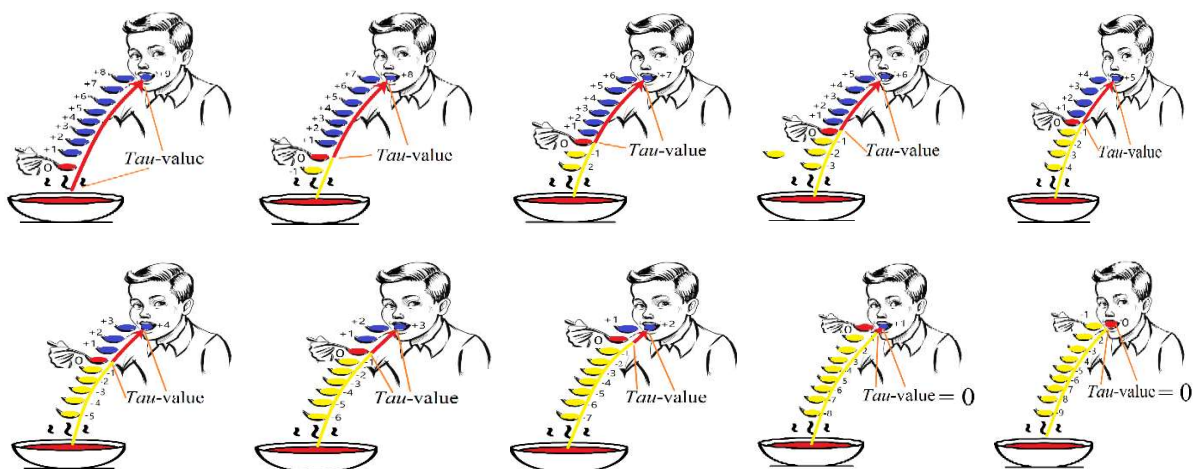
Het *tau*-koppelingsproces bij eten laat zien dat we absoluut geen motor plan nodig hebben; Het uitvoeren van een externe handelingslijnform waarover de lepelbak zich beweegt dicteert alle interne sensorimotorische waarnemingsprocessen

volledig aan bij de bevindingen van D.N. Lee, die aantoonde dat er bij vele handelingen een *gap* c.q. een lijnstuk tussen het handelingsobject en het einddoel⁷ tot nul naderde en uiteindelijk geheel verdween. Hoewel het gevonden fenomeen tot grote resonantie binnen de wetenschap leidde, bleef een grote doorbraak uit. Lee verbond deze cruciale *tau*-waarde namelijk aan allerlei irrelevante andere mogelijke *tau*-waarden, zonder in te zien dat er meerdere foci binnen één handeling te onderscheiden en daardoor ook te koppelen waren.

Dit inzicht bleek echter zeer relevant voor het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling. Door te begrijpen dat de beweging van een handelingsobject over een handelingslijnform buiten het lichaam een volledig autonoom waar te nemen fenomeen is en uitsluitend kan worden uitgevoerd door een volledig ander autonoom waar te nemen fenomeen binnen het lichaam, is nu precies uit te leggen welke fenomenen met elkaar verbonden moeten worden en hoe de *tau*-koppeling precies tot stand komt. Het waarnemen van het tot nul naderen van de *tau*-waarde binnen de externe (primaire) focus zal ultiem leidend c.q. dirigerend moeten zijn voor de waarnemingen binnen de interne (secundaire) focus.

De *tau*-koppeling bij het bewegen van de lepel (met kokendhete soep) naar de mond

Het script⁸ bij het eten van soep begint bij het grijpen van de lepel. Waarna de lepelbak eerst naar de soep wordt gebracht. Als het bord gewoon op tafel blijft staan gaat de volle of lege lepelbak daarna steeds een relatief lange afstand overbruggen, respectievelijk naar de mond en het bord, waarin er ogenschijnlijk niets gebeurt. Hoewel het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling aantoont dat het overbruggen⁹ van dit niets, door de lepelbak, wel degelijk veel van onze waarnemingsprocessen vraagt, de corticale stromen zijn hier o.a. van cruciaal belang, zal de egocentrisch geformuleerde wil steeds pas aan het einde van de handelingslijnform gefinaliseerd worden.



Afb.: Voordat we een lepel daadwerkelijk naar de mond gaan verplaatsen wordt er altijd eerst een perceptueel beeld gecreëerd van de vorm van een latente handelingslijn waarover alle dimensies van de lepel(-bak) succesvol bij de mond zal kunnen geraken. U kunt binnen deze afbeeldingen zelf vaststellen dat het een feit betreft dat alleen de lepelbak die handelingslijnform gaat invullen en derhalve

⁷ In het oorspronkelijke werk wordt onder meer een verspringer naar de afzetbalk, een Jan van Gent in duikvlucht op weg naar het wateroppervlak en een vliegende bij op weg naar een bloem benoemd.

⁸ Het script bij eten is complexer dan veel andere motorische handelingen en kan vergeleken worden met jongleren of het uitvoeren van een tennisservice. Bij eten creëer je namelijk ook je eigen vanghandeling.

⁹ Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat in tegenstelling tot de huidige gedachten binnen de wetenschap zien dat de essentie van de taakstelling weliswaar aan het einde van de handelingslijnform gefinaliseerd wordt, maar dat de overbruggingsfase óók de essentie van de taakstelling betreft. Ze zijn beiden even belangrijk en moeten beiden succesvol zijn wil de totale motorische handeling ooit een kans van slagen hebben.

alleen de lepelbak de essentie van de taakstelling gaat vervullen. Daarbij is ook feitelijk vast te stellen dat de lepelbak gaat bewegen als een knikker in een knikkerbaan en dat daarbij de actuele positie P (0) van de lepel (rood) altijd de precieze scheiding markeert tussen het manifeste (gele) en het latente (blauwe) deel. Als er, binnen het perceptuele beeld van de handelingslijnform, haast geen latente plaatsen P meer over zijn c.q. als de *tau*-waarde naar nul nadert zal de handeling gefinaliseerd gaan worden en moeten de bewegingen van de lepelbak zodanig worden aangepast dat het netjes bij de mond eindigt en er niet in (de keel) schiet. Echter bij het eten van kokendhete soep moet de lepelbak zodanig worden afgeremd dat het vlak voor de mond volledig tot stilstand komt, alwaar de soep koeler kan worden geblazen. Het verdwijnen van het latente deel van de handelingslijnform kan op twee manieren worden waargenomen. Men kan waarnemen hoe het gele (manifeste) deel het blauwe (latente) deel van de handelingslijn overneemt of nog basaler men kan uitsluitend waarnemen met welke snelheid het blauwe lijnstuk verdwijnt. Hoewel er bij eten meestal perifeer zicht aanwezig is, zal er deels sprake zijn van visuele waarneming¹⁰. U kunt echter in het pikkedonker, ook kokendhete soep, net zo succesvol eten, omdat u de handeling in daglicht ook grotendeels met proprioceptieve waarneming uitvoert.

Hoewel het dus lijkt alsof alleen het einde van de handelingslijn cruciaal is, is het verklaringsmodel duidelijk: het overbruggen van alle posities tussen de lepelbak en de mond zijn even belangrijk voor succes. Het finaliseren van de handeling en het overbruggingsproces zijn in feite twee verschillende fenomenen die opeenvolgend allebei succesvol moeten worden uitgevoerd. Men komt immers nooit aan een succesvol einde toe, als de overbruggingsfase niet ook succesvol is geweest.

Het succesvol uitvoeren van het einde is echter ook cruciaal om een handeling te laten slagen en deze staat of valt dus ook bij het waarnemen dat de *tau*-waarde, binnen de externe (primaire) focus, naar nul nadert. Dan zullen er, binnen de interne (secundaire) focus, zodanige aanpassingen van de beweging naar het handvat van de lepel toe moeten worden overgebracht, zodat de lepelbak steeds keurig voorin de mond eindigt en niet telkens tot in de keel doorschiet. Of bij het eten van kokendhete soep dat het tot vlak voor de mond wordt gebracht. Binnen veel motorische handelingen kan men dan ook concluderen dat, na een fase van relatieve versnelling tijdens de overbruggingsfase, een relatieve vertraging van het handelingsobject optreedt naarmate het einde van de handeling nadert¹¹.

De *tau*-koppeling bij het bewegen van de lepel naar de soep

Het script¹² bij het eten van soep begint bij het grijpen van de lepel. Waarna de lepelbak eerst naar de soep wordt gebracht. Als het bord gewoon op tafel blijft staan gaat de volle of lege lepelbak daarna

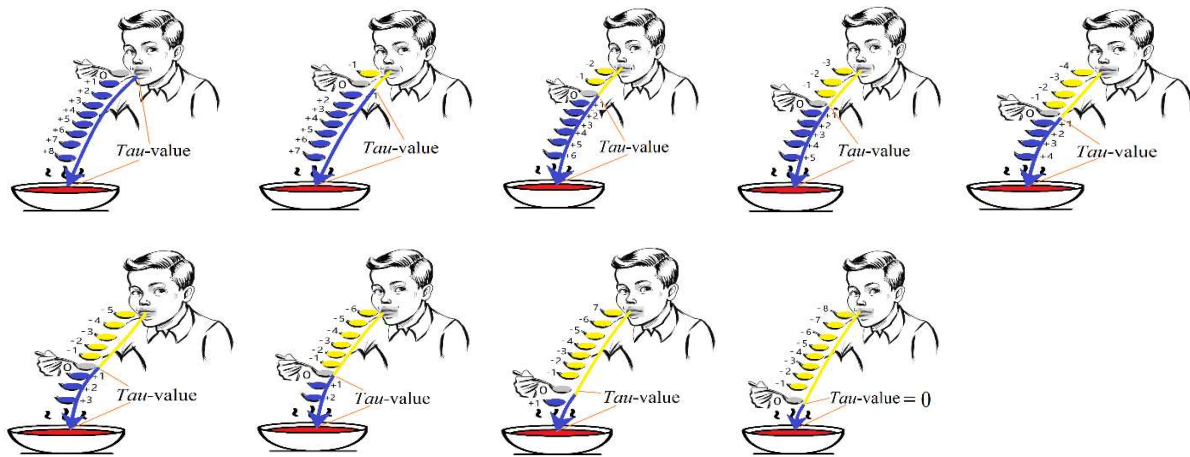
¹⁰ Visuele waarneming is dan eigenlijk alleen nodig voor het uitvoeren van de motorische bewegingshandeling *blazen* om een vorm van de handelingslijn van de uit te blazen lucht te bepalen en om feedback te verschaffen of de lucht de soep wel bereikt. Daarnaast wordt visuele waarneming weer belangrijker naarmate de kop soep leegraakt. Dan zal er gekeken moeten worden of er nog genoeg soep is om op te lepelen en waar het zich dan nog in de kom bevindt.

¹¹ Het verklaringsmodel laat met de uitleg binnen deze paragraaf zien dat er vaak een belvormprofiel te zien zal zijn als men de uitvoeringsnelheid van de handeling tegenover de tijd in een grafiek zet. Binnen vele handelingen is het inderdaad kenmerkend dat er na een korte opstartfase, een probleemloze snellere overbruggingsfase plaatsvindt, waarna aan het einde weer secuurder moet worden gehandeld. Ondanks dat het verklaringsmodel de principes weliswaar onderschrijft, betwijfelt het echter of er altijd een zeer evenredige belvorm zal gaan ontstaan en daarnaast toont het verklaringsmodel aan dat dat zeker niet bij alle handelingen het geval is. Als men in de handen klapt of een aanvaller met een stomp of een schop wil afweren zal men aan het einde van de handelingslijnform juist een crescendo willen bereiken. Dan zal men wel degelijk de relevante lichaamsdelen moeten versnellen in de eindfase en zo zal men in vele balsporten slechts een noodzakelijk “crescendo” kunnen creëren als men na een eerste relatief langzamere vangfase de bal aan het einde van de handelingslijnform toch maximaal wil versnellen.

¹² Het script bij eten is complexer dan veel andere motorische handelingen en kan vergeleken worden met jongleren of het uitvoeren van een tennisservice. Bij eten creëer je namelijk ook je eigen vanghandeling.

Het *tau*-koppelingsproces bij eten laat zien dat we absoluut geen motor plan nodig hebben; Het uitvoeren van een externe handelingslijnvorm waarover de lepelbak zich beweegt dicteert alle interne sensorimotorische waarnemingsprocessen

steeds een relatief lange afstand overbruggen, respectievelijk naar de mond en het bord, waarin er ogenschijnlijk niets gebeurt. Hoewel het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling aantoonde dat het overbruggen¹³ van dit niets, door de lepelbak, wel degelijk veel van onze waarnemingsprocessen vraagt, de corticale stromen zijn hier o.a. van cruciaal belang, zal de egocentrisch geformuleerde wil steeds pas aan het einde van de handelingslijnvorm gefinaliseerd worden.



Afb.: Voordat we een lepel daadwerkelijk naar de soepkom gaan verplaatsen wordt er altijd eerst een perceptueel beeld gecreëerd van de vorm van een latente handelingslijn waarover alle dimensies van de lepel(-bak) succesvol bij de kom zal kunnen geraken. U kunt binnen deze afbeeldingen zelf vaststellen dat het een feit betreft dat alleen de lepelbak die handelingslijnvorm gaat invullen en derhalve alleen de lepelbak de essentie van de taakstelling gaat vervullen. Daarbij is ook feitelijk vast te stellen dat de lepelbak gaat bewegen als een knikker in een knikkerbaan en dat daarbij de actuele positie P (0) van de lepel (grijs) altijd de precieze scheiding markeert tussen het manifeste (gele) en het latente (blauwe) deel. Als er, binnen het perceptuele beeld van de handelingslijnvorm, haast geen latente plaatsen P meer over zijn c.q. als de *tau*-waarde naar nul nadert zal de handeling gefinaliseerd gaan worden en moeten de beweging van de lepelbak zodanig worden aangepast dat het netjes bij de soepkom eindigt. Men kan waarnemen hoe het gele (manifeste) deel het blauwe (latente) deel van de handelingslijn overneemt of nog basaler kan men uitsluitend waarnemen met welke snelheid het blauwe lijnstuk verdwijnt.

Hoewel het dus lijkt alsof alleen het einde van de handelingslijn cruciaal is, is het verklaringsmodel duidelijk: het overbruggen van alle posities tussen de lepelbak en de soep zijn even belangrijk voor succes. Het finaliseren van de handeling en het overbruggingsproces zijn in feite twee verschillende fenomenen die opeenvolgend allebei succesvol moeten worden uitgevoerd. Men komt immers nooit aan een succesvol einde toe, als de overbruggingsfase niet ook succesvol is geweest. Het succesvol uitvoeren van het einde is echter ook cruciaal om een handeling te laten slagen en deze staat of valt dus ook bij het waarnemen dat de *tau*-waarde, binnen de externe (primaire) focus, naar nul nadert. Dan zullen er, binnen de interne (secundaire) focus, zodanige aanpassingen van de beweging naar het handvat van de lepel toe moeten worden overgebracht, zodat de lepelbak steeds keurig in het resterende deel van de soep eindigt en niet telkens naar de bodem doorschiet. Binnen veel motorische handelingen kan men dan ook concluderen dat, na een fase van relatieve versnelling tijdens de

¹³ Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat in tegenstelling tot de huidige gedachten binnen de wetenschap zien dat de essentie van de taakstelling weliswaar aan het einde van de handelingslijnvorm gefinaliseerd wordt, maar dat de overbruggingsfase óók de essentie van de taakstelling betreft. Ze zijn beiden even belangrijk en moeten beiden succesvol zijn wil de totale motorische handeling ooit een kans van slagen hebben.

Het *tau*-koppelingsproces bij eten laat zien dat we absoluut geen motor plan nodig hebben; Het uitvoeren van een externe handelingslijnform waarover de lepelbak zich beweegt dicteert alle interne sensorimotorische waarnemingsprocessen

overbruggingsfase, een relatieve vertraging van het handelingsobject optreedt naarmate het einde van de handeling nadert¹⁴.

Het waarnemen van de motorische bewegingen bij het vasthouden van de lepel binnen de interne (secundaire) focus in relatie tot het *tau*-koppelingsproces

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling toont een geheel nieuw paradigma. Het is gebouwd op het feitelijke gegeven dat een autonome interne beweging van welk organisme dan ook, een autonome beweging van de buitenkant van dat organisme teweeg zal brengen. Waarbij het ook een feitelijk gegeven betreft dat de beweging van die plaats P van de buitenkant altijd uit elkaar zullen moeten voortkomen c.q. altijd aan elkaar verbonden zullen zijn. Hetgeen betekent dat ze feitelijk altijd een lijnform zullen gaan creëren. De belangrijkste conclusie is daarbij dat de twee bewegingen impliciet aan elkaar verbonden zijn, maar dat de waarnemingen van die bewegingen twee absoluut autonome fenomenen betreft. Met andere woorden, hoewel er een causale relatie is tussen de interne en de externe beweging, zijn de waarnemingsprocessen die deze bewegingen mediëren autonoom en onafhankelijk van elkaar¹⁵.

Het voorgaande betreft dus niet het paradigma zelf, maar de fundering. Waarbij het verklaringsmodel opmerkt dat de genoemde fenomenen sowieso ontstaan, ongeacht welke focus je centraal stelt. Het nieuwe paradigma betreft echter het novum dat je een motorische handeling geheel kan voltooien door je enkel en alleen op het creëren en voltooien van een externe handelingslijnform te focussen. In tegenstelling tot het idee dat de eerste organismen zijn gestart met de nadruk te leggen op willekeurige motorische bewegingen binnen het lichaam en dan maar te zien wat dat voor extern resultaat zal hebben, zegt het verklaringsmodel dat die rollen nu volledig omgedraaid zijn. Bij het eten van soep nemen we dus, binnen de externe (primaire) focus, voornamelijk de beweging van de lepelbak waar en begeleiden die voortgang met motorische bewegingen, binnen de interne (secundaire) focus, die slechts tot aan de steel van de lepel reiken.

Door dit nieuwe paradigma is het verklaringsmodel nu in staat om alle functionele waarnemingsprocessen binnen elk denkbare handeling te benoemen en daarom is het ook in staat om alle sensorimotorische waarnemingsprocessen binnen elk denkbare handeling eindig te beschrijven. In deze paragraaf zal een opsomming van de belangrijkste inzichten worden geleverd waarbij vooral veel tot nu toe geldende aannames binnen de wetenschap zullen worden weerlegd.

a. Visuomotorische waarnemingsprocessen

¹⁴ Het verklaringsmodel laat met de uitleg binnen deze paragraaf zien dat er vaak een belvormprofiel te zien zal zijn als men de uitvoeringsnelheid van de handeling tegenover de tijd in een grafiek zet. Binnen vele handelingen is het inderdaad kenmerkend dat er na een korte opstartfase, een probleemloze snellere overbruggingsfase plaatsvindt, waarna aan het einde weer secuurder moet worden gehandeld. Ondanks dat het verklaringsmodel de principes weliswaar onderschrijft, betwijfelt het echter of er altijd een zeer evenredige belvorm zal gaan ontstaan en daarnaast toont het verklaringsmodel aan dat dat zeker niet bij alle handelingen het geval is. Als men in de handen klap of een aanvaller met een stomp of een schop wil afweren zal men aan het einde van de handelingslijnform juist een crescendo willen bereiken. Dan zal men wel degelijk de relevante lichaamsdelen moeten versnellen in de eindfase en zo zal men in vele balsporten slechts een noodzakelijk “crescendo” kunnen creëren als men na een eerste relatief langzamere vangfase de bal aan het einde van de handelingslijnform toch maximaal wil versnellen.

¹⁵ Hoewel het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling een groot vermoeden heeft dat de vroegste organismen ooit begonnen zijn met enkel willekeurige motorische bewegingen, toont het aan dat na miljoenen jaren evolutie de rollen van intern en extern zijn omgedraaid. Het is namelijk veel spaarzamer voor organismen om vanuit een handelingslijnform te werken, dan vanuit willekeurige motorische bewegingen. Het is verreweg vele malen efficiënter en effectiever om een handelingslijnform vanuit bijvoorbeeld de vingertoppen naar een koffiekopje of een lepelbak naar de soepkom te creëren, dan om steeds weer opnieuw willekeurige interne bewegingen te ontplooiën in de hoop dat de vingertoppen bij het koffiekopje zullen geraken of dat de lepelbak bij de soep komt.

Natuurlijk beziet de wetenschap zowel de visuele waarneming en de motorische actie als essentieel bij het uitvoeren van handelingen en wordt er veronderstelt dat deze een hechte relatie hebben. Vanuit de één focusgedachte werd zo het begrip visuomotorische waarnemingsprocessen enigszins gekunsteld geboren. Hoewel men kan zeggen dat het een zekere richting gaf in het wetenschappelijke denken, bleef de inhoud vaag en leidde het nooit tot enige significante consensus.

Het verklaringsmodel toont nu kristalhelder aan dat het begrip een foutieve denkwijze binnen de wetenschap markeert en binnen het gehele wetenschappelijke debat moet verdwijnen. Het verklaringsmodel laat feitelijk zien dat als er visuele waarneming aanwezig is, ze enkel en alleen een functie heeft binnen de perceptie-actie koppeling in relatie tot de externe (primaire) focus en dat ze geen enkele rol speelt binnen de interne (secundaire) focus. De visuele waarneming sec zal dus nooit iets laten bewegen.

b. Sensorimotorische waarnemingsprocessen

Op gelijke manier als bij de visuomotorische waarnemingsprocessen heeft de wetenschap het begrip sensorimotorische waarnemingsprocessen geïntroduceerd. Tegenover dat begrip laat het verklaringsmodel, in contrast, juist een veel ruimere beschrijving zien dan ooit binnen de wetenschap veronderstelt en toont feitelijk aan dat we zelfs in staat zijn om motorische bewegingshandelingen enkel en alleen met proprioceptieve waarneming uit te voeren. Wij kunnen vele handelingen, hoewel inferieur, met gemak in het pikkedonker of zonder enig visueel zicht uitvoeren^{16,17}. Denk bijvoorbeeld aan het klappen in de handen achter de rug, het nachtelijk openmaken van een slot met een sleutel of het verwijderen van een vervelende mug achter het oor. Bij al die handelingen kan de *tau*-waarde binnen de externe (primaire) focus dus ook geheel proprioceptief worden waargenomen¹⁸.

Daarnaast laat het verklaringsmodel overduidelijk zien dat binnen elk denkbare handeling een externe (primaire) focus, binnen een strikt *tau*-koppelingsproces, alleen maar kan worden uitgevoerd door een interne (secundaire) focus. Waarbij het verklaringsmodel laat zien dat deze secundaire focus exclusief binnen het lichaam wordt waargenomen en dat dus alle waarnemingen binnen deze focus altijd alleen maar van sensorimotorische aard kunnen zijn.

c. De interne (secundaire) focus heeft een onmisbare onderling afhankelijke relatie met de externe (primaire) focus

Het verklaringsmodel draait dus allemaal om een geheel nieuw paradigma dat laat zien dat er binnen de uitvoering van één handeling altijd impliciet twee foci in relatie tot twee autonome bewegingen ontstaan. Waarbij die twee autonome foci een verplichte samenwerking moeten aangaan om de handeling tot een succes te maken. Die samenwerking bestaat eruit dat de motorische processen binnen de interne (secundaire) focus, welke er als enige voor kunnen zorgen dat het handelingsobject kan gaan bewegen, de beweging binnen de externe (primaire) focus dwingend moeten volgen. Als men hier voor het eerst mee wordt geconfronteerd roept dit een uiterst paradoxaal gevoel op. Hoe kan een

¹⁶ Motorische verplaatsingshandelingen A-B zoals lopen, fietsen, autorijden worden zonder visueel zicht haast onuitvoerbaar, maar een 100% visueel gehandicapte persoon loopt in huis geheel vrij rond en buiten hele grote afstanden met een stok. Waarbij die stok heel plastisch laat zien dat onze waarnemingsprocessen dan niet alleen bezig zijn om in B aan te komen, maar juist ook met het overbruggingsproces. Met de stok wordt alleen maar “gekeken” (gevoeld) of de eerstvolgende plaats P binnen het perceptuele beeld van de latente handelingslijnform bezet kan gaan worden c.q. door ons lichaam ingenomen kan worden. Hetgeen hierboven ook bij de pointer op weg naar een icoon is opgemerkt.

¹⁷ Denk ook aan het insteken van een autosleutel in het startslot. In een vreemde auto hebben we eerst een aantal keer visuele waarneming nodig om een handelingslijnform te creëren, maar na enkele keren doen we dat geheel blindelings.

¹⁸ https://www.researchgate.net/publication/342715828_The_complete_functional_explanation_of_limb_position_and_movement_in_relationship_to_the_proprioceptive_perception_-_The_behavioural_perception_processes_within_clapping_behind_your_back

fenomeen dat zelf aan de wieg staat van de handeling en ook enkel en alleen ervoor kan zorgen dat de handeling ooit succesvol zal zijn, zo afhankelijk zijn van een ander autonoom fenomeen wat het zelf in leven roept? Als men er echter langere tijd over na kan denken zal men gaan inzien dat het een wonderschone evolutionaire vinding betreft en dat het de verklaring herbergt van alle functionele waarnemingsprocessen binnen elk denkbare motorische handeling.

Tevens legt het verklaringsmodel hierbij kristalhelder uit hoe dit fenomeen zich vanaf de vroegste evolutie ontwikkeld moet hebben, maar laat dat hier korthedshalve achterwege¹⁹. Er wordt echter wel opgemerkt dat ze geheel afhankelijk van elkaar zijn en dat er zonder één van beiden er nooit een motorische bewegingshandeling succesvol zal kunnen worden uitgevoerd.

d. Geen motorplan en geen hiërarchie

Als de wetenschap zou toelaten dat de waarneming van de beweging van het handelingsobject binnen een handelingslijnvorm, binnen de externe (primaire) focus, in staat zou zijn om de hele motorische uitvoering te leiden dan zouden ze gelijk van een aantal knelpunten verlost worden. Als men namelijk zou accepteren dat wij, voor de uitvoering van een motorische handeling, een alles leidend c.q. dirigerend perceptueel beeld maken van een externe latente handelingslijnvorm dan zou men kunnen inzien dat er geen enkele behoefte ontstaat aan een motorplan. Dan volgt namelijk het inzicht dat alle sensorimotorische bewegingen gewoon in dienst staan van de externe (primaire) focus. Waarbij er dan ook geen hiërarchie in die sensorimotorische structuur onderkend hoeft te worden. Alle sensorimotorische activiteit kan dan ook hiërarchisch op hetzelfde niveau gezien worden en moet gewoon de taakstelling binnen de externe (primaire) focus onderdanig gaan uitvoeren.

e. Het verklaringsmodel weerspiegelt een optimale ecologische benadering

Binnen de huidige wetenschap bestaat er wel consensus over het gegeven dat er een motorplan ontwikkeld wordt, maar kent absoluut geen consensus over hoe zo'n motorplan dan tot stand komt. Ze erkent wel dat het ontwikkelen van een motorplan meer (cognitieve) capaciteit van een organisme vraagt, maar ze laat eigenlijk gewoon zien dat ze er, na vele decennia, niet uitkomen. Een belangrijke onbeantwoorde wetenschappelijke vraag betreft daarbij, hoe het motorplan verandert als er zich een plotse wijziging in de uitvoering van een handeling voordoet? Waarbij de prangende vervolgvraag dan luidt, hoe primitievere organismen daar dan weer mee kunnen omgaan?

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat zien dat het waarnemen van de *tau*-waarde, hoewel zeer complex van aard, tot een zeer simpel universeel fenomeen kan worden teruggebracht. Hetgeen ook bij het bewegen van een lepel naar de mond of naar de soep is uitgelegd²⁰. Je hoeft bij het waarnemen van de *tau*-waarde alleen maar te registreren met welke snelheid het latente deel van het perceptuele beeld van de hele handelingslijnvorm verdwijnt. Hetgeen een heel simpel waarnemen van het verdwijnen van een tweedimensionaal lijnstuk betreft.

Als daarnaast het verklaringsmodel laat zien dat de interne (secundaire) focus zich in haar geheel, zonder enige dwingende hiërarchie, kan laten leiden door de externe (primaire) focus dan verwordt het

¹⁹ Binnen toekomstige publicaties, waarbij de precieze rol van de corticale stromen binnen dit fenomeen worden uitgelegd, zal die evolutionaire ontwikkeling wel nader geduid worden. In het kort zal de uitleg laten zien dat we ooit begonnen zijn met *willekeurige* (!) bewegingen in het lichaam om een deel van de buitenkant van ons lichaam ergens naartoe te bewegen. Als je dan, na miljoenen jaren, doorkrijgt dat die specifieke buitenkant, als een knikker in een knikkerbaan, een externe handelingslijnvorm gaat invullen en je ongeveer wel weet wat daarvoor motorisch nodig is kun je die twee rollen ook gaan omdraaien. Waartoe zelfs de corticale stromen binnen een organisme evolutionair zijn ontwikkeld om juist die relatie van een knikker-knikkerbaan in een dubbel en wederkerig proces te mediëren.

²⁰ https://www.researchgate.net/publication/373624625_Within_any_imaginable_motor_action_the_external_primary_focus_cq_the_essence_of_the_task_is_solely_executed_by_the_action_object_-_Solely_the_external_movements_of_the_spoon_compel_the_primary_focus

Het *tau*-koppelingsproces bij eten laat zien dat we absoluut geen motor plan nodig hebben; Het uitvoeren van een externe handelingslijnform waarover de lepelbak zich beweegt dicteert alle interne sensorimotorische waarnemingsprocessen

waarnemen van het *tau*-koppelingsproces tot een zodanig simpel fenomeen dat binnen een ecologische benadering nauwelijks te overtreffen is. Hetgeen daarnaast ook door te voeren is naar de vroegste organismen.

f. De bewegingen van de lepel worden proprioceptief waargenomen

Het verklaringsmodel toont overduidelijk aan dat de interne (secundaire) focus uitsluitend binnen het lichaam wordt waargenomen en laat daarmee zien dat daar dus nooit visuele waarneming bij betrokken kan zijn. De interne (secundaire) focus kan enkel en alleen proprioceptief worden waargenomen. U kunt dit gemakkelijk bij het eten van soep feitelijk vaststellen, omdat u in het pikkedonker zelfs kokendhete soep succesvol kunt eten. Het visueel waarnemen van de soepkom, belangrijk bij het voedsel ophalen, kunt u dan ontwijken door de vrije hand bij de kom te brengen. Op die manier kunt u geheel proprioceptief een perceptueel beeld van een latente handelingslijnform, tussen de soepkom en de lepelbak, creëren en invullen. Waardoor u zonder zicht de lepelbak ook perfect voor de mond zal kunnen laten stoppen. Waarbij u als enige de visuele waarneming mist, binnen de externe (primaire) focus van de motorische bewegingshandeling *blazen*, welke feedback moet verzorgen of uw blaasrichting naar de lepelbak wel juist is, maar als u de soep heel dicht bij de mond brengt is zelfs dat geen groot probleem.

g. Hybride (proprioceptieve) waarnemingsprocessen

Een heel groot feilen binnen wetenschappelijk onderzoek betreft de gedachte dat motorische handelingen altijd met ongeveer dezelfde sensorimotorische waarnemingsprocessen worden uitgevoerd. Het verklaringsmodel toont wel een universele opzet, maar laat heel duidelijk als novum zien dat er bij de uitvoering meestal meerdere soorten waarnemingsprocessen tegelijkertijd betrokken kunnen zijn en dat we daarbinnen eindeloos, *ecologisch* (!), kunnen gaan variëren.

Als we in het pikkedonker een hand bij een slot brengen kunnen we de sleutel ook met enkel proprioceptieve waarneming binnen de externe (primaire) focus c.q. over een perceptueel beeld van een latente handelingslijnform succesvol naar het slot verplaatsen. Als het dan met daglicht lijkt alsof we dat met enkel visuele waarneming doen is dat feitelijk onjuist. De visuele waarneming zal zeer dominant zijn, maar de proprioceptieve waarneming zal natuurlijk altijd in een hybride vorm aanwezig blijven. Handelingen die we overdag met relatief veel visuele waarnemingsprocessen voeren we dus ook altijd proprioceptief uit.

Binnen de interne (secundaire) focus is dat niet anders. U kunt al snel zelf feitelijk vaststellen dat u een lepel enkel met bovenarm en/of onderarmactie kan laten bewegen en daarnaast kunt u ook heel snel zelf feitelijk vaststellen dat je relatief veel hand- of relatief veel vingeractie zou kunnen gebruiken. Kortom, u kunt misschien wel een eigen voorkeursmotoriek bij een eethandeling hebben ontwikkeld, maar ze zullen eigenlijk altijd uit een immer deviërende constellatie van hybride sensorimotorische waarnemingen bestaan. Hetgeen een zo'n complex fenomeen laat zien dat men niet anders kan concluderen dat u nimmer in staat zult zijn om een identieke constellatie van die uitvoering te reproduceren. Waarbij het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling zich overigens ook weer haast om te vermelden dat die hybride mogelijkheden juist weer optimaal binnen een ecologische benadering passen en dat een spaarzaam organisme ook nooit naar een identieke uitvoering heeft gestreefd en nooit zal gaan streven.

h. Optimalisatieproces

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat zien dat een motorische handeling enkel en alleen uitgevoerd kan worden door een stapeling van twee autonome foci en laat met de voorgaande paragraaf zien dat de waarneming van beweging binnen enkel de interne (secundaire) focus

Het *tau*-koppelingsproces bij eten laat zien dat we absoluut geen motor plan nodig hebben; Het uitvoeren van een externe handelingslijnvorm waarover de lepelbak zich beweegt dicteert alle interne sensorimotorische waarnemingsprocessen

ook altijd al zo complex verloopt dat er ook nooit sprake kan zijn van één identieke constellatie binnen de interne (secundaire) focus.

Dit zorgt er in haar geheel voor dat het handelingsobject bij elke voortschrijdende plaats P kan en zal gaan afwijken van het perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm. En hoewel de corticale stromen dit proces (geniaal) mediëren kan men zelf snel tot een empirische conclusie komen, dat men nooit in staat zal zijn om één handelingslijnvorm ooit identiek te kunnen uitvoeren. Hetgeen overduidelijk laat zien dat de uitvoering van elk denkbare handeling alleen kan worden gezien als optimalisatieproces. U zal een lepel en de lepelbak dus ook nooit identiek kunnen laten bewegen. U kunt de waarnemingen binnen beide foci slechts optimaliseren waardoor u op een immer verschillende manier toch heel succesvol handelingen kunt uitvoeren.

- i. Binnen de interne (secundaire) focus vereisen de lijn en de vorm binnen de handelingslijnvorm autonome waarneming; Alleen de lijn produceert de *tau*-waarde

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling toont, met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid, aan dat wij geen motorplannen (hoeven te) maken. Alle sensorimotorische processen kunnen zich dwingend laten leiden door de externe (primaire) focus. Als er overigens wel een motorplan noodzakelijk zou zijn geweest, dan zou de wetenschap echter ook nog ver van een doorbraak verwijderd zijn gebleven, omdat de sensorimotorische processen twee autonome fenomenen moeten begeleiden binnen de handelingslijnvorm die binnen de wetenschap nog nooit (h)erkend zijn.

Het samengestelde woord lijnvorm, binnen de veel gebruikte term handelingslijnvorm, bestaat namelijk uit twee autonome onderdelen: de lijn en de vorm. Het verklaringsmodel toont daarbij aan dat ze totaal gescheiden worden waargenomen, maar dat dat wel tegelijkertijd moet gebeuren. Voor ingewijden is dat duidelijk binnen elk denkbare handeling herkenbaar. Om het echter voor iedereen begrijpelijk uit te leggen worden deze fenomenen binnen de motorische bewegingshandeling *autorijden* (fietzen) uitgelegd, omdat die handeling feitelijk het wetenschappelijke bewijs van die twee autonome waarnemingen in zich draagt.



Afb.: Bij een auto en een fiets zonder handremmen kan alleen het stuur de deviaties in de breedte van de handelingslijnvorm opvangen en zullen de pedalen alleen maar de deviaties in de lengte van de handelingslijnvorm kunnen opvangen.

Bij autorijden wordt gelijk overduidelijk dat men met het stuur uitsluitend de *beweging binnen de vorm* (!) van de lijnvorm kan beïnvloeden. Dit definieert het verklaringsmodel als het mediëren van de deviaties in de y-as. Daarnaast moet het ook gelijk overduidelijk worden dat men met de pedalen uitsluitend de *beweging binnen de lijn* (!) van de lijnvorm kan beïnvloeden. Dit definieert het

Het *tau*-koppelingsproces bij eten laat zien dat we absoluut geen motor plan nodig hebben; Het uitvoeren van een externe handelingslijnform waarover de lepelbak zich beweegt dicteert alle interne sensorimotorische waarnemingsprocessen

verklaringsmodel als het mediëren van de deviaties in de x-as²¹. U kunt dus bij het autorijden kristalhelder zien dat het waarnemen van (het aansturen van) de vorm absoluut niets heeft te maken met de waarneming van (het aansturen van) de lijn. Waarbij het dus essentieel is om te benoemen dat het waarnemen van het invullen van de latente lijn door de manifeste plaatsen P binnen de externe (primaire) focus enkel en alleen de *tau*-waarde behelst en dus eigenlijk enkel en alleen door de pedalen wordt gegenereerd. Alleen de snelheid waarmee de lijn wordt ingevuld bepaalt de tijdsduur van de handeling c.q. bepaalt het finaliseren van de handeling.

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat zien dat de waarneming van de beweging binnen de interne (secundaire) focus binnen elk denkbare handeling, dus ook bij de onderhavige computerhandeling, dezelfde x- en y-ascomponent bevat. Hoewel dat meer eisen aan de ontwikkeling van een organisme stelt, kan men daartegenover juist heel goed laten zien dat het op de meest perfecte manier binnen een ecologische benadering past en dat de tweedeling waarbij er een losse x- en y-as component wordt onderscheiden, de feitelijke doorbraak levert waarom we qua waarnemingsprocessen zeer complexe systemen tot zo'n triviaal simpel gegeven kunnen terugvoeren. Alleen het waarnemen van de x-as kan teruggevoerd worden tot het slechts waarnemen hoe het latente deel van het perceptuele beeld van de latente handelingslijnform verdwijnt.

²¹ Dezelfde uitleg gaat natuurlijk ook op bij de beschouwing van een fiets met terugtrapremmen.