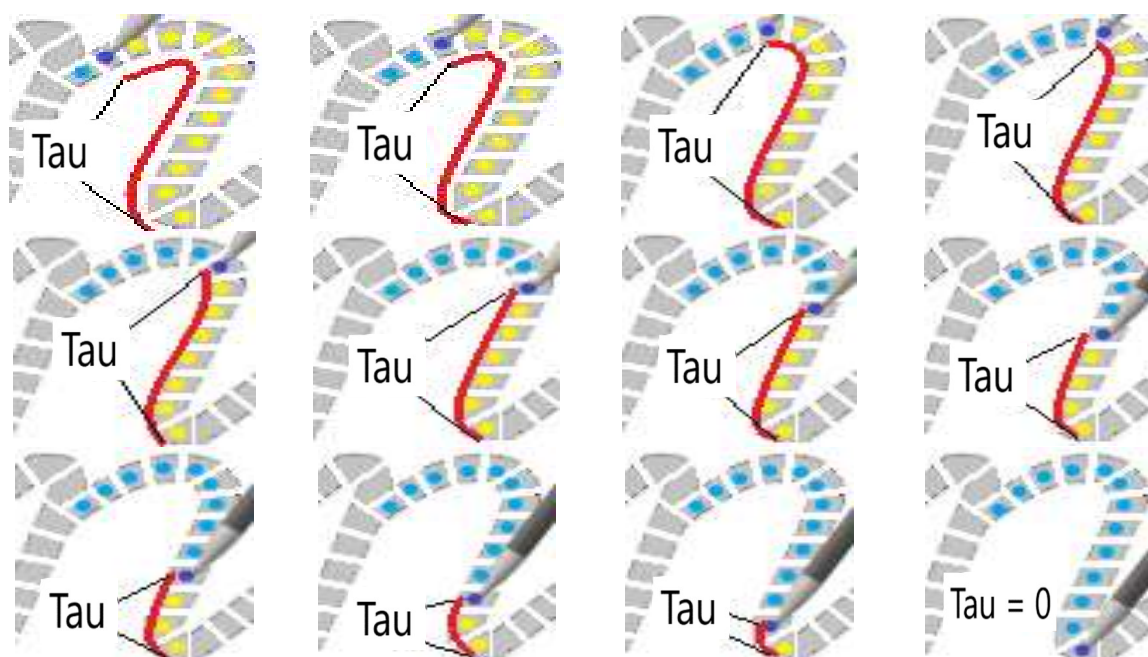


Het uitvoeren van een externe handelingslijnvorm waarover de penpunt zich beweegt dicteert alle interne sensorimotorische waarnemingsprocessen; Het *tau*-koppelingsproces bij schrijven laat zien dat we absoluut geen motor plan nodig hebben

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



Gevangen In Een Lijn

Het verklaringsmodel van alle motorische bewegingshandelingen

N.J. Mol
Oktober 2023 ©

Inleiding

Bij schrijven willen we letters, woord- of woorddelen op papier creëren. Hetgeen er feitelijk op neer komt dat we de penpunt over één handelingslijnvorm van punt A naar punt B willen verplaatsen. Hiermee toont het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling aan dat alleen de (voort-)beweging van sec de penpunt 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 handelingslijnvorm creëren waarover we (alle dimensies van) het handelingsobject¹, in dit geval de punt van de pen, op een succesvolle manier naar het eindpunt B kunnen laten bewegen².

De wetenschap heeft echter alle essenties rondom de handelingslijnvorm 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 lijnvorm. Hetgeen tot meerdere revolutionaire inzichten had moeten leiden:

1. Feitelijk vult het handelingsobject een handelingslijnvorm 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 handelingslijnvorm.
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 handelingslijnvorm.
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 handelingslijnvorm 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.

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. Hoewel het niet vaak benoemd is, toont het verklaringsmodel overtuigend aan dat ook grote gebruiksvoorwerpen, zoals o.a. een fiets, een auto, een paard, een (zeil-)boot, in dit soort handelingen als eindeffector moeten worden gezien. Waarbij bij het fietsen bijvoorbeeld een onderscheid kan worden gemaakt dat de eindeffector bij een wielrenwedstrijd het voorste puntje van de voorband als eerste over de meet moet komen.

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/373735469_The_external_primary_focus_within_bicycling_solely_encompasses_the_movements_of_the_bike_-_Within_any_imaginable_motoric_action_the_presence_of_the_task_is_solely_executed_by_the_action_object

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

Hoewel het verklaringsmodel dus aantoonde dat het waarnemen van de beweging van het handelingsobject binnen het perceptuele beeld van een latente handelingslijnvorm 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 handelingslijnvorm aan de buitenkant van het lichaam, niet door de buitenkant van de vingertoppen zelf 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 penpunt ver buiten het lichaam beweegt, zal dit inzicht makkelijk (h)erkend worden en zal men ook eenvoudig kunnen vaststellen dat de punt van de pen alleen over een externe handelingslijnvorm kan worden bewogen met behulp van bewegingen binnen het lichaam die enkel tot aan de buitenkant van de pen reiken^{4,5}.



Afb.: Met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid toont het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling aan dat er geen motorplan nodig is om een handeling uit te voeren. 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. Omdat de bewegingen binnen het *tau*-koppelingsproces autonome fenomenen betreffen zijn we daarom niet afhankelijk van het gebruik van een pen, maar kunnen we dus met alles schrijven.

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 penpunt 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

⁴ https://www.researchgate.net/publication/372941732_Bicycling_versus_a_hometrainer_-_Bicycling_encompasses_the_obligatory_linking_of_a_secondary_internal_focus_to_a_primary_external_focus_A_hometrainer_solely_requires_a_secondary_internal_focus

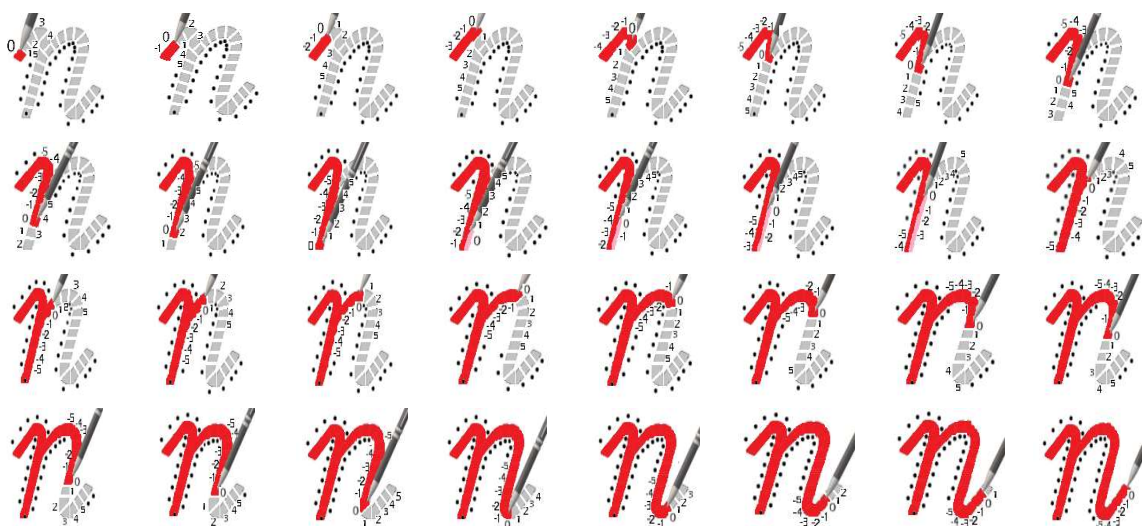
⁵ Deze intrigerende dualiteit vereist onze uiterste aandacht omdat het de essentie van onze waarnemingsproces presenteert. De interne (secundaire) focus volgt niet alleen nauwgezet de beweging van het handelingsobject binnen de handelingslijnvorm, maar is ook de initiator van deze beweging. Het klinkt 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 handelingslijnvorm.

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

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 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 einddoel⁶ 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 handelingslijnvorm 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 een penpunt van A naar B binnen de letter “n”



Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling betreft een universele uitleg van elk denkbare motorische handeling en kent geen enkele uitzondering. Bij schrijven construeren we dus ook eerst een perceptueel beeld van een gehele latente handelingslijnvorm waarover het handelingsobject, in dit geval de penpunt, zal moeten gaan bewegen en pas daarna gaan we deze feitelijk uitvoeren. De penpunt gaat dan, zo zorgvuldig mogelijk, alle geplande latente plaatsen P doorlopen, als een knikker dat binnen een knikkerbaan zou doen, en de actuele positie P(0) van de punt van de pen vormt daarbij altijd de precieze scheiding tussen het manifeste deel en het latente deel van de handelingslijnvorm.

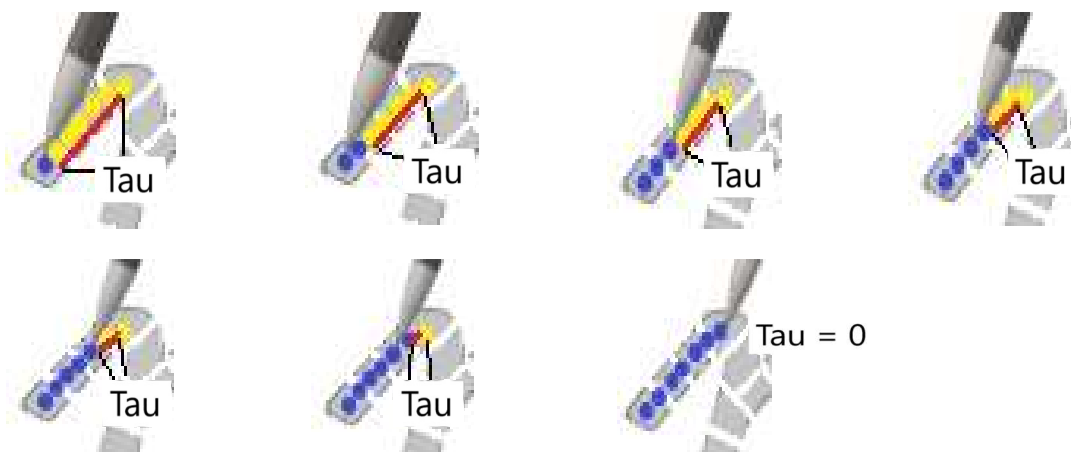
Bij het doorlopen van de letter “n” ontstaat er dus ook op een universele manier de perceptie-actie koppeling en zal het tot nul naderen van de *tau*-waarde, aan het einde van de letter, ervoor zorg dragen dat wij op tijd de penpunt van het papier nemen. Er is echter een groot verschil met andere motorische handelingen. De taakstelling binnen schrijven behelst namelijk het unieke gegeven dat alle posities P tussen het beginpunt A en het eindpunt B van de letter “n” zichtbaar moeten worden. Er moet dus nog

⁶ 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.

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

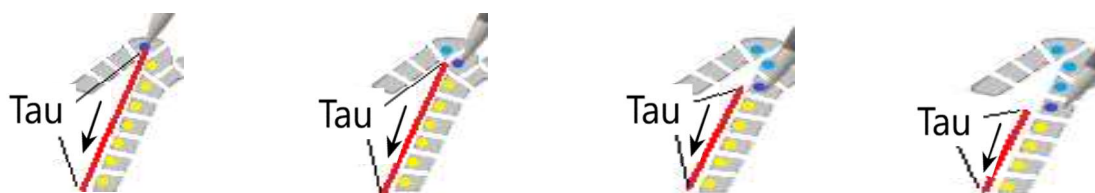
veel meer aandacht uitgaan naar alle posities tussen A en B en daarom herbergt schrijven eigenlijk een voortdurend *tau*-koppelingsproces. Het benoemen daarvan is binnen deze uitleg echter niet relevant en er zal worden volstaan met het benoemen van het *tau*-koppelingsproces bij de meest opvallende *tau*-waarden die alleen al bij het schrijven van de enkele letter “n” ontstaan.

a. *Tau*-koppelingsproces 1



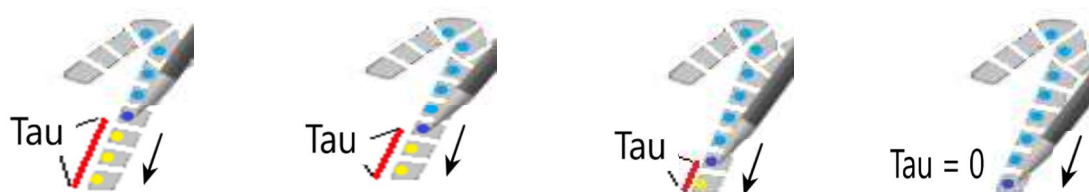
Vanaf het begin van de letter “n” moet men in de opgaande lijnvorm, tot het boogje, voor de eerste keer een *tau*-waarde waarnemen en tot nul zien naderen. De opgaande beweging van de penpunt moet dan, binnen het boogje, precies op tijd overgaan naar de dalende beweging van de penpunt. Dan zullen er, binnen de interne (secundaire) focus, zodanige aanpassingen naar de buitenkant van de pen moeten worden overgebracht zodat de hoogte (van het perceptuele beeld) van de latente handelingslijnform netjes en gelijkmatig wordt benaderd. 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 een *tau*-koppelingsproces binnen een handeling gefinaliseerd wordt⁷.

b. *Tau*-koppelingsproces 2



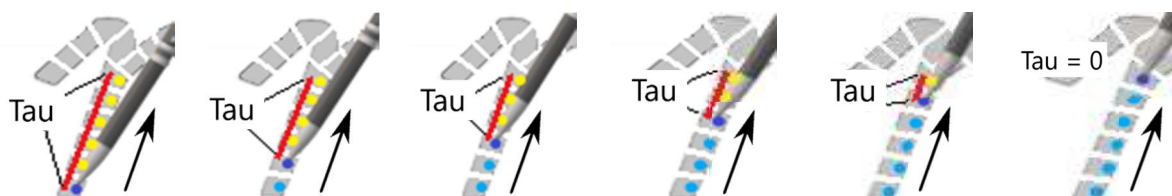
⁷ Het verklaringsmodel laat met de uitleg binnen deze paragraaf zien dat er vaak een belvormprofiel te zien zal zijn als men de uitvoeringsnelheid van de handeling tegenover de tijd in een grafiek zet. Binnen vele handelingen is het inderdaad kenmerkend dat er na een korte opstartfase, een probleemloze 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 klappt 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.

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



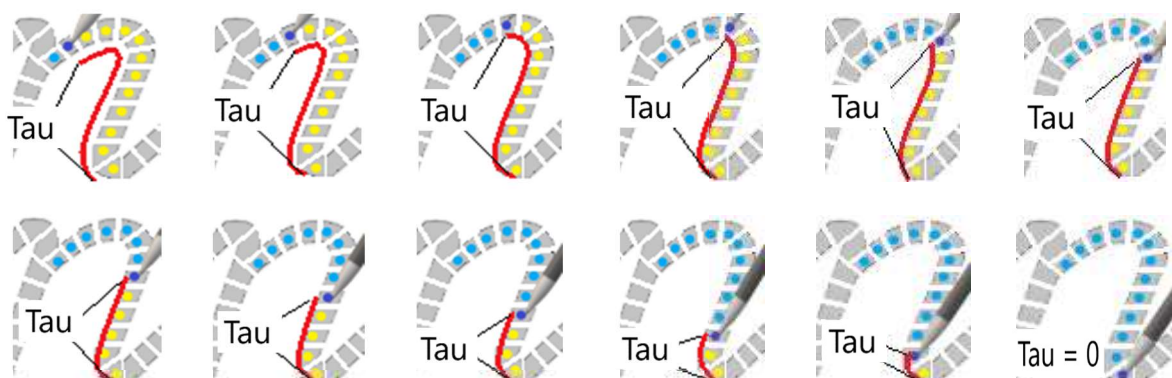
Vanaf het eerste boogje tot het einde van de eerste poot van de letter “n” moet men voor de tweede keer een *tau*-waarde waarnemen en tot nul zien naderen. Dat betreft dus de lange lijn naar beneden als de eerste poot van de letter “n” gecreëerd wordt. Dan zullen er, binnen de interne (secundaire) focus, zodanige aanpassingen naar de buitenkant van de pen moeten worden overgebracht opdat de neergaande beweging van de penpunt netjes en gelijkmatig tot een volledige stop komt als de onderkant (van het perceptuele beeld) van de latente handelingslijnform wordt benaderd. 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 een *tau*-koppelingsproces binnen een handeling gefinaliseerd wordt⁸.

c. *Tau*-koppelingsproces 3



Vanaf de onderkant van de eerste poot naar boven bepaalt de derde keer dat men, bij het schrijven van de letter “n”, een *tau*-waarde moet waarnemen en tot nul zien naderen. Dat betreft dus het waarnemen van de handelingslijnform naar boven totdat de aanvangshoogte van het eerste begin van de letter “n” bereikt wordt. Dan zullen er, binnen de interne (secundaire) focus, zodanige aanpassingen naar de buitenkant van de pen moeten worden overgebracht zodat de beweging van de penpunt netjes en gelijkmatig op dezelfde hoogte van het begin van de letter dezelfde vorm als het begin van de letter nogmaals gaat creëren. 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 een *tau*-koppelingsproces binnen een handeling gefinaliseerd wordt⁹.

d. *Tau*-koppelingsproces 4



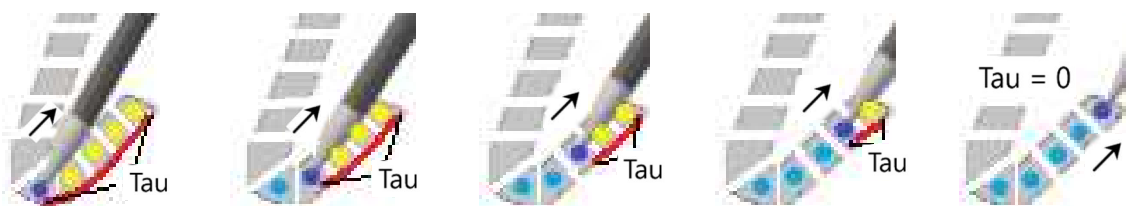
⁸ Zie noot 7.

⁹ Zie noot 7.

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

Vanaf de verbindingsboog tot het einde van de tweede poot bepaalt de vierde keer dat men, bij het schrijven van de letter “n”, een *tau*-waarde moet waarnemen en tot nul zien naderen. Dat betreft dus wederom het waarnemen van de handelingslijnvorm naar de basis van de gehele letter. Dan zullen er, binnen de interne (secundaire) focus, zodanige aanpassingen naar de buitenkant van de pen moeten worden overgebracht zodat de neergaande beweging van de penpunt, netjes en gelijkmatig, op gelijke hoogte van de eerste poot, naar boven wordt afgebogen. 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 een *tau*-koppelingsproces binnen een handeling gefinaliseerd wordt¹⁰.

e. *Tau*-koppelingsproces 5



Vanaf de onderkant van de tweede poot tot het einde van de handelingslijnvorm bepaalt de vijfde keer dat men, bij het schrijven van de letter “n”, een *tau*-waarde moet waarnemen en tot nul zien naderen. Dat betreft dus het waarnemen van het finale einde van de gehele letter. Dan zullen er, binnen de interne (secundaire) focus, zodanige aanpassingen naar de buitenkant van de pen moeten worden overgebracht zodat de beweging van de penpunt, netjes en gelijkmatig, op precies de juiste hoogte van het papier moet worden genomen. 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 een *tau*-koppelingsproces binnen een handeling gefinaliseerd wordt¹¹.

Het waarnemen van de motorische bewegingen bij het manipuleren van de buitenkant van de pen binnen de interne (secundaire) focus

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, impliciet een autonome beweging aan de buitenkant van dat organisme teweeg zal brengen. Waarbij het ook een feitelijk gegeven betreft dat de bewegingen 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 externe lijnvorm c.q. een externe handelingslijnvorm zullen gaan creëren¹². 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 elkaar¹³.

¹⁰ Zie noot 7.

¹¹ Zie noot 7.

¹² Als je bijvoorbeeld je arm isoleert en daarbinnen willekeurige (dominante) interne bewegingen maakt, zullen alle externe delen van je arm ook beginnen te bewegen. Dus de vingertoppen, de knokkels van je hand en de elleboog zullen eveneens willekeurig bewegen, waarover enkel feitelijk kan worden opgemerkt dat ze, binnen de dimensies van onze wereld, altijd één lijn zullen vormen. Met andere woorden de bewegingen van alle handelingsobjecten zitten altijd gevangen in een lijn en dat geeft de essentie aan waarom de rollen van interne en externe waarneming van beweging kunnen worden omgedraaid. Na miljoenen jaren evolutie maakt een organisme geen dominante interne bewegingen meer om een handeling te laten slagen, maar creëert een dominante externe handelingslijnvorm welke de interne bewegingen gewoon slaafs moeten volgen.

¹³ 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

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 de voornoemde externe handelingslijnvorm 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 schrijven nemen we dus, binnen de externe (primaire) focus, voornamelijk de beweging van de penpunt waar en begeleiden die voortgang met motorische bewegingen, binnen de interne (secundaire) focus, die slechts tot aan de buitenkant van de pen 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

Natuurlijk beziet de wetenschap zowel de visuele waarneming en de motorische actie als essentieel bij het uitvoeren van handelingen en wordt er verondersteld dat ze een hechte relatie hebben. Vanuit de één focusgedachte werd zo, enigszins gekunsteld, het begrip visuomotorische waarnemingsprocessen 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 voeren¹⁴. Wij kunnen vele handelingen, hoewel inferieur,

miljoenen jaren evolutie de rollen van intern en extern zijn omgedraaid. Het is namelijk veel spaarzamer voor organismen om vanuit een handelingslijnvorm te werken, dan vanuit willekeurige motorische bewegingen. Het is verreweg vele malen efficiënter en effectiever om een handelingslijnvorm 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 ooit bij het koffiekopje zullen geraken of dat de lepelbak bij de soep komt.

¹⁴ 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 handelingslijnvorm 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.

met gemak in het pikkedonker of zonder enig visueel zicht uitvoeren¹⁵. 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 waargenomen¹⁶.

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 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 achterwege¹⁷. 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

¹⁵ 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 handelingslijnvorm te creëren, maar na enkele keren doen we dat geheel blindelings.

¹⁶ 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

¹⁷ 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.

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

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 penpunt bij het creëren van een letter, woord- of woorddeel is uitgelegd¹⁸. 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 handelingslijnform 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 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 motorische bewegingen naar de buitenkant van de pen 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 bij schrijven feitelijk vaststellen door alles behalve de punt van de pen af te dekken. Zolang de penpunt zichtbaar blijft zal het geen enkel gevolg hebben voor de schrijfactie.

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. Dus, hoewel visuele waarneming bij schrijven, binnen de externe (primaire) focus, dominant

¹⁸ https://www.researchgate.net/publication/373723259_Within_writing_the_essence_of_the_task_is_solely_executed_by_the_external_interconnected_movements_of_the_pen_tip_Within_the_primary_focus_the_tip_of_the_pen_is_captured_within_an_action_trajectory_sh

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

aanwezig zal zijn, voeren we deze ook altijd met proprioceptieve waarneming uit. Wij zien dus niet alleen het creëren van een letter, woord- of woorddeel, maar we voelen wel degelijk ook het maakproces van de vorm¹⁹.

Binnen de interne (secundaire) focus is dat niet anders. U kunt al snel zelf feitelijk vaststellen dat u een pen enkel met rompactie of zelfs met enkel een loopactie zou kunnen bewegen als u de pen star vasthoudt. Op die manier zou u het zelfs met enkel een bovenarm en/of onderarmactie kunnen laten bewegen. Maar zelfs als u naar de gewonere motorische bewegingen gaat, waarmee u meestal de pen verplaatst, kunt u 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 het schrijven 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 ook altijd al zo complex verloopt dat er 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 een optimalisatieproces. U zal een penpunt 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

Met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid toont het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling 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.

¹⁹ Denk aan “Schrijven op de rug”. Het is een bekend kinderspel waarbij een persoon woorden of berichten op de rug van een andere persoon schrijft met hun vinger, zonder dat de ontvanger het ziet. De ontvanger moet dan raden wat er op hun rug is geschreven op basis van de aanraking en bewegingen van de vinger. Dit spel illustreert het belang van tactiele en proprioceptieve waarneming bij het begrijpen van geschreven tekst zonder visuele input. Het benadrukt ook hoe ons brein in staat is om informatie te verwerken op basis van verschillende sensorische input, zelfs wanneer het visuele aspect ontbreekt.

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

Het samengestelde woord lijnform, binnen de veel gebruikte term handelingslijnform, 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* (fietsen) 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 handelingslijnform opvangen en zullen de pedalen alleen maar de deviaties in de lengte van de handelingslijnform kunnen opvangen.

Bij autorijden wordt gelijk overduidelijk dat men met het stuur uitsluitend de *beweging binnen de vorm* (!) van de lijnform 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 lijnform kan beïnvloeden. Dit definieert het verklaringsmodel als het mediëren van de deviaties in de x-as²⁰. U kunt dus bij het autorijden kristalhelder inzien 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 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 gegeneerd. 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 schrijven, dezelfde autonome 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.

²⁰ Dezelfde uitleg gaat natuurlijk ook op bij de beschouwing van een fiets met terugtrapremmen.