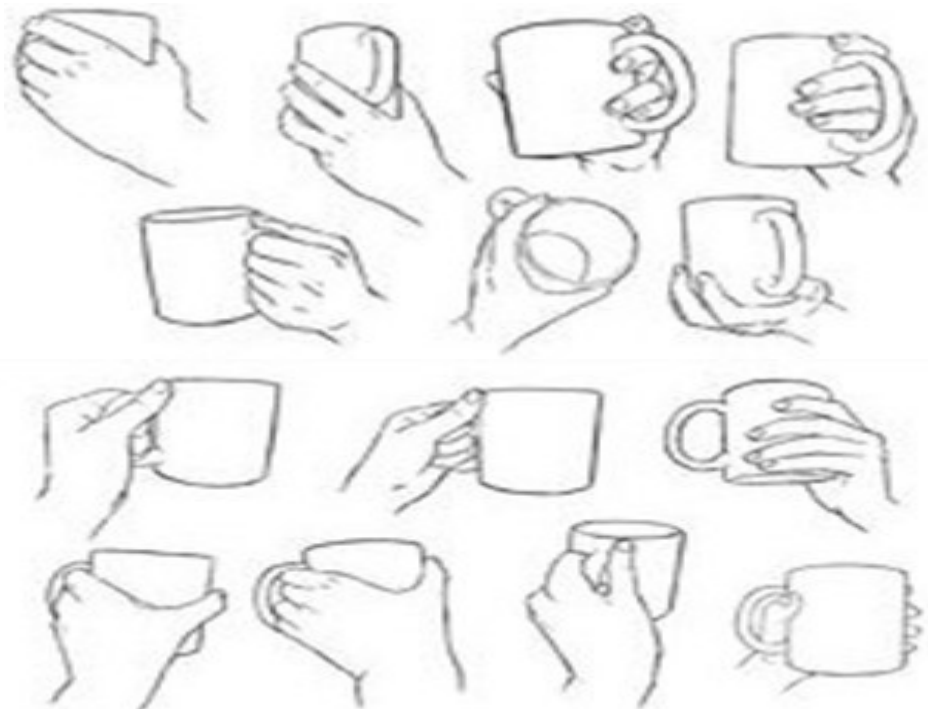


De gehele en finale beschrijving van alle functionele waarnemingsprocessen bij grijpen



Gevangen In Een Lijn

Het verklaringsmodel van alle motorische bewegingshandelingen

N.J. Mol
Juli 2024 ©

Contact: kwilling@gmail.com
<https://www.researchgate.net/profile/Nj-Mol/research>
<https://www.explanatorymodel.nl/>

INHOUDSOPGAVE:

	INLEIDING	1
Deel 1	Einstein, de Stilstaande Koffiekop en de Digitale Klok: De Visuele Waarneming Ziet Stilstaande Koffiekopjes in een Tijdlijn Bewegen	4
Deel 2	We creëren bij het grijpen van een koffiekopje altijd eerst een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm vanuit het perspectief van de vingertoppen – Het wetenschappelijke bewijs	8
Deel 3	Grijpen vereist een dwingende samenwerking tussen een interne en een externe focus – Alleen zo kunnen de vingertoppen over een latente handelingslijnvorm gaan bewegen	12
Deel 4	Bij grijpen wordt de essentie van de taakstelling enkel uitgevoerd door de bewegingen van de vingertoppen naar het koffiekopje; De vingertoppen zitten binnen de externe primaire focus gevangen in een handelingslijnvorm hetgeen de <i>tau</i> -waarde produceert	17
Deel 5	De sensorimotorische waarnemingsprocessen binnen de secundaire focus dienen de externe handelingslijnvorm binnen de primaire focus lijdzaam te volgen; Het <i>tau</i> -koppelingsproces bij grijpen laat zien dat we absoluut geen motorplan nodig hebben	24
Deel 6	Willekeurige motorische arm-activiteit induceert impliciet een interne en een externe focus binnen een grijphandeling - Het wetenschappelijke bewijs van het ontstaan van twee autonome foci en hoe hun rollen evolutionair zijn omgekeerd	34
Deel 7	De verklaring van het ontstaan van de corticale stromen - We kunnen de vingertoppen alleen met een zigzagbeweging naar een koffiekopje leiden, maar het ingenieuze mediëren van de corticale stromen zorgt ervoor dat de handelingslijnvorm bedrieglijk recht lijkt	44
Deel 8	Bij grijpen moeten de corticale stromen de egocentrische zigzagbeweging van de vingertoppen naar het koffiekopje mediëren	53

Inleiding

Anno 2016 is er een verklaringsmodel ontwikkeld dat de mogelijkheid biedt om alle functionele waarnemingsprocessen binnen elk denkbare doelgerichte motorische handeling te benoemen. Het betreft een universele uitleg en toont aan dat het uitvoeren van eender welke handeling altijd de gelijktijdige waarneming van drie autonome foci vereist. Of het nu gaat om het vangen van een bal of het grijpen van een koffiekopje, één autonome focus blijft bezig met (de beweging van) de bal en/of het kopje als omgevingsobject, wat universeel een vanghandeling vertegenwoordigt. De twee andere autonome foci zijn bezig met het waarnemen van de beweging binnen de egocentrisch uitgevoerde handeling: specifiek de beweging van de hand (vingertoppen) over een handelingslijnvorm (richting de bal en/of koffiekopje), wat universeel een gooihandeling vertegenwoordigt.

Daarbij betreft het een feit dat de opeenvolgende plaatsen P van iedere denkbare zaak, binnen onze wereldse dimensies, altijd aan elkaar vastzitten c.q. altijd uit elkaar moeten voortkomen. Dat betekent dus feitelijk dat bijvoorbeeld bij een aankomende tennisbal binnen een vanghandeling dat de waarnemingen van alle plaatsen P van de tennisbal altijd in een lijnvorm gevangen zullen zitten en dat dit fenomeen altijd één handelingslijnvorm betreft. Dat beperkt de waarneming zodanig dat we met dat gegeven al precies gaan weten binnen welke fluctuatiegrenzen het vangen zich zal moeten gaan voltrekken. Waarbij het niet alleen belangrijk is om te beseffen dat alle manifeste plaatsen van de tennisbal de lijnvorm creëren, maar nog essentiëler betreft dat het feit dat het nog latente deel van de tennisbalbaan moet (!) voortkomen uit het manifeste deel.

Hetgeen niet alleen geldt voor de vanghandelingen, maar ook precies zo opgaat voor alle gooihandelingen. Ook bij het grijpen van een koffiekopje of het vangen van een bal zitten de relevante vingertoppen vast in één handelingslijnvorm, zal de actuele plaats van de vingertoppen altijd de precieze scheiding betreffen tussen het manifeste en latente deel van de lijn en zal het latente deel van de handelingslijnvorm moeten (!) voortkomen uit het manifeste deel. Hetgeen feitelijk niet kan worden weerlegd.

Het verklaringsmodel gaat uit van het paradigma dat het waarnemingsorgaan in zijn evolutionaire ontwikkeling eerst fungeerde als een vergelijkingsmechanisme dat de autonome beweging van het dier en de autonome beweging van de omgeving(-subjecten) in lijnvormen kon vastleggen. Waarbij het belangrijk is om te benadrukken dat het vermogen om beweging waar te nemen ontstond lang voordat de meer geavanceerde cognitieve vaardigheden werden ontwikkeld die ons inzicht gaven in de aard van wat er precies beweegt. Zo heeft het waarnemen van beweging dus in essentie niets te maken met de waarneming van wat er precies beweegt en kan er tevens feitelijk worden vastgesteld dat het waarnemen van secce beweging dicht bij de oorsprong van de evolutionaire ontwikkeling van de waarneming moet worden geplaatst.

Dit uitgangspunt sluit geheel aan bij de bevindingen van J.J. Gibson, die naast de autonomie van het dier ook de autonomie van de omgeving aangeeft, maar daarbij tevens laat zien dat er bij de uitvoering van elke handeling feitelijk altijd een koppeling tussen het dier en de omgeving plaatsvindt. Als we

dan met het voornoemde paradigma als uitgangspunt de uitvoering van een doelgerichte handeling willen gaan verwezenlijken dan kan er dus aangetoond worden dat het dier en het omgevingsobject bij de meeste motorische handelingen in ieder geval met elkaar in aanraking moeten komen. Hetgeen binnen de waarneming nader geduid kan worden dat er met 1. een perceptueel beeld van de beweging van het omgevingsobject binnen een handelingslijnvorm van de vanghandeling en 2. een perceptueel beeld van de beweging van het dier binnen een handelingslijnvorm van de gooihandeling, er een perceptueel beeld moet worden gecreëerd en uitgevoerd van een latent snijpunt van de twee betrokken lijnvormen.

Zoals binnen elk denkbare handeling ontstaan er dan slechts twee universele mogelijkheden:

1. Het omgevingsobject (bijv. koffiekopje of tennisbal) staat stil¹. De waarneming legt dat vast als een nul-beweging binnen een nul-lijnvorm binnen de vanghandeling en er moet een perceptueel beeld van een latente vertrekkende handelingslijnvorm van de vang- c.q. grijphand binnen de gooihandeling worden gevormd om het snijpunt van de twee betrokken lijnvormen te verwezenlijken.
2. Het omgevingsobject (bijv. koffiekopje of tennisbal) beweegt naar ons toe. De waarneming legt dat vast als een beweging binnen een aankomende handelingslijnvorm binnen de vanghandeling. Daarmee moet er ook een perceptueel beeld van een latente vertrekkende handelingslijnvorm van de vang- c.q. grijphand worden gevormd. Hetgeen ertoe moet leiden dat er, vanuit de twee nog latente delen van de betrokken lijnvormen, een autonoom perceptueel beeld moet worden gecreëerd van een toekomstig (latent) snijpunt dat verwezenlijkt moet gaan worden.

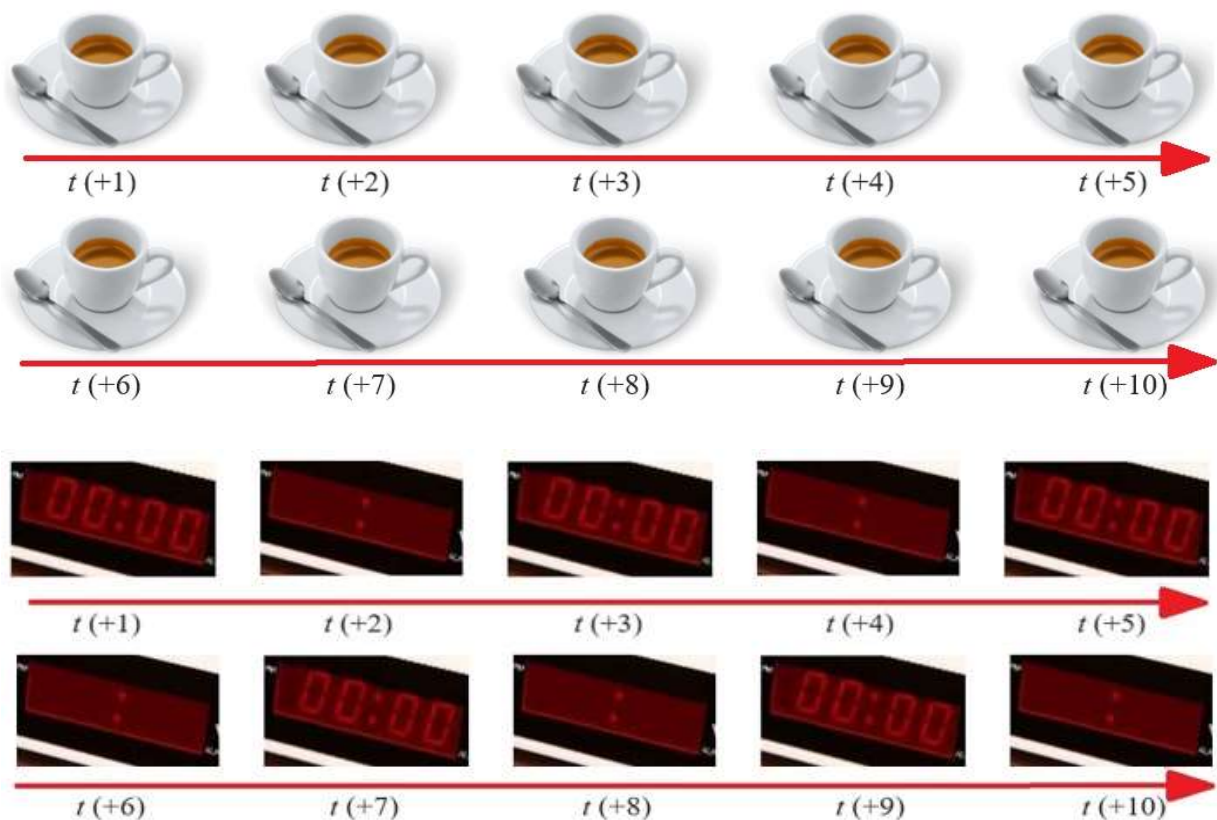
Met deze uitleg laat het verklaringsmodel, in tegenstelling tot de huidige stand van de wetenschap, zien dat de waarnemingsprocessen binnen elk denkbare motorische handeling veel meer uit één universele bron voortkomen en laat binnen alle handelingen zien dat er eerst een snijpunt c.q. raakpunt tussen het dier en het omgevingsobject moet worden gerealiseerd en dat er na dat raken nog een drukproces moet volgen. Zo laat het verklaringsmodel zien dat de waarnemingsprocessen binnen het raakproces bij het grijpen van objecten identiek zijn aan de waarnemingsprocessen wanneer we een knop willen indrukken (bijv. pianotoets, touchscreen, liftknoppen, elektrische kookplaat, lichtknopje etc.) of als we een biljartbal willen wegstoten of een voetbal op het doel willen schieten. Het raakproces is qua waarnemingsprocessen in alle gevallen identiek. Bij het grijpen van een koffiekopje moet echter na het contactproces een drukproces plaatsvinden binnen de relevante vingertoppen, dat in totaal een nulvector moet opleveren. Daarentegen moet bij het indrukken van bijvoorbeeld een pianotoets een daadwerkelijke bewegingsvector ontstaan om de toets ingedrukt te krijgen. Zoals ook bij de andere genoemde knoppen dient te geschieden en zo vereist het raakproces in alle balsporten ook precies dezelfde waarnemingsprocessen als bij het grijpen. Bij bijvoorbeeld volleybal creëren we dus ook eerst een perceptueel beeld van een latent raak- of snijpunt tussen de aankomende balbaanvorm en de handelingslijnvorm van de vingertoppen en voeren dat eerst uit. Vervolgens voeren we, op het moment van werkelijk contact, het beoogde drukproces uit (smash, pass, enz.), net zoals er bij het indrukken van een knopje een bewegingsvector van de vingertoppen moet ontstaan.

Dit overzichtsdokument behandelt juist die aspecten van de gooi- en vanghandeling bij het grijpen van een koffiekopje die nauwelijks worden erkend binnen de wetenschap. Een klein deel richt zich daarbij op de waarneming van het koffiekopje binnen de vanghandeling, maar verreweg de meeste nieuwe inzichten worden onthuld met betrekking tot de egocentrische gooihandeling die zich juist op de beweging van de vingertoppen richt. Het toont daarbinnen het wetenschappelijk bewijs dat 1. altijd eerst

¹ In deel 1 (pag. 4) toont het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling aan dat de waarneming ook stilstaande objecten altijd in tijd ziet bewegen, maar door een actief vergelijkingsproces tot de conclusie kan komen dat het betreffende object stilstaat. Hoewel er dus geconcludeerd wordt dat het koffiekopje stilstaat, wordt er dus wel degelijk (nul-)beweging in een tijdlijn waargenomen. Welke een snijpunt met een egocentrische handelingslijnvorm kan voortbrengen.

een perceptueel beeld van een latent handelingslijnform vanuit de vingertoppen naar het koffiekopje wordt gecreëerd en 2. hoe deze handelingslijn alleen kan worden ingevuld met behulp van twee autonome foci. Daarmee vat dit overzichtsdocument nu alle fenomenen samen die ooit binnen de bewegingswetenschappen zijn gevonden en smeed het samen tot één universeel verklaringsmodel. Waarbij op grond van de logica kan worden geconcludeerd dat dit de volledige en definitieve verklaring vormt van de functionele waarnemingsprocessen bij het grijpen.

Deel 1 - Einstein, de Stilstaande Koffiekop en de Digitale Klok: De Visuele Waarneming Ziet Stilstaande Koffiekopjes in een Tijdlijn Bewegen



Gevangen In Een Lijn
Het verklaringsmodel van alle motorische bewegingshandelingen

N.J. Mol
Juli 2024 ©

Contact: kwilling@gmail.com
<https://www.researchgate.net/profile/Nj-Mol/research>
<https://www.explanatorymodel.nl/>

Inleiding

In de dynamische wereld van visuele waarneming en theoretische fysica, brengen ogenschijnlijk simpele objecten zoals een stilstaande koffiekop en een digitale klok verrassende inzichten aan het licht. In dit artikel wordt verkend hoe ons visuele systeem alle omgevingsobjecten altijd in een tijdlijn ziet bewegen, maar dat kan interpreteren als een statisch object. Door te kijken naar voorbeelden zoals de knipperende nullen van een digitale klok en de statische randen van een koffiekop, ontdekken we dat onze hersenen complexe vergelijkingen uitvoeren om stabiliteit en beweging te begrijpen. Waarbij de grote ecologische doorbraak het feit betreft dat stilstaande omgevingsobjecten op identieke wijze worden waargenomen als dat gebeurt bij de bewegende objecten binnen de vista. Deze ontdekkingen hebben diepgaande implicaties, niet alleen voor visuele cognitie maar ook voor ons begrip van ruimte en tijd, zoals uiteengezet in Einstein's relativiteitstheorie. Deze introductie nodigt u uit om de fascinerende kruisbestuiving van psychologie en fysica te verkennen, waarbij de grenzen tussen waarneming en werkelijkheid vervagen.

Het Voorbeeld van de Digitale Klok

Beschouw het voorbeeld van een digitale klok waarbij de nullen opflitsen na een stroomstoring. Wanneer de klok weer begint te werken, knipperen de nullen aan en uit op exact dezelfde plek. Dit voorbeeld illustreert een belangrijk principe. De visuele waarneming van de eerste set nullen heeft geen relatie met de latere waarneming van de nullen, behalve hun identieke positie. Dit fenomeen illustreert hoe we nul-beweging (in tijdlijnvormen) waarnemen. Stilstand kan alleen worden vastgesteld door de actieve vergelijking van alle waarnemingen in tijd. Waardoor gededuceerd kan worden dat stilstaande omgevingsobjecten binnen een vista even actief worden waargenomen als bewegende omgevingsobjecten.



Waarneming van een Stilstaande Koffiekop

We nemen een statische koffiekop op een identieke manier waar als de knipperende nullen op een digitale klok. De randen en contouren van de koffiekop veranderen in de loop van de tijd niet van positie. Dit gebrek aan beweging geeft onze hersenen het signaal dat de kop stilstaat. Net als bij de nullen op de klok, heeft de waarneming van de koffiekop op elk willekeurig moment $t(x)$ in de tijd geen directe relatie met de waarneming van de koffiekop op daaropvolgende momenten $t(x+n)$ in de tijd. Elk moment wordt onafhankelijk waargenomen, maar de consistentie van de positie van de kop versterkt de waarneming van stilstand.

1. Statische Lijnsegmenten:
 - De statische aard van de randen en contouren van de koffiekop creëert een visuele waarneming van stilstand. Deze zaken blijven op dezelfde positie, wat duidt op nul-beweging.
2. Consistentie van Positionele Data:

- Elk punt op het oppervlak van de koffiekop is gekoppeld aan zijn vorige en volgende posities in de tijd. Deze consistente positionele data zorgt ervoor dat de kop stilstaand lijkt, aangezien er geen onderbreking is in de positionele continuïteit.
3. Perceptuele Continuïteit:
- Ons visuele systeem verwerkt deze stabiele plaatsen continu, waardoor de waarneming van de kop als stilstaand wordt versterkt. Deze voortdurende waarneming is essentieel voor het begrijpen van hoe we nul-beweging interpreteren.

Ecologische en Visuele Waarneming

Volgens Gibson's theorie van *affordances* bieden de fysieke eigenschappen van onze omgeving *mogelijkheden* voor actie en waarneming. Ons visuele systeem is geëvolueerd om gebruik te maken van deze mogelijkheden. Licht en bewegingsruimte zijn intrinsieke onderdelen van onze omgeving, en organismen hebben op een ecologische en organische manier mechanismen ontwikkeld om met deze elementen te interacteren. Het kernidee is dat de actuele positie $P(0)$ op tijdstip $t(0)$ van elke waarneembare zaak in een vista feitelijk verbonden is aan haar manifeste plaatsen $P(-x)$ op tijdstip $t(-x)$ en toekomstige (latente) posities $P(+x)$ op tijdstip $t(+x)$, en altijd gevangen zit in lijnvormen c.q. altijd gevangen zit in tijdlijnen. Deze continuïteit helpt ons objecten als stabiel en onveranderlijk waar te nemen wanneer ze in rust zijn.

Het Visuele Systeem als Vergelijkingsorgaan

Ons waarnemingssysteem functioneert als een vergelijkingsorgaan en maakt gebruik van logica om onze omgeving te interpreteren en te begrijpen. Hier is hoe dit werkt:

1. Vergelijking in de Tijd:
 - Ons visuele systeem vergelijkt de posities van objecten op verschillende momenten in de tijd. Bijvoorbeeld, wanneer we naar een stilstaande koffiekop of de nullen op een digitale klok kijken, vergelijken onze hersenen continu hun posities op $t(0)$, $t(+1)$, $t(+2)$ etc. in de tijd. Ondanks dat elk moment onafhankelijk wordt waargenomen, leidt de consistente positionele data over deze momenten heen tot de interpretatie van stabiliteit en nul-beweging.
2. Logische Consistentie:
 - De hersenen gebruiken logica om de visuele informatie te begrijpen. Als een object herhaaldelijk op dezelfde plaats verschijnt zonder enige waargenomen beweging tussen deze instanties, concluderen de hersenen logisch dat het object stilstaand is. Deze logische verwerking stelt ons in staat een complexe omgeving te begrijpen en te navigeren.
3. Patroonherkenning:
 - Ons visuele systeem is bedreven in het herkennen van patronen en regelmatigheden. Door de ruimtelijke en temporele patronen van objecten te vergelijken, kan het bepalen of iets beweegt of stilstaat. Deze patroonherkenning is afhankelijk van de logische beoordeling van de consistentie en veranderingen in de visuele input.



Nul-Beweging in Handelingslijnvormen

Het concept van nul-beweging binnen handelingslijnvormen kan verder worden geïllustreerd door de waarneming van een stilstaande koffiekop. Net als de knipperende nullen op een digitale klok, wordt

de koffiekop waargenomen als zijnde in rust omdat elk punt op het oppervlak is gekoppeld aan zijn vorige en volgende posities in de tijd. Dit creëert een continue (tijd-)lijnvorm dat binnen de waarneming geen beweging laat zien. Het is echter essentieel op te merken dat hoewel de koffiekop in de ruimte bewegingloos lijkt, de hele verklaring afhankelijk is van haar beweging in de tijd.

Relatie met de Relativiteitstheorie

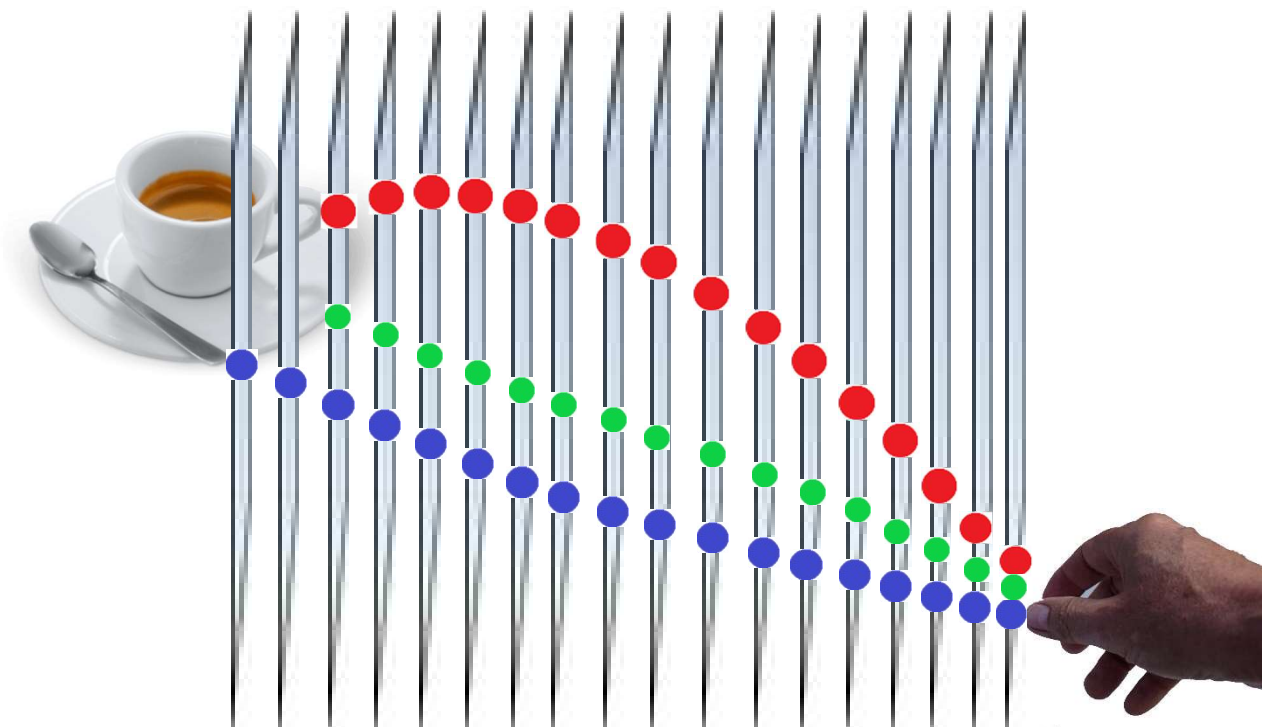
In de context van de relativiteitstheorie, met name zoals verwoord door Einstein, wordt het onderscheid tussen ruimte en tijd cruciaal. Objecten kunnen ruimtelijk stationair blijven (nul-beweging) terwijl ze nog steeds temporele veranderingen ondergaan. Dit concept komt overeen met onze waarneming van de koffiekop: hoewel deze een vaste ruimtelijke positie inneemt, is haar temporele traject dynamisch. De toestand van de koffiekop evolueert in de tijd, hoewel deze statisch blijft in zijn ruimtelijke coördinaten.

Deze interpretatie resoneert met Einstein's inzicht dat ruimte en tijd verweven zijn tot een enkel continuüm, waarin objecten gelijktijdig door beide dimensies bewegen. De waarneming van de nul-beweging van de koffiekop weerspiegelt het vermogen van ons visuele systeem om ruimtelijke stabiliteit te onderscheiden te midden van temporele progressie. Dit dubbele perspectief onderstreept de complexiteit van waarneming en de diepere filosofische implicaties van hoe we beweging en stilstand in het universum begrijpen.

Samenvatting

De waarneming van een stilstaande koffiekop, en de nul-beweging binnen een tijdlijn, illustreert een fundamenteel aspect van zowel visuele waarneming als theoretische fysica. Terwijl de koffiekop statisch lijkt, onderstreept de erkenning van zijn temporele evolutie de complexiteit van onze waarneming. Deze dualiteit verbetert niet alleen ons begrip van visuele cognitie, maar verdiept ook onze waardering voor de onderling verbonden aard van ruimte en tijd zoals toegelicht door de relativiteitstheorie.

Deel 2 - We creëren bij het grijpen van een koffiekopje altijd eerst een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm vanuit het perspectief van de vingertoppen – Het wetenschappelijke bewijs



Gevangen In Een Lijn
Het verklaringsmodel van alle motorische bewegingshandelingen

N.J. Mol
Juni 2024 ©

Contact: kwillingq@gmail.com
<https://www.researchgate.net/profile/Nj-Mol/research>
<https://www.explanatorymodel.nl/>

Inleiding

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling biedt een universele uitleg van alle functionele waarnemingsprocessen binnen alle doelgerichte handelingen. Daarbinnen toont het aan dat het uitvoeren van elk denkbare handeling altijd de gelijktijdige waarneming van drie autonome foci vereist², in overeenstemming met de theorie van J.J. Gibson, die zowel de beweging van het dier/organisme als de beweging van de omgeving omvat. Bij het grijpen van een koffiekopje is en blijft één autonome focus bezig met (de beweging van) het kopje als omgevingsobject, wat universeel een vanghandeling vertegenwoordigt. De twee andere autonome foci zijn bezig met de waarneming van de beweging binnen de egocentrisch uitgevoerde handeling: i.c. met de beweging van de vingertoppen over een handelingslijnvorm (richting het koffiekopje), wat universeel een gooihandeling vertegenwoordigt.

Dit artikel richt zich specifiek op de twee foci die behoren tot de egocentrische gooihandeling van de vingertoppen in relatie tot bijvoorbeeld het grijpen van een koffiekopje. Het verklaringsmodel toont daarbij aan dat elke denkbare gooihandeling een dwingende samenwerking vereist tussen een autonome interne en een autonome externe focus. Dit inzicht, dat er twee autonome foci zijn in plaats van dat er sprake is van één onverdeelde handeling, maakt niet alleen mogelijk om alle waarnemingsprocessen specifiek te benoemen, maar toont als novum dat een koppeling binnen de egocentrische gooihandeling zelf kan plaatsvinden³.

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling komt op die manier tot een volledige beschrijving van het *tau*-koppelingsproces waarbij de essentie van de taakstelling, de primaire focus, wordt uitgevoerd door (de waarneming van) de beweging van de vingertoppen over een vooraf geplande handelingslijnvorm tussen de huidige plaats van de vingertoppen en het koffiekopje⁴. Dat perceptuele beeld wordt dus vooraf binnen een tactische overweging bepaald en behelst niet meer dan een antwoord op de vraag welke toekomstige opeenvolgende posities de vingertoppen moeten gaan innemen om de handeling te laten slagen. Opeenvolgende posities van welk object dan ook creëren feitelijk altijd lijnvormen en als de handeling daadwerkelijk uitgevoerd gaat worden gaat de actuele plaats van de vingertoppen dat perceptuele beeld stap voor stap invullen. Waardoor er dus binnen een lijnvorm kan worden waargenomen dat de *gap* van de latente plaatsen P geleidelijk verdwijnt en, geheel volgens de bevindingen van D.N. Lee, de *tau*-waarde oplevert welke een cruciale rol speelt in de afhandeling van de motorische actie in samenwerking met de secundaire focus⁵.

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling steunt voor een deel op gronden van de logica, maar brengt ook wetenschappelijk bewijs naar voren. Dit hoofdstuk verschaft het wetenschappelijke bewijs dat we binnen het grijpen altijd eerst een perceptueel beeld creëren van een latente succesvolle handelingslijnvorm alvorens we daadwerkelijk iets gaan uitvoeren.

² [The cortical streams mediate the grasping of a cup equal as they mediate within the nerve spiral \(youtube.com\) https://www.youtube.com/watch?v=QP4vPVAw-Yg](https://www.youtube.com/watch?v=QP4vPVAw-Yg)

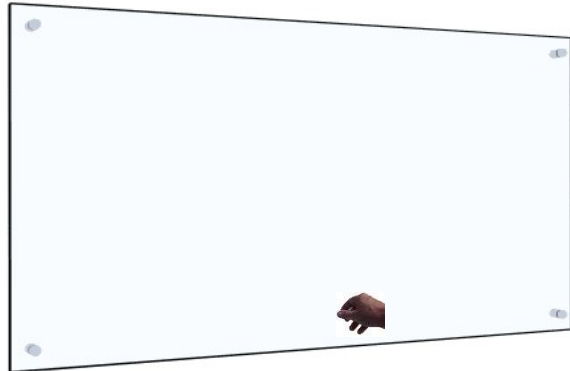
³ D.N. Lee identificeerde weliswaar de *tau*-waarde behorende bij de primaire focus, maar beschouwde de egocentrische handeling als één en onverdeeld. Zijn levenslange zoektocht naar het fenomeen dat eraan gekoppeld moest worden bleef onbevredigd, omdat hij nooit tot het besef kwam dat de koppeling zich in de egocentrische handeling zelf bevond.

⁴ https://www.researchgate.net/publication/379270667_Random_motor_arm_activity_implicitly_induces_an_internal_and_an_external_focus_-_The_scientific_evidence_how_two_autonomous_foci_arise_within_grasp_actions_and_how_their_roles_evolutionarily_have_revealed

⁵ https://www.researchgate.net/publication/375591596_The_tau-coupling_process_in_grasping_demonstrates_that_we_absolutely_do_not_need_a_motor_plan_The_sensorimotor_perception_processes_within_the_secondary_focus_must_obediently_follow_the_external_action

Het wetenschappelijke bewijs

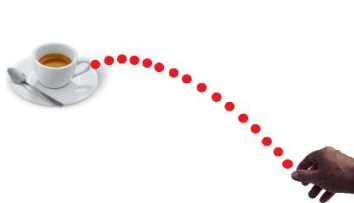
Het bewijs is zeer eenvoudig en kan direct door een eigen empirisch onderzoek worden vastgesteld. Hierbij kunt u zelf als proefpersoon optreden of een proefpersoon vragen om steeds een koffiekopje te pakken. De instructie is simpel: de proefpersoon mag het grijpen alleen uitvoeren als hij of zij denkt een reële mogelijkheid te zien om het koffiekopje daadwerkelijk in handen te krijgen.



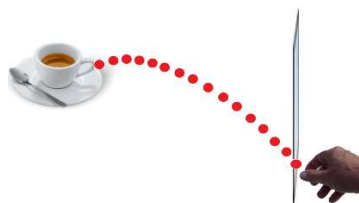
Afb.: Het wetenschappelijke bewijs drijft op het vermogen om een voorstelling te kunnen maken van een reuzenformaat winkelruit. De afbeelding links toont een normaal formaat van zo'n ruit. U dient dat beeld voor het bewijs echter 10 tot 20 maal te vergroten.

Kies een willekeurige tafel met een willekeurig geplaatst koffiekopje en creëer de volgende omstandigheden:

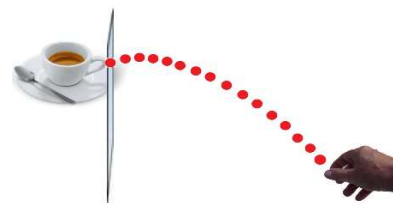
- Situatie 1: Doe niets (nulmeting). Laat de proefpersoon gewone grijptaken uitvoeren.
- Situatie 2: Plaats een reuzenformaat winkelruit (hoogte 20 meter x breedte 30 meter) tussen de proefpersoon en het kopje. Vlakbij de proefpersoon.
- Situatie 3: Plaats de reuzenformaat winkelruit (hoogte 20 meter x breedte 30 meter) tussen de proefpersoon en het kopje. Vlakbij het kopje (lepeltje, schoteltje).
- Situatie 4: Plaats de reuzenformaat winkelruit (hoogte 20 meter x breedte 30 meter) tussen de proefpersoon en het kopje. Op elke willekeurige positie P naar keuze.



Situatie 1



Situatie 2



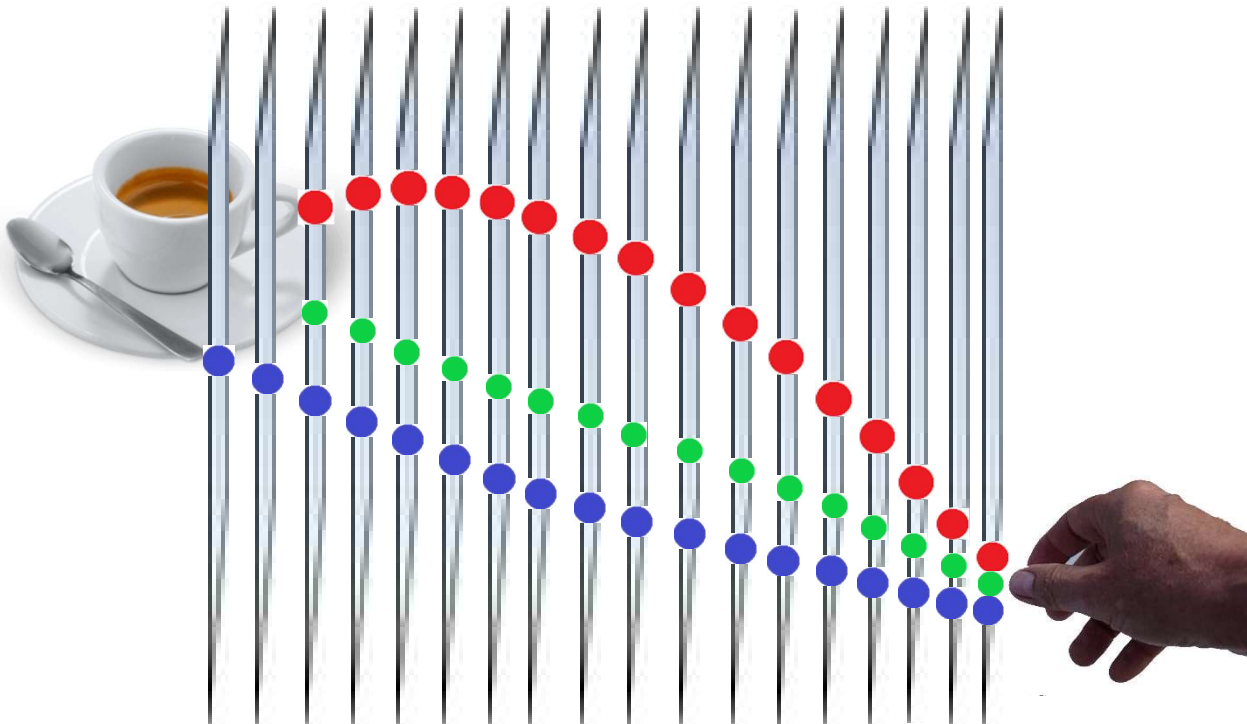
Situatie 3

Afb.: Een proefpersoon zal in situatie 1 een koffiekopje gewoon gaan pakken. In de situaties 2 en 3 is er een reuzenformaat winkelruit (tussen de hand en het kopje) geplaatst en zal een proefpersoon geen grijpbeweging starten met het idee om het koffiekopje daadwerkelijk in handen te krijgen. Er wordt namelijk één positie P waargenomen die de vingertoppen (hand) niet doorlaat.

Conclusie:

In situatie 1 zal u en/of de proefpersoon gewoon een koffiekopje gaan pakken. In de situaties 2, 3 en 4 begint u en/of de proefpersoon niet aan een grijphandeling met het idee om het koffiekopje in handen te krijgen. De situaties 2 en 3 zeggen op zich niet zoveel, maar situatie 4 maakt het allemaal duidelijk.

Of de reuzenformaat winkelruit zich nu vlakbij de hand of vlakbij het koffiekopje bevindt maakt voor de proefpersoon niet uit. Als er waar dan ook een duidelijk heel grote etalageruit staat begint een proefpersoon niet aan een grijphandeling met het idee om het koffiekopje in handen te krijgen. Dat geldt dus voor elk denkbare plaats P van de winkelruit. Vanaf de allereerste positie $P(0)$ vlakbij de proefpersoon tot een etalageruit welke de laatste plaats $P(n)$ net voor het koffiekopje inneemt.

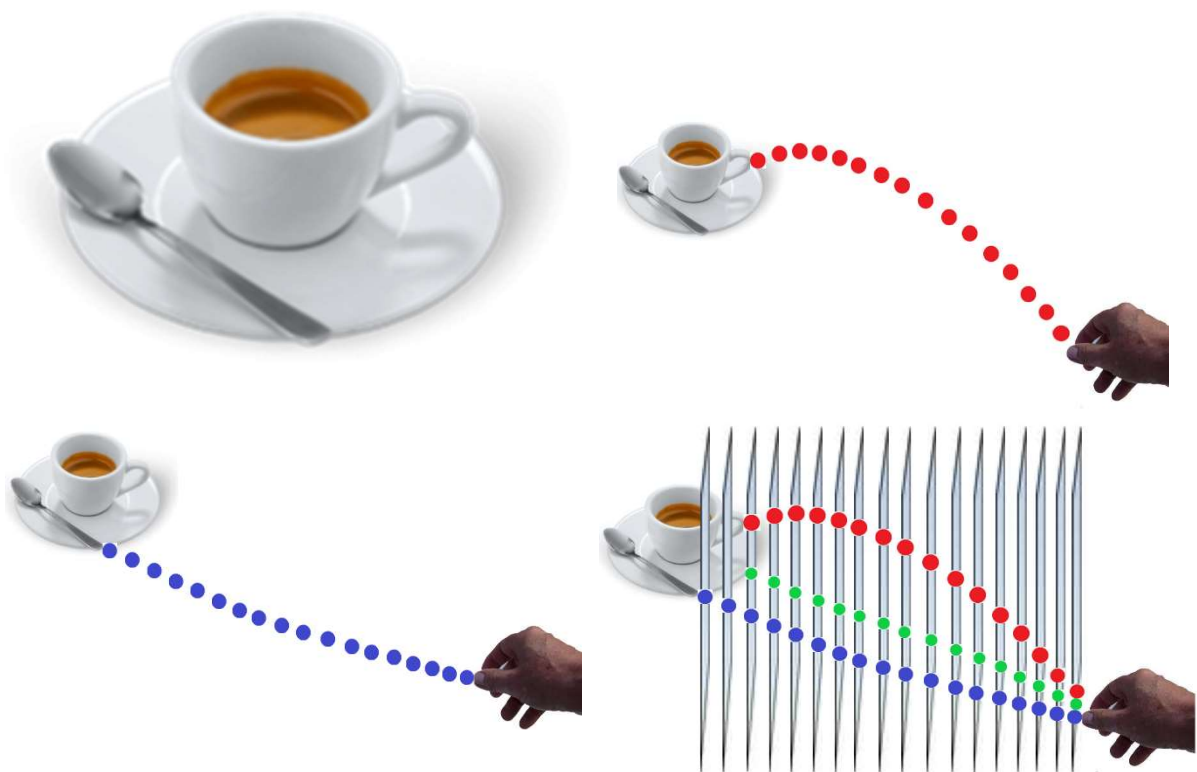


Situatie 4

Afb.: In situatie 4 wordt duidelijk dat wij voorafgaande aan de uitvoering alle aaneengeschaalde *toekomstige* (!) plaatsen van de hand/vingertoppen beschouwen. Het maakt niet uit op welke plaats de etalageruit tussen de hand en het koffiekopje staat. Dan wordt de grijphandeling namelijk niet uitgevoerd. Wiskundig gezien kan men dan redeneren dat een onafgebroken reeks van aaneengesloten plaatsen P een lijn of lijnvorm (handelingslijnvorm) creëert. De afbeelding geeft daarbij een perfecte plastische weerspiegeling dat we binnen de grijphandeling vooraf eerst een perceptueel beeld van een gehele latente handelingslijn vormen alvorens we ook maar iets feitelijk gaan uitvoeren. Waarbij u in de animatie duidelijk de subtiele verschillen in handelingslijnvormen kunt opmerken als we in plaats van naar het oor van het koffiekopje de schotel willen pakken of eerst het lepeltje willen pakken om de koffie te roeren.

Dat betekent dus dat wij elke plaats $P(0-n)$ tussen de vingertoppen en het koffiekopje *vooraf* (!) beoordelen waarbij men overduidelijk kan constateren dat we daarbij inschatten of elke plaats P de hand doorlaat zodat het uiteindelijk bij het koffiekopje terecht zal kunnen komen. Waarbij er dus geconstateerd kan worden dat als er één plaats P niet *leeg* (!) is de missie gestaakt wordt. Hetgeen leidt tot de feitelijke conclusie dat er vooraf naar elke plaats $P(x)$ tussen de vingertoppen en het koffiekopje *gekeken* (!) moet worden c.q. waargenomen moet worden of ook deze plek de fysieke dimensies van de hand/vingertoppen doorlaat. Wiskundig kan een onafgebroken reeks van aaneengesloten plaatsen P als lijn of lijnvorm (handelingslijnvorm) worden bestempeld. Hetgeen het wetenschappelijke bewijs completeert dat we binnen een grijphandeling vooraf eerst een perceptueel beeld van een gehele latente handelingslijn vormen alvorens we ook maar iets feitelijk gaan uitvoeren.

Deel 3 - Grijpen vereist een dwingende samenwerking tussen een interne en een externe focus – Alleen zo kunnen de vingertoppen over een latente handelingslijnvorm gaan bewegen



Gevangen In Een Lijn

Het verklaringsmodel van alle motorische bewegingshandelingen

N.J. Mol
Augustus 2023 ©

Contact: kwilling@gmail.com
<https://www.researchgate.net/profile/Nj-Mol/research>
<https://www.explanatorymodel.nl/>

Inleiding

De wetenschap gaat er van oudsher vanuit dat één motorische handeling één focus omvat. Deze aanname bleek waarschijnlijk zo logisch dat zij nooit ter discussie is gesteld. Het heeft er echter wel toe geleid dat er zelfs na 150 jaar bewegingswetenschappen nog nooit een plausibele verklaring is gevonden aangaande de functionele waarnemingsprocessen welke ten grondslag liggen aan de uitvoering van alle motorische handelingen. In 2016 is daar tegenover een verklaringsmodel gevonden dat wel in staat is om alle functionele waarnemingsprocessen binnen elke denkbare motorische handeling te benoemen. Met een zekerheid grenzende waarschijnlijkheid toont het aan dat elke motorische actie slechts uitgevoerd kan worden met behulp van een verplichte koppeling van twee foci: een interne (secundaire) focus dient zich altijd te richten op een externe (primaire) focus. Waaraan ook nog eens de uitdrukkelijke kanttekening moet worden toegevoegd dat deze twee foci entiteiten vertegenwoordigen die fundamenteel verschillen van de huidige wetenschappelijke terminologie.

Het verklaringsmodel benadrukt dat de essentie van een motorische taak altijd de beweging van een handelingsobject binnen een handelingslijnvorm buiten ons lichaam betreft, maar dat het handelingsobject nooit uit zichzelf over die lijnvorm kan bewegen. Het handelingsobject is vaak een levenloze zaak (pen, tennisracket, bal, brief, fiets, sleutel, pointer (pc) etc.) dat wij binnen een handeling vasthouden en ook al bestaan de vingertoppen bij een grijphandeling met de hand aan de buitenkant dan wel uit levende cellen, we kunnen ze daar niet over een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm buiten het lichaam laten bewegen. Het verklaringsmodel toont zonder twijfel aan dat het initiëren van de beweging van een handelingsobject buiten ons lichaam uitsluitend mogelijk is door gebruik te maken van secundaire waarneming van autonome bewegingen binnen ons lichaam.

Ten opzichte van de stand van de huidige wetenschap laat het verklaringsmodel een revolutionaire doorbraak zien dat er twee foci tegelijkertijd een dwingend verband dienen aan te gaan en dat deze universele stapeling van twee waarnemingen van twee autonome bewegingen in elke motorische bewegingshandeling plaatsvindt. Zij zijn duidelijk autonoom omdat ze tot twee onverenigbare werelden behoren. Waarnemingen van beweging binnen en buiten het lichaam zijn feitelijk nooit in staat om elkaar te overlappen.

Dit artikel richt zich volledig op de motorische bewegingshandeling *grijpen*. Het artikel laat op overtuigende wijze zien dat alleen de vingertoppen c.q. de bewegingen van de vingertoppen, vergelijkbaar met een knikker in een knikkerbaan, deze handelingslijn uitvoeren en daarmee de essentie van de taak volbrengen. Om die reden moet de primaire aandacht naar de externe beweging van de vingertoppen uitgaan. De vingertoppen kunnen alleen bewogen worden met hele andere bewegingen binnen het lichaam die slechts tot de buitenkant van de vingertoppen komen, maar in het geval van grijpen toch altijd aan de binnenkant van ons lichaam zullen blijven. De aandacht die daarvoor nodig is moet in dienst staan van het hoofddoel en daarom wordt deze als secundaire (interne) focus benoemd.

De uitleg toont daarnaast aan dat alle denkbare motorische handelingen op dezelfde twee foci gebaseerd zijn. Door dit universele karakter creëert het verklaringsmodel het meest ultieme denkbare ecologische argument. Het artikel gaat niet diep in op de verschillen met de huidige stand van de wetenschap, omdat er binnen de wetenschap nog geen duidelijke consensus bestaat over dit onderwerp.

De primaire focus bij het grijpen betreft de waarneming van een beweging buiten het lichaam

Het verklaringsmodel van alle motorische bewegingshandelingen laat bij grijpen zien dat enkel en alleen de vingertoppen c.q. de bewegingen van de vingertoppen de essentie van de taakstelling gaan uitvoeren en derhalve de primaire focus binnen deze handeling betreft. Het verklaringsmodel levert daarbij het wetenschappelijke bewijs⁶ dat een motorische bewegingshandeling altijd twee opvolgende autonome fases betreft. Waarin een tactische overweging eerst tot doel heeft om tot een perceptueel beeld te komen van een latente handelingslijnvorm waarover in dit geval de vingertoppen c.q. de bewegingen van de vingertoppen succes zal hebben en dan pas overgaan tot feitelijke actie.



Afb.: Grijpen betreft louter om de vingertoppen naar een beoogd doel (oortje, lepeltje, schoteltje) te verplaatsen. De essentie van deze taak wordt dus uitsluitend uitgevoerd door de autonome bewegingen van de (buitenkant van de) vingertoppen en daarom is dat het hoofdproces dat we moeten waarnemen. De vingertoppen doorlopen daarbij een handelingslijnvorm precies conform een knikker een knikkerbaan aflegt. Binnen elk denkbare motorische handeling zal de actuele plaats van de knikker c.q. het handelingsobject daarbij de precieze scheiding vormen tussen het manifeste en het latente deel van het traject van de handeling.

Als we de handeling dan feitelijk gaan uitvoeren dan gaan we met de vingertoppen dat perceptuele beeld van de handelingslijnvorm invullen. Dat is dus binnen de primaire focus het essentiële proces dat onze waarnemingsprocessen moeten begeleiden en dat proces heeft de wetenschap tot nu toe volledig gemist. In volgende artikelen zal blijken dat het invullen van de handelingslijnvorm door de vingertoppen de essentiële *tau*-waarde oplevert waaraan de secundaire focus dwingend gekoppeld is en zal uitgelegd worden hoe de corticale stromen dit proces moeten mediëren.



Afb.: Het verklaringsmodel toont aan dat er binnen elke denkbare motorische handeling een autonome interne focus gericht moet worden op een autonome externe focus. Het creëert daarmee inzicht in het wetenschappelijke bewijs dat wij nooit één handelingslijnvorm identiek kunnen uitvoeren, omdat het een stapeling van waarnemingen van autonome bewegingen betreft welke tot twee onverenigbare werelden behoren. U heeft bijvoorbeeld nog nooit een vrije worp in basketbal op een identieke manier

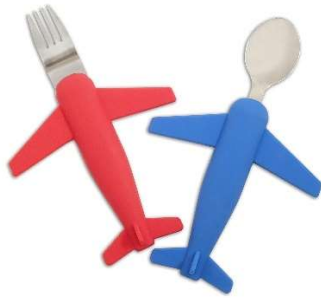
⁶https://www.researchgate.net/publication/372290282_Grasping_encompasses_two_consecutive_autonomous_phases_-_The_scientific_proof_that_we_tactically_construct_an_action_trajectory_shape_prior_to_the_factual_execution_of_that_exact_same_action_trajectory?_sg%5B0%5D=S6OcfWOrAN5tp5uWEHPcpcYnJvsQycEUJ47I6kjDG6kVrJbH6HD9gGuL_CSPeFon-RF10-Wt7Cv2WKkT3LrUuwJtzKZJM35_I2Z6npSHp.I-Tz-28OcL3jw-TqQRNUI_uaYsU5d9J3Gy-eeqFBMc_eOPkcYAWZ5cTtCnF-H51TCD7eKrzi0sfp79PF-gwynzg

uitgevoerd en zo zal u ook nooit in staat zijn om identieke handelingslijnvormen bij het grijpen te produceren. Waarbij het verklaringsmodel gelijk vermeldt dat dat ook helemaal nooit het doel is geweest. Het vormgelijk creëren van grijphandelingen is zoveel malen efficiënter en effectiever dat een spaarzaam organisme zich ook nooit zo ontwikkeld zou hebben.

Wij vormen misschien wel perfecte rechte handelingslijnen als we vooraf perceptuele beelden bij het grijpen creëren. Echter vanwege het feit dat u de beweging van de vingertoppen slechts met de waarneming van een geheel andere autonome beweging kunt uitvoeren zullen de vingertoppen op elke plaats P binnen de handelingslijnvorm van het 'perfecte' oorspronkelijke perceptuele beeld met zekerheid gaan afwijken. Hetwelk proces daarom door het dubbele en wederkerige proces van de corticale stromen moet worden begeleid en het briljante ecologische antwoord van het lichaam behelst om elke motorische handeling op de spaarzaamste manier te kunnen uitvoeren. De ventrale stroom en dorsale stroom blijven voortdurend met elkaar in interactie om de onvermijdelijke afwijkingen te corrigeren, maar die interactie vraagt wel een (zeer korte) reactietijd⁷. Het gevolg is dat wij (conform Bernstein) nooit één motorische handeling identiek kunnen uitvoeren en dat de vingertoppen bij het grijpen van een koffiekopje dus altijd een immer verschillend zigzag-patroon zal doorlopen.

De secundaire focus bij het grijpen betreft de waarneming van een beweging binnen het lichaam

Als men bij het grijpen gaat zien dat de primaire focus enkel de bewegingen van de vingertoppen over een handelingslijnvorm betreft, dan zal men tegelijkertijd ook kunnen vaststellen dat de buitenkant van de vingertoppen wel uit levende cellen bestaat, maar dat we ze daar absoluut niet over een handelingslijnvorm buiten het lichaam kunnen laten bewegen. We kunnen de buitenkant van de vingertoppen slechts laten bewegen door bewegingen binnen ons lichaam. Waarbij zij wel tot vlakbij de buitenkant van die vingertoppen komen, maar toch altijd binnen het lichaam zullen blijven. In het geval van een grijpen van een koffiekopje kunnen we (de buitenkant van) het kopje dan ook enkel met (de buitenkant van) onze vingertoppen haptisch waarnemen en kunnen alleen proprioceptief⁸ waarnemen hoe bewegingen binnen ons lichaam het haptische contact met het koffiekopje beïnvloeden.



⁷ De specifieke reactietijd aangaande de corticale stromen is nog nooit in relatie tot het verklaringsmodel onderzocht. Algemene informatie en empirische ervaringen geven een indicatie dat de reactietijd gezocht moet worden in ongeveer 0,1 seconde; "It takes about one-tenth of a second for information about the visual scene to reach the back of the brain or the occipital lobes. During the next tenth of a second, the visual information is analysed in two separate ways. Figure 2 shows the two pathways of the dorsal stream and the ventral stream. The dorsal stream runs from the occipital lobes to three locations, the back of the brain at the top (called the posterior parietal lobes), a vertical strip of brain in the centre (called the motor cortex) and the front of the brain (called the frontal cortex). The ventral stream runs from the occipital lobes to the back of the brain at the bottom (called the temporal lobes): Cerebral Visual Impairment - Working Within and Around the Limitations of Vision; Gordon N Dutton; http://www.liv.ac.uk/~pcknox/Publications/trimble/CVI%20chapter%20for_hers-Dutton.pdf"

⁸ Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat de proprioceptieve waarneming twee autonome fenomenen herbergt. T.w.: 1. Limb Position (waarneming van ledemaatpositie) en 2. Movement (waarneming van beweging), hetgeen het verklaringsmodel binnen grijpen duidelijk koppelt aan respectievelijk de algehele grijptechniek en de specifieke plaats waar die waarneming op, in deze casus, de beweging van het koffiekopje moet worden gericht.

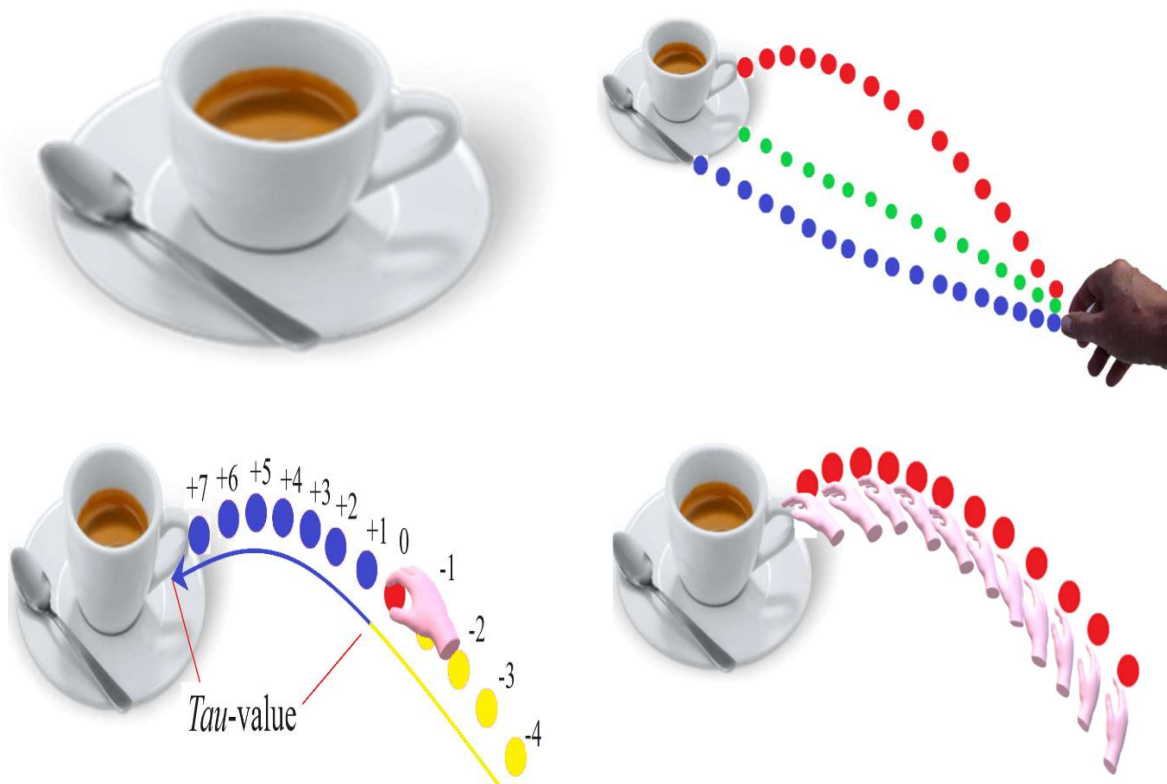
Afb.: Grijpen met de hand is de basisvorm voor menige andere handeling. Bij bijvoorbeeld eten⁹ kan men om verschillende redenen de hand met een gereedschap verlengen. Waarbij men eigenlijk alleen de vingertoppen verplaatst. Daarom maakt het voor de functionele waarnemingsprocessen geen enkel verschil. Welke motorische bewegingshandeling men ook als voorbeeld neemt de stapeling van twee autonome foci zal immer dezelfde universele samenwerking laten zien.

Ook binnen grijpen is het doel van de taakstelling impliciet verbonden met de waarneming van de primaire focus, en dat heeft als gevolg dat we ons vaak niet bewust zijn van de secundaire focus tijdens veel motorische handelingen, vooral omdat deze vaak eenvoudige waarnemingen betreffen. Echter, in zeer complexe motorische handelingen, zoals een tennisservice, wordt de aandacht uitsluitend gericht op de secundaire focus (de servicetechniek), waarbij het feit dat de primaire focus het maken van een vertrekkende balbaanvorm (VTB) betreft, volledig wordt genegeerd.

Met enige oefening kunt u de twee foci binnen veel motorische handelingen bewust gelijktijdig gaan waarnemen. Bij een grijpactie is het heel goed mogelijk om de beweging van de vingertoppen binnen de handelingslijnvorm aan de buitenkant van uw lichaam waar te nemen en uw aandacht tegelijkertijd te richten op bewegingen aan de binnenkant van uw lichaam welke dat primaire doel mogelijk maken.

⁹ 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_sole_essence_within_eating?sg%5B0%5D=5sYWF5EByxJR1rwugwm-SiOCqtID3YM3N36UYXSaVWiLSuC98yP-mOAyGvwo5XCiszgUjxPyA25GRsF3sy_ygS_LojqoLvYc5IdqegyFXLIdwhypTzBNNa6U-OQI-R8PqADqbbqM29bqa_DfVY4a5dQXaXrpD6f7-RUGXwMfafJ0z4Ce5rlzbtwkf0dB7o9A

Deel 4 - Bij grijpen wordt de essentie van de taakstelling enkel uitgevoerd door de bewegingen van de vingertoppen naar het koffiekopje; De vingertoppen zitten binnen de externe primaire focus gevangen in een handelingslijnvorm hetgeen de *tau*-waarde produceert



Gevangen In Een Lijn
Het verklaringsmodel van alle motorische bewegingshandelingen

N.J. Mol
Augustus 2023 ©

Contact: kwillingq@gmail.com
<https://www.researchgate.net/profile/Nj-Mol/research>
<https://www.explanatorymodel.nl/>

Inleiding

De wetenschap gaat er van oudsher vanuit dat één motorische handeling één focus omvat. Deze aanname bleek waarschijnlijk zo logisch dat zij nooit ter discussie is gesteld. Het heeft er echter wel toe geleid dat zelfs na 100+ jaar bewegingswetenschappen nog nooit een plausibele verklaring is gevonden aangaande de functionele waarnemingsprocessen welke ten grondslag liggen aan de uitvoering van alle motorische handelingen.

In 2016 is daar tegenover een verklaringsmodel gevonden dat wel in staat is om alle functionele waarnemingsprocessen binnen elke denkbare motorische handeling te benoemen. Met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid toont het aan dat elke motorische actie slechts uitgevoerd kan worden met behulp van een verplichte koppeling van twee foci: een interne (secundaire) focus dient zich altijd te richten op een externe (primaire) focus. Waaraan ook nog eens de uitdrukkelijke kanttekening moet worden toegevoegd dat deze twee foci entiteiten vertegenwoordigen die fundamenteel verschillen van de huidige wetenschappelijke terminologie.

Ten aanzien van de externe (primaire) focus kan opgemerkt worden dat de wetenschap tot nu toe werkelijk alles heeft gemist. Daarom zal het nu binnen een breed spectrum van motorische handelingen integraal worden besproken en deze publicatie onthult nu alle facetten van de primaire focus binnen de motorische bewegingshandeling *grijpen*.

Alleen de bewegingen van de vingertoppen bepalen de essentie van de taakstelling c.q. de externe (primaire) focus bij de motorische bewegingshandeling *grijpen*

De categorie motorische acties welke het verklaringsmodel bespreekt zijn bewuste handelingen waarbij er wordt verondersteld dat er dan altijd eerst een egocentrische wil geformuleerd wordt. Bij bijvoorbeeld eten moeten we eerst de wens uitspreken om de honger te stillen en bij schrijven moet er eerste de behoefte ontstaan om bijvoorbeeld een geniaal boek te gaan schrijven. Dus, voordat je een koffiekopje gaat pakken ontstaat er dus eerst altijd de wens om dat te gaan doen. Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling ziet dat ook als een onbetwist feitelijk gegeven, maar maakt daar wel een kanttekening bij. De egocentrisch geformuleerde wil bij eten betreft in essentie niet om de honger te stillen en bij schrijven niet om dat geweldige boek te schrijven. Het verklaringsmodel laat zien dat dat feitelijk onjuist is en dat we voedsel en een penpunt feitelijk alleen over een handelingslijn vorm naar, respectievelijk de mond en over het papier, kunnen laten bewegen. Analooch kunnen wij enkel en alleen de vingertoppen naar een koffiekopje toebewegen, hetgeen daarmee de essentie van die handeling bepaalt, en daarom moet ook enkel dat gegeven gezien worden als externe (primaire) focus.

De tactische bewegingshandeling bij het grijpen van een koffiekopje



Afb.: Allereerst moet een egocentrische wil geformuleerd worden dat we in relatie tot een koffiekopje een motorische handeling willen gaan uitvoeren. Vanuit de actuele positie van de vingertoppen creëren we dan eerst een perceptueel beeld van een latente handelingslijn vorm hoe we (een onderdeel van) het koffiekopje dan gaan bereiken (links). Dit gebeurt als onderdeel van een tactische handeling waarbij er twee belangrijke doelen worden overwogen. Het moet ten eerste leiden tot een succesvolle handeling

en daarnaast willen ecologisch geëvolueerde organismen een handeling zo spaarzaam mogelijk uitvoeren. Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling levert daarbij het wetenschappelijke bewijs¹⁰ dat we weliswaar naar obstructies (welke een succesvolle handeling onmogelijk maken) binnen de omgeving kijken (rechts), maar dat de visuele waarneming daarbinnen er alleen op gericht is om een handelingslijnvorm te creëren die een geheel aaneengesloten handelingslijnvorm van plaatsen P van de vingertoppen mogelijk maakt. Kortom wij nemen vooral de plaatsen P waar, waar er *niets* (!) te zien is en zo is dat ook de essentie van de tactische handeling bij de foto links, waar er ogenschijnlijk geen fysieke belemmeringen op het (handelings-) pad liggen.

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat zien dat we na het uitspreken van een egocentrisch geformuleerd doel altijd eerst binnen een tactische overweging gaan bepalen hoe we het handelingsobject dan in aaneengesloten plaatsen P bij het doel van de handeling kunnen krijgen¹¹. Binnen de onderhavige handeling creëren wij dus altijd eerst een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm waarover de vingertoppen succesvol naar het koffiekopje kan worden toebewogen.



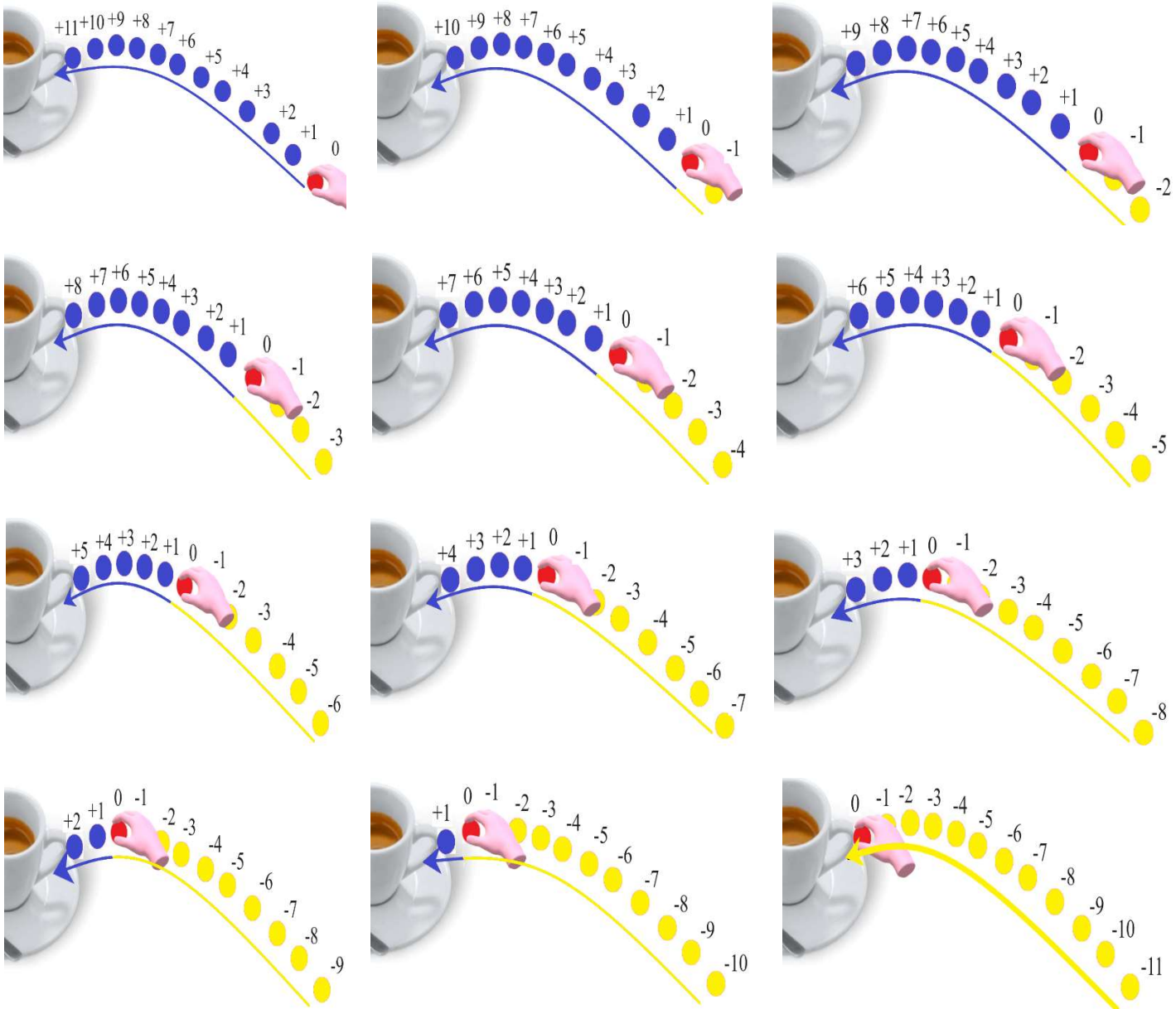
Afb.: Het is niet eenvoudig om een animatie te tonen dat het precieze perceptuele beeld weergeeft van de latente handelingslijnvorm dat geconstrueerd wordt. De afbeelding links laat heel goed de lijnvorm zien waarin overduidelijk alle aaneengesloten plaatsen P worden afgewogen. Het laat echter niet zien dat binnen de constructie van de handelingslijnvorm ook precies alle dimensies van de hand en de vingertoppen wordt meegenomen zoals in de afbeelding rechts. Mogelijk bevat het perceptuele beeld dat wij vooraf van de handelingslijn construeren een hybride mix van deze twee animaties.

De feitelijke bewegingshandeling bij het grijpen van een koffiekopje

Na het bepalen van een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm gaan we de handeling pas daadwerkelijk uitvoeren en dat begint feitelijk met de overbrugging van de actuele positie $P(0)$ van de vingertoppen naar de eerstvolgende positie $P(+1)$ binnen de handelingslijn. Hoewel we natuurlijk uiteindelijk bij het koffiekopje willen komen, laat het verklaringsmodel in die fase overduidelijk zien dat onze waarnemingsprocessen dan alleen maar bezig zijn met het overbruggen van de lege ruimte tussen de vingertoppen en het koffiekopje. Waarbij op microniveau dus in principe alleen de plaatsen $P(-1)$, $P(0)$ en $P(+1)$ dan voor ons belangrijk zijn.

¹⁰

¹¹ Het wetenschappelijk bewijs is bij alle grijphandelingen en alle gooihandelingen onomstotelijk geleverd en kan op een heel gemakkelijke manier universeel naar elk denkbare handeling worden omgebogen. N.J. Mol; *Grasping encompasses two consecutive autonomous phases – The scientific proof that we tactically construct an action trajectory shape prior to the factual execution of that exact same action trajectory shape.*



Afb.: In een animatie kan het doorlopen van een handelingslijnvorm als volgt worden weergegeven. Binnen elk denkbare handeling zal het handelingsobject een handeling slechts succesvol kunnen gaan uitvoeren door eerst de eerstvolgende positie $P(+1)$ binnen de handelingslijn in te gaan nemen. De actuele plaats $P(0)$ schuift dan één plaats op en wordt er een manifeste plaats $P(-1)$ toegevoegd. Zo gebeurt dat bij elke nieuwe positie $P(0)$ totdat het einde van de handelingslijnvorm is bereikt. Het is daarbij van essentieel belang dat u gaat zien dat het latente deel van de handelingslijnvorm moet voortkomen uit de reeds manifeste plaatsen P van de vingertoppen. Hetgeen binnen elk denkbare handeling universeel plaatsvindt.

De perceptie-actie koppeling bij het grijpen van een koffiekopje

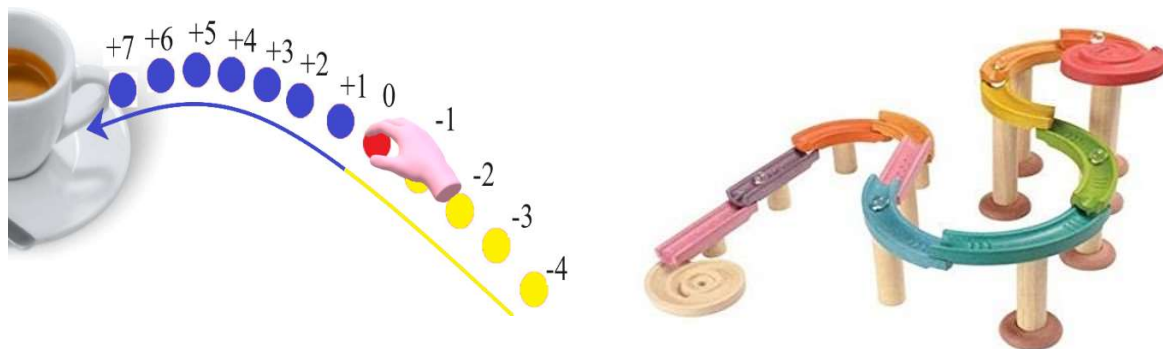
Met het voorgaande geeft het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling nu een volledige en universele uitleg hoe de perceptie binnen elk denkbare handeling aan de actie gekoppeld is. De animaties binnen de vorige paragraaf laten zien dat het handelingsobject een vaste relatie heeft met het perceptuele beeld van de handelingslijnvorm. U kunt dat gemakkelijker gaan inzien als u daarbij een knikker in een knikkerbaan voorstelt. Dan wordt veel duidelijker dat de perceptie-actie koppeling veel

meer één volledig fenomeen betreft, waarbinnen steeds slechts één verandering optreedt. Waarbij het dan ook heel zichtbaar wordt dat elke positie $P(0)$, tijdens de daadwerkelijke uitvoering, steeds de precieze scheiding zal vormen tussen alle reeds manifeste plaatsen $P(-x)$ en de nog te doorlopen latente plaatsen $P(+x)$.

Met deze uitleg van de perceptie-actie koppeling kan het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling precies laten zien hoe organismen zich binnen een ecologische benadering ontwikkeld moeten hebben. Dat gaat voor deze publicatie echter te ver. Er wordt volstaan met een aantal cruciale opmerkingen die van belang zijn voor de functionele waarnemingsprocessen binnen deze motorische handeling.

Het is essentieel dat u gaat zien dat het einddoel weliswaar het bereiken van het koffiekopje behelst, maar dat we tijdens de uitvoering van de handeling alleen maar bezig zijn met het overbruggen van lege ruimte waarbinnen er ogenschijnlijk *niets* (!) gebeurt. Waarbij er dus binnen elk denkbare handeling geconstateerd kan worden dat men relatief veel langer met het overbruggen van het *niets* bezig is, dan dat er werkelijk iets lijkt te gebeuren. Het verklaringsmodel laat echter overduidelijk zien dat niet alleen het einddoel van belang is, maar dat alle plaatsen P tussen de vingertoppen en het koffiekopje even belangrijk zijn.

Daarnaast moet er opgemerkt worden dat de actie, binnen het perceptuele beeld, duidelijk waargenomen kan worden, maar dat men daar geen vaste tijdseenheid bij kan benoemen. Elke tijdseenheid kan weer in 1000 kleinere tijdseenheden worden opgedeeld en die tijdseenheden op hun beurt ook weer en zo betoogt het verklaringsmodel dat de actie in principe zo'n korte tijdseenheid betreft dat het alleen betekenis krijgt in relatie tot de waarnemingen binnen de aangrenzende tijdseenheden. Met andere woorden, een waarneming van de actuele positie van de vingertoppen krijgt alleen maar betekenis door de aangrenzende toekomstige "actuele" plaatsen en de aangrenzende manifeste "actuele" plaatsen van *diezelfde* (!) vingertoppen. Het geheel moet vooral laten zien dat de waarnemingen binnen elk denkbare handeling vooral één fenomeen betreft waarbij de waarneming van de actie ook een perceptueel beeld oplevert, maar vooral dat ze zonder elkaar absoluut niets kunnen.

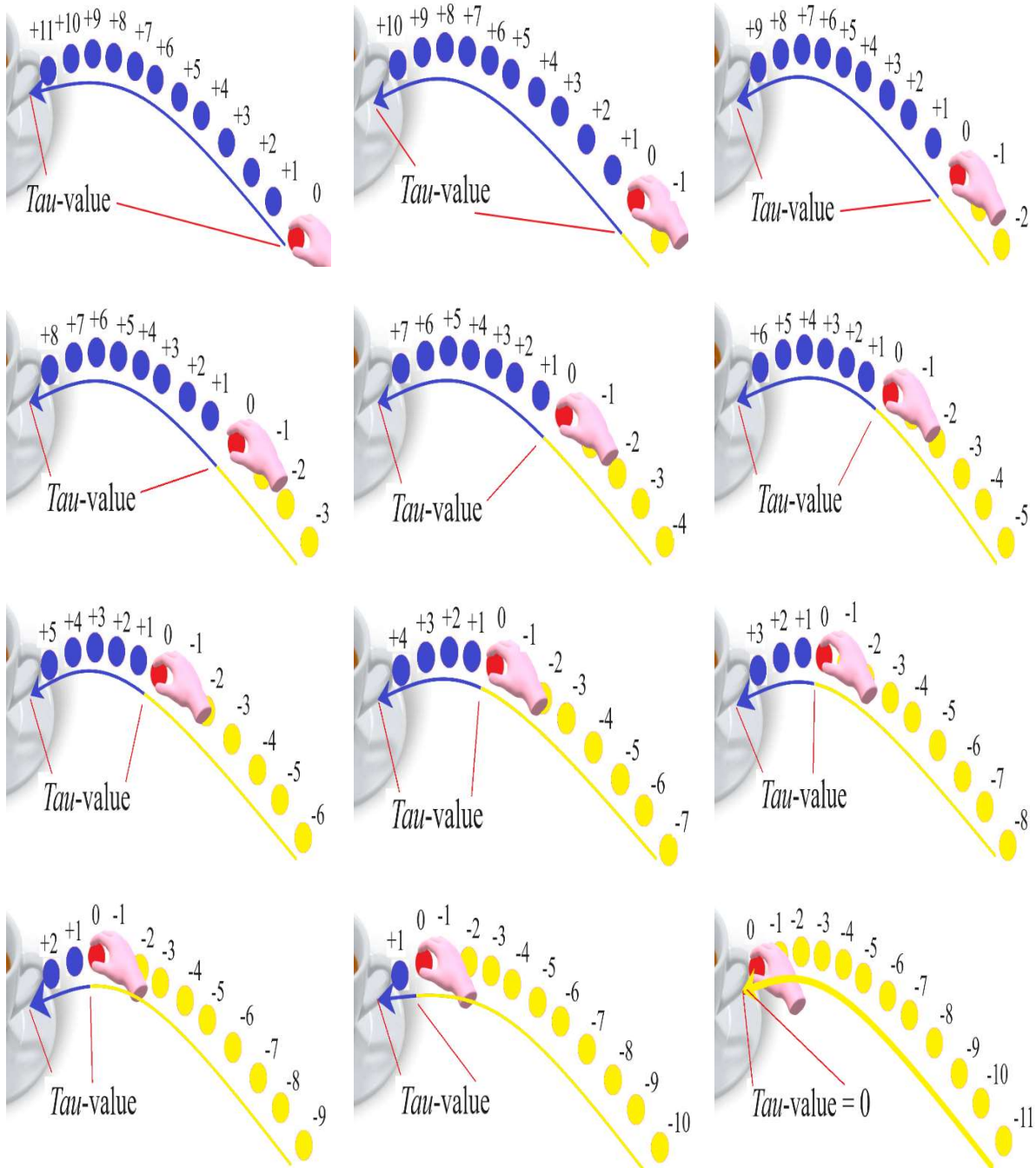


Afb.: Binnen vele motorische handelingen wordt de handelingslijnvorm niet zichtbaar en daarom is het vaak lastig om een voorstelling te maken van de perceptie-actie koppeling. De knikker in de knikkerbaan laat dat wel heel goed zien. Het toont duidelijk één fenomeen, waarbinnen de knikker op elke plaats P de precieze scheiding markeert tussen alle reeds manifeste plaatsen $P(-x)$ en alle nog latente plaatsen $P(+x)$. Daarnaast laat het ook één van de essenties van de (perceptie-actie) koppeling zien. Als er geen knikkerbaan te zien zou zijn, krijgen de bewegingen van de knikker geen kader en als er vice versa geen knikker te zien zou zijn kunnen we net zomin een koppeling waarnemen. Zonder elkaar hebben ze dus geen enkele betekenis en zouden we nooit en te nimmer een motorische bewegingshandeling kunnen uitvoeren.

De tau-waarde bij het grijpen van een koffiekopje

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat met de perceptie-actie koppeling zien dat de waarneming van elke positie van de vingertoppen c.q. het handelingsobject binnen de

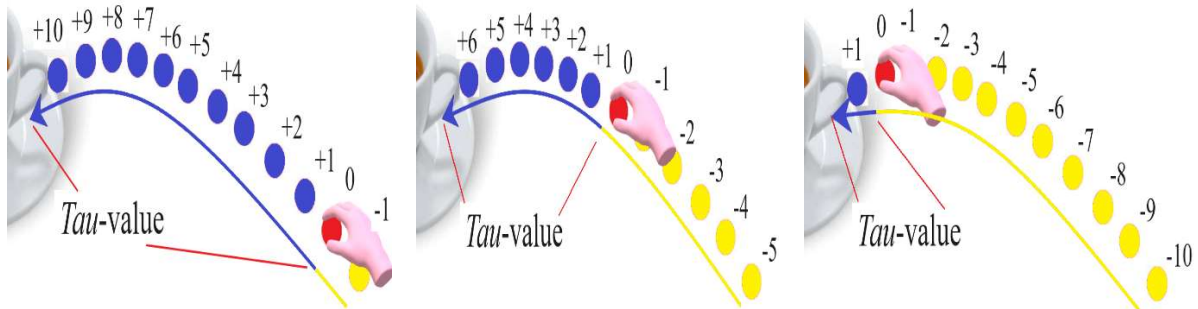
handelingslijnform even belangrijk is. Echter als de vingertoppen het einde van de handelingslijnform naderen gaat de taakstelling c.q. gaat de egocentrisch geformuleerde wil gefinaliseerd worden. Binnen elke denkbare handeling doorloopt het handelingsobject op een universele manier de handelingslijnform totdat er geen latente plaatsen P meer over zijn. Binnen zijn *tau*-koppelingstheorie benoemde D.N. Lee dit als het tot het nul naderen van de *tau*-waarde.



Afb.: Binnen de perceptie-actie koppeling gaan de vingertoppen alle latente plaatsen P doorlopen die vooraf tactisch binnen een perceptueel beeld van een handelingslijnform bepaald zijn. Bij elke opvolgende plaats P van de vingertoppen zal de *tau*-waarde afnemen. Totdat het uiteindelijk de nul nadert c.q. nul wordt.

Het waarnemen van de *tau*-waarde bij het grijpen van een koffiekopje

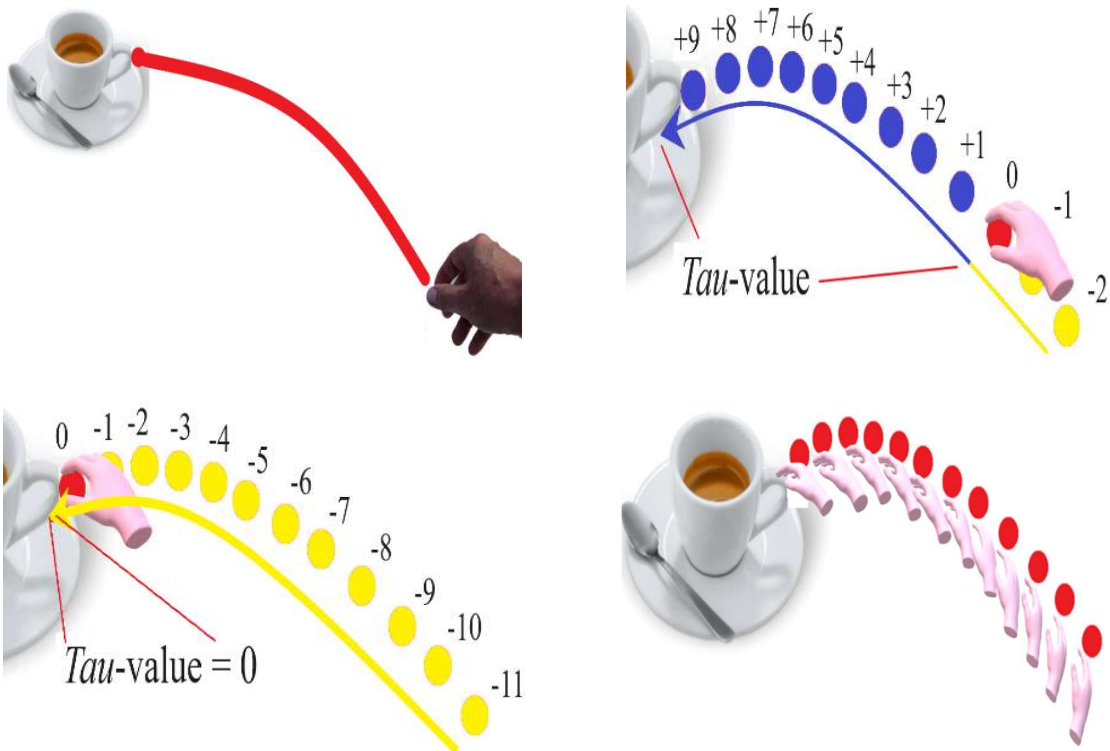
Het waarnemen van de *tau*-waarde binnen de externe (primaire) focus is een essentieel proces, omdat het binnen een strikte *tau*-koppeling een dwingende relatie dient aan te gaan met de interne (secundaire) focus om een handeling te laten slagen. Als er wordt waargenomen dat de vingertoppen het kofiekopje naderen dan moet de waarneming binnen de interne focus ervoor gaan zorgdragen dat de beweging van de vingertoppen zodanig wordt vertraagd en bijgestuurd dat het keurig bij het oortje eindigt.



Afb.: De *tau*-waarde kan op twee autonome manieren worden waargenomen. Je kan observeren hoe de gele manifeste handelingslijn vorm de blauwe lijnvorm overneemt of je kunt op een nog veel basaler niveau observeren met welke snelheid de blauwe lijn, welke de nog latente handelingslijn representeert, verdwijnt. Waarbinnen je eigenlijk alleen waarneemt hoe de latente (blauwe) “gap” zich sluit.

Het tot nul naderen van de *tau*-waarde kan op twee autonome manieren worden waargenomen. De eerste manier betreft het invullen van het perceptuele beeld van de gehele latente handelingslijn vorm door de manifeste plaatsen P van de vingertoppen. In de animaties moet dat voorgesteld worden als de gele lijn die de blauwe lijn overneemt c.q. invult. De andere betreft een nog veel basaler manier van waarneming van de *tau*-waarde. In tegenstelling tot de eerste manier is deze enkel gebaseerd op het verdwijnen van de latente plaatsen P van het perceptuele beeld van de gehele latente handelingslijn vorm. Daarbij moet u zich bij de animaties voorstellen dat we daarbij enkel waarnemen met welke snelheid de blauwe lijn verdwijnt.

Deel 5 - De sensorimotorische waarnemingsprocessen binnen de secundaire focus dienen de externe handelingslijnvorm binnen de primaire focus lijdzaam te volgen; Het *tau*-koppelingsproces bij grijpen laat zien dat we absoluut geen motorplan nodig hebben



Gevangen In Een Lijn

Het verklaringsmodel van alle motorische bewegingshandelingen

N.J. Mol

November, 2023 ©

Contact: kwillingq@gmail.com

<https://www.researchgate.net/profile/Nj-Mol/research>

<https://www.explanatorymodel.nl/>

Inleiding

Als we een koffiekopje willen pakken dan heeft het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling aangetoond dat alleen de beweging van de vingertoppen 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 handelingsobject¹², in dit geval de vingertoppen, op een succesvolle manier naar het koffiekopje kunnen laten bewegen¹³.

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 nadert¹⁴.

Hoewel het verklaringsmodel dus aantoont 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

¹² 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.

¹³ https://www.researchgate.net/publication/372290282_Grasping_encompasses_two_consecutive_autonomous_phases_-_The_scientific_proof_that_we_tactically_construct_an_action_trajectory_shape_prior_to_the_factual_execution_of_that_exact_same_action_trajectory

¹⁴ https://www.researchgate.net/publication/373862466_Within_grasping_the_essence_of_the_task_is_solely_executed_by_the_external_movements_of_the_fingertips_toward_a_coffee_cup_Within_the_primary_focus_the_fingertips_are_constrained_within_an_action_traj

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^{15,16}.



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.

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 vingertoppen 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 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 einddoel¹⁷ tot nul naderde en uiteindelijk geheel verdween. Hoewel het gevonden fenomeen tot grote resonantie binnen de wetenschap leidde, bleef een grote

¹⁵ https://www.researchgate.net/publication/373113498_Grasping_requires_a_compelling_collaboration_between_an_internal_and_an_external_focus_-_The_external_displacement_of_the_fingertips_along_an_action_trajectory_shape_can_only_be_accomplished_through_e

¹⁶ 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 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.

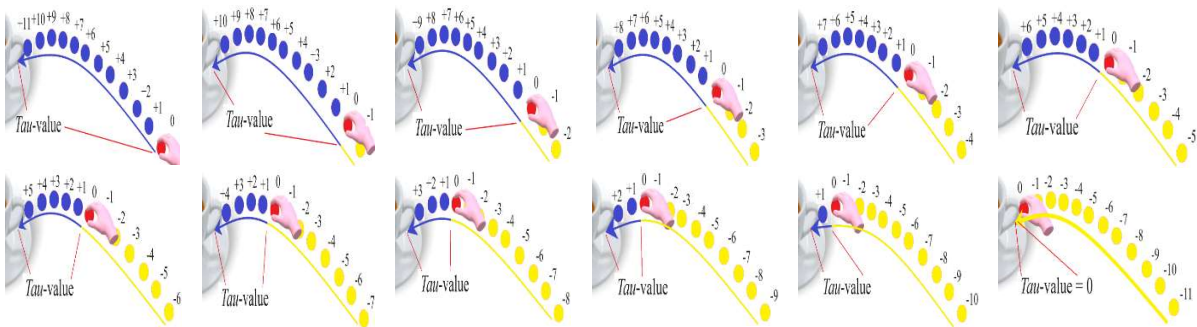
¹⁷ In het oorspronkelijke werk wordt onder meer een verspringer naar de afzetbalk, een Jan van Gent in duikvlucht op weg naar het wateroppervlak en een vliegende bij op weg naar een bloem benoemd.

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 grijpen van een koffiekopje

Meestal bevindt een koffiekopje zich op zo'n afstand van de vingertoppen dat er, na een korte, waarschijnlijk iets langzamer uitgevoerde, aanvangsfase de vingertoppen eerst een relatief lange afstand moeten overbruggen waarin er ogenschijnlijk niets gebeurt. Hoewel het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling aantoont dat het overbruggen¹⁸ van dit niets, door de vingertoppen, wel degelijk veel van onze waarnemingsprocessen vraagt, de corticale stromen zijn hier o.a. van cruciaal belang, zal de egocentrisch geformuleerde wil pas aan het einde van de handelingslijnvorm gefinaliseerd worden.



Afb.: Voordat we de vingertoppen daadwerkelijk naar een koffiekopje gaan verplaatsen wordt er altijd eerst een perceptueel beeld gecreëerd van de vorm van een latente handelingslijn waarover alle dimensies van deze eind-effectoren succesvol bij het kopje zullen kunnen geraken. U kunt bij de afbeeldingen zelf vaststellen dat het een feit betreft dat alleen de vingertoppen die handelingslijnvorm gaan invullen en derhalve alleen de vingertoppen de essentie van de taakstelling uitvoert. Daarbij is ook feitelijk vast te stellen dat zij gaan bewegen als een knikker in een knikkerbaan en dat daarbij de actuele positie P (0) van de vingertoppen (rood) altijd de precieze scheiding markeert tussen het manifeste (gele) en het latente (blauwe) deel. Het verdwijnen van het latente deel van de handelingslijnvorm 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 het dus lijkt alsof alleen het einde van de handelingslijn cruciaal is, is het verklaringsmodel duidelijk: het overbruggen van alle posities tussen de vingertoppen en het koffiekopje zijn even

¹⁸ 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.

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 naar de bewegingen van de buitenkant van de vingertoppen toe moeten worden overgebracht, zodat de vingertoppen precies bij het oortje eindigen en het niet omver gooien. 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 nadert¹⁹.

Het waarnemen van de motorische bewegingen aan de binnenkant van het lichaam binnen de interne (secundaire) focus bij het manipuleren van de buitenkant van de vingertoppen

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 creëren²⁰. 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 elkaar²¹.

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

¹⁹ Het verklaringsmodel laat met de uitleg binnen deze paragraaf zien dat er vaak een belvormprofiel te zien is 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 handelingslijnvorm 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 handelingslijnvorm toch maximaal wil versnellen.

²⁰ 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.

²¹ 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 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.

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, na miljoenen jaren van evolutie, volledig omgedraaid zijn. Bij grijpen nemen we dus, binnen de externe (primaire) focus, voornamelijk de beweging van de buitenkant van de vingertoppen waar en begeleiden die voortgang met motorische bewegingen, binnen de interne (secundaire) focus, die *binnen het lichaam* (!) slechts tot aan de buitenkant van de vingertoppen reiken²².

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 veronderstelt 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 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 voeren²³. Wij kunnen vele handelingen, hoewel inferieur, met gemak in het pikkedonker of zonder enig visueel zicht uitvoeren²⁴. Denk bijvoorbeeld aan het klappen in de handen achter de rug, het nachtelijk openmaken van een slot met een sleutel of het

²² De interne en externe focus komen bij grijpen dus heel dicht bij elkaar, maar zullen nooit een overlap kennen. Waarnemingen binnen en buiten het lichaam behoren tot twee onverenigbare werelden.

²³ 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.

²⁴ 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.

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 waargenomen²⁵.

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 achterwege²⁶. 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.

²⁵ 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

²⁶ 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.

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 de vingertoppen naar een koffiekopje is uitgelegd²⁷. 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 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 vingertoppen worden proprioceptief waargenomen

Hoewel ze bij het grijpen van een koffiekopje wel heel erg dicht bij elkaar komen behoren de interne (secundaire) focus en de externe (primaire) focus tot nimmer te verenigen werelden. Het verklaringsmodel toont overduidelijk aan dat de interne (secundaire) focus uitsluitend binnen het lichaam zal kunnen worden waargenomen en laat daarmee zien dat daar dus nooit visuele waarneming bij betrokken kan zijn.

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 handelingslijnvorm 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 het grijpen van een koffiekopje, binnen de externe (primaire) focus, dominant aanwezig zal zijn, voeren we deze ook altijd met proprioceptieve waarneming uit. Wij zien dus niet alleen de vingertoppen naar het koffiekopje gaan, maar we voelen wel degelijk ook het maakproces van de handelingslijnvorm²⁸.

²⁷ https://www.researchgate.net/publication/373862466_Within_grasping_the_essence_of_the_task_is_solely_executed_by_the_external_movements_of_the_fingertips_toward_a_coffee_cup_Within_the_primary_focus_the_fingertips_are_constrained_within_an_action_traj

²⁸ 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

Binnen de interne (secundaire) focus is dat niet anders. U kunt al snel zelf feitelijk vaststellen dat u de vingertoppen enkel met rompactie of zelfs met enkel een loopactie zou kunnen bewegen als u de gehele arm star zou houden. Op die manier zou u het zelfs met enkel een bovenarm en/of onderarmactie kunnen laten bewegen. Waarbij u ook nog eens snel feitelijk kunt vaststellen dat je relatief veel hand- of relatief veel vingeractie zou kunnen gebruiken.

Kortom, u kunt misschien wel een eigen voorkeursmotoriek bij het grijpen van een koffiekopje 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 uw vingertoppen 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.

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* (fietssen) uitgelegd, omdat die handeling feitelijk het wetenschappelijke bewijs van die twee autonome waarnemingen in zich draagt.

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.



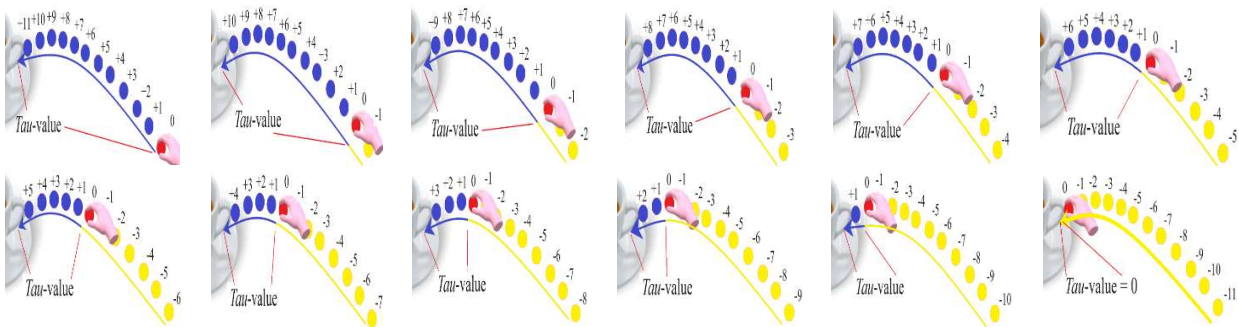
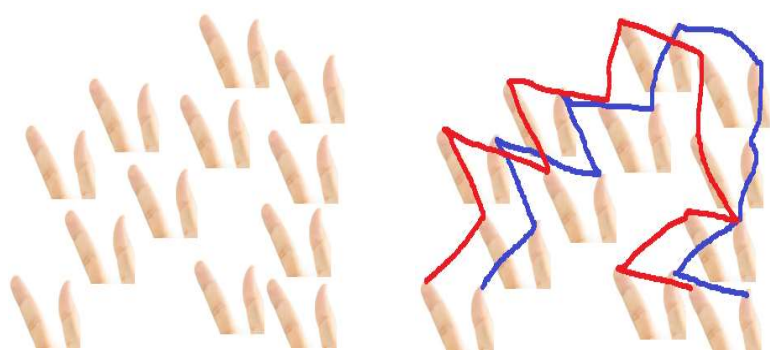
Afb.: Bij een auto en een fiets zonder handremmen kan alleen het stuur de deviaties in de breedte van de handelingslijn vorm opvangen en zullen de pedalen alleen maar de deviaties in de lengte van de handelingslijn vorm kunnen opvangen.

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 verklaringsmodel als het mediëren van de deviaties in de x-as²⁹. 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 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 grijpen, 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 handelingslijn vorm verdwijnt.

²⁹ Dezelfde uitleg gaat natuurlijk ook op bij de beschouwing van een fiets met terugtrapremmen.

Deel 6 - Willekeurige motorische arm-activiteit induceert impliciet een interne en een externe focus binnen een grijphandeling - Het wetenschappelijke bewijs van het ontstaan van twee autonome foci en hoe hun rollen evolutionair zijn omgekeerd



Gevangen In Een Lijn
Het verklaringsmodel van alle motorische bewegingshandelingen

N.J. Mol
Maart 2024 ©

Contact: kwilling@gmail.com
<https://www.researchgate.net/profile/Nj-Mol/research>
<https://www.explanatorymodel.nl/>

Inleiding

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling is in staat om alle functionele waarnemingsprocessen binnen elk denkbare handeling te benoemen. Niettemin worden bij de implementatie binnen de wetenschappelijke gemeenschap uitdagingen ervaren, door de intrinsieke aard van een nieuw paradigma binnen een complex dynamisch systeem. Het verklaringsmodel eist namelijk de gelijktijdige integratie van meerdere innovatieve denkstappen.

Met het oog op het bevorderen van die nodige vervolgstappen binnen de wetenschap, wordt een reeks nieuwe artikelen geïntroduceerd waarbij steeds een andere motorische bewegingshandeling binnen het volledige spectrum van (algemene) motorische activiteit wordt belicht. Ze hebben als doel om een breder perspectief te bieden op de specifieke motorische activiteit welke bij doelgerichte handelingen vereist wordt. Daarnaast tonen ze universeel aan dat motorische activiteit altijd leidt tot het tegelijkertijd autonoom waarnemen van zowel interne als externe beweging, die als primair en secundair benoemd kunnen worden en als laatste verduidelijken ze alle elementen die ten grondslag liggen aan het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling.

In dit artikel staat de *motorische handeling grijpen* centraal. De uitleg bestaat uit drie delen. Het eerste deel richt zich uitsluitend op algemene motorische activiteit en niet op specifieke doelgerichte handelingen. Hierbij wordt een handeling gedefinieerd als bewuste motorische activiteit gericht op het uitvoeren van een specifieke taak als gevolg van een egocentrisch geformuleerde intentie. Aan het einde van het eerste deel wordt de taakstelling in relatie tot het grijpen volledig toegelicht in relatie tot algemene motorische activiteit. In tegenstelling tot het eerste deel, behandelt het tweede deel bewuste doelgerichte handelingen waarbij er wel een egocentrisch geformuleerde intentie wordt gecreëerd om bijvoorbeeld een koffiekopje te pakken. Hier worden twee handelingsstrategieën belicht die logischerwijs uit de algemene motorische activiteit voortkomen zoals in het eerste deel genoemd. Het afsluitende deel benadrukt de relatie tussen de besproken motorische activiteiten en het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling.

Deel 1 - Interne motorische (bewegings-)activiteit waarbij er geen sprake is van een doelgerichte handeling

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling benoemt alle functionele waarnemingsprocessen binnen elke denkbare handeling. Daarbij is de fundamentele veronderstelling dat de handeling voortkomt uit het expliciet benoemen van een bepaalde egocentrisch geformuleerde wil. In deze paragraaf wordt echter nog niet specifiek uitgegaan van een motorische handeling met een doelgerichte egocentrische intentie. De focus ligt uitsluitend op algemene motorische activiteit. Het onderscheid tussen louter motorische activiteit en bewuste handelingen levert waardevol inzicht op in het brede scala van motorische (bewegings-)activiteit.

a. Basisoefening (passieve arm zonder lepel)

Voor de uitleg wordt er van een basisoefening uitgegaan en dat betreft een voorovergebogen romphouding, waarbij één arm passief naar beneden kan hangen. Deze houding wordt veel gebruikt binnen fysiotherapie-oefeningen om daarmee de arm geïsoleerd te kunnen bewegen. Dat is hier nadrukkelijk niet de bedoeling. De arm moet binnen de basisoefening geheel passief blijven.



Afb.: De basisoefening illustreert een voorover leunende positie met een passieve arm. Ondanks de schijnbare actie in de afbeeldingen, is het voornaamste doel om andere lichaamsacties te ontwikkelen en te observeren hoe deze zijdelings de beweging van de passieve arm beïnvloeden.

Hoewel de hangende arm wel heel nadrukkelijk aanwezig is, wordt u nu gevraagd om uw aandacht er niet speciaal op te richten. Er wordt juist gevraagd om zoveel mogelijk andere dan armactiviteit (knie-, romp, hoofd, voetactie etc.) te ontwikkelen en dan zijdelings op te merken of daardoor de passieve arm gaat bewegen.

Conclusie basisoefening (passieve arm zonder lepel)

Er kan feitelijk vastgesteld worden dat u (secundair) kan waarnemen dat alle separate posities P aan de buitenkant van een passieve arm gaan bewegen door uw aandacht (primair) op een geheel andere interne motorische activiteit te richten. Deze vaststelling draagt de volgende feitelijke conclusies in zich:

- 1) Hoewel er niets te voorspellen valt over waar de passieve arm naartoe zal gaan bewegen, omdat willekeurige interne motorische activiteit feitelijk altijd zal leiden tot willekeurige c.q. toevallige bewegingen van de arm, is er daarentegen toch een zeer essentieel feit te constateren. Alle afzonderlijke punten/posities P van de arm zullen namelijk altijd aan elkaar verbonden moeten zijn c.q. zullen altijd uit elkaar moeten voortkomen. Als we ons dan slechts op drie punten van de arm zouden richten, bijvoorbeeld de vingertoppen, de knokkels van de vuist en de elleboog³⁰, dan kunt u niet om de feitelijke conclusie heen dat al die punten altijd bewegen in een lijnvorm en dat dat ook altijd slechts één (!) lijnvorm betreft³¹. Dit geldt dus voor alle plaatsen van de arm en daarbij is ook feitelijk vast te stellen dat elke plaats P van de arm gaat bewegen als een knikker in een knikkerbaan. Waarbij de actuele plaats P(0) van elk stukje arm altijd de scheiding tussen de manifeste plaatsen P(-x) en de toekomstige plaatsen P(+x) zal markeren.
- 2) De tweede zeer essentiële conclusie betreft het gegeven dat de twee bewegingen wel een causaal verband hebben, maar dat de waarneming van de beweging van de interne motorische activiteit

³⁰ U moet zich dus ook beseffen dat bij het grijpen van een koffiekopje waarbij wij ons meestal richten op de beweging van de vingertoppen ook alle andere genoemde lichaamsdelen in lijnvormen gaan bewegen. Hetgeen laat zien dat de waarneming daarbij geheel subjectief afhangt van welke focus men kiest.

³¹ U kunt overigens feitelijk vaststellen dat uzelf, vanaf uw geboorte tot aan het einde van het leven, ook vastzit in één hele lange lijnvorm. U wezen zal op elke plaats P(0) namelijk feitelijk gebonden zijn aan de voorlaatste positie P(-1) en de eerstvolgende positie (+1). Er valt feitelijk gewoon niet aan te ontkomen: (U zit) *Gevangen In Een Lijn*.

(knie-, romp, hoofd, voetactie etc.) absoluut niets te maken heeft met de waarneming van de beweging binnen de lijnvorm waar alle separate onderdelen van de arm deel van gaan uitmaken³².

b. Basisoefening (passieve arm met lepel)

Een cruciaal aspect van de voorgaande conclusie betreft het feit dat interne motorische bewegingen impliciet leiden tot een beweging van bijvoorbeeld de vingertoppen over een externe lijnvorm die buiten het lichaam ligt. Er bestaat dus een direct causaal verband tussen deze twee bewegingen, waarbij het opmerkelijke fenomeen zich voordoet dat zonder interne motorische activiteit een handelingslijnvorm van de vingertoppen niet kan ontstaan. Het is echter van belang om feitelijk vast te stellen dat de waarneming van de beweging van de vingertoppen over een handelingslijnvorm buiten het lichaam geen connectie heeft met de waarneming van de interne motorische bewegingen. Om deze intrigerende dualiteit nog verder te verduidelijken, wordt de basisoefening herhaald, waarbij slechts een lepel wordt toegevoegd die met de hand wordt vastgehouden. De gehele oefening verloopt verder identiek aan de beschrijving hierboven.



Afb.: In de herhaling van de basisoefening wordt enkel een lepel toegevoegd, terwijl de oefening verder onveranderd blijft. Het is van belang om wederom geen bewuste armactie te ontwikkelen, maar louter te observeren hoe andere lichaamsacties de volledig passieve arm met de lepel beïnvloeden. Hierbij kan feitelijk worden vastgesteld dat alle afzonderlijke onderdelen P van de arm en alle afzonderlijke onderdelen van de lepel gaan bewegen. Waarbij het natuurlijk ook feitelijk zo is dat al die separate onderdelen alleen maar uit elkaar kunnen voortkomen c.q. ook altijd in een lijnvorm aan elkaar verbonden zijn.

Conclusie basisoefening (passieve arm met lepel)

Ook nu kan er weer feitelijk vastgesteld worden dat u (secundair) kan waarnemen dat de buitenkant van een passieve arm, welke een lepel vasthoudt, kan gaan bewegen door u op een geheel andere (primaire) interne motorische activiteit te focussen. Deze vaststelling draagt de volgende feitelijke conclusies in zich:

- 1) Hoewel er niets te voorspellen valt over waar de passieve arm met de lepel naartoe zal gaan bewegen, omdat willekeurige interne motorische activiteit feitelijk altijd zal leiden tot willekeurige c.q. toevallige bewegingen van de arm met lepel is er daarentegen toch een zeer essentieel feit te constateren. Alle punten/posities P van de arm en alle punten/posities P van de lepel zullen altijd aan elkaar verbonden moeten zijn c.q. zullen altijd uit elkaar moeten voortkomen. Ook nu weer zullen de drie eerdergenoemde armposities (de vingertoppen, de knokkels van de vuist en de elleboog) een lijnvorm gaan creëren, maar nu vormen ook alle onderdelen van de lepel separate lijnvormen. Als u zich daarbij bijvoorbeeld richt op de steel of de lepelbak van de lepel dan kunt u ook hier

³² Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling toont in vele artikelen aan dat de twee waarnemingen van twee soorten bewegingen autonoom zijn, omdat ze tot de onverenigbare werelden van binnen en buiten het lichaam behoren. Er kan dus nimmer een vermenging ontstaan.

weer niet om de feitelijke conclusie heen dat al die punten altijd bewegen in een lijnvorm en dat dat ook altijd slechts één (!) lijnvorm betreft³³. Ook zij gaan op een universele manier bewegen als een knikker in een knikkerbaan en daarbij vormt de actuele plaats $P(0)$ van elk stukje lepel ook altijd de precieze scheiding tussen de manifeste plaatsen $P(-x)$ en de toekomstige plaatsen $P(+x)$.

- 2) De tweede zeer essentiële conclusie, zoals voornoemd, blijft hier ook volledig intact. De waarneming van de beweging van de interne motorische activiteit (knie-, romp, hoofd, voetactie etc.) heeft absoluut niets te maken met de waarneming van de lijnvorm waar alle onderdelen van de arm en nu ook de lepel deel van gaan uitmaken. Echter het nieuwe aspect dat door de lepel wordt toegevoegd betreft het gegeven dat een lepel een levenloos voorwerp is. Waarbij de verbazende feitelijke conclusie ontstaat, dat we bijvoorbeeld wel de beweging van de lepelbak over een lijn kunnen waarnemen, maar dat we alleen motorische activiteit tot aan de steel van de lepel kunnen ontwikkelen³⁴.

Het bevreemdende gevoel aan deze vaststelling zou het gegeven kunnen betreffen dat de beweging van de lepelbak over een lijnvorm compleet afhankelijk is van een geheel andere interne motorische beweging. Zonder deze bron van handeling zal de lepelbak absoluut nooit kunnen gaan bewegen. Daarnaast zou het bevestigende gevoel aan deze vaststelling kunnen betreffen dat men nu overtuigd wordt van het feit dat de waarneming van de beweging van de lepelbak over een lijnvorm absoluut geen relatie heeft met de waarneming van de interne motorische activiteit.

- c. De basisoefening in relatie tot motorische arm-activiteit waarbij men de vingertoppen van een hand beweegt

Als we een handeling definiëren als een bewuste motorische activiteit waarbij er vanuit een egocentrisch geformuleerde wil een specifiek doel wordt nagestreefd, dan valt de uitleg binnen het gehele eerste deel van dit artikel buiten het kader van handelingen. In deze paragraaf gaan we dus ook nog steeds niet uit van een bewuste doelgerichte handeling, maar borduren voort op hetgeen dat met de basisoefeningen wordt aangetoond.



Afb.: De basisoefeningen gaan uit van een passieve arm welke door duidelijk verder daarvan verwijderde motorische lichaamsactiviteit wordt voortbewogen. Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat echter zien dat het helemaal niets uitmaakt waar de beweging van de buitenkant van bijvoorbeeld de vingertoppen intern wordt veroorzaakt. Als u zich bijvoorbeeld alleen zou richten op bijvoorbeeld de duim en ringvinger, dan kunt u deze ook enkel door overeenkomstige interne

³³ U moet zich dus ook beseffen dat bij het eten van soep waarbij wij ons meestal richten op de beweging van de lepelbak ook alle andere genoemde lichaamsdelen en onderdelen van de lepel in lijnvormen gaan bewegen. Hetgeen laat zien dat de waarneming daarbij geheel subjectief afhangt van welke focus men kiest.

³⁴ https://www.researchgate.net/publication/375289869_The_tau-coupling_process_within_eating_demonstrates_that_we_absolutely_do_not_need_a_motor_plan_Executing_an_external_action_trajectory_shape_over_which_the_bowl_of_the_spoon_moves_dictates_all_intern

vingeractie aansturen. De belangrijkste conclusie die daaruit volgt is het feit dat dan niet alleen de vingertoppen in een lijnvorm gaan bewegen, maar alle onderdelen van de vinger³⁵.

Zoals de vorige paragraaf laat zien kan de basisoefening eenvoudig naar een handeling worden vertaald waarbij men de vingertoppen wil laten bewegen. Om het verschil tussen de (waarneming van de) beweging van de vingertoppen en de (waarneming van de) beweging van de interne motorische activiteit zo groot mogelijk te maken, en zo de principes duidelijk over het voetlicht te krijgen, werd u eerst gevraagd om geen armactiviteit te verrichten.

De afstand tussen de vingertoppen en de interne motorische activiteit doet er echter helemaal niet toe, want ook als u de primaire focus op interne motorische armactiviteit richt dan zal u feitelijk kunnen vaststellen dat de buitenkant van de vingertoppen willekeurig door de lucht gaan bewegen. U kunt enkel boven- of onderarmactiviteit ontwikkelen, maar ook als u enkel hand- of zelfs alleen vingeractie ontwikkeld zullen dezelfde principes blijven opgaan. Waarbij u nogmaals alleen feitelijk kunt vaststellen dat de positie $P(0)$ van, in de onderhavige actie, de vingertoppen altijd moeten voortkomen uit de voorafgaande plaatsen c.q. dat alle plaatsen P van de gehele vinger (en dus ook de vingertoppen) altijd vastzitten in één lijn.

Conclusie basisoefening in relatie tot interne motorische arm-activiteit waarbij men de buitenkant van de vingertoppen laat bewegen

Ook in relatie tot grijphandelingen waarbij men zich primair op eender welke (interne) motorische armactiviteit richt kan men de buitenkant van de vingertoppen (secundair) laten bewegen en dat is als enige nodig om de volgende feitelijke conclusies te trekken:

- 1) Hoewel er niets te voorspellen valt over waar de vingertoppen naartoe zullen gaan bewegen, omdat willekeurige interne motorische armactiviteit feitelijk altijd zal leiden tot willekeurige c.q. toevallige bewegingen van de vingertoppen is er daarentegen toch een zeer essentieel feit te constateren. Alle punten of alle posities P van de vingertoppen zullen altijd aan elkaar verbonden moeten zijn c.q. zullen altijd uit elkaar moeten voortkomen. Waarbij men feitelijk kan concluderen dat al deze aaneengesloten posities een lijnvorm creëren en dat dat ook altijd slechts één (!) lijnvorm betreft. Waarbij ook de vingertoppen op dezelfde universele manier als een knikker in een knikkerbaan gaan bewegen en waarbij de actuele plaats $P(0)$ van alle vingertoppen apart ook altijd de precieze scheiding zal vormen tussen alle manifeste plaatsen $P(-x)$ en alle toekomstige plaatsen $P(+x)$.
- 2) Ook de tweede zeer essentiële conclusie volgt weer de uitleg als bij de andere basisoefeningen. De waarneming van de beweging van de interne motorische armactiviteit heeft absoluut niets te maken met de waarneming van de externe beweging van de vingertoppen binnen de lijnvorm waar alle onderdelen van de vingertoppen deel van gaan uitmaken.

Het bevreemdende gevoel aan deze vaststelling zou het gegeven kunnen betreffen dat de beweging van de vingertoppen over een externe lijnvorm compleet afhankelijk is van een geheel andere interne motorische beweging. Zonder deze bron van handeling zullen de vingertoppen immers nooit kunnen gaan bewegen. Daarnaast zou het bevestigende gevoel aan deze vaststelling kunnen betreffen dat men nu overtuigd wordt van het feit dat de waarneming van de beweging van de vingertoppen over een lijnvorm absoluut geen relatie heeft met de waarneming van de interne motorische (bewegings-)activiteit.

³⁵ Er moeten bij de animaties twee essentiële omissies worden opgemerkt: 1. Er zijn slechts een beperkt aantal posities P van de vingertoppen weergegeven. Als u een minuut willekeurige motorische activiteit zou ontplooiën dan is de hele ruimte bijkans gevuld met posities van de vingertoppen. 2. De aaneensluiting van opvolgende posities P van de vingertoppen is niet in een animatie vast te leggen. De waarneming van de beweging van de vingertoppen betreft in werkelijkheid een continue doorlopende (vloeiende) lijn van die vingertoppen. De rode en blauwe lijn geeft die voortdurende verbinding wel weer, maar toont dan weer de vingertoppen niet. U moet er dus een hybride perceptuele voorstelling van creëren en die zou u alleen maar feitelijk kunnen waarnemen als u daadwerkelijk de vingertoppen naar een koffiekopje laat bewegen.

Deel 2 - Interne motorische (bewegings-)activiteit waarbij er sprake is van een doelgerichte handeling

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling betreft de uitleg van alle functionele waarnemingsprocessen binnen elke denkbare handeling waarbij de premisse wordt gesteld dat het bewuste handelingen zijn, waar een egocentrische geformuleerde wil aan ten grondslag ligt en waarbij duidelijk een specifiek doel kan worden omschreven. De motorische bewegingen in het eerste deel betroffen dus geen specifieke handelingen juist met het doel om motorische activiteit in een groter kader te plaatsen. In dit tweede deel wordt nu de algemene motorische activiteit wel naar specifieke doelgerichte handelingen vertaald. Hoewel het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling nu meer naar voren wordt geschoven, heeft de uitleg binnen dit deel ook nog steeds het doel om het gehele spectrum van motorische (bewegings-)activiteit te duiden.

Binnen het tweede deel gaan we dus wel uit van bewuste handelingen waarbij een egocentrische wil geformuleerd is om een specifiek doel te bereiken en daarbij staat binnen deze verhandeling het bewegen van de vingertoppen naar een koffiekopje centraal. De basisoefening laat overduidelijk zien dat we daarbij twee mogelijke handelingsstrategieën c.q. uitvoeringsperspectieven kunnen beogen.

- a. Uitvoeringsperspectief 1 – Primaire focus op interne motorische bewegingen welke tot de buitenkant van de vingertoppen reiken en secundaire focus op de externe beweging van de vingertoppen over een lijnvorm

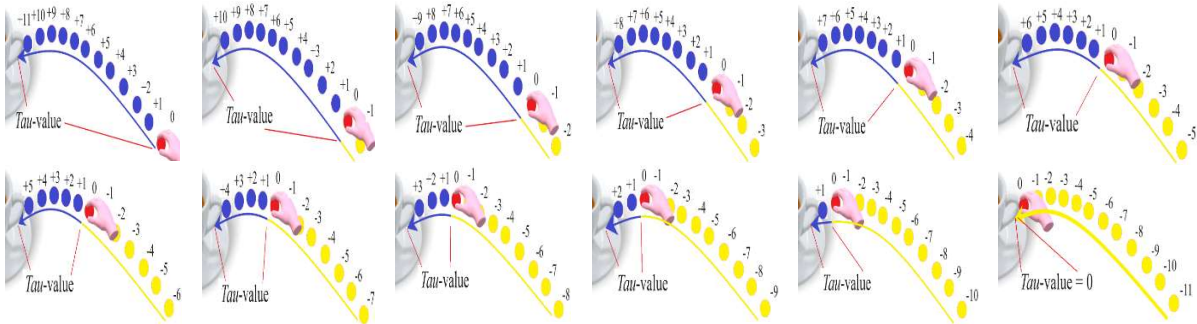
De basisoefeningen uit het eerste deel laten overduidelijk zien dat we, met primaire aandacht op interne motorische activiteit, onze vingertoppen willekeurig (extern) door de lucht kunnen laten bewegen. Dat willekeurige bewegen vormt echter een probleem als men de egocentrische intentie formuleert om een koffiekopje precies bij het oortje te vatten. We kunnen, met de primaire aandacht gericht op interne motorische activiteit, de vingertoppen in een paar minuten tijd gigantisch veel plaatsen in de lucht laten innemen, maar het is verre van efficiënt en effectief (spaarzaam).



Afb.: Ook als men binnen een bewuste handeling de vingertoppen over een handelingslijnvorm naar een koffiekopje wil verplaatsen dan blijft het ten alle tijden een strategie om, met de primaire aandacht op de interne motorische activiteit, secundair waar te nemen of de vingertoppen ooit, precies daar geraken waar u de koffiekop wilt gaan beroeren. Hoewel u veel geluk en/of geduld moet hebben is het een mogelijke handelingsstrategie. Het is echter niet een economische strategie en u kunt zelf heel snel tot de conclusie komen dat een organisme zich niet op deze manier ecologisch zou willen ontwikkelen.

- b. Uitvoeringsperspectief 2 – Primaire focus op de externe beweging van de vingertoppen over een lijnvorm en secundaire focus op interne motorische bewegingen welke tot de buitenkant van de vingertoppen reiken

In tegenstelling tot de beschrijving van willekeurige motorische activiteit in het eerste deel en ook in tegenstelling tot de vorige handelingsstrategie kan men bij het ontstaan van een bewuste handeling tot een geheel ander handelingsperspectief komen. Het zou namelijk verreweg het spaarzaamst zijn om eerst een handelingslijnvorm tussen de vingertoppen en het koffiekopje voor te stellen en deze dan vervolgens daadwerkelijk uit te gaan voeren.



Afb.: Het is het spaarzaamst om eerst een perceptueel beeld van een (efficiënte en effectieve) latente handelingslijnvorm te creëren waarover de vingertoppen succesvol naar een koffiekopje kunnen worden bewogen en deze daarna feitelijk in te vullen.

Bij het tweede uitvoeringsperspectief worden de rollen van aandacht omgedraaid. De primaire focus dient dan de voortgang van de vingertoppen binnen de handelingslijnvorm bij te houden en deze dient dan secundair gevolgd te worden met interne motorische activiteit. Waarbij u, precies tegenovergesteld aan de basisoefening in het eerste deel, zijdelings moet waarnemen dat de motorische activiteit nu de primaire focus lijdzaam moet volgen. Het zou natuurlijk verreweg de spaarzaamste handelingsstrategie zijn, maar de omkering van rollen vereist gigantisch veel meer cognitieve capaciteit. Terwijl er bij het eerste uitvoeringsperspectief gewoon met de handeling begonnen kan worden, vereist de tweede de volgende essentiële cognitieve vaardigheden:

- Er moet eerst een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm gecreëerd worden waarover de vingertoppen succesvol naar een koffiekopje kunnen worden bewogen.
- Er moet een heel zwaar systeem zijn om de (waarneming van de) voortbeweging van de vingertoppen binnen het perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm te kunnen mediëren. Men kan namelijk de rollen van de foci wel omdraaien, maar dat neemt niets weg van het feit dat de vingertoppen alleen maar kunnen worden voortbewogen door (de waarneming van) een volledig ander autonoom (intern) fenomeen. Wij willen dan wel gaan afdwingen dat de vingertoppen het perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm daadwerkelijk gaan invullen, maar door de autonomie van de motorische activiteit zullen de vingertoppen op elke plaats P feitelijk gaan devieren van dat perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm.

Deel 3 - Algemene conclusie

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling is in staat om alle functionele waarnemingsprocessen binnen elk denkbare handeling te benoemen. Bij de implementatie binnen de wetenschappelijke wereld stuit het echter op een aantal problemen. Het behelst een geheel nieuw paradigma en betreft het een uitleg binnen een complex dynamisch systeem waarin meerdere nieuwe denkstappen tegelijkertijd moeten worden gecombineerd. Het doel is daarom te proberen om de inzichten rond het verklaringsmodel te vergroten en daartoe wordt in de voorgaande paragrafen op het gehele spectrum van motorische activiteit ingezoomd. Vanuit een algemeen te herkennen beeld wordt een vertaalslag gemaakt naar de kernbegrippen en denkslagen die het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling eist.

Uiteindelijk worden er binnen dit artikel, vanuit algemene motorische activiteit, twee logische handelingsperspectieven benoemd. Waarbij het overduidelijk is dat het als tweede genoemde perspectief, waarbij de primaire focus op het vormen en uitvoeren van een perceptueel beeld van een latente (externe) handelingslijnvorm verreweg superieur zal zijn aan de als eerstgenoemde handelingsstrategie. Door de gehele toelichting waarbij het hele spectrum van motorische activiteit inzichtelijk wordt gemaakt, wordt het nu echter ook volkomen duidelijk aan welke extra voorwaarden de verreweg superieure handelingsstrategie zal moeten voldoen:

- a. Ten eerste moet een organisme het cognitieve vermogen hebben om, voordat de handeling uitgevoerd gaat worden, een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm te creëren waarover, in de onderhavige handeling, de vingertoppen succesvol over een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm kunnen worden verplaatst. Ten aanzien van deze eerste voorwaarde heeft het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling universeel wetenschappelijk bewijs geleverd dat wij binnen elk denkbare handeling zo'n perceptueel beeld creëren en dat is specifiek benoemd binnen computertaken³⁶, grijptaken³⁷ en gooitaken³⁸ en kan gemakkelijk worden omgevormd naar elk denkbare handeling.
- b. Ten tweede moet een organisme over het cognitieve vermogen beschikken om het bewegen van de vingertoppen binnen dat perceptuele beeld van een latente handelingslijnvorm te kunnen medieren. De hele crux van dit artikel behelst namelijk dat interne motorische activiteit een geheel autonoom fenomeen betreft, dat dan wel een direct causaal verband heeft met de beweging van de buitenkant van de vingertoppen over een externe lijnvorm, maar dat de buitenkant van de vingertoppen nooit zelf die beweging kunnen gaan bewerkstelligen. We kunnen de rollen van de primaire en secundaire focus dan wel heel graag willen omdraaien en hele mooie strakke rechte handelingslijnvormen (optimaal spaarzaam) voor ogen hebben, maar dat zullen we door de autonomie van de waarneming van de beide bewegingen gewoon nooit zo kunnen uitvoeren. De autonome, vooral visuele, waarneming van de externe beweging van de vingertoppen, bij het grijpen van een koffiekopje, zal het perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm wel heel graag willen volgen, maar de autonome proprioceptieve waarneming van de immer interne beweging zal er feitelijk voor zorgen dat de vingertoppen op elke plaats P binnen het perceptuele beeld van een latente handelingslijnvorm zullen gaan devieren.

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling komt dus tot de conclusie dat er een heel zwaar systeem moet zijn om de immer devierende bewegingen van de vingertoppen binnen een daardoor immer devierende handelingslijnvorm elke tijdseenheid opnieuw te kunnen medieren. Ten aanzien van deze tweede voorwaarde ziet het verklaringsmodel dat zeer zware systeem terug binnen de wetenschappelijk verklaring omtrent de verwerkingsprocessen van de waarneming c.q. de werking van de corticale stromen en stelt op basis van de huidige wetenschappelijke literatuur dat er een dubbele en wederkerige relatie bestaat tussen de dorsale en ventrale stroom. Binnen de onderhavige taak wordt de dorsale stroom vooral in relatie gebracht met de verwerking van de waarnemingen ten aanzien (van de specifieke plaats) van de vingertoppen en wordt de ventrale

³⁶ <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

³⁷ <https://www.researchgate.net/publication/372290282> Grasping encompasses two consecutive autonomous phases - The scientific proof that we tactically construct an action trajectory shape prior to the factual execution of that exact same action trajectory? sg%5B0%5D=cjBGD1Dj5IxR2T4se38lo9o1z_M-KwSU49eb_oQsTOU-jibSgy5M67E9dyDJ2vYL6jmizwVBbPYrgk9NU6pmmALD-QpNZJERFlrXLCWSXY.BBjj_0oQKGMN_JQZfSCEjGE1eN9IjRkkPyAjEjWl-axLJGM1U2MeXLYMQPb3Fz_XmE18jNVnKKf8WfOSPcG4I1w&tp=eyJb250ZXh0Ijp7Im-ZpcnN0UGFnZSI6ImhvbWUiLCJwYXNjaWZmZmlsZSI6InBvc2l0aW9uIjoicGFnZUNvbnRlbnQifX0

³⁸ <https://www.researchgate.net/publication/371912704> The scientific proof that we primarily start with the construction of a perceptual image of an outgoing ball trajectory shape prior to the factual execution - The complete explanation of the free thro

stroom vooral in relatie gebracht met de verwerking van de waarnemingen ten aanzien van het perceptuele beeld van de handelingslijnvorm. U moet dat echter wederzijds zien. Op elk tijdstip t of op elke plaats $P(0)$ van de handeling worden de waarnemingen ten aanzien van de vingertoppen relatief ten opzichte van de handelingslijnvorm verwerkt en vice versa worden de waarnemingen ten aanzien van de handelingslijnvorm relatief ten opzichte van de vingertoppen verwerkt. De dorsale stroom verwerkt dus hoofdzakelijk de plaats van de vingertoppen, maar dat is dus altijd gerelateerd aan het perceptuele beeld van de gehele handelingslijnvorm en omgekeerd verwerkt de ventrale stroom dus hoofdzakelijk het doorlopen van de handelingslijnvorm, maar dat is dus altijd gerelateerd aan de specifieke plaats van de vingertoppen.

Deze dubbele en wederkerige samenwerking leidt dus op elke plaats $P(0)$ tot willekeurige deviaties van de vingertoppen ten opzichte van het perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm, waardoor de ventrale stroom stante pede het perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm moet vernieuwen c.q. updaten, hetgeen onmiddellijk de dwingende nieuwe uitgangssituatie moet worden in relatie tot de dorsale stroom. Waarbij dit proces zich repeterend afspeelt bij elke nieuwe deviatie. Hetgeen het onlosmakelijke gevolg heeft dat de vingertoppen *onwillekeurig* (!) zigzagsgewijs³⁹ binnen het perceptuele beeld van de handelingslijnvorm gaat bewegen door de (zeer kleine) reactietijd welke deze dubbele en wederkerige samenwerking nu eenmaal meebrengt.

³⁹ Deze zigzagsgewijze c.q. schokkerige samenwerking komt heel plastisch naar voren bij de uitvoering van de zenuwspiraal. U zult vast wel eens een spiraal foutloos kunnen overbruggen, maar u kunt zelf heel snel empirisch vaststellen dat u daarbij nooit rechte handelingslijnvormen zult kunnen construeren, omdat de ring altijd willekeurig zal gaan deviëren en de reacties van de corticale stromen essentiële (reactie-)tijd vragen. U zal daarnaast ook snel tot de conclusie komen dat u gewoonweg nooit een identieke handelingslijnvorm kan creëren en dat dat geldt voor elk denkbare handeling.

Deel 7 - De verklaring van het ontstaan van de corticale stromen - We kunnen de vingertoppen alleen met een zigzagbeweging naar een koffiekopje leiden, maar het ingenieuze mediëren van de corticale stromen zorgt ervoor dat de handelingslijnvorm bedrieglijk recht lijkt



Gevangen In Een Lijn
Het verklaringsmodel van alle motorische bewegingshandelingen

N.J. Mol
Mei 2024 ©

Contact: kwilling@gmail.com
<https://www.researchgate.net/profile/Nj-Mol/research>
<https://www.explanatorymodel.nl/>

Inleiding

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling biedt een diepgaand begrip van alle functionele waarnemingsprocessen die plaatsvinden tijdens elke denkbare motorische handeling. Niettemin worden bij de implementatie binnen de wetenschappelijke gemeenschap uitdagingen ervaren, door de intrinsieke aard van een nieuw paradigma binnen een complex dynamisch systeem. Het vereist namelijk de gelijktijdige integratie van meerdere innovatieve denkstappen, waaronder:

1. Het wetenschappelijke bewijs dat we, als onderdeel van een tactische (ecologische) overweging, altijd eerst een perceptueel beeld creëren van een latente handelingslijnform alvorens wij daadwerkelijk een koffiekopje gaan pakken.
2. Het inzicht van de noodzaak van een dwingende samenwerking tussen een interne en een externe focus bij elke motorische handeling. De beweging van de vingertoppen binnen de handelingslijnform kan, bij het grijpen, alleen buiten het lichaam worden waargenomen en alleen worden veroorzaakt door waarneming van beweging binnen het lichaam. Door hun exclusieve domein zijn deze waarnemingen onverenigbaar.
3. De vaststelling van de cruciale rol van de beweging van de vingertoppen over de handelingslijnform als essentie van de taakstelling binnen het grijpen, waarbij de externe focus hiërarchisch als primair moet worden beschouwd. Dit geeft de interne focus een secundaire status en toont aan dat er nooit sprake is van het vooraf ontwikkelen van een motorplan.
4. De uitleg van hoe de primaire focus de *tau*-waarde genereert en hoe de secundaire focus zich daarop richt binnen een strikt *tau*-koppelingsproces, hetgeen de eerste ecologische verklaring genereert betreffende de anticipatie van onverwachte gebeurtenissen tijdens het uitvoeren van een motorische handeling.
5. Het inzicht dat als wij de vingertoppen, door middel van bijvoorbeeld armactie, naar een koffiekopje bewegen dat dat een subjectieve keuze betreft. Met dezelfde armactie bewegen namelijk ook de pols, de knokkels, de handrug, de elleboog etc. in een unieke lijnform mee. Waarmee aangetoond wordt dat er bij grijpen een causaal verband bestaat tussen de waarneming van interne en externe bewegingen, maar dat er pas een expliciete relatie ontstaat als we bij het grijpen van een koffiekopje voor de vingertoppen hebben “gekozen” (!).

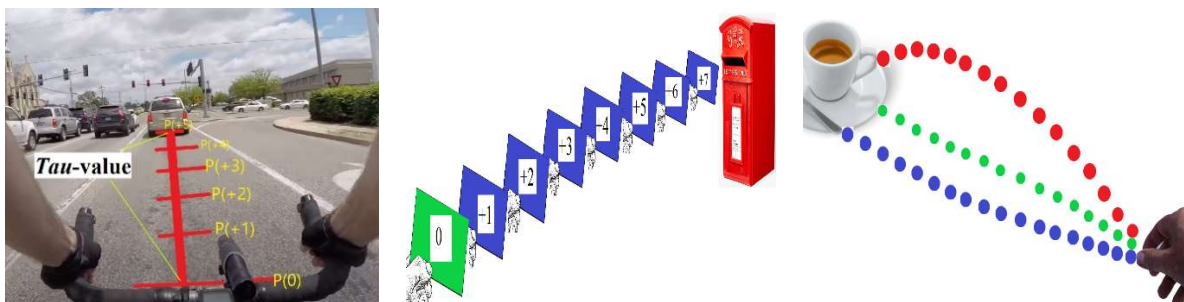
Als afsluitende denkstap wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de werking van de corticale stromen. Er wordt volledig inzichtelijk gemaakt waarom ze zo’n evidente rol moeten spelen c.q. waarom ze ecologisch/evolutionair ontwikkeld zijn en daarnaast wordt precies uitgelegd hoe ze binnen elke motorische handeling twee autonome processen, t.w. het zigzagproces en het accordeonproces⁴⁰, mediëren.

⁴⁰ In vroegere publicaties is dit het harmonicaproces genoemd.

1. De tactische bewegingshandeling (TBH) heeft als hoofddoel om een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm te creëren

Het verklaringsmodel toont, met wetenschappelijk bewijs⁴¹, aan dat de uitvoering van elke denkbare motorische bewegingshandeling kan worden opgedeeld in twee autonome opeenvolgende delen: de tactische bewegingshandeling (TBH) en de feitelijke bewegingshandeling (FBH). De tactische bewegingshandeling houdt zich uitsluitend bezig met de tactische planning en moet volledig worden afgerond voordat er daadwerkelijk iets, als onderdeel van de feitelijke bewegingshandeling, wordt uitgevoerd.

Een essentieel onderdeel van de tactische bewegingshandeling is het creëren van een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm tussen de huidige plaats van de vingertoppen en de plaats van het koffiekopje dat men wil gaan aanraken. Waarbij men kan vaststellen dat het nogal een verschil maakt of men bijvoorbeeld het oortje, het schoteltje of het lepeltje als doel voor ogen heeft⁴². Het verklaringsmodel sluit zich met deze vaststelling bij veel wetenschappelijk onderzoek aan, maar komt daarbij ook tot een conclusie, welke binnen de wetenschappelijke wereld nog totaal niet wordt herkend. Het vormen van een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm tussen de huidige plaats van de vingertoppen en het koffiekopje laat ook zien dat wij, vooraf tactisch, bepalen of de ruimte tussen de vingertoppen en het koffiekopje (in de zeer nabije toekomst) ingevuld c.q. overbrugd kan worden door een aaneengesloten lijnvorm van de dimensies van de vingertoppen. Het verklaringsmodel levert daarbij onomstotelijk wetenschappelijke bewijs en u kunt nu zelf nagaan dat men een hele andere handelingslijnvorm creëert als er een grote boodschappentas voor het koffiekopje staat en dat men totaal geen handelingslijnvorm kan creëren als het koffiekopje door een etalageruit wordt afgeschermd.



Afb.: Bij fietsen of briefposten creëren we, zoals in elk denkbare motorische bewegingshandeling, tijdens de tactische bewegingshandeling (TBH) ook een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm waarover *alle dimensies* (!) van het handelingsobject (i.c. de fiets en de brief) de handeling tot een succes zal kunnen gaan maken. Tijdens de daadwerkelijke uitvoering binnen de feitelijke bewegingshandeling zal men daarbij, net als de vingertoppen bij het grijpen van een koffiekopje, de beweging van het handelingsobject tijdens het overbruggingsproces moeten waarnemen, omdat enkel de fiets, de brief en de vingertoppen gaan bewegen. Daarbij is het in de afbeeldingen zeer opvallend dat wij actief waarnemen of de gehele weg door alle dimensies van de vingertoppen, de fiets of de brief in een aaneengesloten lijn kan worden ingevuld c.q. binnen de tactische bewegingshandeling nemen wij vooral het “niets” waar. Want alleen in dat *niets* is er (lege) ruimte om een handeling uit te voeren.

⁴¹ [https://www.researchgate.net/publication/372290282_Grasping_encompasses_two_consecutive_autonomous_phases - The scientific proof that we tactically construct an action trajectory shape prior to the factual execution of that exact same action trajectory](https://www.researchgate.net/publication/372290282_Grasping_encompasses_two_consecutive_autonomous_phases_-_The_scientific_proof_that_we_tactically_construct_an_action_trajectory_shape_prior_to_the_factual_execution_of_that_exact_same_action_trajectory)

⁴² Binnen wetenschappelijk onderzoek moeten proefpersonen vaak niet-bekende voorwerpen grijpen. Het verklaringsmodel erkent daarbij dat men toch, op basis van algemene cognitieve kennis, een inschatting probeert te maken hoe de speciale features te benaderen alvorens het grijpen daadwerkelijk uit te gaan voeren.

Naast de onthulling van dit novum wordt hiermee ook onthuld dat we, na de tactische bewegingshandeling, vooral bezig zijn om de vingertoppen naar het koffiekopje te verplaatsen. Dit staat in contrast met het traditionele perspectief van de wetenschap, die voortdurend gericht blijft op het koffiekopje zelf. Tijdens de feitelijke bewegingshandeling zijn we vooral met het egocentrische overbruggingsproces van de vingertoppen bezig om deze conform het, tijdens de tactische bewegingshandeling bepaalde, perceptuele beeld van de latente handelingslijnform te gaan loodsen⁴³. Bij het daadwerkelijk grijpen van een koffiekopje staat het koffiekopje dus niet centraal, maar de beweging van de vingertoppen richting het koffiekopje c.q. het overbruggen van de afstand *tussen* (!) de huidige plaats van de vingertoppen en het koffiekopje vormt de kern van de handeling.

Een ander revolutionair novum sluit zich bij de vorige gedachte aan. Hoewel het einde van de handelingslijnform er wel voor zal zorgen dat wij ooit een koffiekopje daadwerkelijk in handen zullen gaan krijgen, laat het verklaringsmodel, met het wetenschappelijke bewijs zien dat wij vooraf ook tactisch bepalen of de *gehele* (!) ruimte tussen de vingertoppen en het koffiekopje ingevuld kan worden door een aaneengesloten lijnform van de dimensies van de vingertoppen c.q. dat alle plaatsen P tussen de huidige plaats van de vingertoppen en het koffiekopje net zo actief en net zo essentieel als het eindpunt van de handelingslijnform worden waargenomen. Deze vaststelling geeft een goede onderbouwing aan het gegeven dat wij tijdens de feitelijke bewegingshandeling enkel en alleen bezig zijn om de latente plaatsen P behorende bij de handelingslijnform te doorlopen. Hetgeen impliceert dat aangekomen bij plaats P(x), bijvoorbeeld ergens halverwege de handelingslijnform, we enkel geïnteresseerd zijn in het waarnemen van drie posities. De plaats P(x-1), waar we net vandaan komen, de plaats P(x), waar we nu zijn en de plaats P(x+1), de waarneming van de eerstvolgende positie waar we de vingertoppen heen moeten bewegen. We zijn in die fase dus voornamelijk met het voornoemde overbruggingsproces bezig en houden alleen in de gaten of *the gap* zich tussen de vingertoppen en het koffiekopje zich sluit. Waarbij zich ook weer een essentieel ecologisch novum openbaart, dat laat zien dat wij tijdens de feitelijke bewegingshandeling inderdaad niet bezig zijn met het koffiekopje, maar slechts om het aantal latente plaatsen P tussen de vingertoppen en het koffiekopje te verminderen.

2. De wederkerige afhankelijkheid van de interne en de externe focus leidt tot absolute deviaties van de vingertoppen binnen het perceptuele beeld van de latente handelingslijnform

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat bij het grijpen van een koffiekopje zien dat er altijd twee foci ontstaan. Wij kunnen slechts met een focus op, immer interne, bewegingen de buitenkant van de vingertoppen over een externe handelingslijnform, richting een koffiekopje, gaan bewegen⁴⁴. De foci zijn autonoom omdat de (waarneming van de) bewegingen strikt gescheiden binnen en buiten het lichaam plaatsvinden en op die manier onverenigbaar zijn.

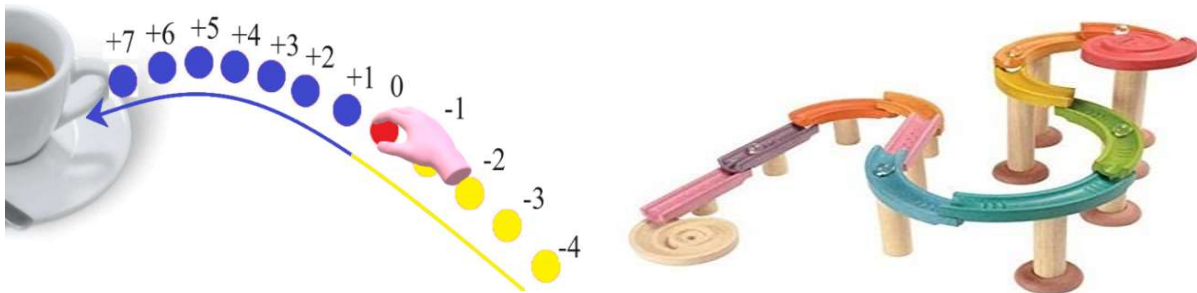
Doordat het verklaringsmodel nu aantoonde dat (de beweging van de vingertoppen binnen) de externe handelingslijnform de essentie van de taakstelling gaat vervullen ontstaat er een merkwaardig fenomeen van wederkerige afhankelijkheid. Enkel en alleen interne motorische bewegingen zullen de vingertoppen extern over een handelingslijnform kunnen laten bewegen, maar de voortgang van de vingertoppen binnen die handelingslijnform gaat, als primaire focus, wel leidend zijn op die secundaire focus. Het onvermijdelijke gevolg van deze vaststelling betreft het feit dat het niet de vraag is of de vingertoppen gaan devieren binnen het perceptuele beeld van de latente handelingslijnform, maar dat dat een absolute zekerheid betreft. Deze absoluutheid ligt logischerwijs opgesloten in het feitelijke gegeven van het autonome karakter van de waarneming van beide foci.

3. Binnen de feitelijke bewegingshandeling (FBH) dienen de corticale stromen de constante stroom van absoluut oprijzende deviaties te mediëren

⁴³ Het verklaringsmodel beklemtoont dat semantisch door de zinsnede: “het pakken van een koffiekopje”, te vervangen door de zinsnede: “het verplaatsen van de vingertoppen richting het koffiekopje”.

⁴⁴ De buitenkant van de vingertoppen bestaat wel uit levende cellen, maar deze kunnen er niet voor zorgen dat de vingertoppen in een lijn gaan voortbewegen.

Als we nu de twee voorgaande paragrafen samenvoegen en feitelijk overgaan tot het pakken van het koffiekopje, dan gaan we dus voornamelijk proberen om met het perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm als *leidraad*⁴⁵ (!) het overbruggingsproces van de vingertoppen te starten. Hetgeen betekent dat we de afstand tussen de huidige plaats van de vingertoppen en het koffiekopje *stap voor stap* (!) richting het koffiekopje willen verkleinen en dat begint feitelijk met het maken van de eerste stap c.q. met het verplaatsen van de vingertoppen van de positie P(0) naar de positie P(+1).



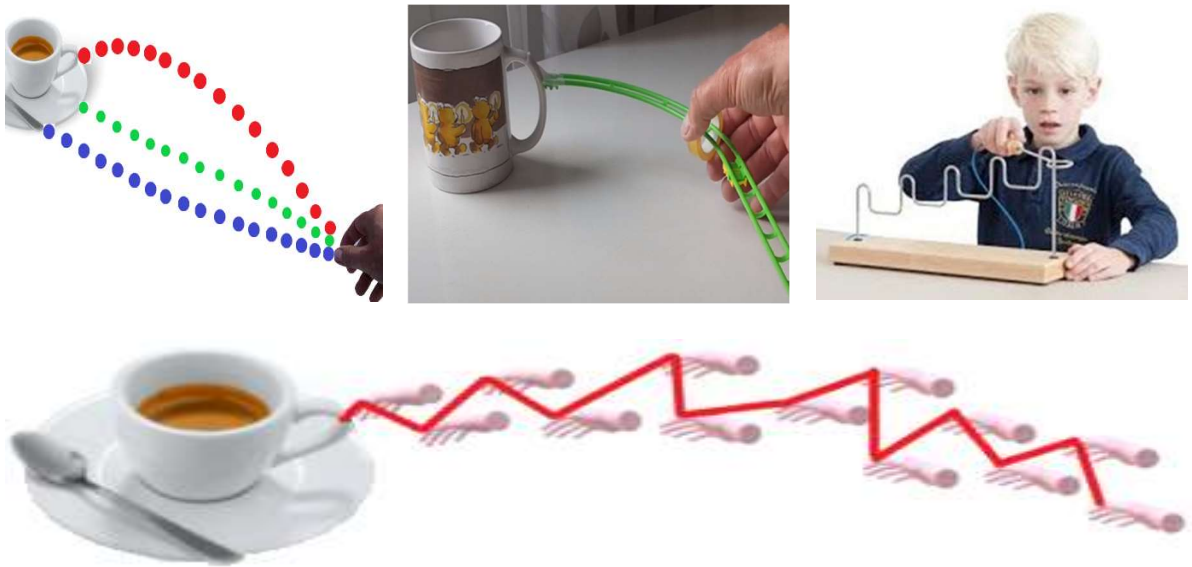
Afb.: Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling verschaft met de knikker in de knikkerbaan een zichtbaar plastisch voorbeeld van de voortdurende wederzijdse perceptie-actie koppeling binnen elk denkbare motorische handeling. Men kan vanuit het perspectief van de actuele plaats van de knikker de relatie binnen de gehele knikkerbaan waarnemen en vice versa kan men vanuit het perspectief van de gehele knikkerbaan de relatie met de actuele plaats van de knikker waarnemen. Dat blijft bij grijpen van een koffiekopje allemaal onzichtbaar, maar is daar wel degelijk op gelijke manier aanwezig. Binnen onze wereldse dimensies is het gewoon een feit dat alle plaatsen P van welk bewegend voorwerp dan ook, dus ook de vingertoppen, uit elkaar moeten voortkomen c.q. dat de waarneming van de beweging van de vingertoppen bij het grijpen van een koffiekopje altijd gevangen zitten in één lijnvorm. De actuele positie P(0) van de vingertoppen vormt daarbij altijd de precieze scheiding tussen de reeds manifeste plaatsen P(-x) en de nog latente plaatsen P(+x). Waarbij je nog zou kunnen aanvullen dat het perceptuele beeld van de nog latente handelingslijnvorm naar het koffiekopje de toekomstige projecties betreft die voort moeten komen uit de waarneming van de beweging van alle manifeste vingertoppoosities naar de actuele positie P(0) toe c.q. die altijd moeten voortkomen uit het reeds manifeste waargenomen lijnstuk.

Het perceptuele beeld van de gehele latente handelingslijnvorm betreft dus ook een beeld van het allereerste begin van die handelingslijn en bij aanvang van de handeling zal men dan ook gaan proberen om de vingertoppen dat begin te laten volgen. Echter, ook al bij de overbrugging naar deze eerste plaats zullen de vingertoppen, door de voornoemde wederzijdse autonome afhankelijkheid van de interne en externe focus, absoluut van het perceptuele beeld gaan afwijken⁴⁶. Het is een absoluut feitelijk

⁴⁵ Als men het verklaringsmodel gaat doorgronden, zal men zien dat het creëren van een handelingslijnvorm noodzakelijk is om überhaupt met een motorische handeling te kunnen starten, maar dat deze niet precies gevolgd hoeft te worden. Dat is juist de essentie van een heel spaarzaam systeem. In het begin van een handelingslijnvorm is het namelijk nog totaal geen bezwaar dat de vingertoppen deviëren, als het einde maar preciezer wordt ingevuld. Echter zonder (precies globaal) perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm kan er nooit met een motorische handeling worden gestart en het verklaringsmodel introduceert daarbij de term *precies globaal*. Het perceptuele beeld van de handelingslijnvorm moet precies aangeven waar het globaal gezien naartoe moet.

⁴⁶ Zoals onder noot 4 gesteld geeft dit juist een optimaal spaarzaam model aan, waarbij niets heel precies hoeft te worden uitgevoerd, maar slechts globaal (edoch dwingend) richting geeft. Als je een koffiekopje steeds identiek met de vingertoppen zou moeten benaderen zou het drinken van koffie een schier onmogelijke taak worden. De opdracht, waarbinnen je enkel de afstand hoeft te verkleinen, geeft ontelbaar veel meer mogelijkheden en laat zien dat het overbruggingsproces slechts een onderdeel van de taakstelling betreft.

gegeven dat niet te vermijden valt en het zou snel tot chaotische handelingslijnen⁴⁷ leiden als er niet een systeem zou zijn dat in staat is om deze deviaties te mediëren.



Afb.: Het perceptuele beeld van een latente handelingslijnform, binnen de tactische bewegingshandeling (TBH), betreft een vloeiende lijn vanuit de vingertoppen naar het koffiekopje. Echter, tijdens de daadwerkelijk uitvoering zullen de vingertoppen, net als bij de zenuwspiraal⁴⁸, door de autonomie van de interne en externe focus, op elke plaats van dat perceptuele beeld gaan afwijken. Hetgeen een noodzaak creëert om de vingertoppen naar het oorspronkelijke perceptuele beeld terug te leiden om een stapeling van deviaties te voorkomen. Hetgeen er in de praktijk op neer komt dat er vanuit de micro-deviatie een overeenkomstige aanpassing in het resterende deel van de latente handelingslijnform dient te worden doorgevoerd⁴⁹. De vingertoppen, gelijk de knikker in de knikkerbaan, vormen binnen de handelingslijnform een voortdurende wederzijdse perceptie-actie koppeling waarbinnen de ventrale stroom vooral vanuit de handelingslijnform de actuele plaats van de vingertoppen beschouwt en de dorsale stroom vooral vanuit de actuele plaats van de vingertoppen de handelingslijnform beschouwt. Bij de zenuwspiraal wordt overduidelijk aangetoond dat deze dubbele wederkerige koppeling absoluut tot deviaties c.q. tot aanrakingen van de ring met de spiraal leidt en dat de vingertoppen absoluut in een zigzagbeweging de handelingslijnform gaan volgen. Echter de geniale mediatie van de corticale stromen zorgt ervoor dat de handelingslijnvormen bedrieglijk recht lijken.

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat daarbij zien dat het uitvoeren van handelingslijnen juist de essentie van de taakstelling binnen motorische handelingen betreft en dat het *succesvol* (!) uitvoeren van de motorische handeling dus valt of staat met het nauwgezet kunnen omgaan met de deviaties van het handelingsobject binnen de handelingslijnform⁵⁰. Waardoor er het liefst een *dubbel en wederkerig* (!) systeem wordt verondersteld dat vanuit de actuele positie van de

⁴⁷ Zie daarbij vooral de beschrijving van de corticale stromen bij de motorische bewegingshandeling *autorijden*. Op bijvoorbeeld een snelweg leiden deviaties elke voortschrijdende tijdseenheid t tot exponentiele afwijkingen van de rijstrook waarbinnen men reed, omdat ze tot twee complexe subsystemen behoren.

⁴⁸ <https://www.researchgate.net/publication/376888581> The nerve spiral demonstrates that random motor activity implicitly generates an internal and external focus and provides scientific evidence that the external focus can guide the action due to the in

⁴⁹ Men kan spreken van micro-aanpassingen of van het updaten c.q. vernieuwen van het perceptuele beeld van de resterende latente handelingslijnform.

⁵⁰ Men moet een tegenstander, in een precies *tau*-koppelingsproces, op het juiste moment van zich af kunnen duwen en niet een tel eerder of later, moet men eten tot precies bij de mond brengen en moeten de vingertoppen ook precies bij het koffiekopje stoppen en het niet steeds omver gooien.

vingertoppen continu de relatie met de handelingslijnvorm in de gaten houdt, en omgekeerd dat er vanuit het perceptuele beeld van de handelingslijnvorm voortdurend de actuele plaats van de vingertoppen wordt gemonitord.

Het verklaringsmodel veronderstelt dus een heel zwaar correctie-systeem en komt op basis van de huidige wetenschappelijke literatuur tot de conclusie dat de denkstappen binnen het verklaringsmodel precies veronderstellen van datgene wat neurowetenschappelijk wordt beschreven ten aanzien van de verwerkingsprocessen van de waarneming: i.c. de functionaliteit van de dorsale en ventrale stroom. Op elke tijdstip t of op elke plaats P worden alle waarnemingen, binnen een dubbel en wederkerig proces, door de ventrale en dorsale stroom op een zodanige manier verwerkt dat deviaties gewoonweg niet aan de aandacht kunnen ontsnappen. De ventrale stroom verwerkt deviaties vooral vanuit het perceptuele beeld van de gehele handelingslijnvorm naar de actuele plaats van de vingertoppen en vice versa doet de dorsale stroom dat met de deviaties vooral vanuit de actuele plaats van de vingertoppen naar het perceptuele beeld van de gehele handelingslijnvorm toe. De mediatie van de twee verwerkingsstromen leidt tot voortdurende micro-aanpassingen van het oorspronkelijke perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm en verloopt zo geniaal en snel dat de absolute zigzag- en accordeondeviaties nauwelijks opvallen en dat de daadwerkelijk uitgevoerde handelingslijnvorm bedrieglijk recht lijkt.

4. De corticale stromen mediëren twee autonome groepen van deviaties binnen elk denkbare handeling

In de voorgaande paragrafen wordt uitgebreid ingegaan op het gegeven dat het handelingsobject absoluut zal gaan afwijken van het, binnen de tactische bewegingshandeling bepaalde, perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm als de handeling daadwerkelijk uitgevoerd gaat worden. De voorkomende deviaties van een handelingslijnvorm betreffen daarbij twee autonome fenomenen⁵¹ en deze hebben te maken met de woorden *lijn* en *vorm* in het samengestelde woord lijnvorm. Het verklaringsmodel toont daarbij aan dat ze totaal gescheiden worden waargenomen, maar dat dat wel tegelijkertijd moet gebeuren. Bij autorijden en bij fietsen (zonder handremmen) wordt, met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid, aangetoond hoe deviaties binnen de lijn en de vorm autonoom worden waargenomen en verwerkt.



Afb.: De deviaties binnen elke handelingslijnvorm betreffen twee autonome fenomenen en wordt door het verklaringsmodel aangeduid als zigzagproces en accordeonproces. Bij autorijden en fietsen (zonder handremmen) 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 x-as en veroorzaakt het zigzagproces. Daarnaast moet het ook gelijk overduidelijk worden dat men met de pedalen uitsluitend de *beweging binnen de lijn* (!) van de lijnvorm kan

⁵¹ In het kort vormen zij daarbij twee complexe subsystemen binnen het grotere fenomeen van de werking van de corticale stromen en openbaren daarmee dat het waarnemen van deviaties c.q. het verwerken van deviaties tot een ongekende verscheidenheid aan hybride waarnemingsprocessen leidt. Er wordt in dit artikel niet verder op deze complexiteit ingegaan.

beïnvloeden. Dit definieert het verklaringsmodel als het mediëren van de deviaties in de y-as en veroorzaakt het accordeonproces. U kunt dus bij het autorijden kristalhelder inzien dat het (verwerken van het) waarnemen van de vorm absoluut niets heeft te maken met het (verwerken van het) waarnemen van de lijn. Waarbij het essentieel is om te benoemen dat het verwerken van de waarnemingen inzake 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 van de auto of fiets wordt gegenereerd. Alleen de snelheid waarmee de lijn wordt ingevuld bepaalt de tijdsduur van de handeling c.q. bepaalt het finaliseren van de handeling.

Afwijkingen binnen de lengte-as of y-as van de handelingslijn betreffen deviaties van de beweging van het handelingsobject in tijd. Zij hebben te maken met het bepalen van de *tau*-waarde⁵² binnen een motorische handeling en de deviaties van het handelingsobject binnen de lijn kunnen gekenmerkt worden als een accordeonproces. Afwijkingen binnen de breedte-as of x-as van de vorm van de handelingslijn betreffen deviaties van de beweging van het handelingsobject binnen de vorm kunnen gekenmerkt worden als een zigzagproces.

5. Het zigzagproces en het accordeonproces bij het grijpen van een koffiekopje

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat zien dat het zigzagproces en het accordeonproces binnen elk denkbare handeling terugkomt⁵³. Bij het grijpen van een koffiekopje is het echter veel moeilijker aan te tonen dan bij bijvoorbeeld autorijden. Toch moet u bij het grijpen ook uitgaan van afzonderlijke pedalen en een stuur die een autonome invloed hebben op het invullen en mediëren van de latente handelingslijn vorm tussen de vingertoppen en het koffiekopje die nu door hybride vormen van deze fenomenen zullen worden verwerkt. Het zigzagproces (het *stuur*-proces) is goed in een animatie vast te leggen, maar het accordeonproces niet.



Afb.: Het zigzagproces is in elk denkbare handeling goed weer te geven. Doordat de primaire focus enkel uitgevoerd kan worden door de autonome secundaire focus zal het handelingsobject (resp. de vingertoppen, de pointer en de lepelbak) absoluut van het perceptuele beeld van de latente handelingslijn vorm in de breedte gaan afwijken.

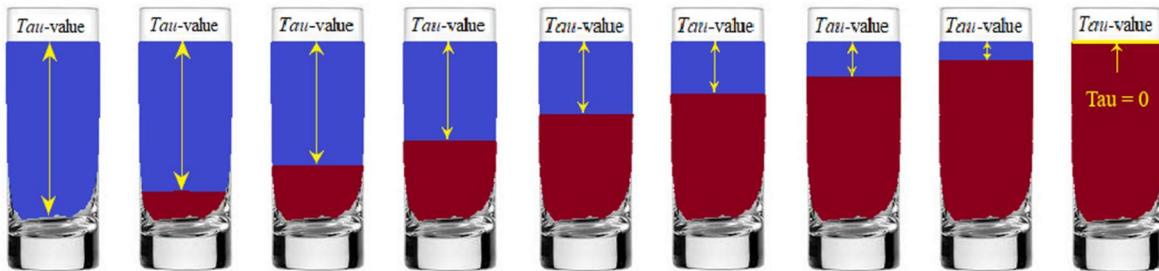
Het harmonicaproces (het *pedaal*-proces) bij het grijpen van een koffiekopje is slecht in een animatie weer te geven, omdat het om verdichtels en uitrekkingen van tijd gaat⁵⁴. Toch moet u, net als bij het

⁵² <https://www.researchgate.net/publication/375591596> The tau-coupling process in grasping demonstrates that we absolutely do not need a motor plan The sensorimotor perception processes within the secondary focus must obediently follow the external actio

⁵³ 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.

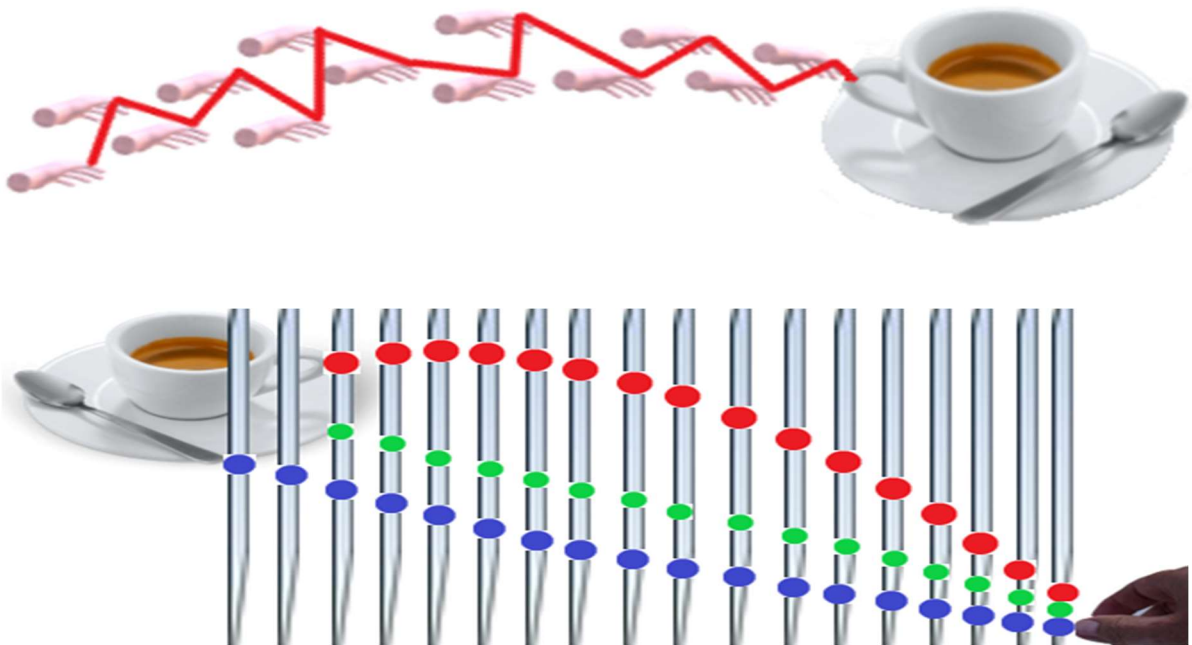
⁵⁴ Waarbij voor de goede orde moet worden aangetekend dat de vingertoppen niet binnen de handelingslijn vorm terugbewegen.

autorijden, gaan inzien dat u de vingertoppen nooit identiek in tijd over een handelingslijnvorm kan laten bewegen. U kunt heel snel zelf empirisch vaststellen dat ze binnen zekere fluctuatiegrenzen oneindig gaan variëren.



Afb.: Bij de motorische bewegingshandeling *inschenken* is het harmonica proces nog steeds moeilijk in een animatie vast te leggen. Er kan alleen wel feitelijk gesteld worden dat bij het vullen van een glas, als zeer zeldzame uitzondering, er absoluut geen deviaties binnen een zigzagproces plaatsvinden. De corticale stromen staan bij inschenken volledig in dienst van het accordeonproces

Deel 8 -Bij grijpen moeten de corticale stromen de egocentrische zigzagbeweging van de vingertoppen naar het koffiekopje mediëren



Gevangen In Een Lijn
Het verklaringsmodel van alle motorische bewegingshandelingen

N.J. Mol
Juni 2024 ©

Contact: kwilling@gmail.com
<https://www.researchgate.net/profile/Nj-Mol/research>
<https://www.explanatorymodel.nl/>

Inleiding

De huidige wetenschap beziet de uitvoering van motorische handelingen als één en ondeelbaar proces, omdat zij in relatie tot de uitvoering van één handeling slechts één focus veronderstelt. Waarbij zij ervan uitgaat dat bij het vangen van een bal of het grijpen van een koffiekopje, de waarnemingsprocessen voornamelijk bezig zijn met deze voorwerpen waarop er vervolgens een motorisch plan (bewegingsplan) wordt opgesteld om ze in handen te krijgen. Deze verklaring veronderstelt dus een aanzienlijke mate van automatisatie van de beweging van de hand (de vingertoppen) ten gevolge van de overheersende c.q. leidende waarneming van de bal of het koffiekopje. Er is immers slechts één focus te verdelen. Hetgeen tot gevolg heeft dat binnen wetenschappelijk onderzoek de (waarneming van de) beweging van de hand tot nu toe een ondergeschikte plaats heeft ingenomen.

Sinds 2016 is er daartegenover een verklaringsmodel ontwikkeld dat een heel ander licht schijnt op de uitvoering van motorische handelingen. Het betreft een universele uitleg en toont aan dat het uitvoeren van elk denkbare handeling altijd de gelijktijdige waarneming van drie autonome foci vereist⁵⁵, in overeenstemming met de theorie van J.J. Gibson, die zowel de beweging van het dier/organisme als de beweging van de omgeving omvat. Bij het vangen van een bal of het grijpen van een koffiekopje is en blijft één autonome focus bezig met (de beweging van) de bal en/of het kopje als omgevingsobject, wat universeel een vanghandeling vertegenwoordigt. De twee andere autonome foci zijn bezig met de waarneming van de beweging binnen de egocentrisch uitgevoerde handeling: i.c. met de beweging van de hand (de vingertoppen) over een handelingslijnform (richting de bal en/of het koffiekopje), wat universeel een gooihandeling vertegenwoordigt. Daarmee bevestigt het verklaringsmodel dus de autonomie van het waarnemen van (de beweging van) de bal en/of het koffiekopje, maar onthult tevens het novum dat de gooihandeling van de hand (vingertoppen) ook een geheel autonoom waargenomen onderdeel van de handeling betreft.

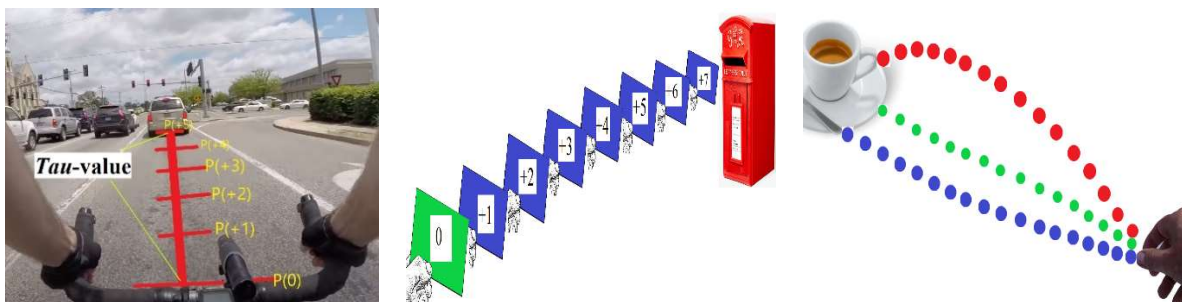
Juist omdat de wetenschappelijke relevantie van dit onderdeel nooit is ingezien richt dit artikel zich specifiek op de twee foci die behoren tot de gooihandeling van de vingertoppen binnen een egocentrisch uitgevoerde handelingslijnform in relatie tot bijvoorbeeld het vangen van een bal of het grijpen van een koffiekopje. Het toont daarbij overtuigend aan dat de vingertoppen autonoom en slechts zigzagsgewijs naar een bal of een koffiekopje kunnen worden bewogen. Waarbij de corticale stromen, geheel conform de huidige wetenschappelijke literatuur, dit proces dwingend moeten mediëren en de uitleg alleen kan worden ingezien als men zich gaat realiseren dat onze waarnemingsprocessen egocentrisch gericht moeten zijn op de autonome begeleiding van de vingertoppen binnen een handelingslijnform richting het koffiekopje.

⁵⁵ [The cortical streams mediate the grasping of a cup equal as they mediate within the nerve spiral \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=QP4vPVAw-Yg)
<https://www.youtube.com/watch?v=QP4vPVAw-Yg>

1. De tactische bewegingshandeling (TBH) heeft als hoofddoel om een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm te creëren

Het verklaringsmodel toont, met wetenschappelijk bewijs⁵⁶, aan dat de uitvoering van elke denkbare motorische bewegingshandeling kan worden opgedeeld in twee autonome opeenvolgende delen: de tactische bewegingshandeling (TBH) en de feitelijke bewegingshandeling (FBH). De tactische bewegingshandeling houdt zich uitsluitend bezig met de tactische planning en moet volledig worden afgerond voordat er daadwerkelijk iets, als onderdeel van de feitelijke bewegingshandeling, wordt uitgevoerd.

Een essentieel onderdeel van de tactische bewegingshandeling is het creëren van een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm tussen de huidige plaats van de vingertoppen en de plaats van het koffiekopje dat men wil gaan aanraken. Waarbij men kan vaststellen dat het nogal een verschil maakt of men bijvoorbeeld het oortje, het schoteltje of het lepeltje als doel voor ogen heeft⁵⁷. Het verklaringsmodel sluit zich met deze vaststelling bij veel wetenschappelijk onderzoek aan, maar komt daarbij ook tot een conclusie, welke binnen de wetenschappelijke wereld nog totaal niet wordt herkend. Het vormen van een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm tussen de huidige plaats van de vingertoppen en het koffiekopje laat ook zien dat wij, vooraf tactisch, bepalen of de ruimte tussen de vingertoppen en het koffiekopje (in de zeer nabije toekomst) ingevuld c.q. overbrugd kan worden door een aaneengesloten lijnvorm van de dimensies van de vingertoppen. Het verklaringsmodel levert daarbij onomstotelijk wetenschappelijke bewijs en u kunt nu zelf nagaan dat men een hele andere handelingslijnvorm creëert als er een grote boodschappentas voor het koffiekopje staat en dat men totaal geen handelingslijnvorm kan creëren als het koffiekopje door een etalageruit wordt afgeschermd.



Afb.: Bij fietsen of briefposten creëren we, zoals in elk denkbare motorische bewegingshandeling, tijdens de tactische bewegingshandeling (TBH) ook een perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm waarover alle dimensies (!) van het handelingsobject (i.c. de fiets en de brief) de handeling tot een succes zal kunnen gaan maken. Tijdens de daadwerkelijke uitvoering binnen de feitelijke bewegingshandeling zal men daarbij, net als de vingertoppen bij het grijpen van een koffiekopje, de beweging van het handelingsobject tijdens het overbruggingsproces moeten waarnemen, omdat enkel de fiets, de brief en de vingertoppen gaan bewegen. Daarbij is het in de afbeeldingen zeer opvallend dat wij actief waarnemen of de gehele weg door alle dimensies van de vingertoppen, de fiets of de brief in een aaneengesloten lijn kan worden ingevuld c.q. binnen de tactische bewegingshandeling nemen wij vooral het “niets” waar. Want alleen in dat niets is er (lege) ruimte om een handeling uit te voeren.

⁵⁶ [https://www.researchgate.net/publication/372290282_Grasping_encompasses_two_consecutive_autonomous_phases - The scientific proof that we tactically construct an action trajectory shape prior to the factual execution of that exact same action trajectory](https://www.researchgate.net/publication/372290282_Grasping_encompasses_two_consecutive_autonomous_phases_-_The_scientific_proof_that_we_tactically_construct_an_action_trajectory_shape_prior_to_the_factual_execution_of_that_exact_same_action_trajectory)

⁵⁷ Binnen wetenschappelijk onderzoek moeten proefpersonen vaak niet-bekende voorwerpen grijpen. Het verklaringsmodel erkent daarbij dat men toch, op basis van algemene cognitieve kennis, een inschatting probeert te maken hoe de speciale features te benaderen alvorens het grijpen daadwerkelijk uit te gaan voeren.

Naast de onthulling van dit novum wordt hiermee ook onthuld dat we, na de tactische bewegingshandeling, vooral bezig zijn om de vingertoppen naar het koffiekopje te verplaatsen. Dit staat in contrast met het traditionele perspectief van de wetenschap, die voortdurend gericht blijft op het koffiekopje zelf. Tijdens de feitelijke bewegingshandeling zijn we vooral met het egocentrische overbruggingsproces van de vingertoppen bezig om deze conform het, tijdens de tactische bewegingshandeling bepaalde, perceptuele beeld van de latente handelingslijn vorm te gaan loodsen⁵⁸. Bij het daadwerkelijk grijpen van een koffiekopje staat het koffiekopje dus niet centraal, maar de beweging van de vingertoppen richting het koffiekopje c.q. het overbruggen van de afstand tussen (!) de huidige plaats van de vingertoppen en het koffiekopje vormt de kern van de handeling.

Een ander revolutionair novum sluit zich bij de vorige gedachte aan. Hoewel het einde van de handelingslijn vorm er wel voor zal zorgen dat wij ooit een koffiekopje daadwerkelijk in handen zullen gaan krijgen, laat het verklaringsmodel, met het wetenschappelijke bewijs zien dat wij vooraf ook tactisch bepalen of de gehele (!) ruimte tussen de vingertoppen en het koffiekopje ingevuld kan worden door een aaneengesloten lijn vorm van de dimensies van de vingertoppen c.q. dat alle plaatsen P tussen de huidige plaats van de vingertoppen en het koffiekopje net zo actief en net zo essentieel als het eindpunt van de handelingslijn vorm worden waargenomen. Deze vaststelling geeft een goede onderbouwing aan het gegeven dat wij tijdens de feitelijke bewegingshandeling enkel en alleen bezig zijn om de latente plaatsen P behorende bij de handelingslijn vorm te doorlopen. Hetgeen impliceert dat aangekomen bij plaats P(x), bijvoorbeeld ergens halverwege de handelingslijn vorm, we enkel geïnteresseerd zijn in het waarnemen van drie posities. De plaats P(x-1), waar we net vandaan komen, de plaats P(x), waar we nu zijn en de plaats P(x+1), de waarneming van de eerstvolgende positie waar we de vingertoppen heen moeten bewegen. We zijn in die fase dus voornamelijk met het voornoemde overbruggingsproces bezig en houden alleen in de gaten of *the gap* zich tussen de vingertoppen en het koffiekopje zich sluit. Waarbij zich ook weer een essentieel ecologisch novum openbaart, dat laat zien dat wij tijdens de feitelijke bewegingshandeling inderdaad niet bezig zijn met het koffiekopje, maar slechts om het aantal latente plaatsen P tussen de vingertoppen en het koffiekopje te verminderen.

2. De wederkerige afhankelijkheid van de interne en de externe focus leidt tot absolute deviaties van de vingertoppen binnen het perceptuele beeld van de latente handelingslijn vorm

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat bij het grijpen van een koffiekopje zien dat er altijd twee foci ontstaan. Wij kunnen slechts met een focus op, immer interne, bewegingen de buitenkant van de vingertoppen over een externe handelingslijn vorm, richting een koffiekopje, gaan bewegen⁵⁹. De foci zijn autonoom omdat de (waarneming van de) bewegingen strikt gescheiden binnen en buiten het lichaam plaatsvinden en op die manier onverenigbaar zijn.

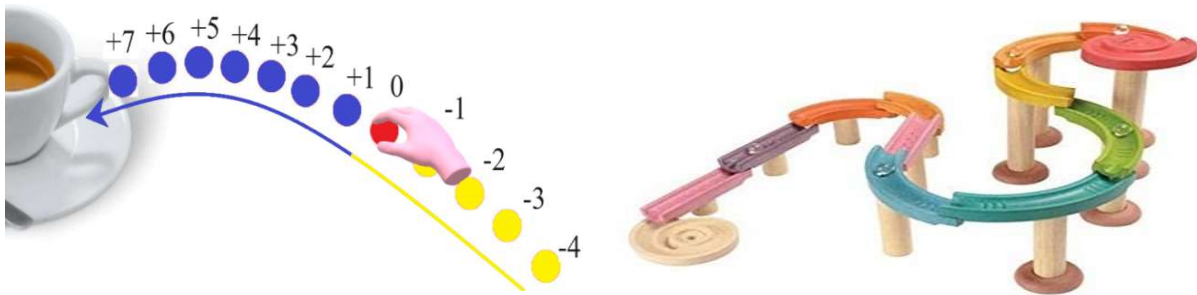
Doordat het verklaringsmodel nu aantoonde dat (de beweging van de vingertoppen binnen) de externe handelingslijn vorm de essentie van de taakstelling gaat vervullen ontstaat er een merkwaardig fenomeen van wederkerige afhankelijkheid. Enkel en alleen interne motorische bewegingen zullen de vingertoppen extern over een handelingslijn vorm kunnen laten bewegen, maar de voortgang van de vingertoppen binnen die handelingslijn vorm gaat, als primaire focus, wel leidend zijn op die secundaire focus. Het onvermijdelijke gevolg van deze vaststelling betreft het feit dat het niet de vraag is of de vingertoppen gaan devieren binnen het perceptuele beeld van de latente handelingslijn vorm, maar dat dat een absolute zekerheid betreft. Deze absoluutheid ligt logischerwijs opgesloten in het feitelijke gegeven van het autonome karakter van de waarneming van beide foci.

⁵⁸ Het verklaringsmodel beklemtoont dat semantisch door de zinsnede: “het pakken van een koffiekopje”, te vervangen door de zinsnede: “het verplaatsen van de vingertoppen richting het koffiekopje”.

⁵⁹ De buitenkant van de vingertoppen bestaat wel uit levende cellen, maar deze kunnen er niet voor zorgen dat de vingertoppen in een lijn gaan voortbewegen.

3. Binnen de feitelijke bewegingshandeling (FBH) dienen de corticale stromen de constante stroom van absoluut oprijzende deviaties te mediëren

Als we nu de twee voorgaande paragrafen samenvoegen en feitelijk overgaan tot het pakken van het koffiekopje, dan gaan we dus voornamelijk proberen om met het perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm als leidraad⁶⁰ (!) het overbruggingsproces van de vingertoppen te starten. Hetgeen betekent dat we de afstand tussen de huidige plaats van de vingertoppen en het koffiekopje stap voor stap (!) richting het koffiekopje willen verkleinen en dat begint feitelijk met het maken van de eerste stap c.q. met het verplaatsen van de vingertoppen van de positie P(0) naar de positie P(+1).



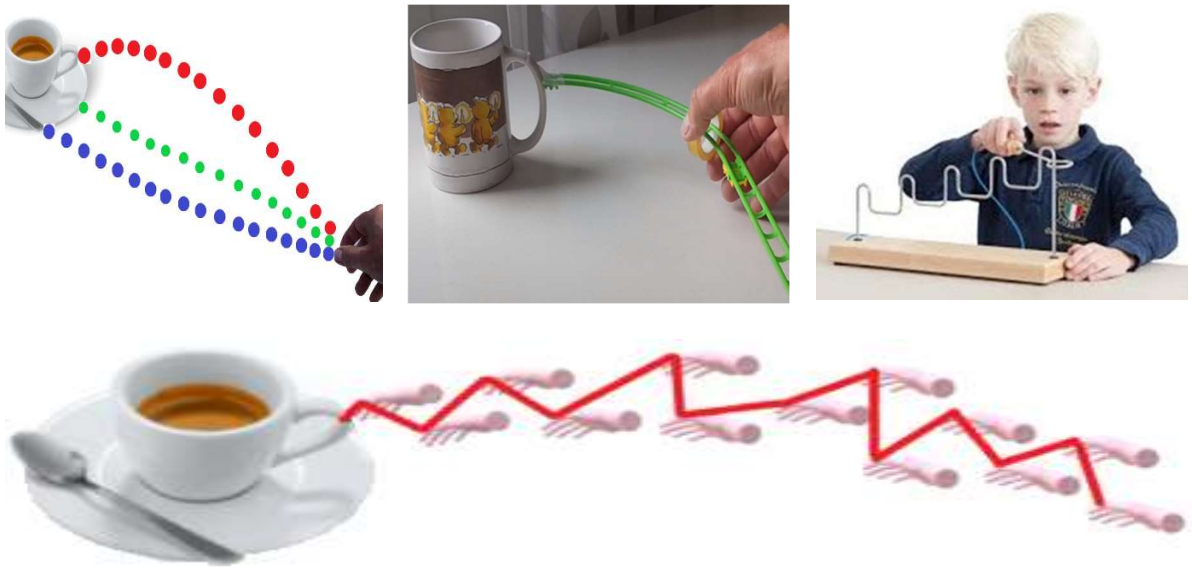
Afb.: Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling verschaft met de knikker in de knikkerbaan een zichtbaar plastisch voorbeeld van de voortdurende wederzijdse perceptie-actie koppeling binnen elk denkbare motorische handeling. Men kan vanuit het perspectief van de actuele plaats van de knikker de relatie binnen de gehele knikkerbaan waarnemen en vice versa kan men vanuit het perspectief van de gehele knikkerbaan de relatie met de actuele plaats van de knikker waarnemen. Dat blijft bij grijpen van een koffiekopje allemaal onzichtbaar, maar is daar wel degelijk op gelijke manier aanwezig. Binnen onze wereldse dimensies is het gewoon een feit dat alle plaatsen P van welk bewegend voorwerp dan ook, dus ook de vingertoppen, uit elkaar moeten voortkomen c.q. dat de waarneming van de beweging van de vingertoppen bij het grijpen van een koffiekopje altijd gevangen zitten in één lijnvorm. De actuele positie P(0) van de vingertoppen vormt daarbij altijd de precieze scheiding tussen de reeds manifeste plaatsen P(-x) en de nog latente plaatsen P(+x). Waarbij je nog zou kunnen aanvullen dat het perceptuele beeld van de nog latente handelingslijnvorm naar het koffiekopje de toekomstige projecties betreft die voort moeten komen uit de waarneming van de beweging van alle manifeste vingertoppoosities naar de actuele positie P(0) toe c.q. die altijd moeten voortkomen uit het reeds manifeste waargenomen lijnstuk.

Het perceptuele beeld van de gehele latente handelingslijnvorm betreft dus ook een beeld van het allereerste begin van die handelingslijn en bij aanvang van de handeling zal men dan ook gaan proberen om de vingertoppen dat begin te laten volgen. Echter, ook al bij de overbrugging naar deze eerste plaats zullen de vingertoppen, door de voornoemde wederzijdse autonome afhankelijkheid van de interne en externe focus, absoluut van het perceptuele beeld gaan afwijken⁶¹. Het is een absoluut feitelijk

⁶⁰ Als men het verklaringsmodel gaat doorgronden, zal men zien dat het creëren van een handelingslijnvorm noodzakelijk is om überhaupt met een motorische handeling te kunnen starten, maar dat deze niet precies gevolgd hoeft te worden. Dat is juist de essentie van een heel spaarzaam systeem. In het begin van een handelingslijnvorm is het namelijk nog totaal geen bezwaar dat de vingertoppen deviëren, als het einde maar preciezer wordt ingevuld. Echter zonder (precies globaal) perceptueel beeld van een latente handelingslijnvorm kan er nooit met een motorische handeling worden gestart en het verklaringsmodel introduceert daarbij de term precies globaal. Het perceptuele beeld van de handelingslijnvorm moet precies aangeven waar het globaal gezien naartoe moet.

⁶¹ Zoals onder noot 6 gesteld geeft dit juist een optimaal spaarzaam model aan, waarbij niets heel precies hoeft te worden uitgevoerd, maar slechts globaal (edoch dwingend) richting geeft. Als je een koffiekopje steeds identiek met de vingertoppen zou moeten benaderen zou het drinken van koffie een schier onmogelijke taak worden. De

gegeven dat niet te vermijden valt en het zou snel tot chaotische handelingslijnen⁶² leiden als er niet een systeem zou zijn dat in staat is om deze deviaties te mediëren.



Afb.: Het perceptuele beeld van een latente handelingslijnform, binnen de tactische bewegingshandeling (TBH), betreft een vloeiende lijn vanuit de vingertoppen naar het koffiekopje. Echter, tijdens de daadwerkelijk uitvoering zullen de vingertoppen, net als bij de zenuwspiraal⁶³, door de autonomie van de interne en externe focus, op elke plaats van dat perceptuele beeld gaan afwijken. Hetgeen een noodzaak creëert om de vingertoppen naar het oorspronkelijke perceptuele beeld terug te leiden om een stapeling van deviaties te voorkomen. Hetgeen er in de praktijk op neer komt dat er vanuit de micro-deviatie een overeenkomstige aanpassing in het resterende deel van de latente handelingslijnform dient te worden doorgevoerd⁶⁴. De vingertoppen, gelijk de knikker in de knikkerbaan, vormen binnen de handelingslijnform een voortdurende wederzijdse perceptie-actie koppeling waarbinnen de ventrale stroom vooral vanuit de handelingslijnform de actuele plaats van de vingertoppen beschouwt en de dorsale stroom vooral vanuit de actuele plaats van de vingertoppen de handelingslijnform beschouwt. Bij de zenuwspiraal wordt overduidelijk aangetoond dat deze dubbele wederkerige koppeling absoluut tot deviaties c.q. tot aanrakingen van de ring met de spiraal leidt en dat de vingertoppen absoluut in een zigzagbeweging de handelingslijnform gaan volgen. Echter de geniale mediatie van de corticale stromen zorgt ervoor dat de handelingslijnvormen bedrieglijk recht lijken.

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat daarbij zien dat het uitvoeren van handelingslijnen juist de essentie van de taakstelling binnen motorische handelingen betreft en dat het succesvol (!) uitvoeren van de motorische handeling dus valt of staat met het nauwgezet kunnen

opdracht, waarbinnen je enkel de afstand hoeft te verkleinen, geeft ontelbaar veel meer mogelijkheden en laat zien dat het overbruggingsproces slechts een onderdeel van de taakstelling betreft.

⁶² Zie daarbij vooral de beschrijving van de corticale stromen bij de motorische bewegingshandeling *autorijden*. Op bijvoorbeeld een snelweg leiden deviaties elke voortschrijdende tijdseenheid t tot exponentiele afwijkingen van de rijstrook waarbinnen men reed, omdat ze tot twee complexe subsystemen behoren.

⁶³ <https://www.researchgate.net/publication/376888581> The nerve spiral demonstrates that random motor activity implicitly generates an internal and external focus and provides scientific evidence that the external focus can guide the action due to the in

⁶⁴ Men kan spreken van micro-aanpassingen of van het updaten c.q. vernieuwen van het perceptuele beeld van de resterende latente handelingslijnform.

omgaan met de deviaties van het handelingsobject binnen de handelingslijnvorm⁶⁵. Waardoor er het liefst een dubbel en wederkerig (!) systeem wordt verondersteld dat vanuit de actuele positie van de vingertoppen continu de relatie met de handelingslijnvorm in de gaten houdt, en omgekeerd dat er vanuit het perceptuele beeld van de handelingslijnvorm voortdurend de actuele plaats van de vingertoppen wordt gemonitord.

Het verklaringsmodel veronderstelt dus een heel zwaar correctie-systeem en komt op basis van de huidige wetenschappelijke literatuur tot de conclusie dat de denkstappen binnen het verklaringsmodel precies veronderstellen van datgene wat neurowetenschappelijk wordt beschreven ten aanzien van de verwerkingsprocessen van de waarneming: i.c. de functionaliteit van de dorsale en ventrale stroom. Op elke tijdstip t of op elke plaats P worden alle waarnemingen, binnen een dubbel en wederkerig proces, door de ventrale en dorsale stroom op een zodanige manier verwerkt dat deviaties gewoonweg niet aan de aandacht kunnen ontsnappen. De ventrale stroom verwerkt deviaties vooral vanuit het perceptuele beeld van de gehele handelingslijnvorm naar de actuele plaats van de vingertoppen en vice versa doet de dorsale stroom dat met de deviaties vooral vanuit de actuele plaats van de vingertoppen naar het perceptuele beeld van de gehele handelingslijnvorm toe. De mediatie van de twee verwerkingsstromen leidt tot voortdurende micro-aanpassingen van het oorspronkelijke perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm en verloopt zo geniaal en snel dat de absolute zigzag- en accordeondeviaties nauwelijks opvallen en dat de daadwerkelijk uitgevoerde handelingslijnvorm bedrieglijk recht lijkt.

4. De corticale stromen mediëren twee autonome groepen van deviaties binnen elk denkbare handeling

In de voorgaande paragrafen wordt uitgebreid ingegaan op het gegeven dat het handelingsobject absoluut zal gaan afwijken van het, binnen de tactische bewegingshandeling bepaalde, perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm als de handeling daadwerkelijk uitgevoerd gaat worden. De voorkomende deviaties van een handelingslijnvorm betreffen daarbij twee autonome fenomenen⁶⁶ en deze hebben te maken met de woorden lijn en vorm in het samengestelde woord lijnvorm. Het verklaringsmodel toont daarbij aan dat ze totaal gescheiden worden waargenomen, maar dat dat wel tegelijkertijd moet gebeuren. Bij autorijden en bij fietsen (zonder handremmen) wordt, met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid, aangetoond hoe deviaties binnen de lijn en de vorm autonoom worden waargenomen en verwerkt.



⁶⁵ Men moet een tegenstander, in een precies *tau*-koppelingsproces, op het juiste moment van zich af kunnen duwen en niet een tel eerder of later, moet men eten tot precies bij de mond brengen en moeten de vingertoppen ook precies bij het koffiekopje stoppen en het niet steeds omver gooien.

⁶⁶ In het kort vormen zij daarbij twee complexe subsystemen binnen het grotere fenomeen van de werking van de corticale stromen en openbaren daarmee dat het waarnemen van deviaties c.q. het verwerken van deviaties tot een ongekende verscheidenheid aan hybride waarnemingsprocessen leidt. Er wordt in dit artikel niet verder op deze complexiteit ingegaan.

Afb.: De deviaties binnen elke handelingslijnvorm betreffen twee autonome fenomenen en wordt door het verklaringsmodel aangeduid als zigzagproces en accordeonproces. Bij autorijden en fietsen (zonder handremmen) 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 x-as en veroorzaakt het zigzagproces. 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 verklaringsmodel als het mediëren van de deviaties in de y-as en veroorzaakt het accordeonproces. U kunt dus bij het autorijden kristalhelder inzien dat het (verwerken van het) waarnemen van de vorm absoluut niets heeft te maken met het (verwerken van het) waarnemen van de lijn. Waarbij het essentieel is om te benoemen dat het verwerken van de waarnemingen inzake 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 van de auto of fiets wordt gegenereerd. Alleen de snelheid waarmee de lijn wordt ingevuld bepaalt de tijdsduur van de handeling c.q. bepaalt het finaliseren van de handeling.

Afwijkingen binnen de lengte-as of y-as van de handelingslijn betreffen deviaties van de beweging van het handelingsobject in tijd. Zij hebben te maken met het bepalen van de *tau*-waarde⁶⁷ binnen een motorische handeling en de deviaties van het handelingsobject binnen de lijn kunnen gekenmerkt worden als een accordeonproces. Afwijkingen binnen de breedte-as of x-as van de vorm van de handelingslijn betreffen deviaties van de beweging van het handelingsobject binnen de vorm kunnen gekenmerkt worden als een zigzagproces.

5. Het zigzagproces en het accordeonproces bij het grijpen van een koffiekopje

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling laat zien dat het zigzagproces en het accordeonproces binnen elk denkbare handeling terugkomt⁶⁸. Bij het grijpen van een koffiekopje is het echter veel moeilijker aan te tonen dan bij bijvoorbeeld autorijden. Toch moet u bij het grijpen ook uitgaan van afzonderlijke pedalen en een stuur die een autonome invloed hebben op het invullen en mediëren van de latente handelingslijnvorm tussen de vingertoppen en het koffiekopje die nu door hybride vormen van deze fenomenen zullen worden verwerkt. Het zigzagproces (het stuur-proces) is goed in een animatie vast te leggen, maar het accordeonproces niet.



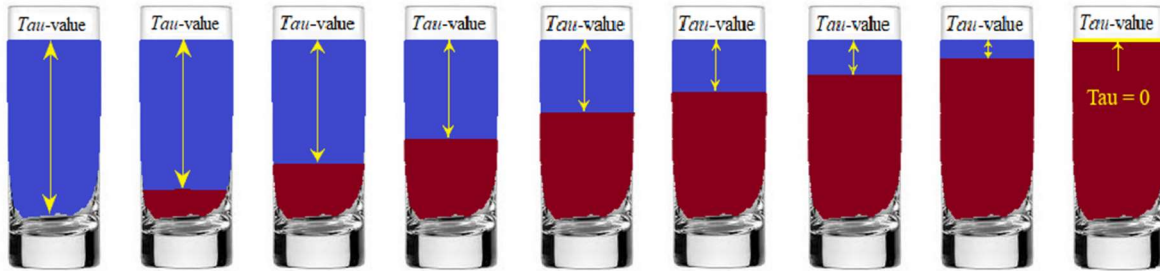
Afb.: Het zigzagproces is in elk denkbare handeling goed weer te geven. Doordat de primaire focus enkel uitgevoerd kan worden door de autonome secundaire focus zal het handelingsobject (resp. de

⁶⁷ <https://www.researchgate.net/publication/375591596> The tau-coupling process in grasping demonstrates that we absolutely do not need a motor plan The sensorimotor perception processes within the secondary focus must obediently follow the external actio

⁶⁸ 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.

vingertoppen, de pointer en de lepelbak) absoluut van het perceptuele beeld van de latente handelingslijnvorm in de breedte gaan afwijken.

Het harmonicaproces (het *pedaal*-proces) bij het grijpen van een koffiekopje is slecht in een animatie weer te geven, omdat het om verdichtels en uitrekkingen van tijd gaat⁶⁹. Toch moet u, net als bij het autorijden, gaan inzien dat u de vingertoppen nooit identiek in tijd over een handelingslijnvorm kan laten bewegen. U kunt heel snel zelf empirisch vaststellen dat ze binnen zekere fluctuatiegrenzen on-eindig gaan variëren.



Afb.: Bij de motorische bewegingshandeling *inschenken* is het harmonicaproces nog steeds moeilijk in een animatie vast te leggen. Er kan alleen wel feitelijk gesteld worden dat bij het vullen van een glas, als zeer zeldzame uitzondering, er absoluut geen deviaties binnen een zigzagproces plaatsvinden. De corticale stromen staan bij inschenken volledig in dienst van het accordeonproces

⁶⁹ Waarbij voor de goede orde moet worden aangetekend dat de vingertoppen niet binnen de handelingslijnvorm terugbewegen.