

Een vertelling over muziek, motoriek en metafoor¹

Henkjan Honing

Universiteit van Amsterdam

Dit is een verhaal over een muziekwetenschap die iets wil zeggen over klinkende muziek, en daarover precieze uitspraken wil doen: de zgn. empirische en computationele muziekwetenschap. De empirische musicologie probeert beschrijvingen en verklaringen te geven over muziek zoals die vaak bedoeld is: om uit te voeren, naar te luisteren, op te dansen, en zo voort. En de computationele musicologie probeert die verklaringen zo precies en eenduidig te maken dat ze in een algoritme of computerprogramma beschreven kunnen worden, en dus makkelijker vergeleken en geëvalueerd kunnen worden. Beiden specialismen binnen de muziekwetenschap, die ik hier voor het gemak gezamenlijk systematische of *cognitieve musicologie* zal noemen, maken dankbaar gebruik van methoden en technieken uit de experimentele psychologie en de informatica — de cognitiewetenschappen— en spelen een cruciale rol bij de nieuwe ontwikkelingen en inzichten in het bestuderen van gespeelde, klinkende muziek waarin de rol van de uitvoerder en de luisteraar centraal staan. Ik wil de cognitieve musicologie dan ook graag voordragen als een belangrijk aandachtsgebied in de muziekwetenschap van de 21ste eeuw.

Vertelling

In het komende verhaal spelen drie fictieve karakters een rol die staan voor de drie, nogal verschillende disciplines betrokken bij dit nieuwe vakgebied: de psychologie, informatica en de muziekwetenschap. Hun namen zijn: Meneer **P**, die geïnteresseerd is in psychologie, Mevrouw **W**, een amateur wiskundige, en Meneer **M**, hun muzikale vriend.

¹ Wordt gepubliceerd in *Mens & Melodie*, najaar 2004.



Figuur 1.

Proloog: wat vooraf ging

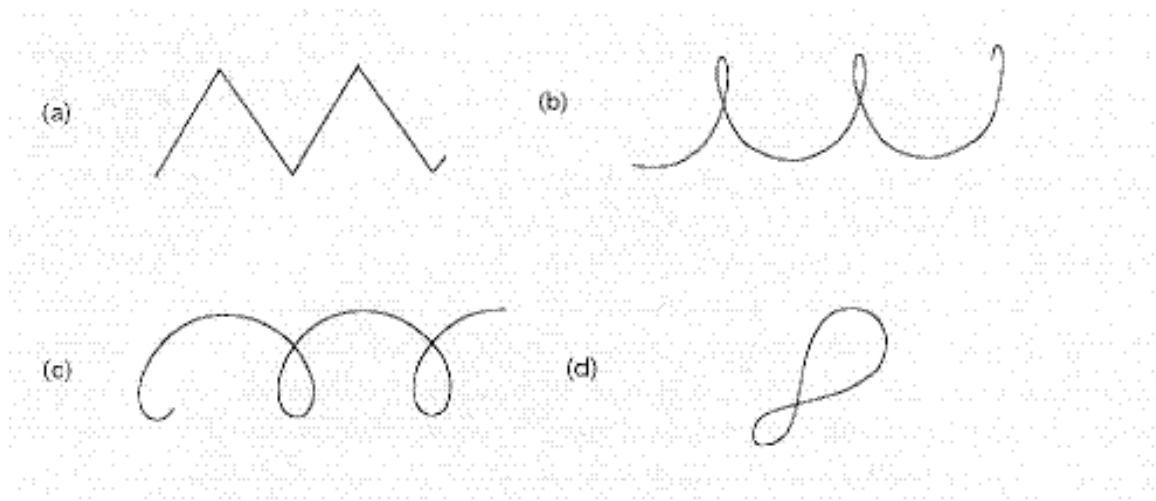
Het is niet de eerste keer dat ze elkaar ontmoeten, deze drie vrienden. Flink wat jaren geleden werkten ze een kerstvakantie lang aan het ontrafelen van het geheim van de juiste *timing* in piano-uitvoeringen. [zie www.hum.uva.nl/mmm/fr/ voor een verslag van de bijeenkomst in 1993, inclusief geluidsvoorbeelden]

Hoewel Meneer **M**, de musicus, erg onder de indruk was van Meneer **P** en Mevrouw **W**'s goed geoutilleerde muziekstudio op zolder, vielen de muzikale resultaten van hun computersimulaties hem behoorlijk tegen. Ze hadden allerlei theorieën die ze in de bibliotheek vonden, tot klinken gebracht. Maar bij het luisteren ernaar, en vergelijkingen makend met de uitvoeringen van Meneer **M** zelf, faalde de programmatuur van **P** en **W** keer op keer. Meneer **M**, hun muzikale vriend, verliet uiteindelijk geïrriteerd het pand om elders zijn kerstmis te vieren.

Deel 1: Waarin M een belangrijk inzicht kreeg, en P de juiste literatuur vond

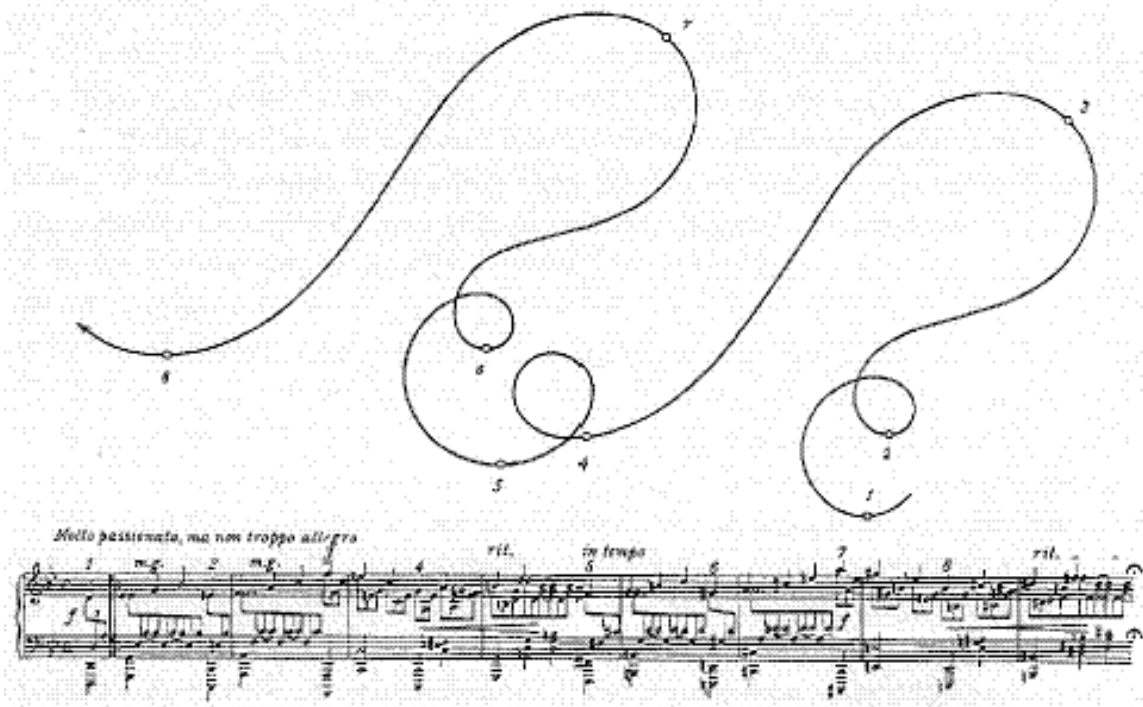
Niet zo lang geleden herinnerde **M** zich weer deze kerstvakantie, toen hij een boek over de geschiedenis van het *tempo rubato* aan het lezen was. Hij was er nog steeds van overtuigd dat **P**, de psycholoog, en **W** de wiskundige op de verkeerde weg waren met hun rare computerprogramma's. Hoe meer hij las over *tempo rubato*, hoe overtuigder hij raakte van het feit dat ze een belangrijk aspect over het hoofd hadden gezien bij het bestuderen van uitvoeringen en expressieve timing: nml. de relatie tussen muziek en menselijke beweging. Zeer vanzelfsprekend, nu hij er over nadacht. Je hoefde eigenlijk alleen maar te kijken naar de terminologie die door musici gebruikt wordt: woorden als *andante* of *accelerando* die verwijzen naar de menselijke motoriek. En daarom, zo redeneerde hij zittend onder zijn leeslampje, zou een theorie over hoe musici timing en tempo als expressie middel gebruiken wel eens veel met de wetmatigheden en eigenschappen van de menselijke motoriek van doen kunnen hebben.

In het boek vond hij verschillende verwijzingen naar wetenschappers in de vorige eeuw die de relatie muziek en het menselijk lichaam maakten. Een van hen was Alexander Truslit die hierover in 1938 een boek publiceerde. Truslit maakte onderscheid tussen vier bewegingstypes in muziek, zo las Meneer **M** in zijn boek (zie Figuur 2).



Figuur 2: Truslit's bewegings types (uit Truslit, 1938).

Truslit paste deze kinematische interpretaties toe op verschillende composities (zie figuur: Brahms Rhapsody in g mineur) waarbij de lijnen visualiseren welk gevoel van beweging bij de luisteraar opgeroepen wordt (zie Figuur 3).



Figuur 3: Truslit's kinematische interpretaties van Brahms Rhapsodie in g mineur (uit Truslit, 1938).

M was zo tevreden met zijn vondst dat zijn laatste restje ergernis over **P** en **W** als sneeuw voor de zon verdween. Hij besloot **P** op te bellen om hem te vertellen over zijn nieuwe inzichten.

“Mijn goede vriend **P**, je herinnert je vast nog dat we zo’n tien jaar geleden een kerstmis lang bezig zijn geweest met het maken van computergegenereerde uitvoeringen. Die voldeden toen niet in het minst aan mijn verwachtingen, maar ik geloof dat we iets enorm belangrijks over het hoofd hebben gezien. Timing gaat natuurlijk niet alleen over het plaatsen van de noten, het gaat ook over de musicus zelf, en over wat sommigen ‘belichaamde muziek’ noemen. Ben je het niet met me eens dat als een musicus een uitvoering muzikaal en natuurlijk wil laten klinken, hij deze —wellicht onbewust— baseert op de wetten en regelmatigheden van de menselijke motoriek? Kennis over het

lichaam —de manier waarop het voelt, beweegt, reageert— is toch wat musici met hun luisteraars delen? En maken de meeste uitvoerders daar niet dankbaar gebruik van?”

Meneer **P** werd onmiddellijk enthousiast. Hij zag weer nieuwe mogelijkheden hun vroegtijdig afgebroken speurtocht voort te zetten.

P dook meteen de bibliotheek in en verzamelde alle boeken en artikelen over het onderwerp die hij kon vinden. Hij stuitte echter op één probleem: veel teksten bevatten onbegrijpelijke wiskundige formules.

Meneer **M** stelde voor een nieuwe bijeenkomst te beleggen, ook met Mevrouw **W** de amateur wiskundige erbij. Maar deze keer wel in *zijn* huis, op veilige afstand van de technologie waar **P** en **W** hem de vorige keer zo onnodig mee hadden lastig gevallen.

Deel 2: Waarin de vrienden elkaar opnieuw ontmoetten en zich verdiepten in de elementaire mechanica

Enkele dagen later zat het drietal aan de keuken tafel van meneer **M**, met een grote pot geurende thee en gevulde koektrommel. Alsof de tijd stil gestaan had, vervolgden ze hun levendige discussies over *timing* in muziek.

Na wat bladeren door de artikelen die Meneer **P** meegenomen had, zei Mevrouw **W**, de wiskundige, met enige autoriteit: “Wat deze wetenschappers laten zien is dat je elementaire mechanica kunt gebruiken om timing in muziek te beschrijven. Ze nemen de metafoor van beweging in muziek letterlijk! En vergelijken het gebruik van timing en tempo in muziek met het gedrag van fysieke objecten in de echte wereld: objecten met een massa waar krachten op werken en die daardoor van snelheid veranderen. Het vertragen aan het eind van een stuk muziek lijkt volgens deze onderzoekers op de manier waarop een ruimteschip naar de aarde valt, of zoals renners tot stilstand komen. **P** luisterde aandachtig. **M** nam slechts een slokje van zijn thee.

Mevrouw **W** schreef de meeste formules onder elkaar op enkele velletjes papier, geduldig de verschillen uitleggend. [*Voor een beschrijving van de modellen en formules, zie Honing, 2003*].

Deel 3: Waarin de vrienden een werkend model van *ritardando* bouwden

Na het zien van zoveel formules en vergelijkingen begon **M** te protesteren: “Maar alsjeblieft **W**, we zijn hier wel met muziek bezig, en niet met een of ander natuurkunde lesje!” En hij schonk hun allen driftig een nieuw kopje thee in. “Kijk hier”, zei **P** snel om zijn vriend te kalmeren, “Ik heb deze interessante artikelen gevonden. Zij beschrijven hoe *ritardandi* in uitvoeringen verwijzen naar menselijke motoriek, zoals van lopen tot stilstand komen. En, ik citeer, ‘Musici richten zich op deze allusie, en luisteraars, met voldoende educatie, vinden dit esthetisch en plezierig om te horen.’ Is dat niet precies wat je me beschreef over de telefoon?” zei Meneer **P** enthousiast.

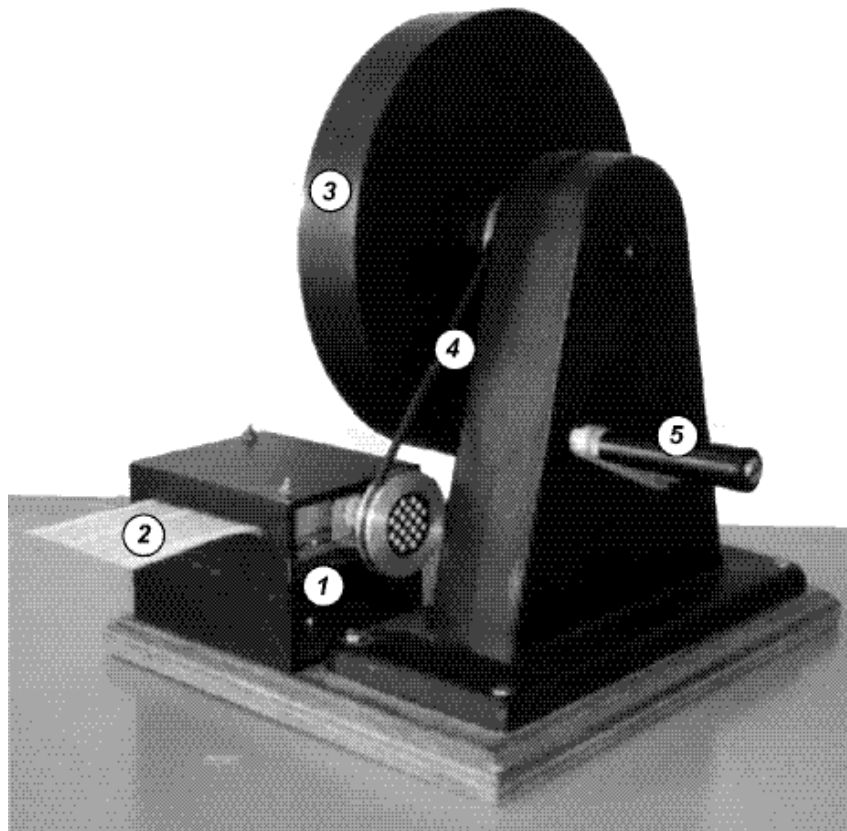
P en **W** hadden nu echt het gevoel dat ze dicht bij een oplossing waren van het mysterie van timing in muziek. **M** was gecharmeerd van het feit dat deze gerespecteerde onderzoekers evidentie voor zijn intuïtieve ideeën hadden gevonden, maar hij had nog steeds wat voorbehoud, en hij vroeg: “Wat is nu precies de relatie tussen deze formules en een *ritardando*? Kunnen we niet naar deze formules luisteren?”

Mevrouw **W** kreeg een frons op haar gezicht, en zei met een licht geërgerde toon: “Tja, als we in onze muziekstudio hadden afgesproken dan hadden we het voor je kunnen programmeren, nu moeten we iets anders bedenken.”

Maar naar een kleine pauze veranderde haar gezicht weer in een glimlach: “Misschien moeten we eens kijken hoever we komen met de spullen in je garage?”

Die ochtend veranderde de keuken in een echte werkplaats. **P** en **W** sleepte spullen af en aan. “Mogen we één van je speeldoosjes lenen”, vroeg meneer **P** onschuldig.

Met enige tegenzin haalde Meneer **M** één van zijn geliefde machientjes uit de woonkamer. En na enkele uren van hameren en sleutelen hadden ze het voor elkaar: een kinematisch model van *ritardando* dat werkte volgens de wetten van de elementaire mechanica! (zie Figuur 4).



Figuur 4: Het kinematische model van ritardando gemaakt door de drie vrienden.

De machine bestond uit een speeldoos (1) waarvan de aandrijving vervangen was door een vliegwiel. Dit vliegwiel (3) was verbonden met de speeldoos door een rubberen aandrijfriem. Als de slinger (5) aangedraaid werd begon de speeldoos te spelen, en wanneer de slinger losgelaten werd, kwam de machine langzaam tot stilstand door de wrijving van het mechaniek. Dit was dus een mechanische versie van één van de formules: vertraging onder constante remkracht, zoals renners tot stilstand komen.

Meneer **M** schoof voorzichtig zijn favoriete pianorol, een fuga van Bach, in het indrukwekkende apparaat. Hij draaide aan de slinger en de muziek begon te spelen. Een paar maten voor het eind liet hij de slinger los en de muziek kwam langzaam tot stilstand. “Prachtig, prachtig!” Ze elkaar op de schouders van trots en opwinding. Onze muzikale vriend vond zijn antieke speeldoos nu toch echt muzikaal geworden.

[Zie www.hum.uva.nl/mmm/fr voor een video fragment dat de machine aan het werk laat zien].

Deel 4: Waarin enige teleurstelling onvermijdelijk bleek en ze besloten naar echte uitvoeringen te kijken

Toen ze een beetje gekalmeerd waren, keek Mevrouw **W** nog eens op het velletje papier met formules. En met een toon niet ongebruikelijk voor een jonge wiskundige zei zij: “Ik moet zeggen dat deze modellen feitelijk onder-gespecificeerd zijn. Ze zeggen niets over wat de juiste ‘metaforische’ massa of snelheid is voor een muzikale uitvoering. In onze constructie is het gewicht van het vliegwiel toevallig gekozen, en we moeten zelf beslissen hoe snel we draaien en wanneer we de slinger loslaten.”

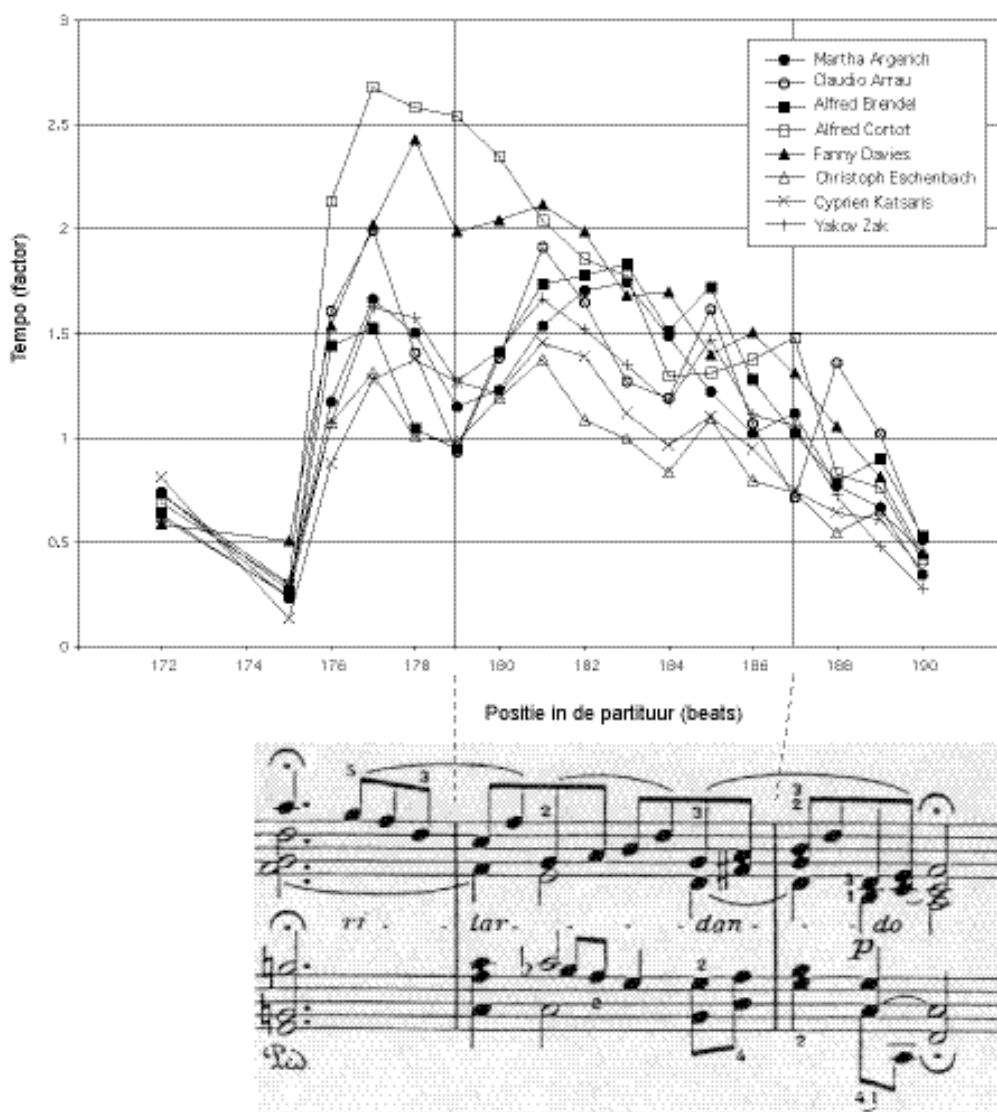
“Och, kom op **W**”, interrompeerde **P**, “Wees niet zo’n pietje precies. Laten we er gewoon nog eentje proberen.

Meneer **M**, keek nog eens in zijn kast met pianorollen en kwam terug met Beethoven’s *Paisiello Variaties*. “Herinneren jullie je deze nog?”, verwijzend naar de kerstvakantie toen ze ook naar dit stuk gekeken hadden. Meneer **M** stopte de eerste variatie in het apparaat en begon weer te draaien. Maar wat ze ook probeerden, de slinger wat vroeger of later loslaten, langzamere of snellere tempi, het klonk nooit echt goed. “Kennelijk werkt het alleen met de herhaalde achtstes van de fuga.” zei **M** teleurgesteld. “Weer die ritmische variaties die fout gaan.”

“Ja, en zo kunnen we wel heel lang door gaan,” waarschuwde meneer **P**, “Eerst één factor veranderen en dan weer de andere.” Hij geloofde toch meer in een empirische aanpak. “Waarom kijken we niet gewoon nog eens hoe **M** zelf die *ritardandi* speelde?”

Deel 5: Waarin ze naar grafieken keken van beroemde pianisten, maar hun muzikale vriend niet tevreden konden stellen

P opende zijn koffertje en schoof een map met meetgegevens op de keuken tafel die ze op hun vorige bijeenkomst verzameld hadden. “Dit zijn de grafieken van **M** die de laatste maten van *Traümerei* van Schumann speelt.” En terwijl hij een artikel omhoog hield: “En dit zijn de metingen die gemaakt zijn van je collega’s. Kijk **M**, je speelt het bijna net zo zoals Alfred Brendel.”



Figuur 5: Het tempo verloop in een aantal beroemde uitvoeringen van Schumann's Träumerei. Van links naar rechts is de positie in de partituur weergegeven. Van beneden naar boven het tempo per noot. De grafiek laat de verschillende manier van vertragen aan het einde van de compositie zien (Een metronomische uitvoering zou een rechte horizontale lijn laten zien).

Maar **M** twijfelde weer erg, en zei: “Ik zie niet hoe al deze uitvoeringen door één formule beschreven kunnen worden, hoor.” Waarop **P** antwoordde “Het punt hier is dat het model de gemiddelde uitvoering beschrijft: wat delen deze musici in de manier waarop ze een *ritardando* spelen?”

En **W** voegde daar meteen aan toe “Maar let wel, een aantal wetenschappers vond dat een *bolle* curve het best het *ritardando* beschrijft en anderen vinden evidentie voor een *holle* curve. En alleen de *bolle* curve heeft iets te maken met de mechanica waar we het steeds over hebben!”

“Maar misschien hebben al deze pianisten hun eigen specifieke massa en bijzondere krachten die daarop werken?” vroeg **M** pestend.

Ze keken elkaar teleurgesteld aan. Het leek erop dat ze er wederom niet in geslaagd waren een model te vinden dat hun muzikale vriend **M** aanstond.

Maar **M**, die deze keer wat optimistischer wilde eindigen zei: “Laten we naar de woonkamer gaan, dan speel ik een mooie fuga voor jullie.”

Epiloog

Deze vertelling illustreert hoe moeilijk het is muziekwetenschap te bedrijven, een wetenschap die beschrijvingen en verklaringen wil geven van muzikale verschijnselen. Alhoewel het eindresultaat van onze vrienden negatief is, negatief in de zin dat ze ontdekten dat een bepaalde theorie niet opging, betekent dit niet dat dit een onmogelijke of doodlopende weg is.

Het verhaal laat ook zien dat theorieën uit de muziekwetenschap, zoals verwoord door **M**, wel degelijk precies gemaakt kunnen worden zodat we ze kunnen toetsen aan de werkelijkheid. De bijdrage van de wiskunde en informatica, verwoord door **W**, is om de theorieën te mechaniseren zodat duidelijk wordt wat wel en wat niet door de theorie beschreven wordt; de tekortkomingen van een theorie geven vaak richting aan nieuwe, belangrijke vragen. En de methode schept duidelijkheid. In dit verhaal leidt dat tot falsificatie van de kinematische modellen. Dit is wetenschappelijk gezien een belangrijke eigenschap van een theorie (zoals Karl Popper ons duidelijk maakte), in de zin dat de kinematische modellen ‘wetenschappelijker’ zijn dan die van bijvoorbeeld Truslit of Becking, om het simpele feit dat eerste wel gefalsificeerd kan worden en die van Truslit en anderen niet.

En de psychologie, de rol van **P**, staat voor het belang van de empirie en de methoden en technieken die daarbij van pas kunnen komen — daar waar **M** en **W** zich concentreren op de theorie en het formaliseren daarvan.

En ter afsluiting, er zijn alternatieven voor de kinematische modellen. Maar dat is iets voor een volgende bijeenkomst van onze drie vrienden. Het belangrijkste punt was te illustreren dat de muziekwetenschap van de 21^{ste} eeuw kan, en misschien zelfs zou moeten profiteren van de recente ontwikkelingen in de psychologie en informatica, om al die interessante en belangrijke, maar nog onbegrepen aspecten van gespeelde, klinkende muziek aan te vatten.

Bibliografie

- Desain, P., & Honing, H. (1993). Tempo Curves Considered Harmful. In "Time in Contemporary Musical Thought" J. D. Kramer (ed.), *Contemporary Music Review*, 7(2). 123-138. [De tekst van de eerste vertelling uit 1993. Zie www.hum.uva.nl/mmm/fr/ voor de integrale tekst, inclusief geluidsvoorbeelden.]
- Friberg, A., & Sundberg, J. (1999) Does music performance allude to locomotion? A model of final ritardandi derived from measurements of stopping runners. *Journal of the Acoustical Society of America*. 105(3), 1469-1484. [Gedetailleerde wetenschappelijke discussie over het kinematische model dat de drie vrienden in hun garage nabouwden.]
- Honing, H. (2003) The final ritard: on music, motion, and kinematic models. *Computer Music Journal*, 27(3). 66-72. [Engelse versie van huidige vertelling, inclusief de wiskundige formuleringen van de verschillende modellen. Zie www.hum.uva.nl/mmm/fr/ voor de integrale tekst, inclusief een kort videofragment van het mechanische model.]
- Repp, B.H. (1992) Diversity and commonality in music performance: An analysis of timing microstructure in Schumann's Träumerei. *Journal of the Acoustical Society of America*. 92, 2546-2568. [Gedetailleerde wetenschappelijke discussie a.d.h.v. metingen aan de uitvoeringen van 22 beroemde opnames van Schumann's Träumerei, zoals ten dele gebruikt voor Figuur 5.]
- Shove, P., & Repp, B. H. (1995). Musical motion and performance: Theoretical and empirical perspectives. In J. Rink (Ed.), *The practice of performance*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 55-83. [Hoofdstuk dat een overzicht geeft van de verschillende theorieën over de relatie tussen muziek en beweging. Het beschrijft onder andere het werk van Truslit en Becking.]