

Sound & Science: Digital Histories

Archives NAG: Publicatie No. 43 van de Geluidstichting, Fokker, A.D. (1943). Tartini en de zevende harmonische. Delft: Geluidstichting, 1943

<https://acoustics.mpiwg-berlin.mpg.de/text/publicatie-no-43-van-de-geluidstichting>



Scan licensed under: [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/) | Max Planck Institute for the History of Science

Tartini en de zevende harmonische

door A. D. FOKKER

Giuseppe Tartini staat bekend als de ontdekker van het fenomeen der verschillen. Indien men tegelijkertijd, en voldoende sterk, twee tonen hoort, zal men in het oor nog een derden toon gewaarworden, dien Tartini beschrijft eenvoudig als „terzo suono”, derde toon. Wij zeggen tegenwoordig „verschiltoon”, omdat het trillingsgetal van dezen toon het verschil is van de trillingsgetallen der twee gespeelde tonen. In zijn „Trattato di Musica” van 1754 rekent Tartini dit fenomeen, naast het fenomeen van de trillende snaar en de trillende pijp met hun harmonische boventonen, tot den grondslag voor zijn harmonieleer. Hij zegt, dat het luisteren naar dien „terzo suono” bij dubbele grepen op de viool hem en zijn leerlingen in staat stelt om de intervallen zuiver te intoneeren. Inderdaad luistert dat zeer nauw. Speelt men bijv. $c' : d'$ als een pythagorese sekunde met een getalverhouding $8 : 9$, dan zal de verschiltoon zijn een lage C' ; speelt men ze daarentegen als een kleine groote sekunde, met een getalverhouding $9 : 10$, dan klinkt als verschiltoon een lage Bes”, een sekunde lager dan de vorige verschiltoon. Toch is daarbij de d' slechts een komma lager geïntoneerd.

Speelt men tegelijk twee bovenharmonischen van een grondtoon, die op elkaar volgen, dan hoort men als verschiltoon dien grondtoon. De verschiltoon blijft in C' liggen, wanneer men speelt C en G , of G en c , of c en e , of e en g . Deze laatste zijn de vijfde en zesde bovenharmonischen, en ook wanneer men de zesde en zevende bovenharmonischen speelt, is de verschiltoon C' .

...

Die zevende harmonische past in het geheel niet in het muzikale systeem, welks grondslagen twee eeuwen vroeger door Gioseffo Zarlino da Chioggia in 1558 en volgende jaren waren gecodificeerd. Zarlino's muziektheorie berustte geheel en al op den „Senario”, dat is de getallen één tot en met zes, die de harmonische verhoudingen geven van kwinten en van harmonische groote en kleine tertsen. In de toonladders, afgeleid uit die intervallen, welke in de aan Zarlino voorafgaande muzikale renaissance het tot den rang van erkende consonanten gebracht hadden, was voor een zevende harmonische geen plaats.

Dit bevredigde Tartini niet en hij ruimde in zijn Trattato di Musica voor de zevende harmonische een plaats in. Hij noemde het interval tegen de vierde harmonische de „settima consonante”, in tegenstelling tot de dissonante kleine septiem, — waarover straks nader. In zijn Trattato di Musica schrijft Tartini niet, hoe hij zelf die zevende harmonische noemde. Wel voert hij daarvoor een notatie in. Hij schrijft dien toon als een kleine verlaging van

de gewone kleine septiem. Er zijn twee kleine septiemen, al naar de soort groote sekunde, die men van de octaaf aftrekt. Zij verschillen een komma ($80 : 81$) van elkander. De zevende harmonische is respectievelijk $63 : 64$ en $35 : 36$ lager dan die twee kleine septiemen, een diëze lager. Tartini duidt deze verlaging aan door een naar beneden gericht angel met weerhaak. Spelen wij in C -majeur, dan moet deze angel komen voor de bes, en dan trekt Tartini den angel met het molteeken samen tot een breeder teeken, (dat door den drukker van Hugo Riemann's geschiedenis der muziektheorieën abusievelijk als een letter w is gezet en afgedrukt).

Tartini voorziet zijn „scala spessata”, met de zevende harmonische aangevuld, van een begeleidende „organische bas”, aldus:



Hij merkt op, dat de begeleiding, zonder den ingevoegden toon, de opeenvolging zou laten hooren van den vierden en den vijfden trap met de drieklanken, die daarop gedacht zijn, en hij beoogt, dat deze opeenvolging niet fraai is en in het bijzonder kwetsend bij het afdalen van de toonladder. De tusschenvoeging in de ladder van de zevende harmonische, die volkomen consoneert met den drieklank op den grondtoon, brengt voor de bas mede een volkomen symmetrische opvolging van de hoofdtonen, — van dominant en subdominant, zooals wij door Tartini's tijdgenoot Rameau hebben leeren zeggen —, de beide dominanten afgewisseld door de tonica, in een volgorde, die van voren naar achter volkomen dezelfde is als van achter naar voren en volmaakt cyclisch.

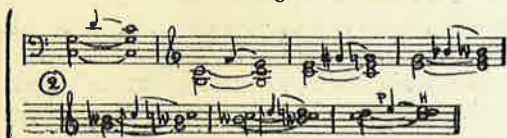
...

In nog ander opzicht maakt Tartini gebruik van de zevende harmonische, namelijk bij het oplossen van dissonante akkoorden. Men moet niet denken, aldus Tartini, dat de dusgenaamde dissonanten onaangenaam zijn om te hooren. Verre van dien! De dissonanten komen te pas in een bijzonder soort harmonie, een derde soort naast de harmonie van het arithmetische midden (kleine-terts-drieklanken), en van het harmonische midden (groote-terts-drieklanken). Er is ook een harmonie van het meetkundige midden, en daar komen de z.g. dissonanten bij te pas. Dissonant is volgens Tartini een akkoord, waarin twee keer hetzelfde interval voorkomt.

Speelt men een kwint $c : g$, en plaatst men daarop weer een kwint $g : d'$, dan wordt daarmee een dissonant akkoord gesteld, en Tar-

tini zegt, dat men het moet oplossen door de dissonante d te laten gaan naar den dichtstbijzijnden toon, die met c en g behoort tot de bovenharmonische rij van een grondtoon, dat is dus naar c'. Desgelijks wordt een dissonant akkoord gesteld, wanneer men bij de kwart g : c' nog eens de kwart c' : f' voegt. De dissonant wordt opgelost door de f' te laten gaan naar de dichtstbijzijnde bovenharmonische, dat is de vijfde, n.l. e' (zie figuur 2).

Zoo gaat Tartini nog een paar stappen verder. Een groote tert boven op c' : e' stelt de dissonant c' : e' : gis', die wordt opgelost naar c' : e' : g'. Boven op de kleine tert e' : g' een kleine tert (5 : 6) gezet, en wij krijgen de dissonante kleine septiem in e' : g' : bes'. Waarheen lost deze kleine septiem op? Tartini geeft het antwoord: hij lost op naar de harmonische zevende! Deze is een diëze van 35 : 36 lager dan de bes'. Laat mij hem bes-min mogen noemen, met het achtervoegsel -min.

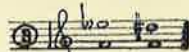


Dat was een fijne opmerking van Tartini! Hij stelt hier volkomen scherp het verschil tusschen de kleine septiem, zooals die in een klein septiemakkoord als dissonant gebruikt wordt, en de harmonische zevende, die volkomen consonant is.

Voor ons, tweehonderd jaar na Tartini, is het een kleine kunst om nog een paar stappen verder te doen. Zetten wij op de vergroote sekunde g' : bes-min' nog eens een interval (6 : 7), dan komen wij een diëze (van 48 : 49) hooger dan c''. In de notatie kunnen wij den angel met weerhaak van Tartini gebruiken, maar nu omhoog gericht en wij kunnen spreken van c-plus'' boven c'', met achtervoegsel -plus. De oplossing van g' : bes-min' : c-plus'' zal nu zijn g' : bes-min' : c'' (6 : 7 : 8). Nog een stap hooger: bes-min' : c'' = 7 : 8 = c'' : d-plus'' (een diëze van 63 : 64 boven d''). De oplossing zal zijn naar bes-min' : c'' : d'' = 7 : 8 : 9. Nog een laatste stap! Twee pythagorese sekunden c'' : d'' = 8 : 9 = d'' : e_p'' brengen ons naar een pythagorese groote tert. De oplossing hiervan gaat naar c'' : d'' : e_h'' = 8 : 9 : 10, met een harmonische groote tert! Een beschouwing van een pythagorese groote tert als dissonant, die oplost naar een harmonische groote tert is ook gegeven door A. D. Loman Jr. in zijn studie over het organisme onzer muziek. Merkwaardige vondst, twee eeuwen na Tartini!

Ik wil thans Tartini niet verder volgen, waar hij spreekt over de hanteering van dissonante intervallen, welke hij schikt tot een toonladder, die men nu de Zigeunertonladder noemt, en over het hanteeren van de zevende harmonische bij onderscheidene modulaties, die als het ware kortsluiting maken tusschen toonsoorten, welke volgens de traditie ver uiteen heetten te liggen.

Nog één opmerking van Tartini wil ik hier aanhalen. Tartini vindt gelegenheid te betoogen, dat de zevende harmonische niet te onderscheiden is van de vergroote sext. Tartini vereenzelvigt de intervallen f' : es-min'' en f' : dis''.



Indien men de vergroote sext definieert als een vergroote priem (24 : 25) boven de pythagorese groote sext (16 : 27) of als twee harmonische groote tertsen boven de pythagorese sekunde, dan wordt de vergroote sext een interval 128 : 225.

De harmonische zevende beteekent een interval 128 : 224. Dat is een derde deel van een komma kleiner. Dit kleine verschil wischt Tartini uit. De breedte van het contact tusschen vinger, snaar en toets, zegt hij als violist, is zoo groot, dat het een illusie is te denken, dat men al spelende verschil zou kunnen maken. Bovendien, voegt hij er nog aan toe, kan men geen verschil hooren in de verschiltönen, die de twee met andere tonen geven.

Van deze opmerking van Tartini kunnen wij gebruik maken om de notatie aan te passen aan een later ontstane traditie, volgens welke bij melodische overgangen van tonen men ook in de notatie van één letter naar een andere overgaat. In de aangevulde toonladder van Tartini, als melodie beschouwd, is er tusschen de zesde en zevende trap nog een tusschentrap geschoven, terwijl er geen letter tusschen a en b is, geen tusschenplaats op de notenbalk! Bij de geciteerde oplossingen der dissonanten doet zich dezelfde kwestie voor. Men wil, dat de oplossing in het notenschrift ons van de plaats brengt. Aan dien eisch kunnen wij voldoen door in de bedoelde gevallen te schrijven:



In de toonladder laten wij de zevende harmonische, terwijl hij onbekommerd onveranderd doorzingt, zijn bes-min-jasje tegen een ais-jasje ruilen (zie voorbeeld 4), en bij de oplossing naar g introduceeren wij de gis niet als gis, niet als as — want deze gis is lager! — maar als as-min (zie voorbeeld 5). Anderzijds schrijven wij voor de oplossing van bes liever ais dan bes-min.

Het werk van Tartini schijnt wel in het vergetboek geraakt te zijn. Misschien is het de moeite waard om toch eens te luisteren naar hetgeen hij te zeggen had over dingen, die de eeuwige muzikale waarden raken!