Koninklijke Vereniging voor Nederlandse Muziekgeschiedenis

De Geschiedenis van het Toonpeil, volgens Engelsche onderzoekingen

Author(s): J. P. N. Land

Source: *Tijdschrift der Vereeniging voor Noord-Nederlands Muziekgeschiedenis*, Deel 1, 2de Stuk (1883), pp. 65-89

Published by: [Koninklijke Vereniging voor Nederlandse Muziekgeschiedenis](#)

Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/947625>

Accessed: 20/06/2014 22:30

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at <http://www.jstor.org/page/info/about/policies/terms.jsp>

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact support@jstor.org.

Koninklijke Vereniging voor Nederlandse Muziekgeschiedenis is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Tijdschrift der Vereeniging voor Noord-Nederlands Muziekgeschiedenis*.

<http://www.jstor.org>

DE GESCHIEDENIS VAN HET TOONPEIL, VOLGENS ENGELSCH E ONDERZOEKINGEN.

Het behoort tot de zwakheden van den Franschen mensch, dat hij gaarne met een Grieksch woord, of zelfs maar een Grieksche spelling voor den dag komt, al is het soms geheel te onpas. Zoo heeft hij zich aangewend, het woord *diapason*, dat niet anders dan het interval van een octaaf kan beteekenen, te gebruiken voor de volstreckte toonhoogte, m. a. w. het getal trillingen in een gegeven tijdsverloop, dat met een of anderen trap in de toonladder vereenzelvigd wordt. De Engelschen hebben daarvoor een eigen woord, *pitch*. Ook voor ons bestaat geen enkele reden om in het bespottelijk misbruiken van een term der aloude muzikleer met den vreemde mede te gaan. Zooals wij de waterhoogte niet alleen bepalen met een peilschaal van zekere indeeling, maar bovendien een vast hoogtepunt hebben vanwaar uit gemeten wordt, hier te lande het Amsterdamsch *peil*, en elders een ander, waarvan men het verschil met het Amsterdamsche in duimen kan bepalen, — zoo komt ook voor het vaste punt, vanwaar wij de intervallen eener toonladder rekenen, het woord *peil* of *toonpeil* zeer gelegen. Al weet men, dat E b. v. de quint is van A, en dus anderhalf maal zooveel trillingen in de seconde maakt, dan kan nog A, en daarmede in verband de geheele gamma, elke waarde hebben die men verkiest; en inderdaad loopen de historisch bekende waarden wel $3\frac{1}{2}$ toon, d. i. een quint, uit elkander. Eerst als men bovendien weet dat de bedoelde A zekere hoogte heeft, die men met

I.

II.

het gehoor opneemt, of die voor het verstand zóoveel trillingen in de seconde bedraagt, staat de beteekenis van A, van E, en van al de overige trappen vast. De toonladder gaf ons betrekkelijke waarden, eerst het toonpeil een volstrekte, waarvan de andere door middel van de toonladder dadelijk kunnen worden afgeleid.

Nu is het van algemeene bekendheid, dat dit peil in de laatste jaren aanmerkelijk hooger is geworden. Deschellere muziek van onzen tijd brengt een sterkeren prikkel voor het zintuig mede, waarin velen een verhooging ook van genot vinden; doch daar de menschelijke stem zich niet in dezelfde rigting gelieft te ontwikkelen, gaat dat voordeel met praktische bezwaren gepaard, die in 1859 geleid hebben tot een maatregel van beteugeling, den Franschen *diapason normal*, waarbij A gelijk staat met 435 trillingen (heen en weer ¹⁾), in de seconde.

De juiste geschiedenis intusschen van dit voorname element in de gegevens waarover de toonkunst beschikt, is eerst in de laatste jaren naar behooren nagegaan door een der degelijkste Engelsche geleerden, den heer Alexander J. Ellis, lid van de Royal Society te Londen. Met zijne gewone volledigheid en naauwkeurigheid heeft hij een onderzoek volbragt en in een vijftigtal bladzijden van compressen druk ²⁾ neergelegd, waaraan een gewoon mensch genoeg zou hebben om zijn goeden naam voor altijd te vestigen. Daar ik door 's mans goedheid in het bezit ben van zijn werkje, dat niet in den handel is, meen ik onzen lezers een dienst te doen met het meest belangrijke daaruit hier in eenvoudigen vorm, en met eenige toevoegingen, mede te deelen.

Het kan zijn dat sommigen hunner in dit artikel aanleiding vinden om onze Vereeniging met betrouwbare opgaven omtrent het peil van onze oude orgels en blaasinstrumenten te verplichten.

¹⁾ De Franschen noemen dit dubbele trillingen, en spreken dus van 870 *vibrations simples*.

²⁾ *The History of Musical Pitch. By Alexander J. Ellis, B. A., F. R. S., F. S. A., etc. Reprinted, with Corrections and Appendix, from the Journal of the Society of Arts, etc. For private circulation only. London, 1880.* Elke kunstenaar of beoefenaar der muzikleer kan, zoover de voorraad strekt, een exemplaar tegen vergoeding der frankeerkosten bekomen op aanvraag bij den auteur, 25 Argyll Road, Kensington, London W.

1. BEGINSELEN.

Men weet dat de trillingen, die twee lengten van dezelfde gelijkmatig gebouwde snaar bij dezelfde spanning gedurende zekeren tijd maken, in aantal omgekeerd evenredig zijn aan die lengten. Tweederden der snaar geeft anderhalf maal zooveel trillingen als het geheel, $\frac{8}{9}$ der snaar beantwoordt aan $\frac{9}{8}$ der trillingen van 't geheel, enz. Daar echter de spanning zeer verschillend kan zijn, hebben wij in die evenredigheid wel een geschikt middel om hoogten met elkaar te vergelijken, m. a. w. intervallen te bepalen, doch zij baat ons niet tot vaststelling van volstrekte waarden.

In vroegere eeuwen had men echter aan intervallen genoeg. Men was bij 't zingen tevreden met binnen den omvang zijner stem te blijven, en voor den luitenist in de 16de eeuw was de regel nog enkel deze, dat hij de quint spande zoo hoog als zij het verduren kon, en dan de overige snaren in zekere intervallen ¹⁾. Door de snaarmeting intusschen kwam men al vroeg op het denkbeeld van de verhoudingen der toonladder, die men op het gehoor gevonden had, in cijfers te brengen; en daar zich in een gedeelte der cijfers zekere eenvoudige evenredigheid vertoonde, rustte men niet voordat ook de andere tot hetzelfde stelsel waren teruggebracht; zoo zelfs dat de getuigenis van het oor voor de eischen der wiskundige regelmatigheid moest wijken. Dit liet zich echter ten uitvoer brengen op meer dan éene wijze; vandaar o. a. de vier varianten der toonladder, die heden nog in aanmerking komen, de vier stemmingen:

1^o. de ptolemesche of *natuurlijke*, die der zangers zonder begeleiding, waarbij de quint $\frac{3}{2}$ en de groote terts $\frac{4}{3}$ bedraagt; b. v.

$$\begin{array}{ccccccccccc} C & \frac{8}{9} & D & \frac{9}{10} & E & \frac{15}{16} & F & \frac{8}{9} & G & \frac{9}{10} & A & \frac{8}{9} & B & \frac{15}{16} & C \\ \frac{1}{1} & \frac{8}{9} & \frac{4}{5} & \frac{3}{4} & \frac{2}{3} & \frac{3}{5} & \frac{2}{5} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} \end{array}$$

2^o. de pythagoresche of *ditonische*, op de viool in gebruik, met overal gelijke geheele tonen; als

$$\begin{array}{ccccccccccc} C & \frac{8}{9} & D & \frac{8}{9} & E & \frac{243}{256} & F & \frac{8}{9} & G & \frac{8}{9} & A & \frac{8}{9} & B & \frac{243}{256} & C \\ \frac{1}{1} & \frac{8}{9} & \frac{64}{81} & \frac{3}{4} & \frac{2}{3} & \frac{16}{27} & \frac{128}{125} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} \end{array}$$

¹⁾ Evenzoo nog John Playford in 1683 voor de viola-da-gamba; zie Carl Engel in den *Catalogue of Musical Instr.*, South Kensington Museum (1874), p 337.

3^o. de *zeventiendeewsche*, voorheen op alle orgels toegepast, met de eerste drie intervallen aan de drie laatste gelijk:

$$\begin{array}{cccccccc} C & \frac{9}{10} & D & \frac{8}{9} & E & \frac{1}{2} & F & \frac{8}{9} & G & \frac{9}{10} & A & \frac{8}{9} & B & \frac{1}{2} & C \\ \frac{1}{1} & \frac{9}{10} & \frac{4}{5} & \frac{3}{4} & \frac{2}{3} & \frac{3}{5} & \frac{2}{5} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} & \frac{9}{10} & \frac{4}{5} & \frac{3}{4} & \frac{2}{3} & \frac{1}{1} \end{array}$$

4^o. de *gelijkzwevende*, het ideaal onzer pianostemmers, waarbij de octaaf in twaalf gelijke halve tonen wordt verdeeld, en de snaarmeting geene bruikbare uitkomsten meer oplevert.

Van tusschentonen en transpositiën behoeft ik hier niet te spreken; ik wilde slechts doen opmerken, dat men uit het peil van een gegeven toon dat van een anderen niet altijd kan berekenen, tenzij men weet met welke stemming men te doen heeft.

Hoewel de gelijkzwevende temperatuur, in weerwil van Seb. Bach en de alzijdige gelegenheid tot moduleren, een verkrachting der natuur mag heeten, geeft zij toch een geschikt middel aan de hand om intervallen als tot eene lengtemaat terug te brengen. De breuken $\frac{2}{3}$, $\frac{8}{9}$, enz., zoo ook de decimalen 1.333..., 1.5 enz., zijn in 't minst niet onjuist, maar toch hebben zij dit nadeel, dat zij bij zamenvoeging van meer dan een interval een vermenigvuldiging of deeling noodig maken, waardoor het overzicht van het bedoelde verloren gaat. B. v. de groote secunde is $\frac{8}{9}$; gr. terts daarvan $\frac{8}{9} \times \frac{4}{5} = \frac{32}{45}$, of ditonisch $\frac{8}{9} \times \frac{8}{9} \times \frac{8}{9} = \frac{512}{729}$, waaruit men niet dadelijk een overmatige quart zal aflezen. De vroegere schrijvers over theorie trachtten hierin meer licht te brengen, door al de breuken die in een octaaf voorkwamen tot éenen noemer te herleiden, zoodat men voor elken toontrap een getal van een aanzienlijke rij cijfers verkreeg. Dat echter b. v. 262144 en 294912 ¹⁾ een geheelen toon opleveren, valt zonder berekening niet minder moeilijk in te zien; bovendien blijven dit nog altijd uitdrukkingen van evenredigheden, waarbij men eerst langs een omweg er toe komt, te begrijpen dat een interval tegen het eind der toonladder gelijkstaat met zeker ander aan het begin. Aan dit begrijpen hebben wij niettemin gedurig behoefte. Ons gehoor is nu eenmaal zoo ingerigt, dat dezelfde verhouding tusschen trillingsgetallen, om het even welke die getallen zijn, ons altijd den indruk geeft van hetzelfde verschil in toonhoogte; 16 en 24 klinken op dezelfde wijze verschil-

¹⁾ Bellermann. der Contrapunkt, 2. Aufl. Berl. 1877. S. 17.

lende als 1000 en 1500; in beide gevallen hooren wij een zuivere quint; en daarom is het wenschelijk een maat te vinden die ons op het eerste gezigt verraaft, hoe dicht het gemeten interval toenadert tot een der ons bekende intervallen. De herleiding is niet moeilijk als men eenigszins met logarithmen weet om te gaan. Men neme het quotient van den noemer zijner breuk, gedeeld door den teller (b. v. $\frac{2}{3}$ geeft 1.5). Den logarithmus van dit quotient (in ons geval 0.17609) vermenigvuldige men met het vaste getal 39.86314 ¹⁾, en het product is = het aantal gelijke halve tonen waartoe men de breuk herleiden wilde (hier 7 020). Zoo bedragen

de groote secunde, als CD,	$\frac{8}{9}$,	2.039 gelijke HT
de kleine secunde, als DE,	$\frac{9}{10}$,	1.824 » »
de groote terts in den zang,	$\frac{4}{5}$,	3.863 » »
dezelfde volgens de Pythagoreën,	$\frac{8}{9}\frac{4}{5}$,	4.078 » »
de quart,	$\frac{3}{4}$,	4.980 » »
de quint,	$\frac{2}{3}$,	7.020 » »

Door optelling en aftrekking kan men reeds hieruit een aantal andere intervallen vinden. Een halve toon is bij deze wijze van meten overal hetzelfde bedrag, evenals een meter dezelfde hoogte is bij den voet als bij den top van een toren. Wij zijn in het bovenstaande tot een-duizendste van een halven toon, of een-twaalfduizendste van een octaaf, afgedaald. Intusschen blijkt uit andere onderzoekingen ²⁾ van onzen schrijver, dat over 't geheel genomen, in de hoogere octaven (8-voets tot 1-voets, groot tot tweemaal gestreept, of tusschen 64 en 1024 trillingen in de seconde ongeveer) een goed muzikaal oor de unisons, octaven en quinten tot op een of twee honderdsten, en de andere intervallen tot op ongeveer een-tiende of vijftien-honderdsten van een HT pleegt te onderscheiden. Het is waar dat hierbij nog allerlei bijomstandigheden in aanmerking komen; o. a. bestaat er bij violisten en zangers een gewoonte van groote septimen van twee- tot vier-tienden HT te hoog te nemen, tengevolge waarvan de juiste

¹⁾ D. i. 12 gedeeld door den logarithmus van 2.

²⁾ *On the Sensitiveness of the Ear to Pitch and Change of Pitch in Music. Reprinted for private Circulation from the Proceedings of the Musical Association 1876—77, p. 24.*

septimen hun valsch moeten voorkomen. Dan dit daargelaten, zal men zien, dat verschillen van een-honderdste HT of één-twaalfhonderdste van een octaaf (bij Ellis *cent* genoemd) de kleinste zijn waarmede de praktische muziek zich behoeft in te laten.

De laagste toon waarvan zij ooit gebruik maakt is die van 16 trillingen in de seconde, mits niet onvermengd maar met boventonen uitgerust; doch de tonen van wezenlijk nut beginnen eerst bij 32 tr., om bij 4096, d. i. zeven octaven hooger, te eindigen. In mixturen op orgels heeft men nog hoogere tonen, doch enkel om boventonen van andere pijpen te versterken; overigens verneemt het menschelijk oor in die streken slechts nog een onduidelijk gepiep.

Behalve met het oor heeft de muziek, die niet geheel van haren oorsprong ontaard is, ook met de stemmiddelen te rekenen. Elke soort van stem heeft haren kleinsten, gemiddelden en uitersten omvang; voor een koor doet men het best met binnen den kleinsten omvang te schrijven, opdat alle leden het geheele stuk kunnen medezingen. Door eenige honderden van metingen is onze schrijver tot de wetenschap gekomen, dat de kleinste omvang (waarbinnen men zonder eenig bezwaar allen kan doen medezingen) voor sopranen gelegen is tusschen 253 en 704 trillingen in de seconde, voor Alten tusschen 211 en 676, voor Tenoren tusschen 163 en 317, en voor Bassen tusschen 105 en 294. Daarentegen gaan sommige stemmen zoo hoog of zoo laag, dat men als uiterste grenzen stellen kan: Sopranen 135 tot 1408, Alten 132 tot 1216, Tenoren 76 tot 608, Bassen 66 tot 540. Het is echter geheel iets anders, een toontrap voor een oogenblik te kunnen bereiken, dan daarop een poos te verblijven, of op die hoogte geheele figuren ten uitvoer te brengen. En de componist staat hierin, als overal, voor het vraagstuk, of hij liever door ongewone middelen verrassen, dan door oorspronkelijke verbinding van gewone bekoren wil.

Het trok mijne aandacht bij het lezen van 's heeren Ellis zeer uitvoerige mededeelingen en beschouwingen, dat men, naar het schijnt, nooit werk gemaakt heeft van een meting der stemmen bij onderscheidene volken. Men weet b. v. in 't algemeen, dat Rusland kerkzangers oplevert met ongeloofelijk zware bassen, die door het geheele rijk ten behoeve der keizerlijke kapel plagten bijeengezocht te worden.

Onze hollandsche knapen zingen in den regel alt; daarentegen herinner ik mij zeer goed onze school in de duitsche Rijnlanden, waar wij met verscheidene nationaliteiten bijeen waren, en men onder een klasse van vijftien naauwelijks drie alten vond, waaronder de eenige Hollander *niet* behoorde. Uit het zuiden van Frankrijk, en nog van elders, zijn geregeld mannen met altstemmen komen opdagen. Zij die van den zang een studie maken, weten stellig vele bijzonderheden van dien aard; doch wat er gemist wordt, is een doorgaand statistisch onderzoek naar den omvang en het peil der stemmen bij de muzikaal beschaafde natiën. Van het toonmaterieel waarover de kunst hier en ginds beschikt, hangt toch voor een gedeelte af hetgeen zij daarmede gedaan heeft, en menig verschijnsel dat ons in oude werken bevreemdt, wacht daaruit zijne verklaring.

Voor den instrumentenbouwer en speler is het toonpeil van belang om een dergelijke reden als voor den zanger. Ook hij heeft niet enkel te doen met de inrigting van het menschelijk gehoor en de gewoonten die het heeft aangenomen, maar met de eigenschappen die elk speeltuig aan zijne bouwstoffen en makelij ontleent, en die een fraaijen klank, d. i. een welluidende en karakteristieke bijmenging van boven-tonen, bij voorkeur aan zekere bepaalde toonhoogten plegen te verleen, of wel een andere uitwerking te weeg brengen naarmate men hooger of lager stemt.

Bovendien, er is zulk een groot onderscheid tusschen het zingen van een volkslied of het bespelen eener luit van ongeveer drie octaven, en onze toonkunst met hare omvangrijke partijen, hare vele stemmen en allerhande instrumenten, dat het geen wonder is wanneer de bepaling van het toonpeil voor deze laatste een zaak is geworden van het hoogste praktische gewigt, en men naar middelen heeft moeten omzien om zich daarvan zoo goed mogelijk te verzekeren.

2. HULPMIDDELEN.

Het komt er hier op aan, een toonpeil te kunnen vasthouden, en het te kunnen meten. Het geheugen noch het onderscheidende gehoor verdienen, naar de ondervinding leert, genoegzaam vertrouwen. Een snaar is veel te zeer aan den invloed van warmte-

verschil en wat niet al blootgesteld om hare spanning, en dus hare stemming, op den duur te bewaren. Beter is een orgelpijp. Doch ook deze heeft zooveel van warmte en koude te lijden, dat zij des zomers soms een halven toon hooger staat dan in den winter. De lucht die men daarin blaast, hetzij kouder of warmer dan de pijp-zelve, is almede niet onverschillig; nog veel minder de kracht van den luchtstroom (druk), de hoeveelheid wind die door de opening aan den voet wordt ingelaten, de vorm van den mond en de omgeving waarin de pijp geplaatst is. Een orgel rijst, reeds door het schoonmaken; ja het uitnemen en wederinzetten van een pijp verandert niet zelden den toon. Voeg daarbij dat een groot orgel in zijne verschillende gedeelten nooit denzelfden warmtegraad hebben kan, en dus de registers het steeds onderling oneens moeten wezen. Waar men dus van *het* peil van zeker orgel spreekt, doet men best met de twee-voets A of een-voets C, van de open metalen pijpen in het hoofdwerk tot grondslag te nemen, als aanwijzende het peil waarop het orgel gebouwd is. Met al de wisselvalligheden waaraan het is overgeleverd, zal men nogtans zelden gevaar loopen, zich tot een bedrag van één op honderd trillingen te vergissen, d. i. ongeveer zestien-honderdsten van een HT.

Onder ieders bereik is het stemfluitje (de *corista* der Italianen) ¹⁾, dat de kerkzangers bij zich plagten te dragen toen zij nog niet door het orgel werden gesteund. Doch aan al de gebreken eener orgelpijp paart het nog dit nadeel, dat het door den warmen adem onder zeer veranderlijken druk wordt aangeblazen. Zelfs toen een paar oude exemplaren op een windlade werden gezet, bleef nog de waarschijnlijkheid bestaan, dat zij bij elke nieuwe meting anders waren. Op fluiten, klarinetten en oboe-s valt evenmin te rekenen; tongen brengen alweder hare fouten mede.

De stemvork is een Engelsche uitvinding, afkomstig van den koninklijken trompetter en luitspeler John Shore, wiens leven men van 1711 tot 1753 (het jaar van zijn dood) vervolgd heeft. De warmte doet haar dalen, doch niet meer dan één op 21000 trillingen

¹⁾ Tegenwoordig heet ook de stemvork *corista*; vandaar dat de uitvinding van deze laatste wel eens te vroeg wordt gesteld.

voor elken graad van Fahrenheit. Bij het namaken van stemvorken wekt het afvijlen warmte op, en verstoort de ligging der kleinste deeltjes, zoodat men ze dagen of weken lang moet laten stilliggen om te bekomen, en de kopij doorgaans te hoog uitvalt. Het is een der moeilijkste ondernemingen waaraan men zich wagen kan, twee stemvorken geheel gelijk te maken. En dan nog wachte men zich, de armen der vork te wringen, b. v. bij een val, of bij het aan- en afschroeven waar zij op een zangbodem staat, of bij het vastnaken in een bankschroef om ze af te vijlen; zoo ook houde men de vork vrij van roest, doch schure ze vooral niet met roestpapier, wat haar nog meer van de wijs brengt. In het ergste geval weliswaar veroorzaakt de roest een verlaging van hoogstens vier op de duizend trillingen; het schadelijkst is hij aan de bogt bij den voet. Met dat al is een goed bewaarde vork het beste dat wij bezitten; die van Scheibler zijn sedert 1837 niet merkbaar veranderd (misschien éene trilling in tien seconden!).

Tot meting van het toonpeil heeft men zich aanvankelijk bediend van een zeer gelijkmatige snaar, door een bekend gewigt uitgerekt. Nog in 1860 is deze methode, met vele verbeteringen en alle mogelijke voorzorgen, toegepast door Griesbach; doch bij die gelegenheid is zij door de menigvuldige bezwaren, verbonden aan het meten, wegen en eenvormig maken der snaar, voor goed veroordeeld.

De sirene van Cagnard de la Tour, zooals zij in den handel voorkomt, verdient weinig vertrouwen; en zelfs waar zij met zorg bewerkt is, blijft het een moeilijk te hanteren toestel. Hetzelfde geldt van optische en elektrographische hulpmiddelen, die men in de laatste jaren verzonnen heeft. Toch durf ik hopen, dat met al de technische ontdekkingen, die de studie van den telefoon en dgl. dingen in onzen tijd medebrengt, er alligt iets eenvoudigs, en toch doeltreffends, zal worden uitgevonden.

Het beste dat wij tot heden hebben zijn de stooten of battermenten. Wanneer twee muzikale tonen van bijna dezelfde hoogte te zamen gehoord worden (men drukke slechts twee toetsen naast elkaar in den bas van een harmonium), ontstaan er stooten, d. i. sterkere geluiden door zwakkere afgewisseld, en wel, onder gewone omstandigheden, even vele in de seconde als het verschil bedraagt tusschen

het aantal trillingen der beide tonen. Zoolang deze stooten tusschen de twee en vijf in de seconde bedragen, laten zij zich gemakkelijk tellen, en zoo slaagt men erin, een behoorlijke stemming te verkrijgen ook zonder muzikaal gehoor. Voor onze metingen kan men, op het voetspoor van Scheibler ¹⁾, de stooten aldus gebruiken. Gesteld dat wij het juiste interval tusschen twee tonen kennen (b. v. $\frac{1}{2}$ = de octaaf), en wij hebben een reeks van vorken, die met elkander, en met de tonen die wij meten willen, behoorlijk telbare stooten maken, dan kunnen wij allengs, bij drieën, vieren of vijven tegelijk, al optellende het cijfer verkrijgen dat het *verschil* in trillingen tusschen de beide tonen uitdrukt. Bedraagt dit dus b. v. 500, dan zal in het aangenomen geval de eene toon 500 en de andere 1000 waard zijn. Hadden wij met een quint ($\frac{2}{3}$) te doen, dan moest de eene 1000 en de andere 1500 bedragen. Nu kunnen wij aanvangen met twee vorken die nagenoeg een octaaf verschillen. Houden wij de hoogste boven de opening eener kruik, die door het ingieten van water zoover gestemd wordt dat zij het geluid der vork teruggeeft (resoneert), en houden de andere daarnaast; dan zal de grondtoon dezer laatste nagenoeg verdwijnen, en de eerste boventoon (octaaf), door de kruik versterkt, geeft stooten met den grondtoon der hoogere vork. Zoo weten wij dan, dat de beide vorken een octaaf verschillen met een fout van zooveel trillingen; en door het aanplakken van een stukje was, waardoor men de éene vork tijdelijk verzwaart, zoodat het getal der stooten verandert, bemerkt men al spoedig of die fout moet worden afgetrokken dan wel opgeteld. Thans neemt men de noodige reeks van tusschenliggende vorken, en na deze alle genoegzaam te hebben bijgewerkt en nagegaan, bezit men een schaal van eenmaal bepaalde absolute toonhoogten, waarmede men nu vervolgens elken toon die zich voordoet, almede door de stooten, vergelijken kan. Er is nog een stel van Scheibler in wezen, waarvan zich de heer Ellis bediend heeft om de firma Valantine & Carr (76 Milton Street, Sheffield) in staat

¹⁾ *Der physikalische und musikalische Tonmesser, u. s. w., erfunden und ausgeführt von Heinrich Scheibler, Seidenwaaren-Manufacturist in Crefeld. Essen 1834.* De oorspronkelijke toestel van Scheibler is niet meer voorhanden; doch er bestaat een tweede stel van stemvorken, waarover de heer Ellis jaren lang de beschikking heeft gehad.

te stellen tot het leveren der beste en goedkoopste stemvorken (ook in geheele stellen), die men op het oogenblik verkrijgen kan. Het allerfijnste dat er geleverd wordt voor wetenschappelijke proeven, komt overigens nog altijd van Koenig te Parijs.

Minder voldoet de tonometer met tongwerk van Appunn te Hanau, daar hier de toonhoogte niet bestendig bewaard blijft.

Hoewel wij nog verscheidene oude orgels bezitten, zou het ongeraden zijn, hetgeen wij daarop aantreffen, al aanstonds op rekening van den eersten maker te stellen. Er is, met al hetgeen een zoo zamengesteld instrument in een kerkgebouw van togt, stof en warmteveranderingen te lijden heeft, en met de soms ingevoerde wijzigingen van het aangenomen peil, zoo dikwijls aan hersteld, verbeterd of bedorven, dat men de geschiedenis van het werk moet kennen om te weten met welk tijdperk men te doen heeft. Gelukkig hebben wij nog eenige gegevens in gedrukte boeken, die juist beginnen omstreeks den tijd toen men het praktisch belang van het toonpeil begon in te zien, en zijn er enkele oude orgels eeuwenlang ongewijzigd gebleven. Later, toen de stemvork was uitgevonden, kwamen hierbij de vorken van bepaalde personen en instellingen, die men met groote zorg heeft uitgemeten. Door alles te verzamelen en te controleren, wat van heinde en ver te verkrijgen was, heeft onze schrijver eenige honderden verschillende waarden voor den zoogenoemden toon A ¹⁾ historisch kunnen aanwijzen, waarvan de uitersten meer dan een quint uiteenloopen.

3. LOTGEVALLEN.

Eerste tijdperk. *De lage en de hooge koortoon en kamertoon.* Het oudste bericht dat wij bezitten is van Mich. Praetorius (1619), die de afmetingen geeft van de grootste pijp in een toen reeds in onbruik geraakt groot orgel te Halberstadt, gebouwd in 1361 en in 1495 hersteld; n.l. B-naturel, 31 Brunswijksche voet lang en $3\frac{1}{2}$ in omtrek. Deze voet is 285.36 millimeter lang; men had dus een reuzenpijp, lang 8.846 meter, en (wanneer het metaal $1\frac{1}{2}$ mm. dik was)

¹⁾ Eenmaal gestreept, oudtijds *aa-la-mi-re*.

0 3148 meter in doorsnede. Hieruit wordt (voor de A, die wij gewoonlijk gebruiken) een peil berekend van niet minder dan 506 trillingen (tegen 435 van den Franschen *diapason*, en 452 van een onlangs als hier ter stede gebruikelijk aangekochte vork).

Daarnaast werd door Delezenne te Rijssel op een oud orgel in de buurt, van ongeveer denzelfden tijd, een waarde gevonden, die voor A het cijfer 374 oplevert. Een verschil van meer dan een quart! Doch wij leeren uit Schlick's *Spiegel der Orgelmacher, u. s. w.* (1511), dat inderdaad wegens plaatselijke gewoonten in het zingen, en de verschillende kerktonen (toonladders) waarin gezongen werd, de orgels op die tweeërlei maat gebouwd werden. In het eene nam men voor F het peil dat in het andere voor C gold; en ook de maten van Schlick sluiten op onze eerste.

Naast de kerktonen, de vingerzetting op het orgel, en den omvang der stemmen, komt ook de voetmaat van elk land in aanmerking. Tegenwoordig zijn de voeten van orgelregisters niet meer dan een benaming, doch die benaming berust op een vroegere werkelijkheid. In het groote werk over het orgel van Dom Bédos (1766) is de 4-voets C inderdaad een pijp van 4 oude Fransche voeten; en 't was natuurlijk dat ook elders de orgelmakers bij voorkeur een veelvoud van de landsmaat tot grondslag namen voor hun voornaamste pijp, waarnaar de werklieden zich ook voor de overige hadden te rigten. De onderscheidene voeten verschillen echter van ongeveer 280 tot 325 millim. Nu geeft 6 percent meer of minder reeds een onderscheid van een HT.

De beide peilen, waartusschen de *diapason normal* ongeveer het midden houdt, waren dus tevens in gebruik. Het lage vooral in Frankrijk, als *ton de chapelle* nog in de dagen van Bédos; het hooge meer in Duitschland, hoewel men in beide landen ook wel het omgekeerde vindt.

Evenwel was er nog andere dan kerkmuziek. Toen men sterker bezette kerkkoren ingevoerd, en orkesten tot ondersteuning van het orgel bedacht had, wilden vorsten en grooten daarvan mede partij trekken in hunne »kamer'', 'd. i. in de vertrekken waar zij verblijf hielden en feesten gaven. De werken, bestemd om daar ten gehoor te worden gebracht, hielden zich niet binnen de perken der

oude kerkelijke toonladders, en zoo vond men er het peil der kerk alligt te hoog of te laag. Daar echter, met geringe uitzondering, dezelfde speeltuigen voor kerk- en kamermuziek dienst deden, moest men zich rekenschap geven van het verschil tusschen het peil van beiden, dat een halven, een geheel toon, een kleine terts, of zelfs een quart bedragen kon. De stem van een zanger of zangeres, of de instrumenten die men ergens nu eenmaal bezat, waren stellig van invloed op de keuze. Het schijnt, dat er over 't geheel genomen een toeleg bestond om den »kamerton" een toon hooger dan het lage kerkpeil, of een kleine terts lager dan het hooge, te stellen, en het zou niet zonder belang zijn, de reden na te gaan die men voor deze bepaling had. Zij was intusschen niet de eenige. Het hooge koorpeil 504 van pater Mersenne (1636, 1648), den vriend van Descartes, wordt nog met een toon overtroffen door zijn kamerpeil van 563; hetgeen (met de lage orgels vergeleken) voor onze hedendaagsche ooren op 't zelfde neerkomt, alsof men een baspartij een quint verhoogde, teneinde ze door tenoren te doen uitvoeren; en Praetorius, hoewel niet geheel duidelijk, moet iets dergelijks hebben gekend. Wat het oude (of gemiddelde) kamerpeil betreft, verdient het opmerking, dat het hooge St. Jacobus-orgel te Hamburg gedurende vele jaren een enkel register bezat dat een kleine terts lager klonk dan al de andere, en gezegd werd in kamerton te staan. Zoo kon daar de organist bij gelegenheid met andere instrumenten samenwerken zonder te transponeren, terwijl zijn hedendaagsche opvolger, zoowel als diens collega bij St. Katharina, voortdurend genoodzaakt zijn om een halven of geheel toon te transponeren; waarop de oude bouwmeester stellig niet gerekend heeft.

In onze uitgave der muzikale correspondentie van Const. Huygens (préface, p. CXCII) wordt een brief medegedeeld, door G. F. Duarte te Antwerpen den 3 Mei 1648 geschreven. De heer van Zuilichem had dezen muzikkenner belast met het toezigt op de vervaardiging van »een steertstuk in unison ¹⁾ met een volle clawier," in de werkplaats van den beroemden Couchet, opvolger van Ruckers. »Nu,"

¹⁾ D. i. met de snaren van dezelfde toets in unison, en niet een octaaf verschillende. Zie de geheele correspondentie t. a. p.

lezen wij, »wat aengaet de selve twee thoonen leeger soude moeten »luyden dan die van Mevrouw Swan, dat can qualyck wesen ende »gans geen mode noch bequaem tot eenich concert van voisen, maer »wel vanden naturelycken thoon van dit lant datmen heet Chorista, »ende dat is just eenen thoon leeger als die van Mevrouw Swan, »dienende voor gemeyn stemmen, ende die van dita Mevrowe voor »extraordⁿ. goede stemmen die hoogh singhen, ende om Allemanden »en Courranten te spelen.'' De noot die ik daarbij voegde is niet geheel juist, immers nog zonder kennis van het werkje van den heer Ellis geschreven. Thans moet ik uit de aangehaalde woorden opmaken, dat het Antwerpsche kerkpeil niet het lage maar het hooge was. Immers indien het klavier van Mevrouw Swan een toon hooger dan de kerktoon stond, en Huygens het zijne twee toonen lager, d. i. dus een toon beneden het kerkpeil, verlangde, dan kan men toch moeielijk aannemen, dat hij zijne A op 332 wilde hebben, tegen alle ooit bestaande gewoonten in! Neen, de *chorista*, waarvan Duarte spreekt, was het hooge kerkpeil 504 van zijn tijdgenoot Mersenne, van Halberstadt en Hamburg; en Mevrouw Swan had op haar instrument het kamerpeil 563 van dienzelfden Mersenne en van Praetorius; terwijl Huygens een kamerpeil begeerde van 448 of 450, nagenoeg onzen eigen orkesttoon. Van zoo iets had Duarte nog nooit gehoord; hoewel uit zijn tijd een orgel te Glückstadt (1645) van 453 en een te Weenen (1640) van 458 voorhanden zijn. Voor de kennis van het kapel-, koor- of kerkpeil in de Nederlanden is deze brief van Duarte van meer gewicht dan ik had kunnen denken. Tevens wordt nu geheel verklaarbaar, wat ik er in de noot bijschreef, dat in lateren tijd de kamerton lager dan de koortoon stond. Met onze hedendaagsche toonhoogte had Mevrouw Swan niets uitstaande; integendeel was zij ons nog een groote terts voor!

Tweede tijdperk. *Invloed van den kamerton op den koortoon.* Terwijl het hooge kamerpeil van Praetorius, Mersenne en (in bijzondere gevallen) Couchet bij uitzondering voorkwam, ligt het in de rede dat men voor gewone stemmen en ooren het best deed met uitersten te vermijden, en dus bij de lageren kamerton te blijven, die niet veel van den onzen verschilt. En bij het toenemend gewicht van wereldlijke muziekcoëfening sedert de zeventiende eeuw onstond natuur-

lijk de toelag om ook de orgels met den tijd te doen medegaan. Zooals men den zin voor de gothiek en de geheele middeleeuwsche beeldende kunst, en ook die voor de polyphonie van de oude Nederlanders en Palestrina verloren had, — zooals men in de kerk het aandoenlijke of pronkende wilde hebben dat ook in het dagelijksch leven als maatstaf voor het verhevene of feestelijke gold, — werd er ook in dezen naar getracht, het heilige gelijkv. ers met de weelde dezer wereld te doen wonen, zoodat men zonder bezwaar van 't eene in 't andere overstappen kon. Bij Glückstadt in Holstein en de Franciscaner kerk te Weenen hebben wij reeds een A van 453 en 458 aangetroffen. Bernhardt Schmidt, die reeds onder Karel II in Engeland als orgelmaker beroemd was, had ze van ongeveer 442; en in dezen omtrek bevinden meestal zich de nieuwste werken zijner meest bekende vakgenooten daar te lande, zooals in St. Paul's (tegenwoordig 444.6), Sydenham (454), Albert Hall (455), ten gevolge van de eenmaal aangenomene overeenstemming met de wereldlijke muziek. Zoo nauw heeft men zich bij deze laatste aangesloten, dat wij het orgel van Westminster Abbey, nog in 1730 nader bij het hooge kerkpeil op 474 gebouwd, in deze eeuw meer dan eens zien veranderen: vóór 1820 tot 422.5, in 1821 tot 433, in 1848 tot 441.7, terwijl het tegenwoordig op 438 staat; alles in overeenstemming met de veranderende mode. In St. Paul's en den Temple verlaagde men van 441.7 tot 433, doch in de eerstgenoemde kathedraal moest men om der welluidendheids wil tot het vroegere peil terugkeeren.

Met dat al was de kamertoon, waaraan men zich houden wilde, geen vast peil, gelijk wij hierboven gezien hebben; zoodat, met al de inschikkelijkheid der orgelbouwers voor de nieuwere begrippen, men verschillen vindt als de volgende:

Orgel van Durham	(1683) — A 472.4
d ^o . van Hampton Court . .	(1690) — A 441.5
d ^o . van Trinity Coll. Cambridge	(1708) — A 394.9 (oud laag peil.)
d ^o . van Lehnert te Hamburg (c.	1749) — A 452.1
d ^o . van 't Vondelinghuis . .	(1750) — A 422.5

Ik behoef hier geene lange lijst uit die van den heer Ellis af te schrijven, om te bewijzen dat er een tijdlang groote verwarring

heerschte, doordien men — niet meer gebonden aan gilde-overleveringen als die in de latere middeleeuwen bij de kerkelijke zangmeesters en de onder hun toezigt werkende fabrikanten moeten hebben bestaan, — zich rigtte naar hetgeen den besteller of den bouwmeester-zelfen meest behaagde. En dit hing, zelfs bij bekwame kunstenaars, van allerlei omstandigheden af. Hadden wij niet lang geleden nog, b.v. in het Amsterdamsche Volkspaleis de bezwaren van tweeërlei peil te onder vinden, en kwam het elk oogenblik voor, dat vreemde virtuozen zich ten onzent beklagen over het ongewone dat men van hen vergde; — in die dagen was het verschil nog veel grooter, en moet een zanger die zich verplaatste, zich nog veel minder op zijn gemak hebben gevoeld. Er bestond ook geen algemeen erkend gezag, waardoor men eenvormigheid had kunnen verkrijgen; zelfs den verbeterden kalender wilden velen niet, omdat die van den Paus kwam. Doch wat door het gezag niet te verkrijgen viel, is door den natuurlijke loop der dingen voor een langen tijd, van cca. 1670 tot 1820, tot stand gekomen.

Derde tijdperk. *Het gemiddelde of klassieke toonpeil.* Wanneer ik hier van tijdperken spreek, is dat niet omdat een vroeger alom bestaande toestand op zekeren tijd algemeen door een anderen werd vervangen die dan een tijdlang aanhield, maar om de toestanden, die achtereenvolgens onder den eenen en den anderen invloed uit elkaar ontwikkeld zijn, te duidelijker te groeieren.

Het blijkt uit een menigte van metingen, dat gedurende het reeds genoemd tijdvak van ongeveer 1670 tot 1820, in plaats van onze hedendaagsche A (435 diap. norm. tot 452 ongeveer), een A van 415 tot 430 trillingen per seconde algemeen in gebruik was; natuurlijk met uitzondering van zoodanige orgels, waarbij de vroegere gewoonten hare nawerking deden gevoelen. De bedoelde toonhoogte ligt ongeveer een geheel toon boven het oude lage kerkpeil. Reeds Praetorius (1619) had dit gewild, getuige zijn nauwkeurige teekening van de maat eener orgelpijp, die hij als een half-voets C wil beschouwd hebben. Het is een ruwe houtsnede op erg vloeiend papier, dat bij het droogen na den druk sterk moet gekrompen zijn. Nu staat in hetzelfde boekdeel een schaal van zes Brunswijksche duim, die op de figuur 140.5 millim. in plaats van 142.68 beslaan. Dit geeft voor het krimpen een bedrag van 1.55 percent, hetwelk aan de tegenwoordige

teekening op elke lijn moet toegevoegd worden. Zoodoende komen wij tot een vierkante pijp van 135.87 mm. lengte en 25.59 halven omtrek. Er werd in Engeland een pijp van de dubbele lengte vervaardigd, en aangeblazen met nagenoeg denzelfden luchtdruk als die door Praetorius gebruikt werd. De daaruit berekende A was 424 met een breuk. Wel te verstaan, was dit toen niet het gewone, maar volgens Praetorius het meest aanbevelenswaardige peil. De rekening wordt bevestigd door zijne opgave, dat het orgel van Halberstadt anderhalven toon hooger stond, en wij hebben gezien dat dit (volgens dezelfde methode) op 506 was berekend, hetgeen 3.04 H T verschil maakt.

Eerst veel later werd aan 's mans wenschen voldaan. De orgels van Silbermann te Dresden en Freiberg staan van 415 tot 419.5; in Spanje is nog 419.6 overal de gewone koortoon. De Engelsche orgelmaker Renatus Harris gebruikte reeds in 1696 een peil van 428, zoo te Londen als te Newcastle. Een oude stemvork, waarschijnlijk van den uitvinder Shore, gaf 420; een andere, van den orgelbouwer Schulz, die in Mozart's tijd te Weenen woonde, 421.3; een derde, van Mozart's klaviermaker Stein afkomstig, 421.6; eene van de klokkegieterij te Verona uit dezelfde dagen, na de noodige herleidingen, 422.3. De stemvork van Händel, waarvan men de lotgevallen tot heden kent, bedraagt 422.5. evenals het door hem gekeurde orgel van het *Foundling Hospital*. Uit denzelfden tijd (het midden der 18^e eeuw) werd bij een instrumentmaker te Rijssel een vork gevonden van 422.6. In Carl Maria von Weber's tijd diende bij de Dresdener hofkapel een stemvork die 423.2 oplevert. Die der Philharmonic Society te Londen, van 1813, levert 423 en een breuk. Een jaar te voren werd die van Anton, den vader van den beroemden Weber, op 424 vervaardigd. De Parijsche Opera stond in 1811 op 427, en in 1823 op 424.2 (vork van Spontini). De klokkegieterij te Padua had, zoover men het volgens stempijpen beoordeelen kan, in 1730 en 1780 een A van 425.2, en juist in die jaren werd het orgel in het paleis van St. James op 425.6 gemaakt. De vork, door Spontini in 1823 aan het Théâtre Feydeau gegeven, is van 427.6; eene van 1826 bij de firma Broadwood te Londen, van 428.4. en eene van ca. 1800, te Rijssel, van 428.7.

Uit deze proeve blijkt een verwonderlijke standvastigheid van het peil gedurende anderhalve eeuw (afgezien van de praktijk van orgelmakers, die zich veelal hielden aan de eene of andere overlevering, bij de firma of de orgaanisten bewaard). Tusschen 415 en 428.7 toch ligt niet meer dan 0.56 H T. Al de groote meesters van Corelli tot Weber hebben op dit peil gerekend; en het zou dus verstandig zijn, wanneer iemand zijn klavier, of een zijner klavieren, alleen aan de uitvoering van werken uit die periode wilde toewijden, de stemming een halven toon lager dan de onze, of $\frac{1}{4}$ toon lager dan den *diapason normal*, te nemen. Bij het instudeeren van koorwerken uit dien tijd verdient dit denkbeeld almede overweging, hoewel er veel zal moeten afhangen van de hoogte of laagte tot waar ook de oude componisten hier en daar hebben gelieven te gaan, omdat de stemmiddelen niet overal dezelfde zijn.

De groote vioolmakers van Cremona hebben insgelijks in dit tijdperk hunne meesterstukken voortgebracht. Savart meende, dat de stemvork die den sterksten toon geeft wanneer men ze voor een der *f*-gaten houdt, het peil van den tijd der vervaardiging vertegenwoordigt; dus zou een C van 256 trillingen het peil van Stradivarius zijn, d. i. voor onze A ongeveer 419.5. Een vernieuwd onderzoek met verbeterde middelen heeft den heer Ellis bewezen, dat de sterkste weerklank bij de bedoelde violen over 't geheel tusschen 268 en 272 trillingen ligt, en een zwakker maximum omstreeks 252.4. Dit geeft voor A de waarden 422 (het peil van dien tijd) en 451 (het hedendaagsche, waarop zulk een instrument nog iets krachtiger klinkt); en tusschen die uitersten, b. v. op het Fransche peil, bevond men nog weerklank genoeg om een goed effect te verzekeren.

Van deze schoone overeenstemming intusschen is de beoefening der toonkunst allengs weder tot den staat van verwarring vervallen dien wij thans beleven.

Vierde tijdperk. *Orkesttoon*. In het latere gedeelte der periode van het klassieke peil kwam een nieuwe magt op den voorgrond, die nieuwe veranderingen medebragt. Kerk- en kamermuziek hadden de menschelijke stem als de toongeeftster behandeld, waarnaar de instrumenten zich hadden te voegen. Thans werden er langzamerhand groote orkesten gevormd, waarvoor men bijzondere, en meer en meer be-

langrijke werken schreef. Het speeltuig ontwikkelde zijne vermogens onafhankelijk van den zang, en kwam daarna, in de opera, zijn vroegeren meester de wet stellen, maar al te dikwijls zonder het minste mededoogen.

Tot ongeveer 1816 was het klassieke peil in Oostenrijk, en elders nog later, zijn heerschappij onverdeeld blijven voeren. De eenigste uitzondering van belang schijnt in 1812 bij het Parijsche Conservatoire te zijn voorgekomen, waar men (als proef misschien) tot 439.5 ging, om van een paar laboratoriumproeven niet te gewagen. Doch in de dagen van het Weener congres gaf keizer Alexander een nieuw stel instrumenten aan het Oostenrijksche regiment waarvan hij kolonel heette; bij deze was het peil verhoogd en men bemerkte algemeen dat het hout en koper veel fraaijer klonk. In 1820 volgde een ander regiment met nog hoogere stemming. Nu waren de schouwburgen in verlegenheid: men was gewoon, bij groote operas militaire hulp in te roepen, en had nu van drie harmonieorkesten, die te Weenen in garnizoen lagen, er nog maar een ter beschikking. Natuurlijk moesten de schouwburgen volgen. In 1823 werd de Euryanthe uitgevoerd op 437.5, in 1834 het »Nachtlager von Granada" op 440; voor 1859 had men reeds 456, en in 1871 zelfs 466 bereikt.

Uit Weenen kwam in 1821 een fluit van verbeterde constructië in het bezit van den bekwamen Fürstenau te Dresden; daar werden nog meer van die instrumenten ontboden, en het gevolg bleef niet achterwege. Zoover als te Weenen ging men echter niet; men meent er 440 te hebben, hoewel de zangmeester Näke voor 1861 een peil van 446 opgeeft. Intusschen bedenke men, dat met de warmte de instrumenten rijzen. Leipzig echter was in 1859 reeds hoger dan 448 gekomen.

De Oostenrijksche invloed deed zich natuurlijk in het Italië dier dagen sterk gevoelen, en zoo vindt men in 1845 te Florence 436.7, te Turijn bijna 440, te Milaan 446.6; twaalf jaren later stond hier het peil op 450.3 en 451.7. In 1869 was men geheel op de hoogte van Weenen, hoewel Bologna het nog slechts tot 443 had gebragt.

Parijs, hoewel van 1824 tot '29 door den invloed eener zangeres op het oude peil teruggebragt, deelde almede in de beweging. Men zegt dat een enkele hoornist zoo vrij was om in het laatstgenoemde

jaar zijn instrument van 425.8 op 434 te brengen; en het schijnt bijna alsof directeuren in zulk een geval liever vrede houden met een orkestlid dan voor de belangen der zangstemmen op te komen. Wonderlijk genoeg ging de piano die men bij het repeteren gebruikte niet dadelijk mede. In 1856 stond de Groote Opera op 446, in 1858 op 448; de andere instellingen van dien aard, en zelfs het Conservatoire (in dezen weinig conservatief), deden niet veel anders, en diensvolgens moesten de groote pianofabrikanten mededoen.

België had in 1859 het schelle peil van 455.5 voor militaire muziek, hoewel men er voor de opera 442.5 verkoos; thans zijn de militairen op 451 teruggebracht.

Uit den Haag zond de heer Lubeck een vork van 446.2, en beklagde zich over een gedurig streven om het peil te verhoogen.

Te Londen is men minder spoedig gerezen. Tot 1828 was men bij het klassieke peil gebleven, totdat de directeur der Philharmonische Concerten het in overleg met zangers verhoogde tot 433.2. Zijn opvolger sedert 1846, de bekende Sir Michael Costa, bragt het tot over de 452, en later is het tot boven 455 geklommen. Steinway gaat te New-York tot voorbij 457. In de beide operas ging men niet zoo ver; men bleef er in het ergste geval nog beneden 450, en bij het groote gewigt dat dames als Nilsson en Patti er in de schaal kunnen leggen, heeft men zich genoodzaakt gevonden, ten laatste over te gaan tot het officiële peil van Parijs. De orgelmakers hebben geen vast beginsel meer. Veelal volgen zij de overlevering van Bernhard Schmidt (441.7); of zij bouwen op het Fransche peil (435) voor kerken, en op orkesttoon (ca. 450) voor concertzalen; hoewel deze laatste zelfs wel in kerken wordt gevolgd, tot groot verdriet van de zangers, wanneer de warmte het orgel nog hooger opdrijft. Ook bij de pianofortes bestaat er groote verscheidenheid, terwijl de militairen allen tot 452 en 453 zijn overgegaan.

Alleen het *Tonic Sol-fa College* (in zijn methode verwant met de hier bekende school van Chevé) houdt vast aan het peil van Händel, ofschoon er leeraars van die rigting zijn die het hunne veel hooger nemen, tot nadeel van de eenheid, bij een instelling die een geheel land bedient, zoozeer gewenscht.

Een algemeene hervorming wordt bij onze overburen, evenals in

ons vaderland, voornamelijk tegengehouden door de onkosten (f 12.000 naar men berekent, alleen voor de opera in Coventgarden), die zij na zich sleept; al worden er kostelijke stemmen te gronde gerigt alleen ten gevolge van het onbedacht toegeven aan de bekoringen van het instrumentaal effect.

Vijfde tijdperk. *Het Fransche standaardpeil*. Den 17 Julij 1858 werd, op de herhaalde klagten der Fransche toonkunstenaars, door de toenmalige regering eene commissie benoemd om middelen te be-ramen tot het verkrijgen van een gelijkmatig toonpeil voor Frankrijk, daar men bevonden had dat de aanhoudende rijzing der toonhoogte zoo componisten als executanten en instrumentmakers in verlegenheid bragt ¹⁾, en het verschil van peil voortdurend een bezwaar was voor het zamenspel zoowel als het sluiten van allerlei verbindtenissen. De commissie bestond uit vier ambtenaren, twee natuurkundigen, een componist voor orkest en vijf operacomponisten, zonder eenigen zanger, speler of instrumentmaker. Het schijnt dat zij geen kennis droeg van het vroeger algemeen aangenomen klassieke peil. Dat de toonhoogte verlaagd moest worden, erkenden al de leden; doch sommigen waren voor een halven toon, waardoor men weder op het oude peil zou zijn teruggekomen, een enkel lid wilde een-achtste toon, en de meerderheid een-vierde. Men besloot dus 435 (of 870 halve of een-zijdige) trillingen per seconde voor de A aan te nemen (op de temperatuur van 15 graad Celsius). De heeren Despretz en Lissajous, natuurkundige leden, aanvaardden het toezigt op de bewerking van een standaard, en slaagden inderdaad in het vervaardigen van een vork van 435.4, die men in het Conservatoire in de rue Bergère kan raadplegen ²⁾. Den 16 Febr. 1859 werd een ministerieel besluit uitgevaardigd, waarbij bevolen werd, dat na 1 Julij te Parijs, en na 1 Dec. in de departementen, dit peil zou gevolgd worden in alle inrigtingen die rijkssubsidie genoten. Men was voornemens, kopijen van den standaard uit te reiken; doch gelijk reeds de standaard, met alle zorg bewerkt, bijna een halve trilling meer gaf dan men bedoeld had, liepen ook de kopijen te zeer uiteen om het raadzaam te maken

¹⁾ Het peil der Opera was, zeide men, in 1699 van 404, in 1810 van 423, in 1830 van 435.5, in 1858 van 455.5 trillingen voor de A. Vgl. boven.

²⁾ N^o. 499 van den *Catalogue raisonné* van het Museum (Paris 1875), p. 104.

ze alle als officieel te stempelen, en dus tot kopijen' uit de tweede, derde hand enz., en diensvolgens tot al grootere afwijkingen aanleiding te geven. Voor de praktijk intusschen is een kopij door een der groote Parijsche instrumentmakers als Koenig of Cavallé-Coll meer dan voldoende, en voor het origineel wordt alle zorg gedragen die men voor een authentiek stuk verlangen kan, gelijk men zich daarvan bij den kundigen en voorkomenden conservator van het museum, den heer Gustave Chouquet, elken Maandag en Donderdag althans kan gaan overtuigen.

Het spreekt vanzelf, dat deze nieuwe bepaling in Duitschland met groote belangstelling vernomen, doch tevens aan een ernstig zelfstandig onderzoek onderworpen werd. Te Dresden werd in Sept. 1862 een conferentie van muziekdirecteuren en andere bevoegde beoordeelaars gehouden, en een reeks van muziekuitvoeringen op onderscheiden peil leidde tot het besluit, op 1 October onderteekend, dat het hoogst wenschelijk was, in het belang van het klankeffect zoowel als van het behoud der stemmen, het peil tot op den Franschen standaard te verlagen; dat daarentegen een teruggaan tot het dusgenoemde peil van Mozart, onder de tegenwoordige omstandigheden, de hoedanigheid van het geluid zou verminderen, vooral in de nieuwere operas en in orkestmuziek; zoodat het klassieke peil als voor onzen tijd onpraktisch, in weerwil van de tegenspraak van den zangmeester Näke, veroordeeld werd.

In Engeland, waar men door sir George Smart reeds sedert 1828 een peil van 433.2 kende, sloot o. a. de zeer ervaren organist van Westminster Abbey zich bij dit oordeel aan.

Voor degenen die het klassieke peil terugwenschen, schijnt er geene hoop te bestaan, naardien de moderne muziek er niet voor berekend is. Een halven toon lager te spelen, zou onze violen en blaasinstrumenten spoedig in ongelegenheid brengen, en er bestaat weinig kans, dat men de snaren der strijkinstrumenten een halven toon lossen zal willen spannen, zooals men dat te Sevilla doet, om met het orgel mede te gaan. Daarom schijnt wel het beste, een peil te kiezen als het Fransche, dat, zonder aan ons tegenwoordige of aan het klassieke te beantwoorden, aan beiden het minst mogelijke geweld aandoet. Het staat $\frac{1}{4}$ toon boven het eene en $\frac{1}{4}$ toon beneden het andere.

Het is een vergelijk, doch men moet zich in de wereld maar al te dikwijls met een vergelijk tevreden stellen. Er zijn bovendien vele instrumenten voorhanden die op dat peil gebouwd zijn. Het zal echter vele duizenden kosten (ook onze Maatschappij tot Bevordering der Toonkunst heeft het nagegaan) voordat het algemeen is ingevoerd. In Duitschland heeft bijna geene regering het kunnen doordrijven. In 1869 werd er omvraag gehouden vanwege de Engelsche *Society of Arts*, en men vond het officieel te Munchen, alleen feitelijk te Stuttgart, in de hofschouwburgen en de keizerlijke kapel te Weenen, in het groothertogdom Baden (zelfs bij de militaire muziek), in sommige schouwburgen te Berlijn, en bij het concertgezelschap te Keulen ingevoerd. Overal elders was het verre van algemeen. Te Madrid, waar het alleen voor alledaagsche behoeften wel eens aangeld schijnt te ontbreken, werd het Fransche peil den 18 Maart 1879 van staatswege voorgeschreven, en te Londen werd het op aandringen van beroemde zangeressen in datzelfde jaar door de Italiaansche opera in Covent-garden aangenomen.

De zoeeven genoemde *Society of Arts* meende, onmiddelijk na het uitvaardigen van het Fransche besluit in 1859, de zaak op hare wijze te moeten regelen. De commissie, voor wie de bekende Hullah verslag uitbragt, liet zich verleiden om waarde te hechten aan rekenkundig eenvoudige getallen; hare stemvorken leden aan fouten van 6 tot 12 trillingen; er werd te weinig gelet op den invloed der temperatuur, en in het geheel niet op het verschil van toonladders (als boven verklaard, hetzij pythagoreesch of ptolemeesch of gelijkzwevend of mogelijk zeventiendeewsch). Men wilde 440, zooals het te Dresden feitelijk bestond en door Scheibler op het natuurkundig congres te Stuttgart in 1834 was voorgesteld, en kwam niettemin inderdaad veel nader bij den modernen orkesttoon. Gelukkig heeft men geen gevolg gegeven aan hetgeen daar werd vastgesteld, en is de eenige standaard van vergelijk (of compromis) die tegenwoordig bestaat, het Fransche peil van 1859.

Hoewel de heer Ellis het vraagstuk van het toonpeil onderzocht heeft met een uitvoerigheid en naauwgezetheid boven allen lof verheven, zoo zelfs dat hij geene reden heeft om een dwaling van meer

dan eene trilling in de twee seconden in eene zijner metingen te vermoeden, — is hij de eerste om op het onvolledige van zijn arbeid te wijzen. Een enkele toonhoogte valt dikwijls niet te bepalen dan door een zeer langdurige nasporing. Men zou al de oude orgels in Europa met de meeste zorg moeten bestuderen, bezoeken brengen bij al de groote orgelbouwers die oude pijpen bezitten, bij instrumentmakers, bij directeurs van natuurkundige kabinetten, bij liefhebbers die oude stemvorken geërfd of aangekocht hebben. Doch wij hebben onzen schrijver een zeer belangrijke lijst van bepalingen te danken, en bovendien de gelegenheid tot aanschaffing van vorken die door hem volgens de beste methode bepaald zijn. De kostbare vorken die hij zelf verzameld en gemeten heeft, is hij voornemens aan een openbare inrigting te vermaken, — onder den indruk vooral van het verlies van Scheibler's oorspronkelijken tonometer van 52 vorken, die spoorloos verdwenen is en die een meesterstuk moet zijn geweest. Intusschen komt het mij voor, dat met de kennis waarover wij thans, dank zij den arbeid van zoovele bekwame mannen, kunnen beschikken, de vervaardiging van zulk een toestel door bevoegde handen nog slechts een quaestie van onkosten kan zijn.

Ten slotte wil ik, op grond der mededeelingen die wij in het bovenstaande hebben doorloopen, nog het volgende overzicht geven, waaruit het verschil in peil voor den lezer, die gewoon is naar halve tonen en verdere onderdeelen te oordeelen, regt duidelijk wordt. Van alle schakeringen kunnen wij in dezen afstand doen, wanneer wij bedenken hoe reeds de warmte in kerk en concertzaal (en ik zou willen vragen, of niet ook de meerdere of mindere vochtigheid der lucht, en de stand van den barometer?) de toonhoogte wijzigt, en hoezeer zelfs het muzikaal ontwikkelde gehoor in zijn onderscheidingsvermogen binnen grenzen beperkt is.

Oud laag kerkpeil (Schlick 1511, Bédos 1766)	377 . .	2.5	HT	ben.	Fr.	peil.
„ „ kamerpeil (Mersenne 1648)	404 . .	1.4	„	„	„	„
„ „ „ (Mattheson 1762)	408 . .	1.1	„	„	„	„
Klassiek peil (Händel 1751, Mozart 1780)	422.5 .	0.5	„	„	„	„
„ „ (Opéra Comique 1828)	428 . .	0.3	„	„	„	„
Fransch standaardpeil (1859)	435 . .	0				

Pleyel's klavieren (vóór 1854)	446 . .	0.4 HT	bov. Fr. peil.
Belgisch en Engelsch militair peil	451 . .	0.7	" " " "
Groot Franciscaner orgel (Weenen 1640)	458 . .	1.0	" " " "
Oud hoog kerkpeil (Schlick 1511, Mersenne 1636)	504 . .	2.5	" " " "
" " kamerpeil (Mersenne 1636, Mevrouw			
Swan's klavier 1648)	563 . .	4 5	" " " "

Met deze gegevens zal men de overige, in dit artikel verspreid, zonder moeite kunnen vergelijken.

Leiden, Maart 1883.

J. P. N. LAND.