

# Om tvåtonsklockor och framväxten av ett kromatiskt tonförråd under kinesisk bronsålder

## Abstrakt

En kortfattad historik av kinesiska bronsklockor presenteras och deras akustiska teori går översiktligt igenom. Detta blir utgångspunkten för en diskussion om musik och stämningssystem under Östra Zhou och särskilt om förhållandet mellan De fem tonerna och De tolv stämtonerna. Jag visar att tonsystemets komplexitet ökar och den teoretiska distinktionen mellan tonerna och stämtonerna till slut försvinner, men att den pentatoniska skalan trots detta behåller sin dominerande ställning.

## Inledning

Denna uppsats behandlar den tidiga kinesiska musikens teori och praktik, främst under Vår och höst (721-268 f v t) och De stridande staterna (403-221 f v t). Den är ett försök att jämk samman några av mina intressen, nämligen musik, akustik, teknikhistoria och kinesisk filosofi. Musikens förhållande till samhällsliv, politik och filosofi kan jag inte undvika att beröra, men tonvikten kommer att ligga på det tekniska och musikaliska planet.

Genom upptäckten av markis Yis av Zeng grav i Hubei 1978 – en av de allra märkligaste arkeologiska upptäckterna under 1900-talet – kunde man äntligen kasta nytt ljus över musiken i bronsålderns Kina. Vid markis Yis död, omkring 433 f v t, hade bronsklockor länge tillverkats i Kina, och flera fynd hade gjorts redan innan man fann hans grav. Men det var först vid undersökningen av markisens stora klockspel man förstod att varje bronsklocka var avsedd att kunna producera två olika toner beroende på anslagspunkt.

Den musik där dessa klockor användes, och vars konturer vi dunkelt kan ana genom den tidiga kinesiska kosmologins tunga draperier, var nästan uteslutande rituellt, och därför strikt reglerad. Vi kan därför inte dra några säkra slutsatser om adelns underhållningsmusik, folkmusik eller angränsande kulturers musik utifrån de äldsta skrifterna, men kan kanske ändå tillåta oss misstänka att den lät annorlunda och ”barbarisk” i de lärdas öron. Därmed inte sagt att dessa traditioner inte lämnade sina spår i den mer formalistiska hovmusiken, och inte heller att de skulle upplevas som så särskilt mycket annorlunda av våra moderna öron.

Detta måste vi dock lämna därefter, och därigenom motvilligt erkänna att vi aldrig helt kan förstå hur all denna musik lät och minst av allt ana oss till dess verkan på dåtida sinnen. Mitt perspektiv blir därför med nödvändighet annorlunda. Då jag varken är musiksociolog eller sinolog utan komponist och naturvetare, intresserar jag mig alltså främst för musikens tekniska och praktiska aspekter, vilket innebär att de ovan nämnda arkeologiska fynden spelar en stor roll i detta arbete.

## Musiken i bronsålderns Kina

*“The Master said: ‘ They talk about ritual, ah, ritual! Is there not more to ritual than gems and silk? They talk about music, ah, music! Is there not more to music than bells and drums?’”<sup>1</sup>*

## Litteraturöversikt

Med tanke på musikens stora betydelse i Kina är det förvånande hur lite litteratur det finns om den, även om situationen har förbättrats betydligt under de senaste decennierna. Bristen på litteratur kan bero på att de flesta sinologer inte har de fackkunskaper som krävs och därför inte vågat sig på att skriva om musiken eller helt enkelt ignorerat den. Trots allt finns ju ingen brist på vare sig skriftligt eller arkeologiskt källmaterial (även om de allra tidigaste skrifterna är förkomna och senare rekonstruerade).

Musiken nämns alltså i flera källor från den för oss aktuella tidsperioden, varav de mest utförliga är *Li ji*, *Zhou li* och *Lü shi chunqiu*. Dessutom nämns musik i många andra källor från samma tid, skrifter som alla uppvisar en rätt stor samstämmighet med varandra och kanske med tidigare, nu försvunna, texter.

---

<sup>1</sup> *Lun yu*, bok XVII, §11. Översättningen är Walter Kaufmanns (Kaufmann, 1976, s. 60) och är snarlik Waleys (Waley, 1996, s. 118).

Utifrån dessa källor har en rekonstruktion av musikbegreppet under De stridande staterna fram till Västra Han gjorts i de första kapitlen av *The Empty Palace*, Göran Sommardals doktorsavhandling från 1998 (som i en tidigare version finns på svenska i *Det tomma palatset* från 1992).

Sedan upptäckten av tvåtonsklockorna ledde till ett plötsligt uppflammande intresse för kinesisk musik, har en oöverskådlig mängd litteratur skrivits som behandlar klockorna ur akustiska, sociologiska, teknikhistoriska och musikvetenskapliga synvinklar. Den främsta litteraturen på området är Lothar von Falkenhausens utmärkta *Suspended Music* från 1993, som sammanfattar och systematiserar så gott som alla tillgängliga källor.

Det är dessa båda verk – *The Empty Palace* och *Suspended Music* – som utgör grundvalarna för denna uppsats, och jag gör inte det minsta anspråk på att vara nyskapande, men kanske lyckas jag ändå åstadkomma en lättfattlig sammanfattning av området.

## Musikens teori och kosmologi<sup>2</sup>

Det finns fyra centrala begrepp i kinesisk musikteori före Qin: *lü*, *sheng*, *yin* och *yue*. Med hjälp av De tolv stämtonerna, *shier lü*, reglerades musiken absoluta tonhöjd – *lü* betecknar ju både regel och stämton. *Sheng* betyder ton, men verkar dessutom kunna ha betytt tonart, modus eller musikstycke. De fem tonerna, *Wu sheng*, är intervallen i den pentatoniska skalan<sup>3</sup>.

Med *yin* menas musik i vår mening<sup>4</sup>, alltså De fem tonerna i praktisk användning, medan *yue* är Musiken, ceremoniell musik tillsammans med dans och poesi, alla korrekt utförda och, får man förmoda, med rätt sinnelag hos de medverkande (och hos lyssnarna) – kort sagt, endast den musik (*yin*) som är dygdig kan kalla sig Musik (*yue*)<sup>5</sup>.

Med hjälp av Musiken, som står nära Anständigheten, kan fursten få kännedom om statskonsten. Men Musiken, som betonar gemenskap och harmoni, skiljer sig också från Anständigheten, som betonar avståndstagande och hierarki: ”Musiken förenar, Anständigheten åtskiljer”, konstaterar *Li ji*<sup>6</sup>.

Även om Musiken inte var en självständig konst, utan stod i religionens och politikens tjänst, betyder det inte att den sågs som enbart funktionell och underordnad. Snarare verkar rit och Musik varit oskiljaktiga från varandra och – om vi får tro filosoferna – från statens styrelse. Musiken var en spegel av tillståndet i riket, men kunde också påverka detta tillstånd. Konfucianerna talar om ”undergångslandets musik”, *wangguo zhi yin*, då rikets styre har urartat och det inte längre är Musiken som framförs.

Att musiken kunde berätta om tillståndet i riket är en seglivad relik från de allra tidigaste föreställningarna om musikens förhållande till naturen och människan. Dessa föreställningar omfattade vindavlyssning, *xing feng*, som användes för meteorologisk, militär och politisk spådomskonst, samt ”uppamma Den kosmiska andan”, *xuan qi*, framförande av musik och dans för att påverka vädret.

När de kosmologiska teorierna om *yin yang* och De fem faserna, *wu xing*, hade etablerats mot slutet av De stridande staterna, måste också musikens begreppsvärld inordnas i dessa system. Stämtonerna kom därför att knytas till *yin yang*, medan tonerna helt naturligt tilldelades var sin fas. Men dessa musikkosmologiska korrespondenser blev relativt sent utbyggda till ett formellt system.

Ursprungligen (i exempelvis *Shi ji*) tycks förhållandet mellan tonerna och stämtonerna endast ha betraktats som en följd av de korrespondenser mellan å ena sidan månaderna och stämtonerna, å andra sidan tonerna och årstiderna. I *Han shu* överges däremot den ursprungliga korrespondensen mellan månaderna, årstiderna och *yin yang*, och vi finner ett genomtänkt system av tal, toner, stämtoner och mått som förenar de båda kosmologiska teorierna.

Det finns ytterligare en musikalisk indelning, De åtta musiklagen (eller instrumenten), *ba yin*, där instrumenten klassificeras efter material (eller möjligen klangfärg), nämligen metall (klocka), sten (klangsten), jord (okarina), skinn (trumma), silke (sträng), trä (block eller kastanjetter), kalebass (munorgel) och bambu (flöjter). Denna indelning har naturligtvis sitt ursprung i den kanske äldsta kinesiska kosmologin, De åtta trigrammen (*ba gua*) i *Yi jing*. Det är inte helt klart om De åtta musiklagen också

<sup>2</sup> Detta avsnitt är till största delen hämtat från Sommardal, 1992 och 1998.

<sup>3</sup> För en längre diskussion om skillnaderna mellan *lü* och *sheng*, se *De fem tonerna och De tolv stämtonerna* nedan.

<sup>4</sup> *Yin* används också i stället för *sheng* för att beteckna De fem tonerna (*wu yin*).

<sup>5</sup> Sommardal, 1998, s. 31.

<sup>6</sup> *Ibid.*, s. 51.

betecknar musikaliska stilar, men det verkar inte troligt, då flera instrumentslag ingick i de flesta ensembler.

## Tvåtonsklockorna

### Akustiska egenskaper

Det unika med de kinesiska bronsklockorna under Zhou är att de kan producera två, mer eller mindre distinkta, toner beroende på anslagspunkt. Det som möjliggör detta är mynningens form, som, till skillnad från västerländska klockor, är oval och inte rund. Denna mandelform gör också att ljudet snabbt avklingar, vilket gör klockorna mer lämpade för musikaliska ändamål, även om formen ursprungligen började användas för att förenkla gjutningen.

De områden man skall träffa för att få respektive ton är utmärkta med tecken. Området på mitten ger en ton som vanligen är en liten eller stor ters lägre än den ton området på sidan ger. Vi vet inte hur man bestämde intervallet mellan tonerna, men det gjordes innan gjutningen, eftersom inskrifterna som talar om vilka toner klockorna producerar måste ha gjorts redan i gjutformarna. Det innebär att man hade en relativt noggrann metod för att kontrollera intervallets storlek, men hur denna metod fungerade och hur man kom fram till den är ännu inte känt.

Man gjorde också justeringar av stämningen efter gjutningen, t ex genom att göra väggarna tunnare på vissa ställen. Klockornas platta ovansida och de dekorativa knopparna, *mei*, bidrar också till tonernas åtskillnad. Kanske kunde man också påverka klockornas klangfärg genom att ändra bronslegeringens sammansättning<sup>7</sup>.

I vissa artiklar finner man en tendens att i nationalistisk yra överdriva klockspelens fulländning<sup>8</sup>. De flesta klockspel var inte särskilt välstämda, vilket knappast är förvånande. Kineserna hade inte en tillräckligt utvecklad matematik för att noggrant kunna beräkna klockornas proportioner, och därför kunde de inte åstadkomma riktigt välstämda klockor. Men även om det ännu inte fanns någon akustisk vetenskap i vår mening, hade klockgjutarna stora praktiska kunskaper, som tyvärr inte finns dokumenterade i de skriftliga källorna. Det finns därför ingen anledning att skönmåla deras prestationer, eftersom klockorna utan tvivel är en stor teknisk bedrift av en tidig civilisation<sup>9</sup>.

### Historia och geografisk spridning

Fynd av klockor och klockspel, *bianzhong*, har gjorts över hela det egentliga Kina, men de är koncentrerade till vissa områden. Under Shang och Västra Zhou finner man klockspel främst i nuvarande Shaanxi kring floden Wei och i Henan, norr om Gula floden, särskilt i Anyang. Enskilda klockor har hittats främst i Hunan och Jiangxi, samt i Guangxi och Guangdong.

Under Östra Zhou har tyngdpunkten förskjutits åt nordost, och fynd av klockspel har gjorts i Shanxi och Henan norr och söder om Gula floden, i Shandong samt i Hubei och Anhui i området mellan floderna Yangzi, Huai och Han. Dessutom har fynd gjorts i Guangxi och Guangdong.

Även om metallurgi praktiserades tidigare i västra Asien, verkar Kina ha producerat de tidigaste klockorna i världen. Redan före år 2000 f v t används metall för mandelformade, klockliknande föremål. Den äldsta typen av klockor kallas *ling* från 2000-talet f v t. De är små bjällror med kläpp, kanske avsedda att bäras i klädedräkten.

Under sen Shang (1500-1000 f v t) börjar klockor av olika storlek tillverkas och användas i klockspel. Från *ling* utvecklas så småningom tre olika klocktyper, *bo*, *niuzhong* och *yongzhong*, som skiljer sig åt i upphängningsanordningarna och dekorationerna. De tre typerna används alla till klockspel och blir så småningom allt mer lika.

Tvåtonsfenomenet upptäckts strax efter 1000 f v t, och något senare börjar man utnyttja det i klockspelen. *Yongzhong* utvecklas i söder från en annan klocktyp, *nao*, som monteras med mynningen

---

<sup>7</sup> För mer om klockornas akustiska egenskaper, se von Falkenhausen, 1993, kapitel 2. För en diskussion om stämningen, se Rossing & von Falkenhausen, 1993 och von Falkenhausen, 1993, kapitel 3.

<sup>8</sup> Se t ex Shen, 1987.

<sup>9</sup> För en diskussion om klockgjutning i olika kulturmiljöer, se Lehr, 1997.



riktad uppåt. *Yongzhong* monteras däremot med mynningen nedåt, eftersom det gör det lättare att spela båda tonerna. Bilden visar en *nao* från omkring 1000 f v t<sup>10</sup>.

Mellan 800 och 350 f v t konstrueras stora, sammansatta instrument, som består av flera mindre klockspel. Samtidigt förbättras klockornas stämning och antalet toner per oktav ökar. Klockspelens tekniska och musikaliska höjdpunkt inträffar århundradet före De stridande staterna. Därefter, under perioden 350-200 f v t, överges tvåtonsfenomenet tillsammans med de flesta klocktyperna.

Ett musikinstrument besläktat med klockspelet är litofonen, *bianqing*. Det är uppbyggt av klangstenar, *qing*, ordnade efter tonhöjd. Stenarna är L- eller bumerangformade och består oftast av kalksten, vilket betyder att de lätt skadas eller vittrar sönder. Fristående klangstenar är bland de äldsta musikinstrument som påträffats i Kina.

Klockspel och litofoner verkar ha haft liknande användningsområden, och de påträffas ofta tillsammans. *Zhou li* vet att berätta hur man stämmer en klangsten: "If it is too high, then one rubs away at the sides. If it is too low, then one rubs away at the ends."<sup>11</sup> Kanske kunde man dra nytta av kunskapen om

litofonerna vid stämningen av klockorna.

### Fynden i markis Yis grav

Markis Yis grav ligger i norra Hubei, närmare bestämt i Leigudun, Suizhou. Staten Zeng finns omnämnd i flera bronsinskrifter och torde ha legat i Suizhou och dess omgivning, men om markis Yi vet man ingenting utom att han var omkring 45 år gammal när han dog år 433 f v t, då han begravdes tillsammans med 21 konkubiner och en hund. Graven hittades av en slump 1977, och utgrävningarna började året därpå.

Gravkammaren är byggd som ett underjordiskt palats och har fyra kammare: markisens privata bostad, hans harem och rustkammare samt en stor kammare som tjänar som borggård och tronsal. I den stora kammaren fanns musikinstrumenten uppställda tillsammans med andra rituella föremål.

Klockspelet har totalt 65 klockor, varav alla utom en är tvåtonsklockor. Det består egentligen av flera mindre klockspel som är avsedda att användas tillsammans. Det totala omfånget är fem oktaver med tolv halvtoner per oktav. Dessutom fanns en stor litofon med totalt 41 klangstenar, varav 32 kunde användas samtidigt (eftersom upphängningen inte rymde fler). Dess totala omfång är drygt fyra oktaver med tolv halvtoner per oktav. Det unika med dessa fynd är klockspelets och litofonens omfång och deras fullständiga kromatiska skala som möjliggör spel i flera tonarter, samt deras inskrifter som koordinerar olika staters tonsystem med varandra. Vi skall senare se vilken betydelse dessa inskrifter hade.

I graven hittades också flera andra instrument, som tillsammans med litofonen och klockspelet tycks ha bildat en fullständig rituell ensemble: sju stora cittror (*se*), tre munorglar (*sheng*), två panflöjter (*paixiao*), två tvärflöjter (*di* eller *chi*) och tre trummor.

### Musikalisk användning och politisk betydelse

I de ritualer och festligheter som ingick i förfäderskulden spelade musiken en viktig roll. Det är också här vi finner klockspelens viktigaste användningsområde. Enligt *Shi jing* förekom de även vid andra ceremonier som bröllop och bågskyttetävlingar. Tillsammans med trummor har klockor använts också för militära ändamål, men där är det knappast fråga om klockspel, som är svåra att transportera.

Den rituella orkestern bestod av klockspel tillsammans med litofoner, cittror (tidiga varianter av *se* och *qin*), munorglar (*sheng*), flöjter och trummor. Orkestern tycks huvudsakligen använts som ackompanjemang till sånger och danser.

<sup>10</sup> Bilden är hämtad från [http://kimbellart.org/c\\_bell.htm](http://kimbellart.org/c_bell.htm).

<sup>11</sup> von Falkenhausen, 1993, s. 121.

Förutom att tjäna som slagverk, gav också klockspelen ensemblen en eller flera toner att stämma efter<sup>12</sup>. Det är först senare, under Östra Zhou, som tillräckligt många klockor ansamlats för att möjliggöra ett sant melodiskt spel. De stora basklockorna användes troligen något annorlunda, eftersom de avklingar långsammare och det finns färre av dem.

Tvåtonssystemets komplexitet och klockspelens fysiska storlek torde ha gjort instrumenten ganska svårspelade. De stämmor som framfördes bör alltså varit relativt långsamma. Av detta kan man dock inte dra några allmänna slutsatser om musikens karaktär och tempo, men troligen var den äldsta rituella musiken långsam, pentatonisk och heterofon eller flerstämmig med parallella stämmor<sup>13</sup>. Mot slutet av Zhou verkar tonförrådet utökats med ett par toner, kanske genom påverkan från närliggande kulturer, och musikens karaktär förändrats<sup>14</sup>. Kanske finns det fortfarande spår av Zhoutidens musik i japansk *gagaku*<sup>15</sup>, och kanske kan paralleller hittas i javanesisk *gamelan*<sup>16</sup> eller annan musik där slagverksinstrument av metall spelar en viktig roll.

Det var endast adeln som hade tillräckliga ekonomiska resurser för att kunna använda klockspel. Dessutom var klockornas och litofonernas användning och placering – om än inte deras antal – strikt reglerade<sup>17</sup>. Eftersom bronsklockor var en viktig statussymbol, kunde därför adelsmän med lägre rang framhäva sin makt, utan att formellt bryta mot regelverket, genom att anskaffa stora klockspel.

Klockorna hade förmodligen politisk betydelse även i sin egenskap av stämtoner. Kanske krävdes ett enhetligt system för att en ensemble skulle kunna framföra andra staters musik korrekt och för att olika ensembler skulle kunna spela tillsammans vid t ex statsbesök. När klockspelen förlorade sin musikaliska och politiska betydelse under De stridande staterna och försvann från den rituella ensemblen, övertog de betydligt billigare stämpiporna deras roll som tonhöjdsreferenser.

## Tonsystemets utveckling

### De fem tonerna och De tolv stämtonerna

Göran Sommardal hävdar att De fem tonerna, *gong*, *shang*, *jue*, *zhi* och *yu*, ursprungligen kan varit musik- eller sångstilar från olika stater. Tonnamnen skulle då kunna härledas till dessa staters namn<sup>18</sup>. Redan innan den tidsperiod som är aktuell för denna uppsats har tonerna i så fall helt frikopplats från detta geopolitiska ursprung, och betecknar endast de relativa tonhöjderna prim, stor sekund, stor ters, kvint och stor sext (från grundtonen C blir detta C, D, E, G och A). Att tonnamnen dessutom kan stå för moder är känt, men ett avsnitt i *Han Fei zi* pekar dessutom på att de betecknar med moder eller tonarter associerade verk eller musikstilar<sup>19</sup>.

Det finns också uppgifter om en sjuttonig skala, *qi lü* eller *qi tong*, tidigast i *Samtalen från staterna*, *Guo yu*. Om *Guo yu* är att lita på när det gäller dateringen, vilket ofta är tvivelaktigt, skulle denna skala varit i

<sup>12</sup> Att man använde klockor att stämma efter berodde naturligtvis på att de inte kan variera sin tonhöjd, så den övriga ensemblen är helt enkelt tvungen att rätta sig efter dem. Det berodde förmodligen också på att musikens absoluta tonhöjder var viktiga. Se avsnitten *Musikens teori och kosmologi* och *De fem tonerna och De tolv stämtonerna*.

<sup>13</sup> Heterofoni innebär att alla instrument spelar nästan samma stämma. Skillnaderna mellan stämmorna är för det mesta ett resultat av olika utfyllnadstoner och ornament.

<sup>14</sup> Det är svårt att avgöra hur denna förändring såg ut, men konfucianerna ondgör sig över den i *Li ji* och *Lun yu*. Det finns inga noter bevarade från denna tid, även om sådana kan ha existerat.

<sup>15</sup> Detta är inte så osannolikt som det kan verka av den långa tidsrymden. Även i västerländsk konstmusik används fortfarande melodier som har sitt ursprung åtminstone 1500 år tillbaka, men i det fallet finns dock skriftliga källor. I *gagaku* har munorgelns, *sheng*, användning bevisligen förändrats efter importen till Japan. Se Kaufmann, 1976, s. 161.

<sup>16</sup> Jag tvivlar på att det är en lämplig jämförelse, eftersom *gamelan* huvudsakligen är en snabb, flerstämmig musik (men se också not 23).

<sup>17</sup> von Falkenhausen, 1993, s. 32-9.

<sup>18</sup> Sommardal, 1998, s. 27-8. Sommardal grundar sig på ett avsnitt i *Guan zi*, där *wu sheng* jämförs med olika djurläten. I detta sammanhang kan det vara intressant att notera att klockspelsmusiken i flera källor jämförs med fågelsång. Robinson påpekar att man även i Indien har associerat djurläten och toner (Robinson, 1980, s. 62). Enligt min mening pekar dock Robinsons anförda citat i en annan riktning, eftersom det där är fråga om att djurens läten kan hänföras till vissa tonhöjder; i *Guan zi* är det tonarten, moden eller sångstilen som för tankarna till djurläten.

<sup>19</sup> Ibid., s. 29.

bruk åtminstone så tidigt som år 1000 f v t<sup>20</sup>. Denna sju-tonsskala är helt enkelt den pentatoniska skalan utökad med två toner, *bianzhi* och *biangong* (tritonus och stor septima, d v s F# och B (H) från C)<sup>21</sup>. Det är omöjligt att veta om den föregick eller utvecklades ur De fem tonerna, men det troliga är nog att de praktiskt utövande musikerna ibland använde toner utanför den pentatoniska skalan, då de flesta instrument, även större klockspel, gav möjlighet till det<sup>22</sup>, och att detta så småningom ledde till att man utökade skalan med dessa toner<sup>23</sup>.

De tolv stämtonerna användes för att ange absoluta tonhöjder (som C, D, E o s v gör i västerländsk musik). Det får nu anses klarlagt, genom analyser av stämtonernas namn<sup>24</sup>, att det från början existerade färre stämtoner, som samlats till en grupp av sex någon gång under Östra Zhou. De sex äldsta namnen, *huangzhong*, *taicou*, *guxian*, *ruibin*, *yize* och *wuyi*, kan förmodligen härledas till inskrifter på enskilda – nu försvunna – klockor, medan de sex andra är senare tillagda och består av två delmängder med prefixen *lü* respektive *zhong*<sup>25</sup>. De nyare tonerna tycks ha tillfogats någon gång efter 433 f v t, men före tillkomsten av *Guo yu* och *Zhou li*, där alla tolv stämtonerna finns med men där bara de ursprungliga sex kallas *lü*<sup>26</sup>. De ursprungliga stämtonerna associeras i *Zhou li* och *Lüshi chungiu* med *yang*, de senare tillagda med *yin*<sup>27</sup>.

De gamla och nya stämtonerna bildar varsin heltonsskala, som när de kombineras utgör den kromatiska skalan. Det är frestande att anta att det ursprungliga heltonsavståndet mellan stämtonerna valdes därför att det var det minsta intervall man med god precision kunde åstadkomma vid klockgjutningen och dessutom det minsta intervallet i den pentatoniska skalan. När gjutarna blev skickligare, kompletterade man stämtonerna med halvtoner.

Ett studium av klockspelen visar dock att De sex stämtonerna i praktiken inte förekom tillsammans förrän man började tillverka klockspel och litofoner med mer eller mindre kromatiskt tonförråd. Förmodligen var De sex stämtonerna bara ett teoretiskt begrepp fram till dess. Redan innan bör dock ett system av stämtoner givna av klockor ha använts för praktiskt bruk, men det är först under Vår och höst som stämtonerna standardiseras.

Denna hypotes får också visst stöd av inskrifterna på markis Yis klockspel som bildar en konkordans mellan olika staters tonsystem. Stämtonernas namn och antal – men inte deras tonhöjd – varierade mellan staterna. I staten Chu fanns redan tolv stämtoner, men sex av dem verkar ha betraktats som halvtonssänkta varianter av de andra, vilket också verkar vara fallet i *Guo yu* och *Zhou li*.

Av ovanstående diskussion kan vi dra slutsatsen att den tidiga kinesiska musikteorin skilde mellan å ena sidan stämtonerna, som ger grundtonens absoluta tonhöjd, och å andra sidan tonerna, den relativa skalan, som användes i praktiskt musicerande. Detta betyder att en stämton inte har en särskilt läge i skalan, utan har flera funktioner. Man kan alltså – analogt med inskrifterna på markis Yis klockspel – säga att ”*gong* i *taicou* är *shang* i *huangzhong*”, vilket med modern, västerländsk terminologi innebär att ”en prim, räknat från D, är en stor sekund, räknat från C”.

Så småningom kom distinktionen mellan De fem tonerna och De tolv stämtonerna att suddas ut. Detta kan man se t ex i avsnittet om stämtonerna i *Shi ji*, där *huangzhong* sätts lika med *gong*. Man kan spekulera i om sammanblandningen mellan tonerna och stämtonerna var ett resultat av klockspelens dubbla roller som både stämtonsgivare och melodiinstrument. På de allra första stämpiporna finns inskrifter liknande klockornas, där både stämton och korresponderande intervall anges. När stämpiporna under Han helt ersatt klockorna, visar inskrifterna bara stämtonernas namn.

<sup>20</sup> Ibid., s. 33.

<sup>21</sup> Liang, 1985, s. 66-7.

<sup>22</sup> von Falkenhausen, privat kommunikation.

<sup>23</sup> En intressant parallell finner vi i *gamelan*. Där används två skalor, en liksvävande pentatonisk, *sléndro*, och en oliksvävande heptatonisk, *pélog*. Båda skalorna har tre moder vardera. Moderna i *pélog* består av fem utvalda toner – de övriga används för ornamentering (Carterette & Kendall, 1994).

<sup>24</sup> von Falkenhausen, 1992.

<sup>25</sup> För en fullständig lista över namnen, se appendixet.

<sup>26</sup> von Falkenhausen, 1992.

<sup>27</sup> I andra sammanhang kan stämtonerna också indelas i grupper av fem och sju, men det är inte relevant för denna framställning.

## Stämningssystem i teori ...

Den äldsta källa som beskriver en metod för att stämma De fem tonerna är *Guan zi* från omkring 600 f v t. Den metod som beskrivs brukar kallas kvintstapling eller *sanfen sunyi-fa*, ”addera och subtrahera en tredjedel”. Metoden bygger på att om man förlänger en sträng eller pipa med en tredjedel av dess längd, får man en tonhöjd som ligger en kvart under den ursprungliga. Förkortar man i stället strängen med en tredjedel, blir tonhöjden en kvint över den ursprungliga.

Med *sanfen sunyi-fa* utför man omväxlande förlängningar och förkortningar med  $1/3$ , tills man fått önskat antal toner. Alla intervall är då ett antal kvinter staplade på varandra, d v s multiplar av  $3/2$ . För De fem tonerna innebär detta att *gong* motsvarar frekvensförhållandet  $1/1$ , *shang* förhållandet  $9/8$ , *jue* förhållandet  $81/64$ , *zhi* förhållandet  $3/2$  och *yu* förhållandet  $27/16$ <sup>28</sup>. Sjutonsskalan innehåller ytterligare två kvinter.

Ett problem med kvintstapling är att det intervall som bildas av tolv kvinter blir något större än en ren oktav, frekvensförhållande  $2/1$ . Dessutom är den stora tersen något för stor, och låter därför dissonant i samklanger. För en huvudsakligen melodisk musik, utan ackordiskt ackompanjement, passar kvintstapling bra. Metoden är besläktad med den västerländska stämning som brukar kallas ”pytagoreisk”. Den pytagoreiska skalan använder alla intervall i talföljden  $1:2:3:4$  och avviker därför något från den kinesiska<sup>29</sup>. Den rena stämningen använder sig av ännu fler intervall, och får en ren stor ters, frekvensförhållande  $5/4$ . Ren stämning låter därför bra i samklanger, men kan däremot låta melodiskt illa<sup>30</sup>. Kineserna har också känt till den rena stämningen. På *qin* är några av dessa intervall utmärkta som hjälp vid flageoletspel<sup>31</sup>, men märkena, *hui*, används annars bara som grova referenser<sup>32</sup>.

En tredje skala, som är en slags kompromiss mellan kvintstapling och ren stämning, är den liksvävande temperaturen. Den formulerades exakt i Kina strax före år 1600 av prins Zhu Zaiyu<sup>33</sup> och i Europa några år senare. Denna stämning har använts i västerländsk konstmusik åtminstone sedan 1800-talet, men förblev en rent teoretisk angelägenhet i Kina. Den liksvävande temperaturen delar in oktaven i tolv exakt lika stora halvtoner, vilket innebär att tolv på varandra staplade kvinter bildar en ren oktav.

I *Lü shi chunqiu* från 300 talet f v t används *sanfen sunyi-fa* för att bestämma De tolv stämtonerna, liksom i den betydligt senare *Shi ji*. I *Huinan zi* från omkring 125 f v t finner vi en annan metod, som kan vara ett försök till temperering av De tolv stämtonerna. Metoden ger åtta rena kvinter och fyra tempererade<sup>34</sup>. En sammanställning av alla ovan nämnda stämningar finns i appendix.

## ... och praktik

Det största problemet när det gäller att fastställa vilket stämningssystem man i praktiken använde, är att klockspelen inte är särskilt välstämda. Dessutom består de ofta av klockor med olika ursprung. En ytterligare komplikation är att klockornas deltoner inte står i harmoniska förhållanden till varandra, vilket betyder att den uppfattade tonhöjden skiljer sig något från den uppmätta. Lyckligtvis har klockspelen, till skillnad från litofonerna, som vittrar eller bryts sönder, inte förändrats nämnvärt under den långa tid de legat begravda.

von Falkenhausen verkar hävda att man har eftersträvat ren stämning för klockspelen<sup>35</sup>. Lehrs undersökning visar dock att man troligen använt kvintstapling, i alla fall för markis Yis klockor<sup>36</sup>. Jag är benägen att hålla med Lehr, då det är denna metod som nämns i nästan samtliga skriftliga källor.

<sup>28</sup> I *Guan zi* genererar man tonerna i omvänd ordning jämfört med alla andra källor, vilket ger ordningen *zhi*, *yu*, *gong*, *shang* och *jue*. Detta påverkar inte intervallens storlekar.

<sup>29</sup> För en diskussion om den pytagoreiska skalans utveckling och dess förhållande till *sanfen sunyi-fa*, se Robinson, 1980.

<sup>30</sup> För en lättfattlig diskussion om de olika stämningssystemens teori och praktik, se Sundberg, 1989.

<sup>31</sup> Enligt Liang, 1985, s. 198, fick *qin* sin nuvarande utformning under Västra Han. På äldre cittror finns inte intervallen utmärkta, vilket inte utesluter att man kände till dem.

<sup>32</sup> Kaufmann, 1976, s. 98.

<sup>33</sup> Robinson, 1980.

<sup>34</sup> Kaufmann, 1976, s. 140-1.

<sup>35</sup> von Falkenhausen, 1993, s. 276-9. Denna slutsats grundas på ett medelvärde av mätningar på flera klockspel. Men eftersom de olika mätningarna inte är gjorda under identiska omständigheter, är det svårt att dra några säkra slutsatser från detta material. Man skulle därför önska en komplett inventering av alla klockspel och nya mätningar under kontrollerade förhållanden.

Diskussionen om tonerna och stämtonerna ovan visar att det inte är självklart att använda samma metod för att stämma stämtonerna som för att stämma tonerna. Att De sex stämtonerna befinner sig på heltonsavstånd från varandra, innebär att det inte verkar troligt att deras tonhöjder från början bestämts med *sanfen sunyi-fa*, eftersom man med den metoden måste generera fler än sex intervall för att få alla sex stämtonerna.

När klockspelen i större utsträckning började användas som melodiinstrument, måste man stämma klockorna, och därmed stämtonerna, så att de passade ihop med tonerna. Då föll det sig naturligt att använda *sanfen sunyi-fa*, och eftersom antalet klockor per oktav dessutom ökade, fick man fler stämtoner på köpet. Detta överensstämmer också med den ovan framställda hypotesen att De sex stämtonerna ursprungligen var ett teoretiskt begrepp.

## Sammanfattning

Vi har sett att musiken hade stor politisk och kosmologisk betydelse i bronsålderns Kina. Den kinesiska musikteorin skilde mellan relativa toner, *sheng*, och stämtoner, *lü*, och mellan musik, *yin*, och högre, rituell Musik, *yue*. Den högre Musiken förknippades med Anständigheten, och kunde ge fursten viktiga insikter om statskonsten.

De stora klockspelen med de unika tvåtonsklockorna visade sina ägares sociala ställning och användes i viktiga ceremonier. De utgjorde också den referens som användes för att stämma instrumenten i den rituella ensemblen. Ett enhetligt system av stämtoner växte så småningom fram, kanske av politiska skäl. Detta system var från början delvis en teoretisk angelägenhet, som helt kunde tillämpas först när klockspelens omfång utökats till tolv toner per oktav.

De fem tonerna stämdes med hjälp av kvintstapling, en metod som senare också kom att tillämpas på De tolv stämtonerna. Uppdelningen mellan toner och stämtoner blev allt otydligare, för att under Han helt ha försvunnit tillsammans med klockspelen. Trots att tonsystemet blivit mer komplicerat, fortsatte den pentatoniska skalan, ibland utökad med två toner, att vara förhärskande i den rituella musiken.

## Tack

Tack till Göran Sommardal och ett särskilt tack till Lothar von Falkenhausen, som båda varit mig behjälpliga.

---

<sup>36</sup> Lehr, 1988.



## Appendix. Jämförelse mellan stämningssystem<sup>37</sup>

Lü	Västerländsk motsvarighet	Lü Buwei • Lü shi chungiu <sup>38</sup>	Liu An • Huainan zi <sup>39</sup>	Pytagoreisk stämning	Ren stämning <sup>40</sup>		
Huangzhong	C	1/1	1/1	1/1	1/1		
Dalü	C#	2187/2048	81/76	2187/2048	16/15		
Taïcou	D	9/8	9/8	9/8	8/7	9/8	10/9
Jiazhong	D#	19683/16384	81/68	32/27	6/5		
Guxian	E	81/64	81/64	81/64	5/4		
Zhonglü	E# (*F)	177147/131072	27/20	*4/3	*4/3		
Suibin	F#	729/512	27/19	729/512	7/5		
Linzhong	G	3/2	3/2	3/2	3/2		
Yize	G#	6561/4096	27/17	6561/4096	8/5		
Nanlü	A	27/16	27/16	27/16	5/3		
Wuyi	A# (B)	59049/32768	9/5	16/9	7/4	9/5	16/9
Yinzhong	B (H)	243/128	27/14 (81/43)	243/128	15/8		
Huangzhong	C	531441/262144	-	2/1	2/1		

Lü	Västerländsk motsvarighet	Lü Buwei • Lü shi chungiu	Sima qian • Shi ji <sup>41</sup>	Liu An • Huainan zi	Pytagoreisk stämning	Ren stämning			Lik-svävande temperatur
Huangzhong	C	0	0	0	0	0			0
Dalü	C#	114	118	110	114	112			100
Taïcou	D	204	204	204	204	231	204	182	200
Jiazhong	D#	318	320	303	294	316			300
Guxian	E	408	408	408	408	386			400
Zhonglü	E# (*F)	522	529	520	*498	*498			*500
Suibin	F#	612	619	608	612	590			600
Linzhong	G	702	702	702	702	702			700
Yize	G#	816	812	801	816	814			800
Nanlü	A	906	906	906	906	884			900
Wuyi	A# (B)	1020	1030	1018	996	969	996	1018	1000
Yinzhong	B (H)	1110	1110	1137 (1096)	1110	1088			1100
Huangzhong	C	1223	-	-	1200	1200			1200

<sup>37</sup> Den första tabellen visar intervallen med bråktal, den andra med centvärden. Cent är ett logaritmiskt mått som delar in oktaven i 1200 lika stora delar. En liksvävande halvton motsvarar 100 cent.

<sup>38</sup> Efter Zheng Xuan, omkring 170 e v t. Detta är metoden *sanfen sunyi-fa*. Se Robinson, 1980, s. 124-7.

<sup>39</sup> Källorna är inte eniga om vilket värde *yinzhong* egentligen skall ha. Se Kaufmann, 1976, s. 140-1.

<sup>40</sup> Det finns flera varianter av den rena stämningen. De intervall som är utmärkta på *qin* är skuggade.

<sup>41</sup> Efter Cai Yuanding, omkring 1170 e v t. Detta är med största sannolikhet samma system som i *Lü shi chungiu*. Avvikelserna beror förmodligen på avrundning i Simas talsystem, som bygger på tiondelar och trettiondelar. Se Robinson, 1980, för en diskussion av detta.

## Litteraturförteckning

- Carterette, E. C. & Kendall, R. A. **1994**. "On the Tuning and Stretched Octave of Javanese Gamelans." *Leonardo Music Journal*, vol. 4, s. 59-68.
- von Falkenhausen, L. **1992**. "On the early development of Chinese musical theory: The rise of Pitch Standards." *Journal of the American Oriental Society*, vol. 112(3), s. 433-439.
- von Falkenhausen, L. **1993**. *Suspended music*. University of California Press, Berkeley.
- Kaufmann, W. **1976**. *Musical references in the Chinese classics*. Information Coordinators, Detroit.
- Lehr, A. **1988**. "The Tuning of the Bells of Marquis Yi." *Acustica*, vol. 67, s. 144-148.
- Lehr, A. **1997**. "Designing Chimes and Carillons in History." *Acustica*, vol. 83, s. 320-336.
- Liang, M. **1985**. *Music of the Billion. An Introduction to Chinese Musical Culture*. Heinrichshofen Edition, New York.
- Robinson, K. **1980**. *A Critical Study of Chu Tsai-yü's Contribution to the Theory of Equal Temperament in Chinese Music*. Sinologica Coloniensia, band 9, Franz Steiner Verlag, Wiesbaden.
- Rossing, T. D. & von Falkenhausen, L. **1993**. "The effect of geometry on the tone separation in Chinese two-tone bells." *SMAC 1993 (Proceedings of the Stockholm Music Acoustics Conference 1993)*, KTH, Stockholm.
- Shen, Sinyan. **1987**. "Acoustics of Ancient Chinese Bells." *Scientific American*, vol. 256(4), s. 94-102.
- Sommardal, G. **1992**. *Det tomma palatset. En arkeologi över ruiner och rutiner i kinesisk litteraturtradition*. Brutus Östlings bokförlag Symposion, Stockholm/Stehag.
- Sommardal, G. **1998**. *The Empty Palace*. Doktorsavhandling, Stockholms Universitet, Stockholm.
- Sundberg, J. **1989**. *Musikens ljudlära*. Proprius förlag, Stockholm.
- Waley, A. (övers.) **1996**. *Confucius. The Analects*. Wordsworth Editions, Ware.