



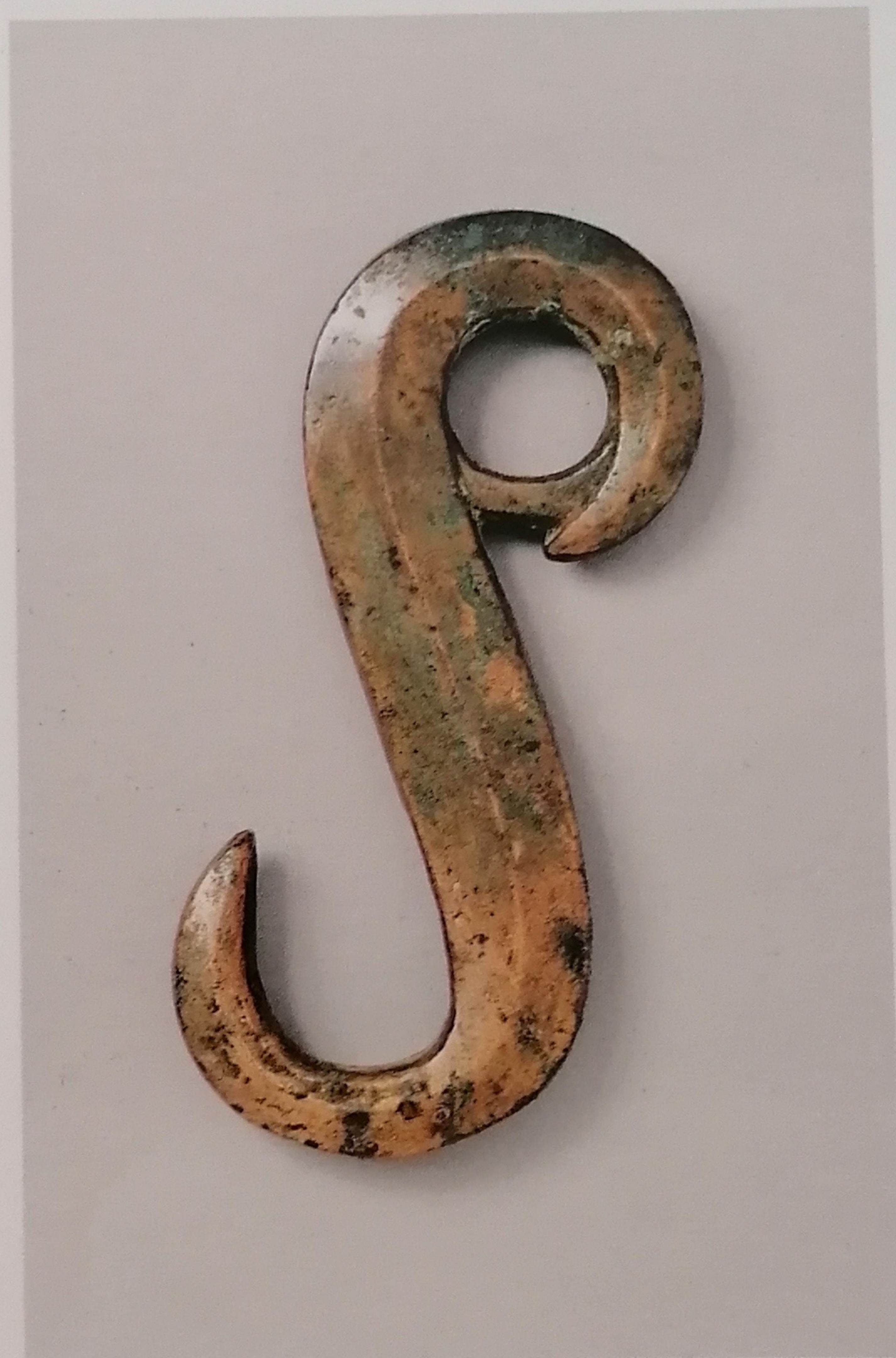
Die Instrumente und ihr Platz in der Entwicklungsgeschichte chinesischer Bronzeglocken

Die *bo*-Glocke

Nomenklatur, Form und Proportionen

Das Wort *bo* ist in klassischen Texten und einigen Bronzeinschriften belegt, doch sein ursprünglicher Gehalt ist nicht mehr genau fassbar.² Als Teil der modernen archäologischen Fachterminologie bezeichnet es heute eine senkrecht hängende Glocke mit flachem unterem Rand, im Unterschied zu dem aufgewölbten Rand der meisten Glocken in chinesischen Glockenspielen der Bronzezeit (wie zum Beispiel bei den weiter unten besprochenen *yongzhong*-Glocken). Eine *bo*-Glocke wurde mit Hilfe eines S-förmigen Hakens (Abb. 4) an einem Holzgestell aufgehängt und mit einem Holzschlägel angeschlagen, und zwar in der Mitte der Schauseite nahe dem unteren Rand.³ Anders als bei den schräg hängenden *yongzhong*-Glocken lässt sich bei *bo*-Glocken nicht bestimmen, welche der beiden Schauseiten bei musikalischen Aufführungen dem Spieler zugewandt war.

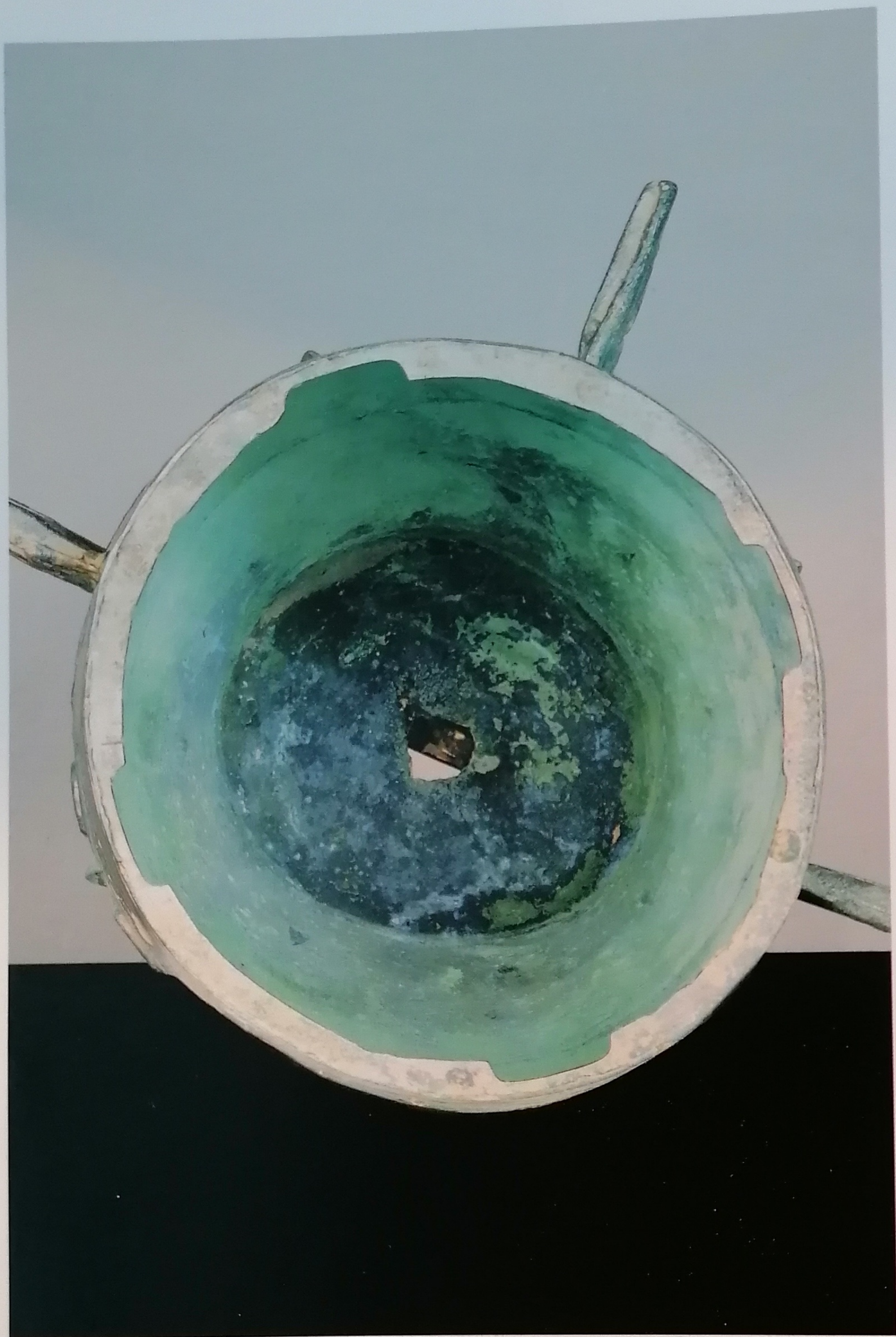
In frühen *bo*-Glocken wie dem hier besprochenen Exemplar ist die Hängevorrichtung (*niu*) – hier eine einfache Öse in Form eines umgekehrten U – über die Schulter der Glocke hinweg verlängert und bildet flügelartige seitliche Auswüchse (*feileng*) mit reichem durchbrochenem Ornament. Hierdurch werden die Schauseiten der Glocke definiert und in ihrer Wirkung auf den Betrachter gesteigert. Auswüchse ähnlicher Art befinden sich außerdem in der Mitte der Schauseiten. Obwohl sie von vorn gesehen visuell nicht ins



4 Einer der Glockenhaken in der Sammlung Ludwig.

Gewicht fallen, akzentuieren sie wirkungsvoll die Seitenansicht der Glocke (Abb. 3).

Die Auswüchse – sowohl die mit der Hängevorrichtung verbundenen seitlichen als auch die in der Mitte der Schauseiten – erstrecken sich nur entlang der oberen zwei Drittel des Klangkörpers. Dessen Oberflächendekoration ist dieser äußeren Gliederung ent-



5 Inneres der *bo*-Glocke in der Sammlung Ludwig. sprechend aufgeteilt: das Hauptmotiv, ausgeführt in erhöhtem Relief (*yangwen*), ist beschränkt auf den oberen Teil der Schauseiten zwischen den Auswüchsen, mit denen es in Motiv und Ausführung fast identisch ist. Dahingegen ist das Ornament auf dem nicht von Auswüchsen eingerahmten unteren Drittel der Schauseiten nur durch eingesunkene Linien (*jinwen*) definiert; so springt es naturgemäß weniger ins Auge.

Maße und Gewicht dieser Glocke sind in Tafel 1 aufgeführt. Das Instrument ist zwar nur um ein Geringes höher als die größte der acht *yongzhong* (vgl. Tafel 2),

aber wegen der größeren Höhe des Klangkörpers im Verhältnis zur Hängevorrichtung und der Massivität der Auswüchse erheblich schwerer. Der Klangkörper dieser Glocke ist von ungefähr fassförmiger Grundform. Es handelt sich um einen in der Mitte leicht bauchigen Zylinder, der am offenen unteren Ende um einiges breiter ist als an der geschlossenen oberen Platte. Im Querschnitt ist er unten fast rund: Breite und Tiefe sind am unteren Rand nahezu identisch. Am geschlossenen oberen Ende hingegen ist der Querschnitt leicht zusammengedrückt, doch auch hier ist das Verhältnis von Breite zu Tiefe (nämlich 0.89) erheblich näher zu 1 als bei den durch ihren mandelförmigen Querschnitt gekennzeichneten *yongzhong*. Dass die obere Breite vier Fünftel der unteren Breite, die obere Tiefe hingegen nur etwa drei Viertel der unteren Tiefe misst, zeigt an, dass die Schauseiten nach hinten hin abgeschrägt sind (vgl. Abb. 1 und 4).

Hinsichtlich der Klangkörperproportionen bestehen nur wenige Vergleichsmöglichkeiten zu Exemplaren desselben Typs, da von wenigen anderen *bo*-Glocken ähnlich komplette Messdatensätze vorliegen. Unter den vom Verfasser erforschten Exemplaren in der Arthur M. Sackler Gallery of Art, Washington D.C. (Abb. 10 und 12),⁴ ähneln die beiden frühesten Stücke – Produkte der unabhängigen südchinesischen Bronzeindustrie zur Zeit der Shang- und Westlichen Zhou-Dynastien – in den meisten ihrer Proportionen der hier besprochenen *bo*-Glocke. Die einzige größere Abweichung betrifft die Verhältnisse von Tiefe zu Breite, welche in dieser Glocke sehr viel näher an 1 sind als bei den beiden Vergleichsstücken. Die erstere ist damit fast zylindrisch, die letzteren sind hingegen im Querschnitt oval oder mandelförmig (linsenförmig). Diese Unterschiede sind bezeichnend für die typologische Entwicklung der frühen *bo*-Glocken.

Die Wandstärke der hier besprochenen *bo* (obgleich schwer exakt nachzumessen) scheint relativ gering für eine Glocke dieser Größe, vor allem in den unteren Partien. Schaut man in das Innere des Klangkörpers hinein (Abb. 5), so sieht man, dass der untere Rand nach innen hin verdickt ist. Dies hat sicher mit der musikalischen Funktion der Glocke zu tun, denn

dieser Teil der Glocke schwingt beim Anschlagen am stärksten und produziert die als Grundton wahrgenommenen Frequenzen. Interessanterweise ist die verdickte Randleiste an vier Stellen durch halbrunde Ausbuchtungen (*sui*) unterbrochen, und zwar in der Mitte und an den Endpunkten der Schauseiten. Diese sind bei einer Glocke von dieser Form die akustisch empfindlichsten Stellen des Glockenkörpers. Die Funktion der *sui* ist daher unzweifelhaft eine akustische.⁵ Hier hätte nach dem Guss durch Entfernung von Material der Ton der Glocke am nachhaltigsten beeinflusst werden können; anders als auf vielen anderen Glocken der chinesischen Bronzezeit sind auf der hier besprochenen *bo*-Glocke an den *sui*-Stellen jedoch keine Spuren nachträglicher Modifikation zu erkennen.

Ornamentik

Wie bereits angedeutet, weisen sowohl der Klangkörper als auch die Auswüchse der hier besprochenen *bo*-Glocke reiche Dekoration auf. Die Hängevorrichtung ist bis auf drei parallele, die Ösenform nachzeichnende, eingesunkene Linien schmucklos. Wie auf den meisten Zhou-zeitlichen Glocken ist die flache obere Platte (*wu*) bedeckt mit einem geometrischen Muster von S-förmigen Spiralen, die ebenfalls durch eingesunkene Konturlinien definiert sind. Die Dekoration auf den Schauseiten gliedert sich in drei waagerechte Bandzonen. Hierbei erstreckt sich das hochreliefierte Hauptmotiv in der Mittelzone über etwa die Hälfte der Höhe des Klangkörpers; es wird eingerahmt durch Zonen flacheren Reliefs, von denen die obere etwa ein Sechstel, die untere etwa ein Drittel der zur Verfügung stehenden Fläche einnimmt.

Das Ornamentband in der oberen Zone besteht aus vier symmetrisch gruppierten Motiveinheiten pro Schauseite, die durch eingesunkene Linien definiert sind, jedoch so, dass es aussieht, als seien sie in gehobenem Relief ausgeführt und in ein eingesunkenes Feld platziert – ein oft angewandter visueller Trick in der Bronzeornamentik der späten Westlichen Zhou und der frühen Frühling- und Herbst-Periode. Bei dem

dargestellten Motiv handelt es sich um auf die Seite gelegte S-förmige Einheiten mit einem kreisrunden »Auge« in der Mitte zwischen den beiden in entgegengesetzte Richtungen umgebogenen Enden. Dieses Motiv ist in seiner Epoche extrem häufig. Es scheint beim ersten Hinsehen ganz abstrakt, doch tatsächlich ist es abgeleitet von Tierkörpern im Profil, möglicherweise von Drachendarstellungen.⁶

In der unteren Zone, wo sich die Anschlagstelle (*gu*) der Glocke befindet, ist das Ornament lediglich durch eingesunkene Linien gezeichnet und somit in seiner Ausführung einfacher als in dem soeben beschriebenen Ornamentband der oberen Zone. Dass hier überhaupt Dekoration auftritt, ist ein wenig ungewöhnlich – auf Vergleichsstücken (Abb. 11 – 16) ist dieser Teil der Glocke oft unornamentiert, oder es befindet sich hier eine Inschrift. Auf jeder Schauseite befinden sich zwei symmetrisch gruppierte Motiveinheiten (Abb. 6). Jede von ihnen enthält eine auf die Seite gelegte S-förmige Einheit mit zentralem Auge – das gleiche Motiv wie in der oberen Zone gesehen; doch ist dieses hier jeweils zur Glockenmitte hin zu-

6 Dekormotiv in der Anschlagzone der *bo*-Glocke in der Sammlung Ludwig (die Anschlagstelle befindet sich zwischen den beiden Vogelkörpern).



sätzlich bereichert um einen Vogel mit rückwärts gewendetem Kopf, dessen nach oben hin abgebogene, gegabelte Flügelenden den umgebogenen Leib des einstmaligen Drachens zu überlagern scheinen. Sofern dem Verfasser bekannt, ist dies die früheste bildliche Darstellung in der chinesischen Kunstgeschichte, wo ein derartiger Überlagerungseffekt *allein durch die Linie* suggeriert wird – ein nicht zu unterschätzender Durchbruch, der die neuen Konventionen räumlicher Darstellung in der Kunst der späteren Östlichen Zhou-Periode vorausahnen läßt.

Überlagerungseffekte sind ebenfalls kennzeichnend für das reliefierte Hauptmotiv in der mittleren Ornamentzone der Glockenschauseite sowie für die durchbrochenen, dreidimensionalen Ornamente der vier Auswüchse. Hierbei handelt es sich jeweils um symmetrische Konfigurationen von Drachen mit schlanken, Z-förmigen Leibern und schmalen, kaum markierten Köpfen, die man erst bei genauem Hinsehen als solche erkennt, und zwar zunächst an den mit eingesunkenen Linien auf dem reliefierten Leib eingezeichneten Rundaugen.⁷ Die jeweils spitz und rund zulaufenden Enden des Y-förmig auseinandergehenden Kopfteiles sind als Fänge bzw. Nüstern des aufgerissenen Drachenmauls zu deuten.

Jeder der vier Auswüchse besteht aus zwei derartigen Drachen von jeweils genau identischer Form, die punktsymmetrisch derart platziert sind, dass die Köpfe an entgegengesetzten Enden des Auswuchses zu liegen kommen. Das kürzere Ende des gegabelten Schwanzes sowie eine kommaförmige Verzweigung des Drachenleibes in der Nähe des Kopfes sollen wohl die Beine des Drachens darstellen. In jedem Drachenpaar überlagern sich die Leiber an zwei Stellen: auf dem (vom Betrachter gesehen) linken seitlichen Auswuchs liegt der obere Drache auf dem unteren, auf dem rechten ist es umgekehrt.

Wie oben angedeutet, entsprechen die in hohem Relief ausgeführten Drachen in der Mittelzone des Klangkörpers in Form und Dicke denen auf den Auswüchsen. Nichtsdestoweniger unterscheiden sie sich von

den letzteren in mehrfacher Hinsicht. Zum ersten fehlen den Drachen die Extremitäten; die Drachen in der unteren Hälfte der Ornamentzone haben jedoch in der Leibmitte etwas unmotiviert einen zweiten Kopf mit Rundaugē – eine Parallele zu den in den oberen und unteren Ornamentbändern auf dem Klangkörper erscheinenden S-förmigen, abstrakten Motiven mit Zentralauge. Zum zweiten umschlingt in jedem Drachenpaar jeder der beiden Drachenleiber den anderen, so dass keiner der beiden auf dem jeweils anderen zu liegen kommt, wie dies auf den Auswüchsen der Fall ist. Dies entspricht den anderswo auf Bronzen von der späten Westlichen Zhou-Periode an (Abb. 7) und ganz besonders in der Östlichen Zhou-Zeit belegten Beispielen von Überlagerung und Umeinanderschlingung.⁸

Ferner ist in der Mittelzone des Klangkörpers die Komposition erheblich komplizierter als auf den Auswüchsen. Jede Schauseite besteht aus symmetrischen Hälften, in denen jeweils vier Drachen erscheinen, und zwar als zwei umschlungene Paare, die wiederum symmetrisch zueinander platziert sind. Die Drachen in der unteren Hälfte der Ornamentzone kommen am Hals für ein kurzes Stück zusammen – ohne erkennbaren Überlagerungs- oder Überschneidungseffekt, so dass der Eindruck von »siamesischen Zwillingen« entsteht; außerdem münden die Leibenden dieser Drachen jeweils direkt in die des nächstfolgenden, symmetrischen Drachens jenseits des Auswuchses. Somit bilden die Drachen in der unteren Hälfte der Ornamentzone ein kontinuierliches Band. Andererseits ist jeder von ihnen von seinem umschlungenen Pendant in der oberen Hälfte der Ornamentzone klar getrennt, wie auch die Drachen innerhalb dieses Teils der Ornamentzone voneinander. Zu den letzteren ist ferner anzumerken, dass an den Kopf eines jeden von ihnen oben ein längliches, am Ende gegabeltes Stück angesetzt ist, welches parallel zur ganzen Länge des Kopfes verläuft. An dieser Stelle scheinbar ikonographisch unmotiviert, ist dies wohl ein Überrest der manchmal auf Vergleichsstücken (so auch in der Anschlagszone der unten besprochenen *yongzhong*-Glocken) zu beobachtenden Drachenhörner.



Der Motivkanon der hier beschriebenen Ornamentik ist unzweifelhaft der seit der Ritenreform zu Beginn der späten Westlichen Zhou-Zeit (ca. 850 v. Chr.) und weit über das Ende der Westlichen Zhou-Zeit (771 v. Chr.) hinaus gebräuchliche.⁹ Das bei näherem Hinsehen ungeheuer komplexe Zusammenspiel unterschiedlicher Formen von Relief, das subtile Mit- und Gegenüber verschiedener Darstellungsweisen räumlicher Verhältnisse sowie der virtuose Umgang mit den manchmal streng unterschiedenen, an anderen Stellen aber ganz im Gegenteil zusammenschmelzenden Motiven – alles dies lässt darauf schließen, dass dieses Objekt erst einige Zeit nach dem Entstehen seiner ikonographischen Sprache entstanden ist. Parallelen für eine solche geradezu manieristische Behandlung des Ornaments findet man z. B. auf dem berühmten Zeng Zhong Youfu-fanghu-Gefäß aus Sujialong, Jingshan (Hubei) (Abb. 8),¹⁰ sowie auf einer *yongzhong*-Glocke mit gezwirbeltem Schaft in der Arthur M. Sackler Gallery of Art, Smithsonian Institution (Washington D.C.) (Abb. 9).¹¹



8 Zeng Zhong Youfu-fanghu, ausgegraben in Sujialong, Jingshan (Hubei). Wen Fong ed., *The Great Bronze Age of China*, New York: Metropolitan Museum of Art, 1980, Nr. 62.

Parallelstücke

In ihrer Form und ihrem komplexen Reliefschmuck ist diese Glocke bisher einzigartig. Ungewöhnlich ist vor allem die Kombination der verschiedenen oben aufgezählten Merkmale; einzeln lassen diese sich jedoch relativ exakt in den typologischen Entwicklungszusammenhang der *bo*-Glocken einordnen. Dies soll hier kurz abgehandelt werden.

Bo-Glocken sind in Südchina erfunden worden, wohl als Weiterentwicklung senkrecht aufgehängter Klöppelglocken (*ling*), die es in Nordchina bereits seit dem Spätneolithikum gegeben hatte.¹² Dieser Glockentypus ist nur eines von mehreren Beispielen dafür, wie die Bronzegießer in den Lokalkulturen der Yangzi-Region zuweilen neue Objekttypen dadurch schufen, dass sie aus der Bronzetradition der frühen Königsdynastien am Mittellauf des Gelben Flusses übernommene Vorbilder ins Übermäßige vergrößerten. Nach einiger Zeit wurden diese neuen Arten von Bronzen



9 *Yongzhong*-Glocke in der Arthur M. Sackler Gallery of Art, Smithsonian Institution, Washington, D.C. (mit freundlicher Genehmigung des Museums).

10 *Bo*-Glocke mit Vogelornament
in der Arthur M. Sackler Gallery
of Art, Smithsonian Institution,
Washington, D.C.
(mit freundlicher Genehmigung
des Museums).



dann zuweilen, wie etwa im Falle der *bo*, wieder in die Ritualgebräuche jener nordchinesischen Königshöfe übernommen.

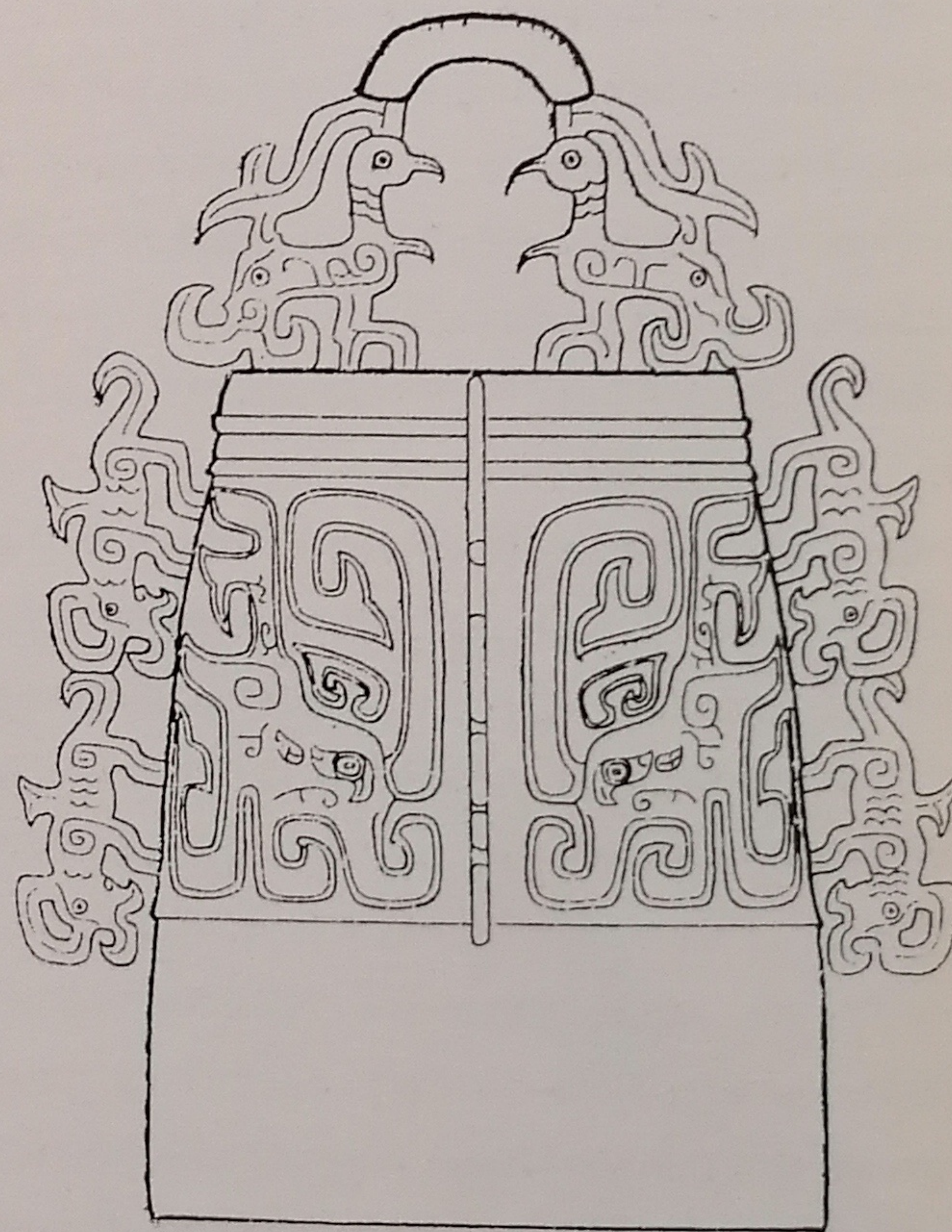
Bo-Glocken sind immer klöppellos und ihre Hängevorrichtungen sind oft extrem reich verziert. Mehrere bekannte frühe Stücke aus dem Süden wie etwa die »Vogel-*bo*« in der Arthur M. Sackler Gallery of Art (Abb. 10)¹³ haben bereits die auf der hier besprochenen Glocke so auffälligen Auswüchse an den Seitenkanten und auf der Mitte der Vorderseite. Etwas später wachsen die seitlichen Auswüchse mit der Hängevorrichtung zusammen, wie wir es in Form eines einfachen Grates auch auf der hier besprochenen Glocke sehen. Andererseits ähnelt die Hängevorrichtung gerade dieser Glocke in ihrer Einfachheit jedoch denen der frühesten Stücke, auf denen diese Verbindung noch nicht besteht.

Auf die frühe Entwicklung der *bo*-Glocken in Südchina braucht hier nicht im Detail eingegangen zu werden.¹⁴ Seit ungefähr der Mitte der Westlichen Zhou-Zeit findet man südliche Glockentypen im Kernland der Zhou-Dynastie in Zentral-Shaanxi. Hierbei handelt es sich vor allem um *yongzhong*; *bo*-Glocken sind in dieser Zeit noch relativ selten. Anders als im

Süden wurden *yongzhong* und *bo* in den Bronze-gießereien der königlichen Hauptstädte nicht mehr als Einzelstücke, sondern in Serie als Glockenspiele hergestellt. Später, während der Östlichen Zhou-Periode, wurden *bo* den *yongzhong* noch weiter angeglichen, wobei das weiter unten besprochene typische Dekorationsschema der *yongzhong* mit symmetrischen Bossengruppen für *bo*-Glocken übernommen wurde (siehe Abb. 16 und 17); auch in ihren akustischen Eigenschaften wurden *bo*-Glocken den *yongzhong* angenähert.

Das hier besprochene Exemplar hat zwar noch die Ornamentstruktur und die einfache, ösenförmige Hängevorrichtung der frühen, südlichen *bo*-Glocken, doch in seinen Proportionen ebenso wie in Ausführung, Motivsprache und Dekorationsstil steht es am nächsten den in Nordwestchina von der späten Westlichen Zhou-Zeit bis zur Mitte der Frühling- und Herbst-Periode zunächst unter der Herrschaft des Zhou-Königshauses, sodann unter Fortführung der alten Werkstatttradition im regionalen Teilstaat Qin hergestellten Glocken. Vier Parallelbeispiele wären zu nennen:

1] Ein Satz von drei *bo*-Glocken aus dem Hortfund von Yangjiacun, Mei Xian (Shaanxi) (Abb. 11).¹⁵ Sie wurden zusammen mit zehn *yongzhong* ausgegraben,



11 Eine von drei *bo*-Glocken
aus Yangjiacun, Mei Xian
(Shaanxi). *Wenbo*
1987. 2: 22 – 23.



gegabelten Schwänzen, die über die Breite des Klangkörpers hinausragen. Die Gesamtkomposition weist voraus auf die Verbindung von Auswüchsen und Hängevorrichtungen, wie sie auf späteren Exemplaren aus Nordchina erscheint.

Nur die oberen zwei Drittel der Schauseiten dieser Glocken sind dekoriert. Das Hauptmotiv besteht aus einem symmetrischen Paar von Drachen, deren offenstehende Mäuler (mit ausgeprägtem Untergebiss und nach vorn hin umgebogenen Nüstern) nach unten gerichtet sind. Die Drachenbeine sind angedeutet durch Verzweigungen nahe beim Schwanz und hinter dem Kopf. Sehr prominent ist ein in der Nähe des Auges anliegendes, hoch aufragendes und nach hinten umgebogenes Element, das wohl als Horn zu deuten ist; dahinter liegt, ebenfalls separat vom Leib, das Ohr. Als eine Einheit betrachtet, könnten diese beiden symmetrischen Drachen leicht als eine monumentale Maske (worin die Drachenhörner als Augen fungieren) gelesen werden, wie es auf Vergleichsstücken aus Südchina regelmäßig vorkommt. Anders als auf jenen oder auch auf den im Anschluss besprochenen Stücken nördlicher Fertigung erscheint auf den Schauseiten außer dem Hauptmotiv keine weitere Dekoration.

12 Bo-Glocke mit Tigerornament in der Arthur M. Sackler Gallery of Art, Smithsonian Institution, Washington, D.C. (mit freundlicher Genehmigung des Museums).

die zu verschiedenen, allesamt unvollständig erhaltenen Glockenspielen gehörten. Nur eines dieser Glockenspiele, nach seinem Stifter als *Mai-yongzhong* benannt, hat eine Inschrift.¹⁶ Sowohl Stil als auch Inschrift legen eine Datierung des Hortfundes in die späte Westliche Zhou-Zeit nahe.

Von allen bekannten *bo*-Glocken nordchinesischer Herkunft stehen diese drei Exemplare ihren südchinesischen Vorläufern stilistisch und in der Auswahl ihrer Motive am nächsten. Die seitlichen Auswüchse, die erheblich dünner sind als auf dem hier besprochenen Exemplar, haben die Form zweier sich aneinander anschließender Tiger, die die Glockenwand herunterlaufen; dahingegen haben die Auswüchse in der Mitte der Schauseiten die Form zweier übereinandersitzender Vögel. Für diese Konstellation von Auswüchsen gibt es unter den frühen *bo*-Glocken südlicher Herkunft exakte Parallelen, z. B. auf der »Tiger-*bo*« in der Arthur M. Sackler Gallery of Art (Abb. 12).¹⁷ Anders als die einfachen, ösenförmigen Hängevorrichtungen der südlichen Parallelstücke jedoch bestehen die der *bo*-Glocken aus Yangjiacun aus zwei symmetrisch einander gegenüberhockenden, an den Köpfen verbundenen Vögeln mit langen Kopffedern, großen Füßen und



13 Ke-bo im Kunstmuseum von Tianjin. *Zhongguo qingtongqi quanji* 5, Xizhou 1. Peking, Wenwu 1996, Tafel 189.



14 Bo-Glocke im Shanghai Museum. Fong ed. 1980, Nr. 58.

2] Die Ke-bo im Kunstmuseum von Tianjin (Abb. 13).¹⁸ Der Ausgrabungsort dieser Glocke ist unbekannt, doch durch ihre Inschrift (in der unornamentierten Anschlagzone [gu] unterhalb des Hauptdekorationsmotivs) kann man ihren Stifter, Ke, als eine hochstehende Persönlichkeit der späten Westlichen Zhou-Zeit identifizieren, aus dessen Stiftungsgut noch mehrere wichtige Bronzen bekannt sind.

Diese Glocken sind bemerkenswert wegen ihrer wiederum sehr dünnen, jedoch sehr breiten und hoch über die obere Platte des Klangkörpers hinausragenden seitlichen Auswüchse, die mit der Hängevorrichtung zu einer Einheit verschmolzen sind. Ihre durchbrochene Dekoration wie auch die der etwas weniger spektakulären Auswüchse in der Mitte der Schauseite besteht aus einander überschneidenden Drachen mit elegant geschwungenen Leibern.

Wieder besteht das in Hochrelief ausgeführte Hauptmotiv im oberen Teil der Schauseite aus einem symmetrischen Paar C-förmiger Drachen mit offenstehenden, nach unten gerichteten Mäulern und ange deuteten Extremitäten ähnlich wie auf den bo-Glocken aus Yangjiacun. Hier jedoch umrahmen die Drachenleiber im oberen Teil des Dekorationsfeldes die weitaus kleineren Ohren und Hörner. Das Hauptmotiv wird eingerahmt von zwei leicht erhöhten Bändern mit spitzen Rauten. Das obere Band ist ungefähr halb so breit wie das untere. Ein ähnliches Motiv tritt auch auf manchen bo-Glocken südchinesischer Herstellung auf, z. B. auf einem wohlbekanntem Exemplar im Shanghai Museum (Abb. 14);¹⁹ doch anders als auf vergleichba-

15 Glockenspiel der Qin Gong-bo aus Taigongmiao, Baoji (Shaanxi). Wenwu 1978.11, pl. 2.



ren Stücken fehlt auf der Ke-bo jegliches Füllwerk zwischen den Rauten, wie auch sonst auf der Dekoration der Schauseite; nur auf den Auswüchsen sind die Drachenkörper zusätzlich durch eingesunkene Linien markiert.

In der technischen Ausführung, insbesondere der Auswüchse, ist die Ke-bo dem hier besprochenen Exemplar zweifellos überlegen. Stilistisch jedoch erscheint sie konservativer. Die Drachenmotivik ist vergleichbar der des hier besprochenen Exemplars (und sticht ab von der Motivsprache der südchinesischen Vorläufer, die mehr von Vögeln, Tigern und Masken dominiert wird), doch in Komposition und Ausführung ist der Reliefschmuck des Klangkörpers erheblich einfacher. Höchstwahrscheinlich ist daher die Ke-bo früheren Datums als das hier besprochene Exemplar. Allerdings scheint es angesichts der gewichtigen technisch-stilistischen Differenzen fraglich, ob die beiden aus derselben Werkstatttradition stammen.

3] Die Qin Gong-bo, ein Satz von drei bo-Glocken mit langer Inschrift aus Taigongmiao, Baoji (Shaanxi) (Abb. 15). Sie wurden zusammen mit einem fünfteiligen unvollständigen yongzhong-Glockenspiel ausgegraben, dessen Inschrift mit der der bo-Glocken identisch ist.²⁰ Die Identifizierung der in der Inschrift erwähnten Herrscher von Qin war eine Zeit lang kontrovers, doch es herrscht jetzt unter den Fachgelehrten Einklang, dass diese Glocken in die frühe bis mittlere Frühling- und Herbst-Periode zu datieren sind, wahrscheinlich in die Regierungszeit des Herrschers Wu Gong (reg. 687 – 678).²¹

Wie die Ke-bo, so weisen auch diese Glocken breite (und hier auch, im Vergleich zu den bisher besprochenen Exemplaren, relativ dicke) Auswüchse mit fast übertrieben verschnörkelter durchbrochener Dekoration auf, die aus einander umschlingelnden Drachen besteht. Ungewöhnlicherweise ragen die Auswüchse in der Mitte der Schauseite beträchtlich über die Höhe der oberen Platte hinaus und kreuzen sich mit den über die Hängevorrichtung verbundenen seitlichen Auswüchsen.

Das Hauptmotiv ist wie auf der Ke-bo eingerahmt von zwei ungefähr gleich breiten Bändern von Rauten,

zwischen denen hier durch eingesunkene Linien definierte, abstrahierte Drachenmotive liegen. Das in Hochrelief ausgeführte Hauptmotiv besteht aus symmetrisch gepaarten Gruppen von je vier Drachen mit dünnen Leibern, die sich um die überdimensional großen Köpfe herumwinden. Anders als in den Auswüchsen (und auch anders als auf der hier besprochenen *bo*-Glocke) sind diese Drachen säuberlich voneinander getrennt. Überlappungen finden nur innerhalb der einzelnen Dracheneinheiten statt, nämlich dort, wo sie ihre Zungen über den Leib herausstrecken.

Unter all den besprochenen Parallelstücken ähneln die *Qin Gong-bo* dem hier besprochenen Exemplar am meisten, besonders in der Form und den Proportionen des Klangkörpers. Jedoch ist auf ihnen die Gestaltung der Oberflächendekoration erheblich konservativer als in dem hier besprochenen Exemplar – insbesondere fehlen hier völlig die oben beschriebenen geistvollen Spielereien mit verschiedenen Techniken plastischer und räumlicher Darstellung. Andererseits ist die Form der Hängevorrichtung und die Ausarbeitung der Auswüchse auf dem hier besprochenen Exemplar fraglos primitiver als auf den *Qin Gong-bo*. Möglicherweise handelt sich um Produkte ungefähr gleichzeitiger Fertigung, aber aus verschiedenen Werkstätten.

4] Eine weitere *Qin Gong-bo* von ähnlicher Gestalt und mit verwandter Inschrift befand sich in der kaiserlichen Sammlung der Song-Dynastie. Ihre äußere Form ist nur durch eine Holzschnittabbildung überliefert (Abb. 16),²² was ihre stilistische Datierung erschwert. Die Inschrift legt jedoch nahe, dass diese Glocke etliche Generationen nach den oben erwähnten *Qin Gong-bo* aus Taigongmiao, vermutlich gegen Ende des siebten Jahrhunderts v. Chr., hergestellt wurde.²³

Diese Glocke ist das einzige bekannte Beispiel einer *bo*-Glocke mit seitlichen Auswüchsen, die bereits das Dekorationsschema der *yongzhong*-Glocken mit seinen 36 Bossen (*mei*) aufweist. Zeitlich ist sie somit sicherlich später als das hier besprochene Exemplar anzusetzen. Sie steht typologisch zwischen den zuvor besprochenen *bo*-Glocken und den mit Bossen dekorierten *bo* aus der späteren Östlichen Zhou-Periode, auf denen die Auswüchse wegfallen (Abb. 17 zeigt ein

Exemplar aus der mittleren Frühling- und Herbst-Periode aus dem Grab eines Herrschers von Zheng in Lijialou, Xinzheng [Henan]).

Technische Beobachtungen

Die hier besprochene *bo*-Glocke ist aus Bronze gegossen, und zwar mit der für die chinesische Bronzezeit allgemein charakteristischen Sektionsmethode. Hierbei nahm man die äußeren Gussformen des Objekts in Sektionen von einem komplett dekorierten Tonmodell ab. Sodann reduzierte man dieses Modell durch Abschaben seiner äußeren Schicht zur Kernform, um die herum man die äußeren Gussformen wieder versammelte. In den durch das Abschaben des Modells entstandenen Hohlraum goss man dann die geschmolzene Bronze. Zwar sind von den hier besprochenen Glocken keine Materialanalysen vorgenommen worden, doch man darf annehmen, dass das Legierungsverhältnis von Kupfer zu Zinn ähnlich wie bei anderen Glocken der chinesischen Bronzezeit zwischen 8 und 9 Teilen Kupfer zu einem Teil Zinn betrug;



16 *Qin Gong-bo* (seit der Song-Zeit verloren). Rong Xibai: *Shang Zhou yiqi tongkao*. Bd. 1, Taipei 1973, 502, Abb. 45.



17 *Bo*-Glocke aus dem Grab eines Herrschers von Zheng in Lijialou, Xinzheng (Henan). *Zhongguo qingtongqi quanji* 7, *Dongzhou* 1: Beijing, Wenwu 1998, 29.

außerdem dürfte die Legierung einen gewissen Anteil von Blei (normalerweise um 5%) enthalten.²⁴

Als bleibende Spur ihres Herstellungsprozesses sind die Gussnähte zwischen den einstweiligen Sektionsformen auf der gegossenen Glocke noch deutlich zu erkennen. Der Klangkörper hat vier mehr oder weniger senkrechte Teilformen zwischen je zwei Auswüchsen, sowie zwei Formen auf der oberen Platte zu den beiden Seiten der Hängevorrichtung. Einschließlich der Kernform bestand der Gussformkomplex dieser Glocke somit aus sieben Teilen.

Interessanterweise gehen die Gussnähte mitten durch die seitlichen Auswüchse hindurch (vgl. Abb. 4), was anzeigt, dass die Glocke in einem Stück gegossen wurde, und nicht etwa, wie anderswo bei altchinesischen Bronzen belegt und technisch vielleicht einfacher,²⁵ die Auswüchse vorgegossen und dann beim Gießen des Klangkörpers in den Gussformkomplex eingeschlossen («angegossen») wurden. Interessant ist außerdem die waagerechte Gussnaht auf den oberen Ecken der Auswüchse, die zeigt, wie die über die Höhe der oberen Platte des Klangkörpers hinausragenden zwickelförmigen Teile der Auswüchse der Gussform für die Hängevorrichtung zugeschlagen wurden, ohne Rücksicht auf die Kontinuität des dargestellten Motivs. Dies beweist, dass die Dekoration ursprünglich in der Tat auf dem nachher zur Kernform reduzierten Glockenmodell hergestellt worden war, und nicht etwa als Negativ direkt auf den äußeren Gussformen, wie dies in den Bronzeworkstätten der späten Östlichen Zhou-Zeit üblich wurde.²⁶

Betrachtet man die seitlichen Auswüchse im Profil, so fallen erhebliche Gussfehler ins Auge: die Vorder- und Rückseite der Auswüchse (sowie die an sie anschließenden Schauseiten der Glocke) sind fast 1 cm gegeneinander versetzt, wodurch die durchbrochen geplanten Partien der Auswüchse größtenteils verstopft worden sind. Offensichtlich waren die äußeren Gussformen für die beiden Schauseiten nicht fest genug miteinander verbunden, so dass eine davon beim Wiederaussetzen des Gussformkomplexes vor dem Guss ein Stückchen absackte. Solche nur von der Seite ins Auge fallenden technischen Unzulänglich-

keiten hatten auf die akustischen Eigenschaften des Klangkörpers wohl keinen gravierenden Einfluss, und sie scheinen die Hersteller und Auftraggeber dieser Glocke wenig gestört zu haben. Deren Aufmerksamkeit galt offenbar vor allem der frontalen Wirkung der beiden Schauseiten, wo sich derartige Verschiebungen in engen Grenzen halten. Eine Funktion der Auswüchse mag in der Tat darin bestanden haben, durch Gussfehler entstehende Asymmetrieeffekte nach Möglichkeit zu verwischen.

Der Erhaltungszustand der Glocke ist exzellent; zwar sind Teile der Oberfläche grün patiniert, doch hat sich über weite Strecken die goldglänzende Originaloberfläche erhalten. Dies spricht für günstige, wahrscheinlich relativ wasserarme Bodenumstände an dem bedauerlicherweise unbekanntem Ausgrabungsort.

Herkunft und Datierung

Insgesamt stecken die oben besprochenen Parallelstücke den ungefähren chronologischen Rahmen ab, in den hinein die hier besprochene *bo*-Glocke zu platzieren ist. Ein Datum im Laufe des achten Jahrhunderts v. Chr. (möglicherweise gegen Ende jenes Jahrhunderts) erscheint wahrscheinlich, obwohl man beim jetzigen Stand der Kenntnisse einen etwas früheren Zeitpunkt (jedoch sicher nicht früher als ca. 850 v. Chr.) noch nicht völlig ausschließen kann. Auch eine Datierung in die erste Hälfte des siebten Jahrhunderts wäre unter gewissen Umständen vertretbar. Zur weiteren Klärung der Sachlage bedarf es genauerer archäologischer Kenntnisse der verschiedenen, im stilistischen Detail sich unterscheidenden regionalen Werkstatttraditionen dieser Epoche, die bisher nicht genau genug belegt sind. Wäre der archäologische Fundzusammenhang der Glocke bekannt, so könnte man zweifellos Genaueres sagen.

Mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit darf man jedoch annehmen, dass diese Glocke in Nordchina hergestellt wurde. Hierfür spricht neben den augenfälligen Unterschieden in Klangkörperproportionen und Ornamentik gegenüber den frühen *bo*-

Glocken südlicher Herkunft die Verwendung des mit der Ritenreform der späten Westlichen Zhou-Zeit in Verbindung stehenden Motiv- und Formenkanons ebenso wie die Kantigkeit und die ausufernde, wilde Bewegtheit der Auswüchse. Angesichts der bisher einzigartigen Ausführung der Hängevorrichtung und der Auswüchse scheint es allerdings riskant, über den genauen Herkunftsort zu spekulieren; die technisch nicht ganz einwandfreie Ausführung jedoch deutet möglicherweise darauf hin, dass dieses Exemplar nicht aus denselben Werkstätten kommt wie die oben besprochenen Parallelbeispiele aus Zhou und Qin. Genauere Aufschlüsse muss man von zukünftigen archäologischen Funden erhoffen.

Es erscheint sehr möglich, dass diese Glocke einstmals Teil eines Glockenspiels war, möglicherweise mit insgesamt drei *bo*, wie in Yangjiacun und Taigongmiao gefunden. Ein solches *bo*-Glockenspiel war wiederum höchstwahrscheinlich Teil eines größeren Glockenensembles, das außer den *bo* noch mindestens einen Satz *yongzhong* umfasste. Ob diese Glocke nun allerdings mit dem im Folgenden zu besprechenden *yongzhong*-Glockenspiel zusammengehörte, kann – trotz ihres ungefähr gleichen Datums und ähnlichen Erhaltungszustandes – in Abwesenheit archäologischer Anhaltspunkte nicht mehr mit Sicherheit festgestellt werden.

Die *yongzhong*-Glocken

Nomenklatur und Grundform

Wie das Wort *bo*, so hat auch das Wort *yongzhong* eine konventionell festgelegte Bedeutung im Vokabular der heutigen chinesischen Archäologie; anders als *bo* ist *yongzhong* jedoch eine Neuschöpfung, die sich aus zwei im Altertum gebräuchlichen Fachtermini (*yong*, »schaftförmige Halterung«, und *zhong*, »Glocke, insbesondere in einem Glockenspiel«) zusammensetzt. Das Spezifikum einer *yongzhong*-Glocke (Abb. 2) ist aber nicht ihre schaftförmige Halterung an sich, son-

dern das Vorhandensein einer im rechten Winkel zur vorderen Schauseite angesetzten, senkrechten Öse (*wo*; traditionell fälschlich *gan*), die von einem in geringer Entfernung von der flachen Platte des Klangkörpers um die Halterung herumlaufenden Wulst (*xuan*) ausgeht (Abb. 18). In diese Öse griff ein S-förmiger Haken (wie der in Abb. 4), mit dem die Glocke an einem Holzgestell aufgehängt wurde, und zwar so, dass der Klangkörper sich schräg zum Glockenspieler hin neigte



(Abb. 19) und die Halterung auf der dem Spieler entgegengesetzten Seite des Gestells emporragte. Diese Hängung machte es leichter als bei einer senkrecht hängenden Glocke, die Anschlagpunkte der beiden Glockentöne (siehe unten) mit der notwendigen Genauigkeit zu treffen.

Die acht hier zu besprechenden *yongzhong* (Abb. 2 und 20 a-h) sind identisch in ihrer Form, aber in ihrer Größe abgestuft; nur die Wandstärke des Klangkörpers bleibt konstant. Die schaftförmige Halterung ist von zylindrischer Form; der um sie geführte Wulst relativ dünn und eckig im Profil. Die Hängeöse ist nahezu rechteckig im Umriss. Wie bei allen *yongzhong* ist der Klangkörper ungefähr rechteckig in der Frontansicht und mandelförmig (oder linsenförmig) im Querschnitt;

18 Halterung einer der *yongzhong*-Glocken in der Sammlung Ludwig.

charakteristisch sind die flache Platte (*wu*) am geschlossenen oberen Ende des Klangkörpers, senkrechte, nach unten spitz zulaufende Seitenkanten (*xian*) und der aufgewölbte untere Rand (*yu*). Die Seitenkanten definieren die beiden Schauseiten der Glocke.

Innen bemerkt man an acht Stellen Vertiefungen (*sui*) in der Wand des Klangkörpers, hier ausgeführt als lange, senkrechte Rillen von halbkreisförmigem Querschnitt (Abb. 21 a-h). Angesichts der (wie unten wei-

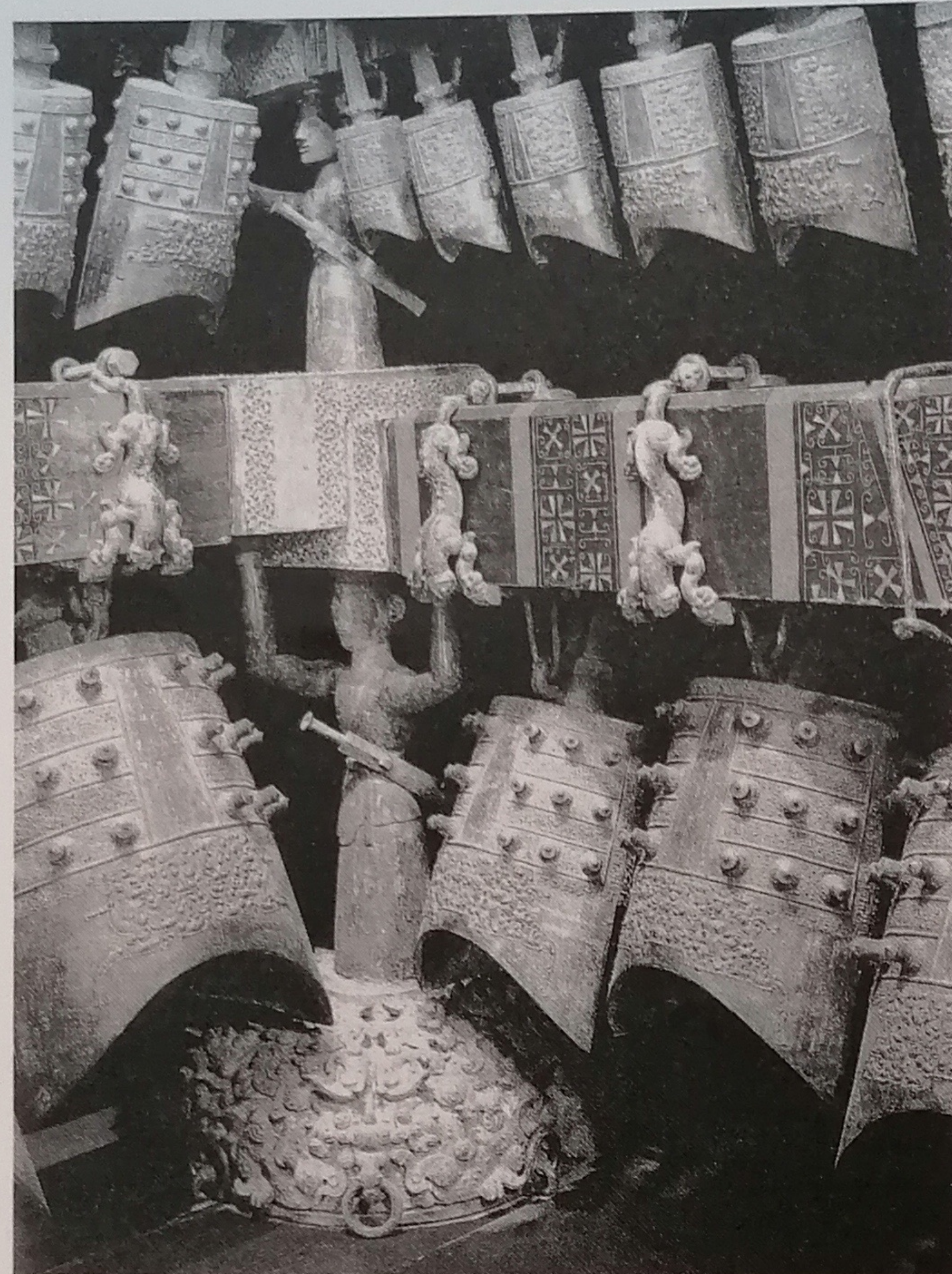
gleich sorgfältig ausgeführte Dekoration auf. Hervorstechend sind vor allem zwei symmetrische Gruppen von jeweils neun hütchenförmigen Bossen (*mei*) im oberen Teil jeder Schauseite; diese sind platziert in einem durch reliefierte Rahmenlinien (*zhuan*) begrenzten und in elf Felder gegliederten Bezirk, mit jeweils fünf waagerechten Feldern auf jeder Seite eines unornamentierten senkrechten Mittelfeldes (*zheng* – hier befindet sich bei vielen Vergleichsbeispielen eine Inschrift). Jedes der drei ungeradzahligen seitlichen Felder enthält eine Reihe von jeweils drei Bossen; die beiden geradzahligen Felder dazwischen (*zhuanjian*) haben Reliefdecoration. Dieses standardisierte Ornamentierungsschema erscheint auf so gut wie allen *yongzhong* wie auch auf vielen Glocken anderer Typen, die zu Glockenspielen gehörten. Offenbar symbolisiert es, zumindest in der Zhou-Zeit, die Funktion einer Glocke als Musikinstrument.

Die Herstellungstechnik der acht *yongzhong* ist die gleiche wie die oben im Zusammenhang mit der *bo*-Glocke beschriebene. Die technische Ausführung ist tadellos; nennenswerte Gussfehler sind nicht zu vermerken. Der Erhaltungszustand ist dem der *bo*-Glocke vergleichbar – die Oberfläche schimmert an vielen Stellen wie neu.

Ornamentik

Wegen ihres rigiden Ornamentierungsschemas – und auch wegen der Einfachheit ihrer Hängevorrichtung und in Ermangelung der auf *bo*-Glocken so wirkungsvoll genutzten Auswüchse – bieten die *yongzhong*-Glocken naturgemäß weit geringere Möglichkeiten für groß angelegte Schauseitendekoration als die oben besprochene *bo*-Glocke. Ihre Ornamentik ist bescheidener. Sie besteht aus relativ kleinen, isolierten und voneinander abgegrenzten Einheiten. Wie auf der *bo*-Glocke dominiert auch hier die Drachenornamentik, angereichert durch vereinzelte Vogelfiguren.

Auch die Ausführung der Dekoration ist weit weniger reichhaltig und vielfältig als auf der *bo*-Glocke. Zu bemerken ist hier an erster Stelle die Abwesenheit



ter erklärt) komplexeren akustischen Struktur dieser Glocken nimmt es nicht wunder, dass die *sui*-Rillen zahlreicher und ausgeprägter sind als auf der *bo*-Glocke. Sie erscheinen immer an akustisch empfindlichen Stellen des Klangkörpers: in der Mitte und an den beiden gekanteten Enden jeder Schauseite sowie jeweils in der Mitte zwischen diesen zwei Punkten. Wie bei der *bo*-Glocke sind auch auf den hier besprochenen *yongzhong* keine Spuren nachträglichen Stimmens sichtbar.

Obgleich, anders als bei einer senkrecht hängenden Glocke, nur eine der beiden Schauseiten einer *yongzhong*-Glocke für das Augenmerk des Betrachters bestimmt war, weisen doch auf jedem der hier besprochenen Exemplare beide Seiten identische und

19 Die *yongzhong*-Glocken aus dem Grab des Zeng Hou Yi in Leigudun, Suizhou (Hubei), an ihrem Originalgestell aufgehängt (Nahaufnahme). *Music in the Age of Confucius*. Ed. Jenny F. So, Washington: University of Washington Press 2000, Fig. 2.1.

















jeglichen Hochreliefs, ganz zu schweigen von dreidimensionaler, durchbrochener Dekoration. Stattdessen beschränkt sich der Künstler auf den Gebrauch eingesunkener Konturlinien, die zuweilen (wie bereits im oberen Ornamentband auf der Schauseite der *bo*-Glocke gesehen) bis zu den Ecken des jeweiligen Rahmensefeldes hin verbreitert sind, so dass die Illusion entsteht, dass das betreffende Motiv in Relief aus einem vertieften Feld emporragt. (In Wirklichkeit sind die »erhöhten« Partien des Motivs auf derselben Ebene wie die umgebende Glockenoberfläche.) Dieser optische Trick ist bei der Dekoration der flachen Platte (*wu*), des Wulstringes (*xuan*) am Schaft (Abb. 19) und der eingerahmten Rechteckfelder (*zhuanjian*) auf den Schauseiten angewandt, nicht aber in der Anschlagszone (*gu*).

Auf der flachen Platte finden sich Muster von S-förmigen Spiralenpaaren, die so angeordnet sind, dass sie den in der Mitte emporragenden Schaft gleichmäßig umrahmen (Abb. 22). Dieses Motiv – allgegenwärtig auf frühen *yongzhong*-Glocken – ist auf den hier besprochenen Exemplaren der einzige Überrest der Ornamentik ihrer südchinesischen Vorläufer, deren Dekoration weitgehend aus Spiralmotiven in unterschiedlichen Anordnungen bestanden hatte. Ansonsten folgt die Dekoration ganz der durch die Ritenreform der späten Westlichen Zhou-Zeit standardisierten Formensprache der nordchinesischen Bronzeworkstätten.

Auf dem Wulstring am Schaft der Glocken bemerkt man ein Band gezackter Motiveinheiten mit zentralem Rundauge; hierbei handelt es sich um eine Abkürzung des bereits auf der *bo*-Glocke bemerkten S-förmigen Motivs mit Zentralauge, das letztlich von einem abstrahierten Drachmotiv abgeleitet ist. In anderer Form erscheinen Drachen auch auf der Schauseite der Klangkörper: einmal eingepasst in die Rechteckfelder (*zhuanjian*) im oberen Teil, und wieder in der Anschlagszone (*gu*) unterhalb der eingerahmten Zone. Die *zhuanjian*-Felder sind diagonal unterteilt in zwei gleich große, spitz zulaufende Dreiecke, jedes mit einem der Dreiecksform angepassten liegenden Drachen gefüllt, der mit dem Rücken an sein punktsymmetrisches Pendant anliegt. Das Hauptmotiv in der

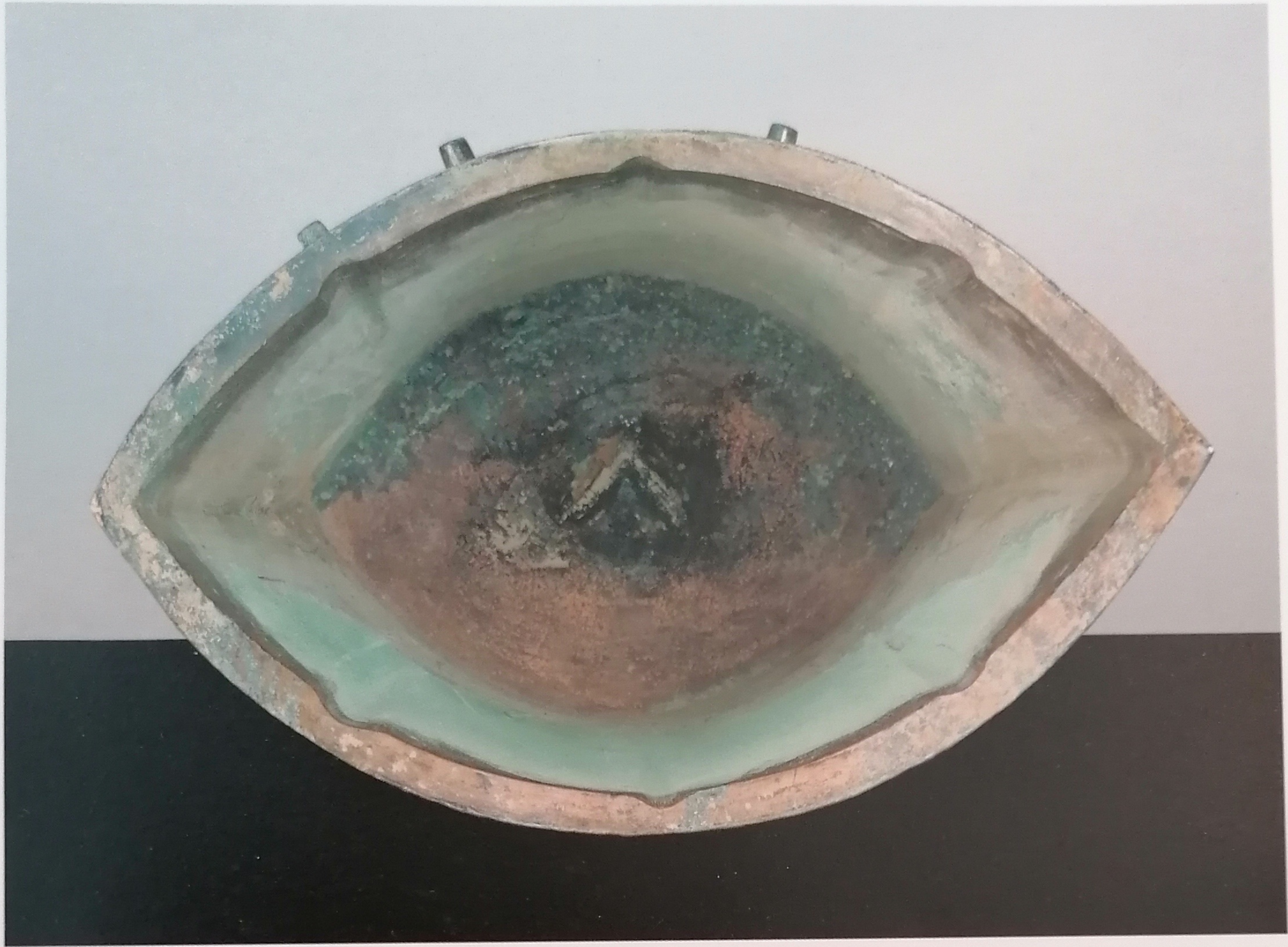
Anschlagszone besteht aus zwei linear symmetrischen, im Profil gezeigten Drachen mit rückwärts umgebogenen Hälsen, deren Köpfe (durch Augen sowie vorgestülpte Nüstern markiert) auf dem Unterleib aufliegen. Die durch Linien eingerahmten und durch parallele Fülllinien akzentuierten, L-förmigen Drachenleiber springen sofort ins Auge, während die Beine nur als zwei einzelne gebogene Linien darunter angedeutet sind. Bemerkenswert sind ferner zwei an jeden Drachenkopf angesetzte Elemente – eine sich mehrfach verzweigende einzelne Linie an den Nüstern, die möglicherweise den aufsteigenden Atem (*qi*) der Drachen symbolisiert, und ein durch Linien eingerahmtes, nach hinten umgebogenes Stück in der Nähe des Auges, bei dem es sich wohl um die oben im Zusammenhang mit den Drachensymbolen auf *bo*-Glocken erwähnten Hörner handelt – nur dass sich diese hier zu eigenständigen, einander angeifernden kleinen Drachen mit deutlich markierten Körpern (aber ohne Extremitäten) herausentwickelt haben. Ähnliches ist auch auf anderen Glocken der Westlichen Zhou-Zeit zu beobachten.²⁷

Schließlich sehen wir in der rechten Seite der Anschlagszone einen kleinen Vogel mit U-förmig gebogenem, hinten gegabeltem Körper und nach vorn gerichtetem Schnabel. Dieses Motiv (welches auch auf einigen Vorläuferglocken aus Südchina auftritt) hat zweifellos mit der musikalischen Funktion des Instrumentes zu tun: es markiert die Anschlagstelle eines der zwei Töne, die auf Glocken dieser Form angeschlagen werden können. Bezeichnenderweise findet es sich nur auf den dem Glockenspieler zugewandten Schauseiten. Außerdem tritt es nur auf den sechs kleineren Glocken des Glockenspiels in Erscheinung – hingegen fehlt es auf *yongzhong* Nr. 1 und 2. Auch hiermit hat es möglicherweise eine akustische Bewandnis.

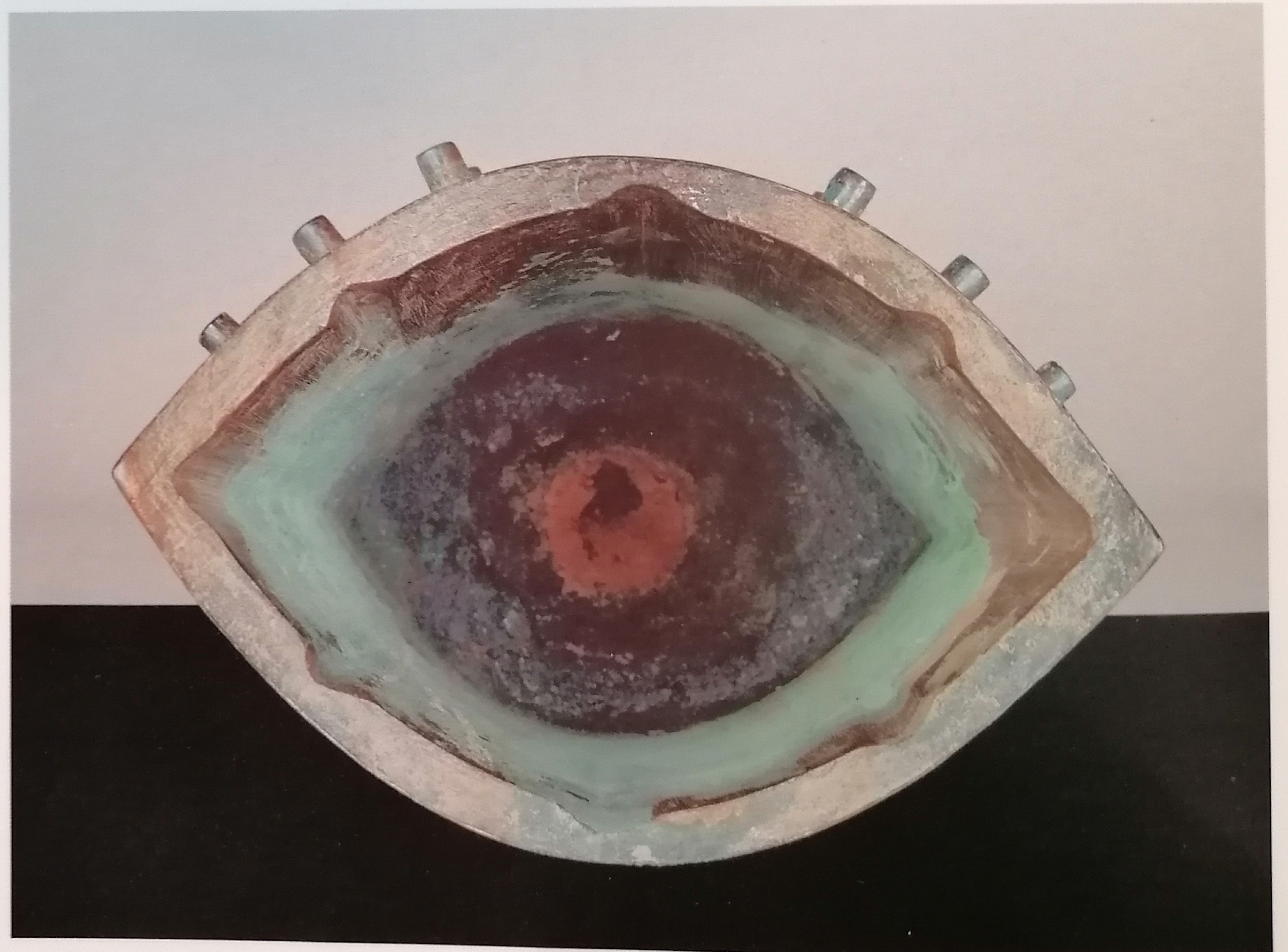
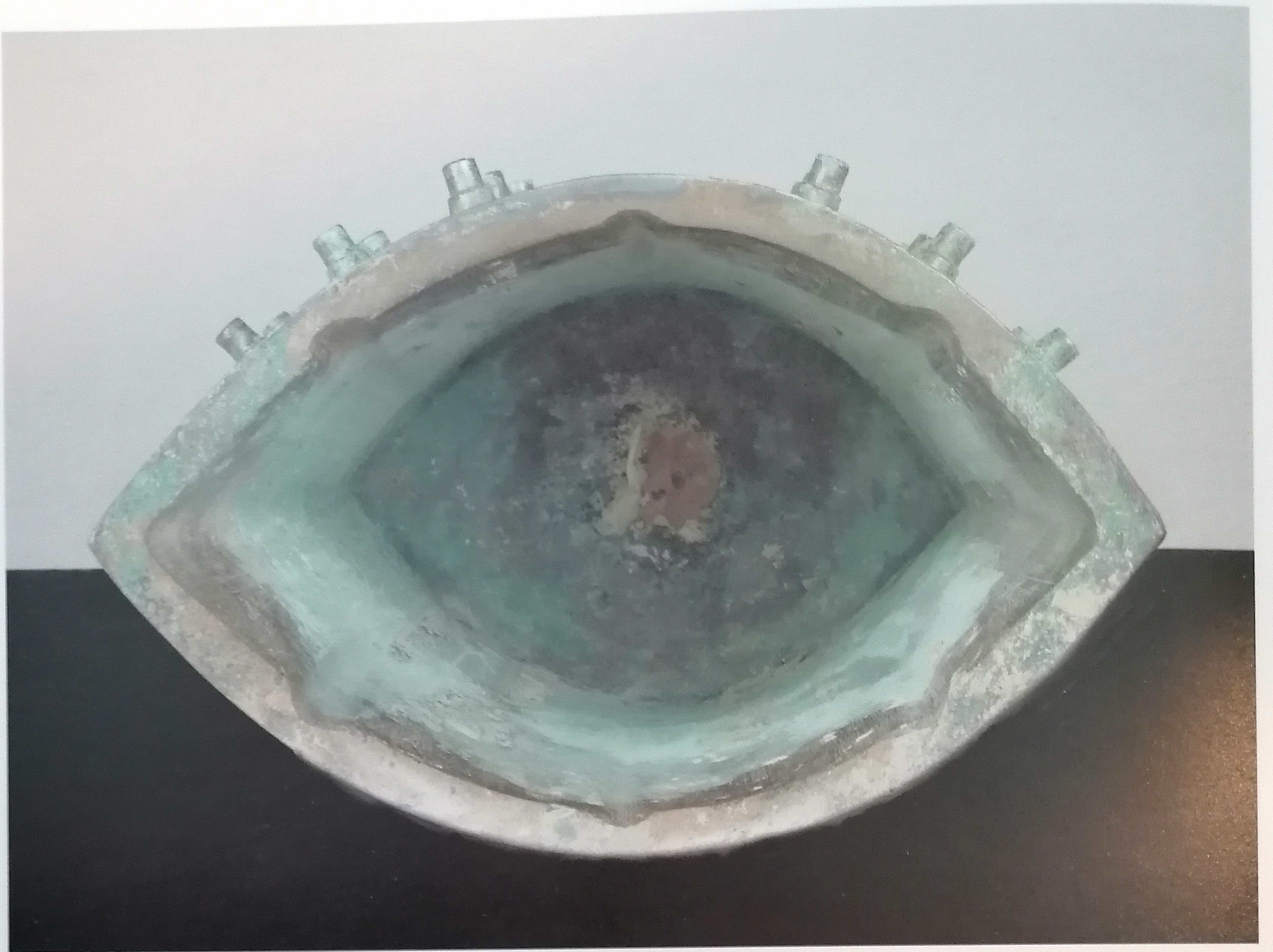
Die Schauseitendekoration der hier besprochenen *yongzhong*-Glocken entspricht genau der Norm der späten Westlichen Zhou-Zeit. Etwas ungewöhnlich (aber nicht völlig ohne Parallele) ist lediglich, dass die beiden Dracheneinheiten in der Anschlagzone durch eine Art Brücke zwischen ihren Bäuchen miteinander verbunden sind. Hierdurch sollte vielleicht wiederum die Tonanschlagsstelle markiert werden.

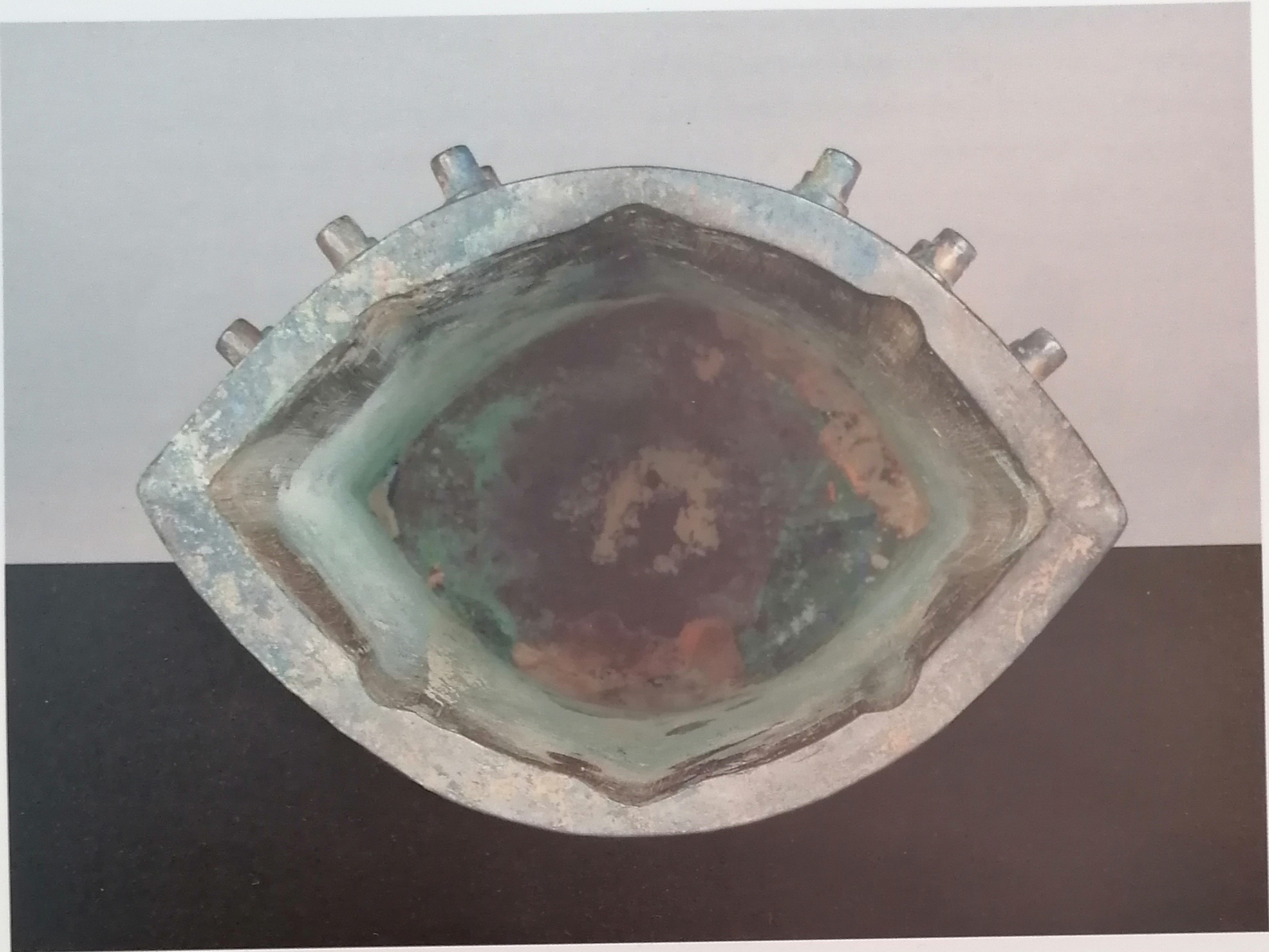
21 a-d Innenansichten der vier
größeren *yongzhong*-Glocken
in der Sammlung Ludwig.





21 e-h Innenansichten der vier
kleineren *yongzhong*-Glocken
in der Sammlung Ludwig.







Herkunft und Funktionszusammenhang

Wie bereits angemerkt, sind *yongzhong*-Glocken südchinesischen Ursprungs; sie gehen zurück auf die mit der Öffnung nach oben montierten *nao*-Glocken des Yangzi-Gebietes.²⁸ Dass die hier besprochenen Exemplare aber aus Nordchina kommen, ist schon aus dem Umstand ersichtlich, dass sie ein Glockenspiel bilden; dies war (zumindest vom heute bekannten Material her zu urteilen) eine Spezialität der Bronzeworkstätten des Zhou-Königshauses und seiner unmittelbaren Nachbarstaaten. Auch in der Formensprache ihrer Dekoration setzen sich die hier besprochenen *yongzhong*-Glocken klar ab, nicht nur von ihren südchinesischen Vorläufern (Abb. 23), sondern auch von nordchinesischen *yongzhong*-Glocken aus Glockenspielen der mittleren Westlichen Zhou-Zeit, die zum größten Teil noch die abstrakten Spiralenornamente der südchinesischen Produkte aufweisen (Abb. 24).

In Form und Ausschmückung sind *yongzhong*-Glocken viel weniger individuell als die ebenfalls aus dem Süden stammenden *bo*-Glocken. Dies ist besonders in den Exemplaren aus der Zeit nach der Ritenreform der späten Westlichen Zhou-Zeit augenfällig. Man könnte Dutzende von Vergleichsstücken aufzählen, die sich in Form und Dekoration von den hier besprochenen Stücken kaum unterscheiden. Zu datieren sind sie aufgrund der archäologischen Fundzusammenhänge von der späten Westlichen Zhou-Periode bis hinein ins siebte Jahrhundert v. Chr. (mittlere Frühling- und Herbst-Periode).

Das Verbreitungsgebiet jener Unterart von *yongzhong*, zu der die hier besprochenen Stücke gehören, umfasst – nach dem heutigen Stand der archäologischen Forschung – Zentralshaanxi, Südshanxi, West- und Zentralhenan, sowie die westlichen Teile von Shandong. Neben bereits früher bekannten Stücken²⁹ haben archäologische Funde in jüngster Zeit ein halbes Dutzend wichtiger *yongzhong*-Glockenspiele zutage gebracht (s. Tafel 3); leider sind manche davon wegen der überhandnehmenden Grabräuberei unvollständig. Sofern der Herkunftsort bekannt ist, kommen sie alle aus Gräbern hochrangiger Aristokraten, denen seit der

Ritenreform allein das Recht zustand, in den zur musikalischen Untermalung von Ahnenopfern und anderen Zeremonien auftretenden Ensembles Glockenspiele zu verwenden.³⁰ Man darf annehmen, dass auch das hier besprochene Glockenspiel in einem solchen Grab innerhalb oder nahe bei der soeben umschriebenen Gegend gefunden wurde.

Die jüngsten Funde bestätigen die seit Beginn der Achtziger Jahre in Fachkreisen gängige Ansicht, dass ein *yongzhong*-Glockenspiel in dieser Zeit in der Regel aus acht Glocken bestand.³¹ Neu ist die Erkenntnis, dass auch verdoppelte Glockenspiele mit sechzehn Glocken existierten. Solche verdoppelten Glockenspiele bestanden aus zwei tonal identischen Sets von jeweils acht Glocken – so zumindest ist es bei dem teilweise jetzt im Palastmuseum in Taipei befindlichen Zi Fan-*yongzhong*-Glockenspiel der Fall, das der Verfasser 1995 untersuchen durfte (s. Tafel 3),³² und anscheinend auch bei dem jetzt zum größten Teil im Shanghai Museum befindlichen Jin Hou Su-*yongzhong*-Glockenspiel aus der Herrschernekropole von Jin in Beizhao, Quwo (Shanxi).³³ Das Besitzrecht an solchen einzelnen und doppelten Glockenspielen war sicherlich durch Aufwandsregeln sorgfältig je nach dem gesellschaftlichen Rang der Besitzer abgestuft, jedoch lassen sich diese Regeln aus dem gegenwärtigen Befund noch nicht mit Sicherheit rekonstruieren. Zugleich könnten acht- bzw. sechzehnteiligen Glockenspielen musikalisch unterschiedliche Funktionen zugeordnet gewesen sein.

Diese zumindest von der späten Westlichen Zhou-Zeit bis zur Mitte der Frühling- und Herbst-Periode befolgten Konventionen hinsichtlich der Zusammensetzung von *yongzhong*-Glockenspielen erinnert von ferne an eine Stelle im *Zhou li*, einem der drei klassischen Ritenbücher des konfuzianischen Kanons, welches wohl im dritten Jahrhundert v. Chr. niedergeschrieben wurde. Hier heißt es:³⁴

»In allen aufgehängten Glocken und Klangsteinen bezeichnen [die Termini] *du* ein halbes [Set] und *si* ein ganzes [Set].«

Der Kommentar des Zheng Xuan (127–200 n. Chr.) merkt hierzu an:³⁵



23 *Yongzhong* aus Zhongshan, Guanyang, (Guangxi). Lothar von Falkenhausen: *Zhongguo lingnan diqu chutude zaoqi lile qingtongqi*. In: Ma Chengyuan hrsg.: *Wuyue diqu qingtongqi yanjiu lunwenji*, Hongkong, The woods 1997, 167–179, fig. 3.

24 *Yongzhong* aus dem sechsten Teilglockenspiel aus dem Hortfund Nr. 1 von Zhuangbai, Fufeng (Shaanxi). *Shaanxi chutu Shang Zhou qingtongqi* Bd. 2: Nr. 71.





25 Eine der Glocken aus dem Glockenspiel der Zuo-yongzhong aus dem Hortfund von Qijiacun, Fufeng (Shaanxi). *Shaanxi chutu Shang Zhou qingtongqi* Bd. 2: Nr. 159.

»Wenn je acht Glocken und Klangsteine – insgesamt sechzehn – in einer Reihe an einem Gestell aufgehängt sind, so wird dies als *du* bezeichnet; ein *du* Glocken und ein *du* Klangsteine bilden zusammen ein *si*.«

Zheng's Formulierung ist etwas zweideutig, und spätere Kommentatoren haben auf verschiedene Weise ausgelegt, wieviele Glocken oder Klangsteine eigentlich ein *du* (acht oder sechzehn?) bzw. ein *si* (sechzehn oder zweiunddreißig?) ausmachten. Bronzeinschriften, in denen die beiden Termini auftreten, komplizieren die Lage der Dinge noch zusätzlich.³⁶ Soviel ist immerhin klar: erstens wurden Glockenspiele mit Klangsteinen (Lithophonen) koordiniert – gemeinsam bildeten sie die an anderer Stelle im *Zhou li* so genannten »Musikgehänge« (*yuexuan*); und zweitens war es von (möglicherweise auch musikalischer) Bedeutung, dass diese als einfache und doppelte Sets oder als ganze und halbe Sets arrangiert werden konnten.

Dass sich Zheng Xuan im zweiten Jahrhundert n. Chr. nun ausgerechnet auf acht- und sechzehnteilige Glockenspiele bezieht, erstaunt insofern, als sich in den achthundert Jahren seit der Zeit, in der – wie wir heute aus den jüngsten archäologischen Funden wieder wissen – solche Glockenspiele tatsächlich existierten, die Anzahl von Glocken per Glockenspiel mehrfach geändert hatte³⁷ – ganz davon abgesehen, dass Glockenspiele seit Ende der Periode der Streitenden Reiche nahezu außer Gebrauch gekommen waren. Man kann daher nicht ausschließen, dass die frappante Übereinstimmung der von Zheng Xuan erwähnten Zahlen mit dem Befund der späten Westlichen und beginnenden Östlichen Zhou-Zeit bloßer Zufall ist. Andererseits könnten Zheng's Informationen aus der mündlichen oder schriftlichen Überlieferung der Riten-spezialisten entstammen, wobei allerdings bemerkenswert ist, dass sich diese Überlieferung anscheinend auf die Situation der späten Westlichen Zhou-Zeit bezieht. Dies wäre freilich bezeichnend für die entscheidende Wichtigkeit jener Epoche: damals wurden durch die bereits mehrfach erwähnte Ritenreform Grundsätze aufgestellt, die über viele Jahrhunderte verbindlich blieben, selbst wenn sie (wie der archäologische Be-

fund aufzeigt) schon bald nicht mehr im ursprünglichen Sinne befolgt wurden.

Im Licht dieser Überlegungen kann man mit aller Vorsicht die Terminologie des *Zhou li* dahingehend interpretieren, dass ein achtteiliges *yongzhong*-Glockenspiel wie das hier besprochene eine *du*-Einheit bildete, welches durch Kombination mit einem Lithophon (oder evt. mit einem zweiten, komplementären achtteiligen Glockenspiel) zu einer *si*-Einheit erweitert werden konnte. Beide Termini sind etymologisch mit Begriffen wie »Wand« und »Begrenzung« verbunden und beziehen sich offensichtlich auf die Aufstellung der Holzgestelle mit ihren »Musikgehängen« an den Seiten des Tempelhofs, wie in den Ritenbüchern eingehend beschrieben und auf einigen Bronzen des fünften und vierten Jahrhunderts v. Chr. auch bildlich dargestellt.³⁸

Stilistische Parallelen

Da die wichtigen Funde der jüngsten Zeit bisher erst sehr lückenhaft veröffentlicht sind, wird im Folgenden vor allem auf einige schon seit einiger Zeit bekannte *yongzhong*-Glockenspiele Bezug genommen. Die vier aus der Westlichen Zhou-Zeit datierenden Beispiele kommen aus zwei Hortfunden im Gebiet von Zhouyuan in Zentral-Shaanxi, dem politischen und religiösen Zentrum des Zhou-Staates während dieser Periode. Die Bronzen aus diesen Hortfunden sind aller Wahrscheinlichkeit nach Inventarstücke aus den Ahnentempeln mächtiger Aristokratenfamilien der Westlichen Zhou, die vergraben wurden, als die westlichen Hauptstädte der Dynastie bei der Invasion der Quanrong-Nomaden im Jahre 771 v. Chr. fluchtartig geräumt werden mussten; hieraus ergibt sich zumindest ein ungefähres *terminus ante quem*. Als Vergleichsstücke zu den hier besprochenen Glocken besonders relevant sind

1] zwei achtteilige Glockenspiele aus dem Hortfund von Qijiacun, Fufeng (Shaanxi), die nach ihren in den jeweiligen Inschriften erwähnten Stiftern als Zuo-yongzhong (Abb. 25) und Zhongyi-yongzhong (Abb. 26) bekannt sind; und

26 Eine der Glocken aus dem Glockenspiel der Zhong Yi-yongzhong aus dem Hortfund von Qijiacun, Fufeng (Shaanxi). *Shaanxi chutu Shang Zhou qingtongqi* Bd. 2: Nr. 146.



2] zwei unvollständige Glockenspiele aus dem Hortfund von Zhuangbai, Fufeng (Shaanxi): erstens die zweite und vierte Gruppe der *Xing-yongzhong*, insgesamt sieben Glocken, die zu ein und demselben, ursprünglich achtteiligen Glockenspiel gehörten (die kleinste Glocke fehlt heute) (Abb. 27)³⁹, und zweitens die dritte Gruppe der *Xing-yongzhong*, sechs Glocken eines ehemals achtteiligen Glockenspiels, dem heute die beiden kleinsten abgehen (Abb. 28).⁴⁰

Zusätzlich mag zum Stilvergleich noch ein Beispiel aus der frühen Frühling- und Herbst-Periode herangezogen werden:

3] die Qin Gong-*yongzhong* aus dem bereits oben in Zusammenhang mit dem dort gefundenen *bo*-Glockenspiel erwähnten Hortfund von Taigongmiao, Baoji (Shaanxi): fünf Glocken aus einem ursprünglich wahrscheinlich achtteiligen Glockenspiel, dessen drei kleinste Glocken verlorengegangen sind (Abb. 29). Die Inschrift ist dieselbe wie auf den drei *bo*-Glocken; die Glocken sind mit ziemlicher Sicherheit in den Anfang des siebten Jahrhunderts v. Chr. zu datieren.

Die stilistischen Unterschiede zwischen diesen Vergleichsbeispielen sind, wo überhaupt vorhanden, haarflein. Auf den Zuo-, Zhongyi- und Xing III-*yongzhong* sind die Ornamente der *xuan*-Wülste, der oberen Platte, der *zhuanjian*-Felder sowie die Drachenornamente in der Mitte der Anschlagzone mit denen der hier besprochenen Glocken identisch; nur statt des Vogelmotifs, das die seitliche Anschlagstelle anzeigt, findet sich auf den kleineren Glocken dieser drei Glockenspiele jeweils ein kleiner Drache, der denen in der Mitte der Anschlagzone nachempfunden ist. Die Xing II/IV-*yongzhong* haben in den *zhuanjian*-Feldern statt der diagonal angeordneten Drachen ein archaisches, abstraktes Motiv aus spiralig verzweigten Linien, das noch an die südchinesischen Vorläufer erinnert; die Ornamentierung der Anschlagzone hingegen entspricht (einschließlich der vogelförmigen Markierung der seitlichen Anschlagstelle) genau der der hier besprochenen Glocken. Die Qin Gong-*yongzhong* zeigen in der Anschlagzone ebenfalls dieselbe Ikonographie wie die hier besprochenen Glocken (wobei die seitlichen Vogel motive hier etwas stattlicher in den Um-

rissen sind); einzigartig ist lediglich das Ornament in den *zhuanjian*-Feldern, welches in modelliertem Relief ausgeführt ist und Drachen in Profilansicht zeigt (pro Feld zwei, jeweils zur Mittelachse der Schauseite gerichtet).

Als Beispiel dafür, wie sich die Ornamentation von *yongzhong*-Glocken im Verlauf der Frühling- und Herbst-Periode allmählich änderte, mag wiederum ein Exemplar aus dem Grab eines Herrschers von Zheng in Lijialou, Xinzheng (Henan) dienen (Abb. 30),⁴¹ das allerdings für seine Herstellungszeit (um 600 v. Chr.) in seiner Form konservativ ist;⁴² man beachte besonders die erneut geometrisierten Motive in der Anschlagzone und in den *zhuanjian*-Feldern.

Die hier besprochenen *yongzhong*-Glocken fallen zeitmäßig irgendwo zwischen die obigen Vergleichsbeispiele – sicher sind sie nach der Ritenreform der späten Westlichen Zhou-Zeit und vor der Mitte des siebten Jahrhunderts angefertigt worden. Eine genauere stilistische Datierung ist angesichts der ausgeprägten Standardisierung des Objekttyps nicht möglich; nur durch die Analyse anderer, chronologisch empfindlicherer Objekte aus demselben Fundzusammenhang könnte hier größere Klarheit erreicht werden. Von diesen fehlt aber jede Kenntnis. Daher kann heute nicht mehr bestimmt werden, ob die hier besprochenen Glocken vor oder nach der Vertreibung der Westlichen Zhou aus ihren Hauptstädten in Shaanxi um 771 v. Chr. hergestellt worden sind. Zwar suggeriert die Feinanalyse der Messdaten (s. unten) die Möglichkeit einer im Verhältnis zu den oben aufgezählten Glocken aus Zhouyuan etwas späteren Datierung, doch kann dies beim gegenwärtigen Kenntnisstand nicht als sicher angesehen werden.

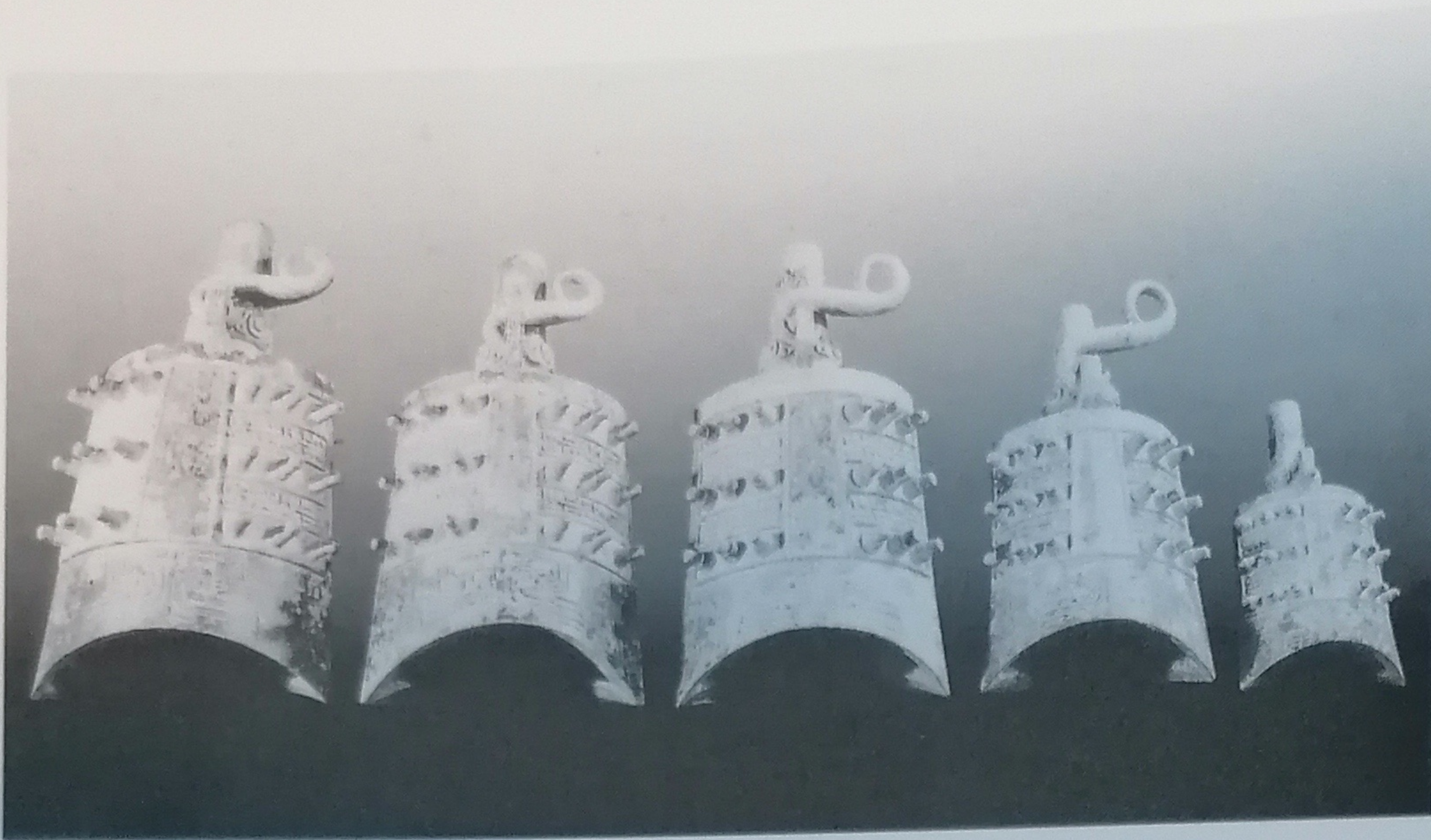
Ungewöhnlich ist auf den hier besprochenen Glocken das Fehlen einer Inschrift, die sonst in der fraglichen Zeit bei Glockenspielen vergleichbarer Größe und Qualität immer vorhanden ist. Ob dieser Umstand als Datierungskriterium erhalten kann, ist allerdings ungewiss. Aus späteren Quellen und auch aus archäologischen Funden aus der Frühling- und Herbst-Periode ist bekannt, dass Inschriften manchmal bei gewaltsamen Besitzerwechseln entfernt wurden. Sichtbare



27 Eine der Glocken aus dem Glockenspiel der Xing II/IV-*yongzhong* aus dem Hortfund Nr. 1 von Zhuangbai, Fufeng (Shaanxi). *Shaanxi chutu Shang Zhou qingtongqi* Bd. 2: Nr. 57.

28 Eine der Glocken aus dem Glockenspiel der Xing III-*yongzhong* aus dem Hortfund Nr. 1 von Zhuangbai, Fufeng (Shaanxi). *Shaanxi chutu Shang Zhou qingtongqi* Bd. 2: Nr. 61.





29 Glockenspiel der Qin Gong-yongzhong. Wenwu 1978.11, pl. 1.

Spuren eines solchen Ereignisses gibt es auf den hier besprochenen Glocken jedoch nicht.

Maße und Maßverhältnisse der einzelnen Glocken

Letztlich ein Rätsel bleibt bis heute die Frage, nach welchen Prinzipien die Glockenhersteller die Form und Proportionen der einzelnen Glocken und ihre Verhältnisse untereinander manipulierten, um die von ihnen erwünschte – und bis heute nachvollziehbare – akustische Wirkung zu erreichen. Zwar können wir heute das Endresultat mit modernen Instrumenten unschwer nachmessen; im Raum steht jedoch weiterhin das historische Problem, wie und bis zu welchem Grad die Menschen der Bronzezeit mit ihren viel geringeren mathematischen Möglichkeiten die akustische Wirkung geplant und berechnet hatten. Auch die von den hier besprochenen Glocken gewonnenen Daten können dieses Problem nicht lösen; doch zu einer ansatzweisen Diskussion ist es nützlich, die Längen- und Gewichtsabmessungen der *yongzhong* (Tafel 2) einer genaueren Untersuchung zu unterziehen. Was hierbei Gesetzmäßigkeit, was Besonderheit, und was Zufall ist, lässt sich manchmal aus der Gegenüberstellung mit dem Befund an anderen Glockenspielen erahnen.

Was an den hier besprochenen *yongzhong* zuerst auffällt, ist ihre ansehnliche Größe. Sie sind höher und schwerer als die meisten im Gebiet von Zhouyuan ausgegrabenen *yongzhong* (Tafel 4), insbeson-

dere um fast 25% größer als die Zuo-, Zhongyi-, und Xing III-yongzhong; vergleichbar sind sie ungefähr den Xing II/IV-yongzhong, und sie sind im Durchschnitt um ein wenig kleiner als die Xing III-yongzhong (mit einer Gesamthöhe von bis zu 70 cm). Auch die neuen Funde in Tafel 3 belegen die Existenz beträchtlicher Größenunterschiede bei *yongzhong*-Glockenspielen; unter diesen kommen die Guo Ji-yongzhong aus Grab Nr. 2001 in Shangcunling, Sanmenxia (Henan) den hier besprochenen Glockenspiel am nächsten, während die Zi Fan-yongzhong aus der mittleren Frühling- und Herbst-Periode im Durchschnitt noch um einiges größer sind.

Die Proportionen der einzelnen Glocken in dem hier besprochenen Glockenspiel sind nicht ganz einheitlich, wie die Abweichungen vom Durchschnitt in Tafel 5 deutlich machen. Zwar fallen diese Abweichungen nicht besonders ins Gewicht, aber sie genügen, um sicher zu belegen, dass die Glocken keinesfalls nach einer einheitlichen, exakten mathematischen Formel entworfen sein können, wie sie das *Zhou li* überliefert.⁴³ Allenfalls könnte eine solche Formel ungefähre Richtwerte angegeben haben, die in der Praxis je nach Bedarf *ad hoc* abgewandelt wurden. Insgesamt bestätigen die Glocken des hier besprochenen *yongzhong*-Glockenspiels den in vorherigen Studien zu diesem Thema gewonnenen Eindruck.⁴⁴

Zu Vergleichswecken sind die Messwerte und Proportionen der bereits in einer früheren Studie verglichenen Zuo-Zhongyi- und Xing II/IV-yongzhong Glockenspiele hier nochmals wiedergegeben (Tafeln 4 und 6).⁴⁵ Ein Vergleich mit den hier besprochenen Glocken bestätigt im wesentlichen den damaligen Befund:⁴⁶

»Within each of the three Western Zhou chimes under consideration, we find that the proportions of individual bells vary considerably. This is particularly true of the individual bells within the Zuo and Zhongyi yongzhong chimes, despite their similarity in overall size. Even so, the proportional averages for the two chimes are quite similar. The Second Xing yongzhong chime, on the other hand, differs systematically from the other two. The proportions for the individual bells

are uniformly about five percent below those in the other two sets; in other words, by comparison with the *Zuo* and *Zhongyi* chimes, the spines of the *Second Xing yongzhong* are longer in proportion to width at mouth, and widths are large in proportion to depths both at the mouth and at the closed end, making these bells somewhat taller and thinner than the bells of the other two chimes. This difference may relate to date or to workshop provenance, and especially to the fact that the [members of the *Second*] *Xing yongzhong* are considerably larger and heavier than the *Zuo* and *Zhongyi yongzhong*.«

In dem hier besprochenen *yongzhong*-Glockenspiel sind die Schauseiten der Glocken mit einem Durchschnittswert von 0.82 für das Verhältnis von unterer Breite zur Höhe des Klangkörpers noch um einiges schlanker als bei den *Xing II/IV-yongzhong* (0.87). Auffallend ist ferner der Durchschnittswert von 0.71 bei dem Verhältnis der oberen Breite zur Höhe des Klangkörpers, der erheblich unter dem der drei Vergleichsbeispiele liegt; dies deutet an, dass die hier besprochenen Glocken nach oben hin etwas stärker abgeschrägt sind als dies in den übrigen Glockenspielen der Fall ist. Andererseits sind die Unterschiede hinsichtlich der Tiefenwerte vernachlässigbar gering; in der Form ihres Profils weichen die hier besprochenen Glocken also kaum von denen der drei Vergleichsbeispiele ab.

Zur Beantwortung der Frage, welche Beziehung zwischen den Proportionen der einzelnen Glocken und den Intervallen zwischen den jeweils zwei spielbaren Tönen besteht,⁴⁷ tragen die im Zusammenhang mit dieser Studie gewonnenen Daten wenig Neues bei. Wie unten weiter ausgeführt, beträgt das betreffende Intervall in den Glocken des oberen Registers eines jeden Glockenspiels eine kleine Terz, in denen des unteren Registers eine große Terz oder mehr. In dem hier besprochenen Glockenspiel sind die Unterschiede zwischen den für die beiden Register getrennt aufgezählten Durchschnittswerten der Klangkörperproportionen geringfügig. Nur die beiden Werte, die die obere Tiefe des Glockenkörpers betreffen (nämlich ihr Verhältnis zur oberen Breite und zur unteren Tiefe), weichen für die beiden Register überhaupt merklich, wenn auch

nur um kleine Prozentzahlen, voneinander ab. Es wäre demnach denkbar, dass die Hersteller dieses Glockenspiels die Tonabstände innerhalb einzelner Glocken durch subtile Manipulationen der Tiefe der oberen Platte des Klangkörpers zu beeinflussen verstanden.

Andererseits belegen die Beobachtungen an den drei Vergleichsbeispielen in Tafel 6, dass dies keinesfalls eine allgemein befolgte Methode gewesen sein kann; dort weichen nämlich die Verhältnisse der oberen Tiefe zur oberen Breite bzw. zur unteren Tiefe in den Glocken der beiden Register so gut wie gar nicht voneinander ab. Hingegen sind bei diesen drei Glockenspielen geringfügige Unterschiede zwischen Verhältnissen, die die obere Breite betreffen, zu beobachten. Verallgemeinernd bliebe festzuhalten, dass unterschiedliche Intervalle in *yongzhong* aus Glockenspielen der späten Westlichen Zhou-Zeit anscheinend mit Veränderungen der Dimensionen der oberen Platte (und das heißt auch: mit Veränderungen des Neigungsgrads der Klangkörperwände) in Verbindung stehen. In Anbetracht des Umstands, dass diese Abweichungen im Verhältnis zu den Gesamtdurchschnittswerten prozentual äußerst gering sind, bleibt unklar, inwieweit die zu beobachtenden Unterschiede das systematische Wissen der bronzezeitlichen Hersteller bezeugen und nicht etwa nur das eher zufällige Ergebnis von *ad hoc*-Experimenten sind. Da die Daten von Glockenspielen aus der Östlichen Zhou-Zeit⁴⁸ zu dieser Frage noch weniger Anhaltspunkte zu Verallgemeinerungen bieten als das hier untersuchte Material, bleibt bis auf weiteres Vorsicht geboten.

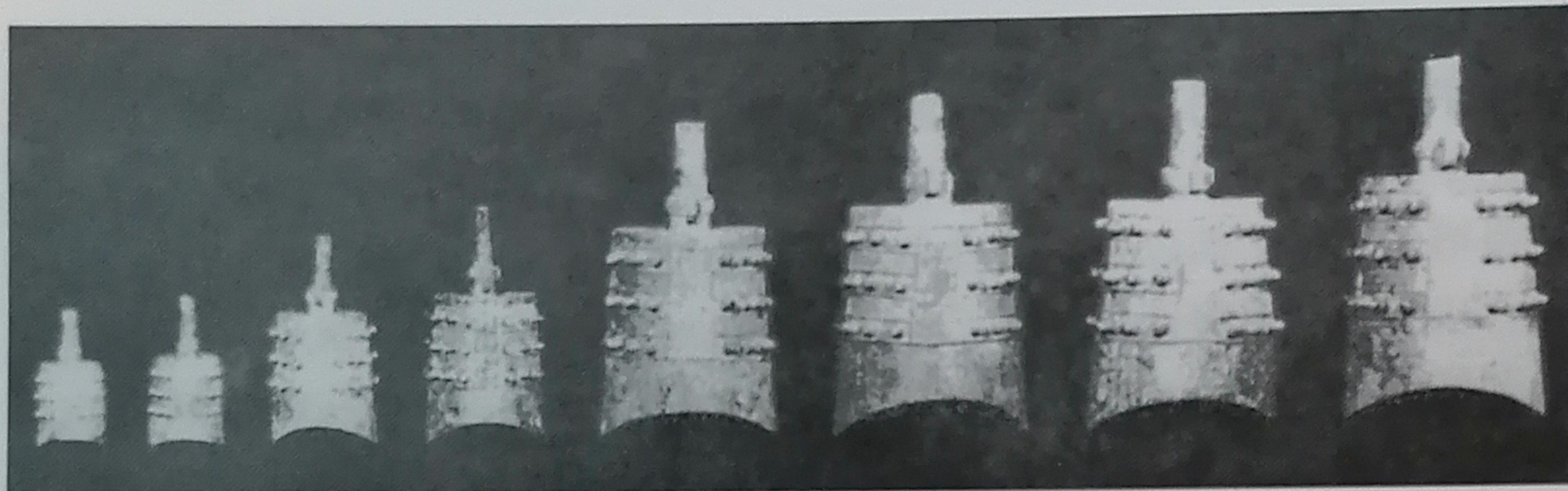
Die Glocken in ihrer Aufeinanderfolge

Noch schwieriger als die Proportionierung der einzelnen Glocken ist das Problem, wie ein achtteiliges Glockenspiel von der Art des hier besprochenen als Ganzes entworfen wurde. Schon beim Betrachten von Abb. 2 bemerkt man sofort zwei Dinge: erstens ein Größensprung in der Mitte des Glockenspiels, zwischen der viertgrößten und der fünftgrößten Glocke – das Glockenspiel gliedert sich somit in zwei in der



30 *Yongzhong* aus dem Grab eines Herrschers von Zheng in Lijialou, Xinzheng (Henan). *Chine, trésors et splendeurs*, Nr. 25.

Größe klar unterschiedene Gruppen von je vier Glocken (vgl. auch Abb. 31);⁴⁹ zweitens, dass die vier größeren Glocken in ihren Abmessungen einander sehr nahestehen, während die Größenunterschiede zwischen den vier kleineren Glocken sehr viel ausgeprägter sind. Letzteres ist physikalisch einleuchtend angesichts des exponentiellen, nicht linearen Anwachsens der Frequenzwerte mit der Tonhöhe – eine Tatsache, die den Glockengießern der chinesischen Bronzezeit zwar in dieser Form nicht bekannt gewesen sein kann,



31 Achtteiliges Glockenspiel der Guo Ji-yongzhong aus Grab Nr. 2001 in Shangcunling, Sanmenxia (Henan). *Hua Xia kaogu* 1992.3: 107, Abb. 2.1.

sich aber in ihren empirischen Auswirkungen natürlich doch bemerkbar gemacht haben muss. Tafel 7, worin die Verhältnisse zwischen den Abmessungen jeweils zwei aufeinanderfolgender Glocken des hier besprochenen Glockenspiels berechnet sind, liefert nichts anderes als die zahlenmäßige Umsetzung dieser zwei augenfälligen Phänomene.

Hier muss nochmals betont werden, dass zwar die Längenabmessungen der Klangkörper, wie zu erwarten, mit der ansteigenden Tonhöhe abnehmen; die mit den zur Verfügung stehenden Geräten schwer exakt zu messende (und daher in Tafel 2 nicht vermerkte) Wandstärke jedoch bleibt in allen Glocken ungefähr gleich. Wie schon André Lehr (1985) in anderem Zusammenhang anmerkte, komplizieren sich dadurch sämtliche mathematischen Verhältnisse zwischen verschiedenen Glocken. Außerdem beeinträchtigt dieser Umstand die Einheitlichkeit des Tons der Glocken. Nach der heute geläufigen physikalischen Kenntnis sollte für ein ausgewogenes Klangbild auch die Wandstärke proportional mit den anderen Abmessungen zurückgehen. Dies war den Glockengießern der Zhou-Zeit wohl nicht bekannt. Möglicherweise hätte es auch technische Schwierigkeiten bereitet, die Dicke der Glockenwände derart fein abzustufen, dass die Proportionalität mit den anderen Dimensionen des Klangkörpers gewahrt bleibt.

Die Diskrepanz zwischen abgestuften Klangkörpergrößen bei gleichbleibender Wandstärke ist der Grund, weshalb sich auch bei sehr genauer Durchsicht der Zahlen in Tafel 7 keine mathematischen Gesetzmäßigkeiten hinsichtlich des Größenverhältnisses aufeinanderfolgender Glocken zueinander finden lassen – auch nicht, wenn man die Analyse auf Paare von Glocken beschränkt, die zueinander im gleichen Tonabstand stehen. Selbstverständlich sind Glocken im Quartabstand in ihrer Größe etwas näher aneinander als Glocken im Quintabstand, doch die betreffenden Zahlenwerte sind jedesmal verschieden. Auch ein Versuch, die Abmessungen aller Glocken des Glockenspiels auf eine einzelne – die größte – zu beziehen (Tafel 8), bringt keine eindeutigeren Ergebnisse zutage.

Dieser Befund bestätigt mehr oder weniger das in einer früheren Studie zu den Zuo-, Zhongyi- und Xing II/IV-yongzhong (s. Tafel 9) Gesagte:⁵⁰

»Beyond [the] general similarity in the layout of the chimes... we are confronted with a surprising lack of homogeneity among the figures for both dimensions and mass, despite the largely similar acoustical results. Although the overall size of bells tends to decrease as the pitch increases, this is not always the case with their individual parameters.«

Einen gewissen Unterschied ergibt die Gegenüberstellung der Werte in Tafeln 7 und 9 aber doch. Bei den drei Vergleichsbeispielen in Tafel 9 waren mehrfach Fälle festzustellen, in denen einzelne Messwerte einer im ganzen kleineren Glocke gleich groß oder größer als der entsprechende Messwert der vorausgehenden Glocke war. Dies kontrastiert mit den Ergebnissen der früheren Studie, die feststellte:⁵¹

»Within each chime the four large bells, in particular, are very close to each other in size, and in a given dimension a bell may exceed the preceding bell in its chime (...). Erratic progression of figures are especially characteristic of the mass measurements: quite often the smaller bells in each chime are heavier than the adjacent larger ones.«

Hingegen ist in dem hier besprochenen Glockenspiel ein regelmäßiges Abnehmen aller Dimensionen, einschließlich der Masse, zu vermerken. Interessant

außerdem, dass in den vier kleinen Glocken die Masse (d. h. die Menge der verbrauchten Bronze) zur Masse der größten Glocke ungefähr im Verhältnis 1:3, 1:5, 1:7 und 1:9 steht (s. Tafel 8). Ähnliches lässt sich selbst ansatzweise in anderen Glockenspielen nirgends erkennen. Wenn dies nicht reiner Zufall ist, handelt es sich bei dem hier besprochenen Glockenspiel vielleicht um einen anfänglichen Versuch seitens der Glockenhersteller, die in Jahrhunderten des Experimentierens festgestellten Erfahrungswerte zu mathematisieren. Dies wäre nicht nur eine mögliche Vorstufe zu Glockenformeln wie der im *Zhou li* festgehaltenen, sondern auch höchstwahrscheinlich die Grundlage der erheblichen Verbesserungen in Klangqualität und Klangreichtum von Glockenspielen während der Frühling- und Herbst-Periode.

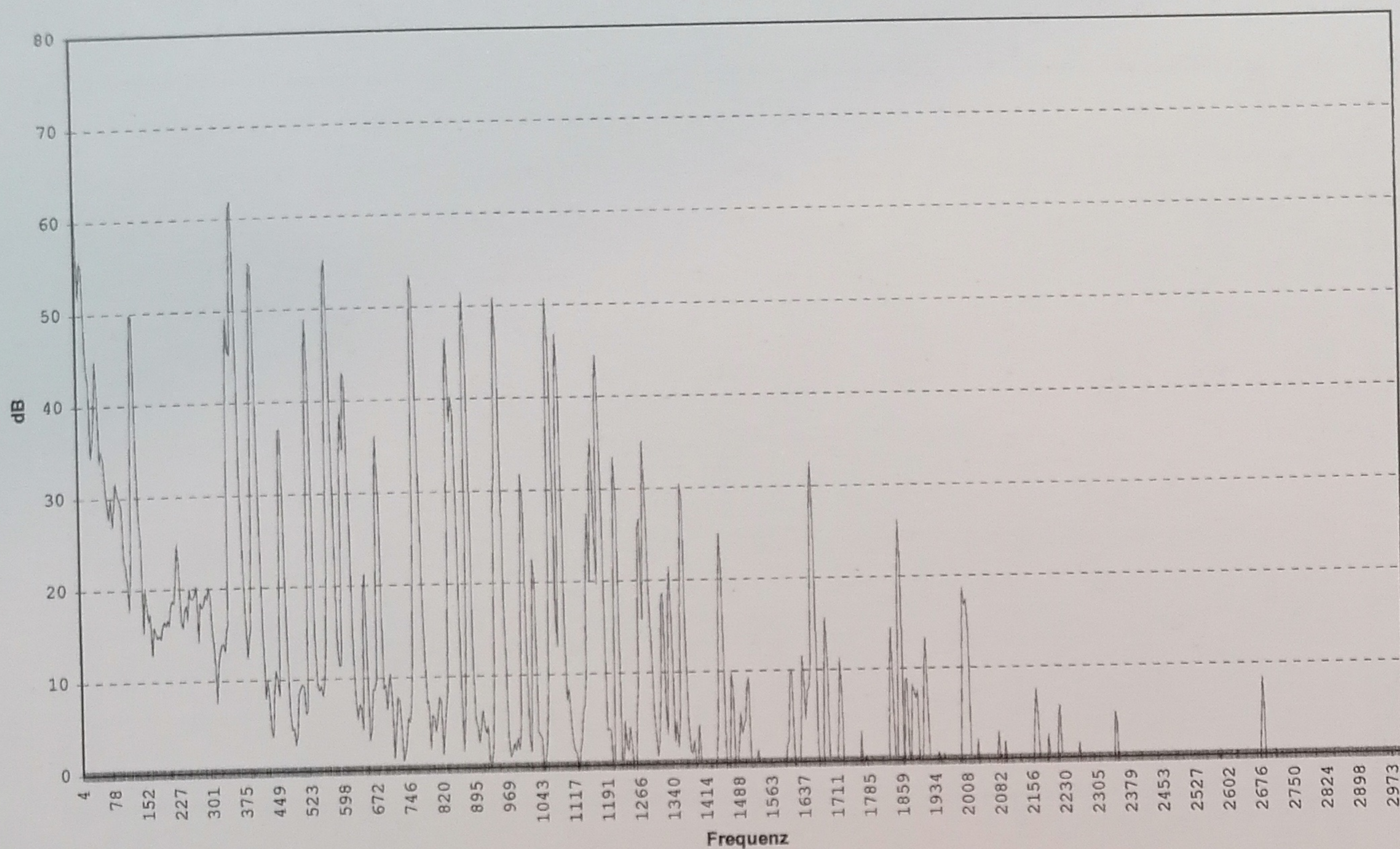
Grundsätzliches zu Glockentönen

Der Ton einer Glocke ist höchst komplex, denn sie schwingt bei jedem Anschlag in vielen unterschiedlichen Frequenzen gleichzeitig.⁵² Die relative Höhe und Stärke dieser Frequenzen ist bedingt durch die Form, Dicke und Materialbeschaffenheit der jeweiligen Glocke. Jeder der gleichzeitig erklingenden Frequenzen entspricht ein bestimmtes Schwingungsmuster (*mode*), welches aus nichtschwingenden Schnittlinien (*nodes*) und Zonen maximaler Schwingung (*antinodes*) besteht, deren Lage durch Hologrammphotometrie sichtbar gemacht werden kann.⁵³ Am einfachsten ist das Schwingungsmuster 2,0 mit zwei senkrecht den Glockenkörper hinunterlaufenden Schnittlinien (*nodal meridians*) und ohne die sonst auftretenden waagrecht um den Glockenkörper herumlaufenden Schnittlinien (*nodal circles*). In Glockenkörpern mit geradem Profil, wie bei den chinesischen Glocken vorhanden, entspricht es dem Grundton (*fundamental*), d. h. dem beim Anschlag am deutlichsten zu hörenden Ton. Die mitschwingenden Frequenzen mit komplizierteren Schwingungsmustern fungieren als Obertöne (oder Teiltöne, *partials*), von denen die stärkeren deutlich neben dem Grundton mit hörbar sind. In ihrer Gesamtheit beeinflusst die Zusammenstellung der Obertöne entscheidend die Klangfarbe der Glocke.

In Europa trachteten Glockengießer – insbesondere bei Kirchenglocken – seit je nach einem reichen und vollen Glockenklang, in dem die verschiedenen, gleichzeitig mitklingenden Teiltonfrequenzen in har-

monischen Verhältnissen zueinander stehen. In den Glockenspielen der chinesischen Bronzezeit hingegen lag allem Anschein nach das Hauptinteresse darin, die den zu spielenden Noten entsprechenden Frequenzen möglichst deutlich zum Klingen zu bringen. Beim Entwurf der Glockenform tat man daher alles, um den Grundton des Schwingungsmusters 2,0 zu isolieren und die Auswirkung der unvermeidlichen Obertöne auf den Klang soweit wie möglich abzuschwächen. Aus diesem Ziel erklärt sich die kantige Form der *yongzhong*-Glocken. Die breite, flache und von den Glockenwänden rechtwinklig abgesetzte Platte schwingt fast gar nicht mit (ganz im Gegensatz zu europäischen Kirchenglocken, wo, im Interesse eines voll schwingenden Glockenkörpers, die Ausdehnung des nichtschwingenden Scheitels möglichst gering gehalten ist). Außerdem zeigen die senkrechten Glockenwände an, dass das Hauptaugenmerk der Glockengießer den vom Glockenrand erzeugten Schwingungen galt (im Unterschied hierzu verstärkt in westlichen Glocken das geschwungene Glockenprofil die Frequenzwerte verschiedener Obertöne und bringt ihren harmonischen Zusammenklang zustande). Die Bossen (*mei*) auf den oberen Partien der Schauseiten der meisten Glocken aus den chinesischen Glockenspielen sollten möglicherweise dazu dienen, die von diesem Teil des Klangkörpers erzeugten Schwingungen möglichst zu dämpfen.⁵⁴

Ein besonderes Merkmal der chinesischen Bronzeglockenspiele ist ferner, dass jede Glocke zwei unter-



Tonmessungsdiagramme für vier Anschlagstellen auf dem Klangkörper der *bo*-Glocke in der Sammlung Ludwig, hergestellt von der Fa. Graner + Partner (33 a-h).

33 a *Bo*-Glocke, Anschlag an der Vorderseite unten, Mitte.

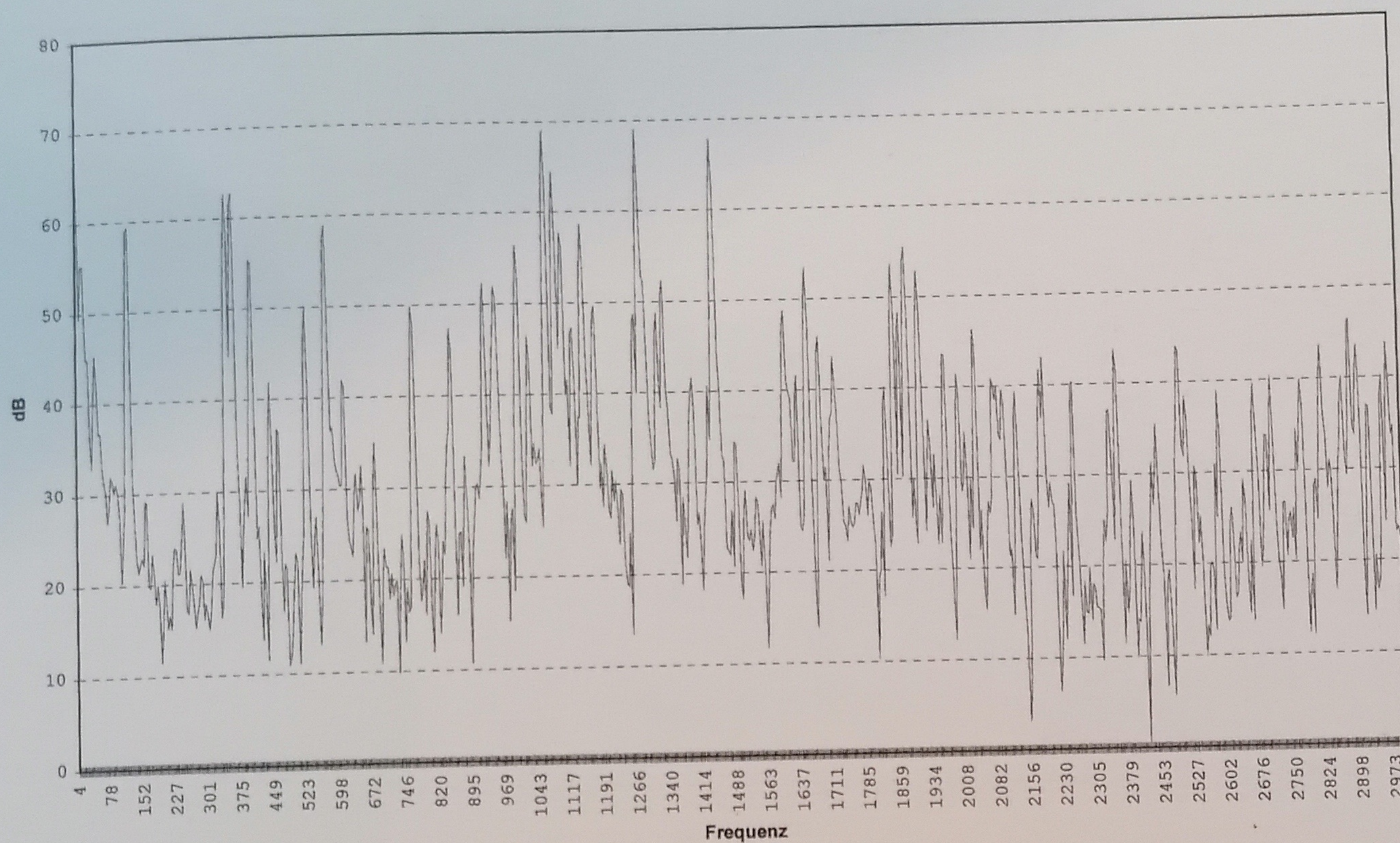
Höhe einen Wert von 100 Cents, eine Oktave beträgt 1200 Cents. So kann man (wie in der rechten Kolumne in Tafel 10) jeden Messwert als den nächstliegenden Ton auf der gleichmäßig temperierten Skala ausdrücken, mit der Abweichung in Cents. Natürlich entsprechen die auf den Glocken gemessenen Frequenzen nur sehr selten (und wenn, dann rein zufällig) genau den Tonstufen eines wie auch immer gearteten Stimmsystems; die Centwerte sind vor allem nützlich zur Angabe etwaiger Abweichungen beim Vergleich mit verschiedenen Stimmsystemen (siehe unten). Für solche Berechnungen ist es am praktischsten, jeden Ton als einen Centwert über einem Fixton anzugeben. Aus Konvention wird dafür meist das niedrigste hörbare C (C_0) von 16 Hz gewählt. Tafel 11 gibt die Intervallabstände zwischen sämtlichen auf dem hier besprochenen Glockenspiel spielbaren Tönen in Centwerten wieder.

Es wäre übrigens ein gravierendes Missverständnis, wollte man das Stimmsystem der gleichmäßig temperierten Skala als Norm oder Richtwert für die Notenverteilungen auf den bronzeitlichen Glockenspielen begreifen. Sie dient lediglich als ein neutraler akusti-

scher Maßstab – vergleichbar dem zum Abmessen der Glocken benutzten metrischen System, von dem niemand bezweifeln würde, dass es sich von den in der Bronzezeit gebräuchlichen Messsystemen völlig unterscheidet.

Die akustischen Eigenschaften der *bo*-Glocke

Mit ihrem fast kreisrunden Querschnitt bietet die *bo*-Glocke nicht die Voraussetzungen für das oben beschriebene »Zweitophonphänomen«. Aufgrund ihrer etwas unregelmäßigen äußeren Form entstehen jedoch, wenn man den Glockenrand an verschiedenen Stellen anschlägt, leicht unterschiedliche Schwingungsmuster, die das Ohr als verschiedene Töne unterscheidet. Zum Zwecke der Tonmessungen wurde der Klangkörper der *bo* an acht Stellen ungefähr in gleichem Abstand voneinander angeschlagen. Jedesmal ergab sich ein komplexer Klang mit mehreren ungefähr gleich starken Teiltönen, von denen keiner dominiert. Ein Vergleich der acht Diagramme (Abb. 33 a-h) zeigt, wie das Pegel jedesmal bei ca. 150 Hz (3875 cents, oder E_3-25) aus-



schlägt; dies muss wohl die zu dem Schwingungsmuster 2,0 gehörende Frequenz und somit der Grundton sein.⁵⁷ Die übrigen stark schwingenden Frequenzen sind von Anschlag zu Anschlag etwas unterschiedlich; sie stehen in keinem harmonischen Verhältnis zueinander, und es scheint – anders als z. B. bei europäischen Kirchenglocken – extrem unwahrscheinlich, dass diese leicht unterschiedlichen Klangbilder von den Herstellern dieser Glocke für musikalische Zwecke beabsichtigt waren. Der Grundton klingt bei jedem Anschlag deutlich hörbar mit.

Zwar ist es, wie oben angedeutet, wahrscheinlich, dass diese *bo*-Glocke Teil eines Glockenspiels war; doch mit ihrem verschwommenen Klangbild eignet sie sich für eine solche Funktion nur sehr bedingt. Leider fehlt es bislang an Vergleichsdaten; von den nur zwei bekannten, jeweils dreiteiligen Glockenspielen von *bo*-Glocken ähnlichen Typs aus der späten Westlichen Zhou- bzw. der frühen Frühling- und Herbst-Periode – den oben erwähnten Funden aus Yangjiacun und Taigongmiao – ist keines je von einem akustischen Standpunkt her untersucht worden. Es scheint, dass

die tiefklingenden *bo*-Glocken im Verband größerer Glockenspiel-Gruppen dazu benutzt wurden, eine Art metallenen Basston oder Bordun zu erzeugen, über dem die genauer abgestimmten Melodien des Orchesters gleichsam schwebten.

Neben den Tonmessungen am Glockenkörper selbst wurden solche auch an den Auswüchsen (*feileng*) in der Mitte und an den Seiten der beiden Schauseiten durchgeführt. Mr. Robert H. Ellsworth, der vorherige Besitzer der Glocke, hatte nämlich die Behauptung aufgestellt,⁵⁸ diese vier Auswüchse seien mit Absicht auf unterschiedliche Tonhöhen gestimmt. Dies ließ sich jedoch nicht bewahrheiten. Angesichts ihrer ungewöhnlichen Breite und Dicke nimmt es allerdings nicht wunder, dass die Auswüchse beim Anschlagen einen deutlichen Ton abgeben; sie vibrieren wie die Metallplatten eines Metallophons, und die Glocke dient ihnen als Klangkörper (im modernen Orchester funktionieren die sogenannten Orchesterglocken – in Wirklichkeit Metallstangen über einem Klangkörper – nach einem ähnlichen Prinzip).⁵⁹ Wie die Tondiagramme bezeugen (Abb. 34 a-d), sind die Frequenzwerte für jeden

der Auswüchse verschieden. Dies erklärt sich aus ihrer ungleichen Form, die, wie bereits besprochen, vor allem das Resultat von Gussfehlern ist. Dass die Anzahl der gleichzeitig erklingenden Teiltöne bei jedem der vier Auswüchse deutlich geringer ist als bei der Glocke selbst, liegt an ihrer weniger komplizierten, plattenartigen Grundform. Dennoch ist es auch hier schwierig, jeweils einen der Teiltöne als dominant herauszuhören, zumal da sich beim Wechsel der Anschlagstelle auf dem jeweiligen Auswuchs die relative Stärke der Teiltöne zueinander verändert. Irgendwelche skalaren oder harmonischen Verhältnisse zwischen den Tönen der verschiedenen Auswüchse oder zwischen ihnen und dem Grundton der Glocke selbst konnten nicht festgestellt werden. Bei der festgestellten Tonverschiedenheit handelt es sich demnach wohl um einen zufälligen akustischen Effekt, der aller Wahrscheinlichkeit nach nicht zu musikalischen Zwecken genutzt wurde.

Das *yongzhong*-Glockenspiel und seine musikologische Interpretation

Grundbeobachtungen

Dank des »Zweitophonphänomens« sind auf den acht *yongzhong*-Glocken sechzehn verschiedene Töne spielbar (Frequenzmessungen und Centäquivalente in Tafel 10). Beim Betrachten der Tondiagramme (Abb. 35 a-p) fällt auf, dass die Anzahl der mitschwingenden Frequenzen fast gleicher Stärke in den größeren, tieferen Glocken (Nr. 1 – 4) viel höher ist als in den kleineren, wo jeweils nur zwei Frequenzen herausstechen, deren Stärke sich je nach der Stelle des Anschlags umkehrt. Dementsprechend klingen die kleineren Glocken erheblich reiner; auch die Trennung von A-Ton und B-Ton ist weitaus klarer als auf den größeren Glocken. Dies zeigt einerseits die komplexe akustische Struktur großer Glocken auf. Gleichzeitig darf man aber wohl auch schließen, dass die Glockengießer der Westlichen Zhou-Zeit erheblich mehr Erfahrung mit dem Gießen kleiner Glocken besaßen; möglicherweise standen diese

im Brennpunkt des Experimentierprozesses, der während der Zhou-Zeit zur allmählichen Optimierung der *yongzhong*-Form führte.

In den musikalischen Ensembles der Zhou-Zeit gaben Glockenspiele (ähnlich wie die Oboe oder das Klavier in europäischen Orchestern unserer Tage) den Grundton an, auf den hin die übrigen Instrumente abgestimmt wurden. Wegen der relativ begrenzten Anzahl spielbarer Töne ist es jedoch wahrscheinlich, dass Glockenspiele wie das hier besprochene als Schlagzeuginstrumente vor allem zur Untermalung und Verstärkung wichtiger Töne und Passagen in den gespielten Stücken beitrugen. Erst im Laufe der Östlichen Zhou-Periode bildeten sich Glockenspiele dank ihrer immer dichteren Tonverteilungen mehr und mehr zu Melodieinstrumenten heraus.

Die Verteilung der Töne

Auf Abb. 36 ist die Verteilung der Töne in dem hier besprochenen Glockenspiel in Form eines Diagramms dargestellt, und zwar so, dass man auf einen Blick erkennen kann, was sich über mehrere Oktaven hinweg regelmäßig wiederholt. (Kreisförmige Symbole stehen für A-Töne, quadratische für B-Töne; schwarze Verbindungsklammern weisen auf ein Intervall von einer kleinen Terz oder weniger, gestrichelte Klammern auf eine große Terz oder mehr.) Wie auch bei anderen acht- und sechzehnteiligen *yongzhong*-Glockenspielen der Westlichen Zhou-Zeit gliedert sich die spielbare Tonreihe in ein oberes und ein unteres Register. Die sechs kleineren Glocken – diejenigen, auf denen der Anschlagpunkt des B-Tons durch einen Vogel markiert ist – bilden das obere Register, dessen durch drei Oktaven hindurch identisch wiederholtes Tonschema sich von dem der beiden größten Glocken unterscheidet. Im Gegensatz zu der durchgehend regelmäßigen Tonverteilung im oberen Register, die auch mit der auf den oben erwähnten Vergleichsbeispielen übereinstimmt, ist die des unteren Registers weniger leicht zu durchschauen, und sie weicht auch von den anderen bekannten Beispielen ab.⁶⁰

Zunächst zum oberen Register. In seinen sechs Glocken ist das Intervall zwischen A-Ton und B-Ton stets eine kleine Terz, und das Intervall zwischen den A-Tönen zweier aufeinanderfolgender Glocken ist abwechselnd eine Quart und eine Quint. Innerhalb des oberen Registers ist jeder spielbare Ton nur an einer Stelle zu erzeugen – Redundanz wird vermieden. (Nur der A-Ton der ersten Glocke des oberen Registers deckt sich mit dem B-Ton der letzten Glocke des unteren Registers.) Auf diese Weise wiederholt sich durch drei Oktaven hindurch ein Viertonmuster. Nach dem Prinzip, so viele Töne wie möglich mit Noten der pentatonischen Reihe gleichzusetzen – der Basis aller musikalischen Praxis im alten China⁶¹ – wäre die auf dem Glockenspiel spielbare Tonreihe mit der Notenreihe *mi-sol, la-do* (in der Originalterminologie: *jue-zhi, yu-gong*) zu identifizieren.⁶³ Dieses Viertonschema erscheint nicht nur in fast allen Glockenspielen von der späten Westlichen Zhou-Zeit an, sondern auch noch später, wobei in der Östlichen Zhou-Zeit zusätzliche Glocken eingeschoben werden.

Ein weiteres bemerkenswertes Merkmal der Tonverteilung in *yongzhong*-Glockenspielen aus der Westlichen Zhou-Zeit ist, dass es im oberen Register keine Überschneidung zwischen den Tonspannen benachbarter Glocken gibt. Mit anderen Worten, die zwischen dem A-Ton und dem B-Ton einer jeden Glocke liegenden Töne kommen auf dem Glockenspiel nicht vor. Nach diesem Prinzip wird selbst die Note *re (shang)* – ein Mitglied der pentatonischen Reihe – von der Tonverteilung im oberen Register ausgeschlossen. Ihre Abwesenheit bedeutet jedoch zweifellos nicht, dass diese Note den Musikanten der Westlichen Zhou-Zeit unbekannt war,⁶² sondern nur, dass Glockenspiele damals noch nicht zum Spielen vollständiger pentatonischer Melodien benutzt wurden. Dies änderte sich in der Östlichen Zhou-Zeit.

Nun zu den zwei Glocken des unteren Registers. In beiden Fällen ist das Intervall zwischen A-Ton und B-Ton größer als in den Glocken des oberen Registers, und die Tonspannen der beiden Glocken überschneiden sich. In Glocke Nr. 1 ist das Intervall eine große Terz, und in Glocke Nr. 2 liegt es mit 557 Cent fast genau

auf der Mitte zwischen Quart und Tritonus. Ein so großes Intervall ist sehr ungewöhnlich: Glockenspiele der Zhou-Zeit bestehen so gut wie ausschließlich aus Glocken, in denen der Abstand zwischen A-Ton und B-Ton entweder eine große oder eine kleine Terz beträgt. Im unteren Register herrscht bei den meisten Vergleichsbeispielen die große Terz vor.

Im Einklang mit der Tonverteilung im oberen Register wären im unteren Register die Töne der Glocke Nr. 2 als *do* und *mi* zu identifizieren. Hierin entspricht sie genau den zweiten Glocken anderer untersuchter Glockenspiele der gleichen Periode. Ungewöhnlich ist hingegen die Notenverteilung bei Glocke Nr. 1, wo man, von den Vergleichsbeispielen zu schließen, als A-Ton *la* erwarten würde. Stattdessen liegt der gemessene A-Ton einen Halbtonschritt tiefer als *la*; und der gemessene B-Ton ist seinerseits einen Halbtonschritt höher als die z.B. auf den *Zuo-yongzhong* (für Huang Xiang-peng 1978/80 und Asahara 1987 das Standardbeispiel der Tonverteilung in Glockenspielen dieser Periode) auftretende große Terz über *la*. Ein Fehlguss? Vielleicht; doch interessanterweise ist das Resultat als B-Ton die Note *re*, die sonst üblicherweise auch im unteren Register von Glockenspielen der Westlichen Zhou-Zeit nicht auftritt. Es ist nicht auszuschließen, dass *re* als B-Ton beabsichtigt war und dass der A-Ton dieser Glocke von den Hörern der damaligen Zeit als genügend nahe an *la* empfunden wurde, dass man die relative Ungenauigkeit (71 Cents – fast drei Viertel eines Halbtonschritts) tolerierte. Dies ist im Hinblick auf Vergleichsbeispiele nicht ganz ohne Wahrscheinlichkeit. Andererseits sollte man darauf hinweisen, dass die Abwesenheit einer Markierung der B-Ton-Anschlagstelle bisher als Anzeichen interpretiert wurde, dass in den Glocken des unteren Registers nur die A-Töne eine musikalische Rolle spielten.⁶⁴ Vielleicht handelt es sich somit bei dem hier vorgefundenen Tonschema doch um bloß zufälliges Zusammentreffen.

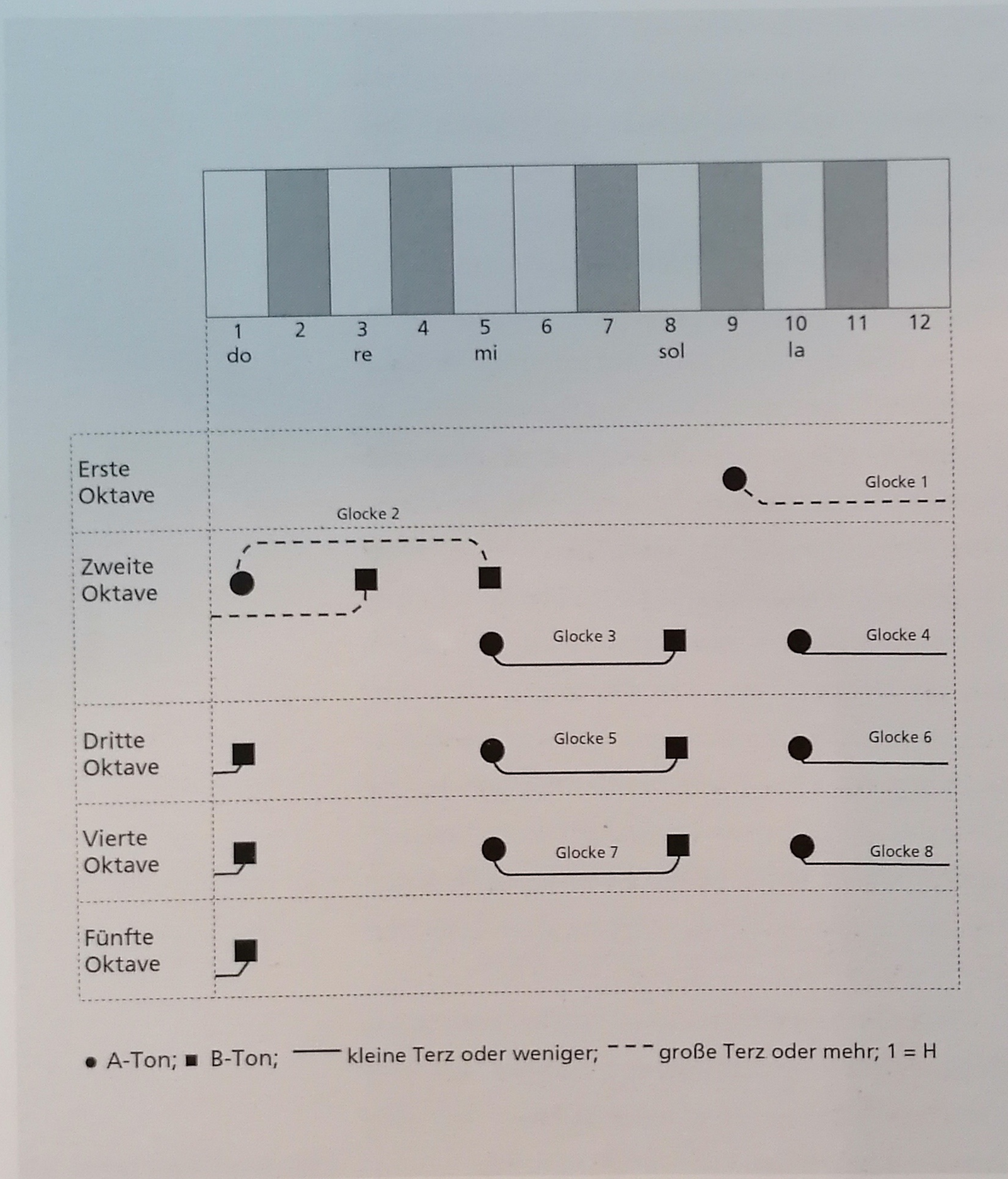
Ob geplant oder nicht, dieses Glockenspiel ist das älteste bekannte *yongzhong*-Glockenspiel, auf dem man eine lückenlose pentatonische Reihe über eine Oktave hinweg spielen konnte (vgl. Abb. 36):

2A	1B	2B/3A	3B	4A	4B
do	re	mi	sol	la	do

In späterer Zeit, mit der Herausbildung immer komplexerer Tonverteilungsschemata, wurden ähnliche Tonverteilungen in unteren Registern üblich, und dieser Teil von Glockenspielen wurde durch zusätzlich eingeschobene Glocken erheblich verstärkt.⁶⁵ In der leichten Abweichung seiner Notenverteilung von der sonst aus der Westlichen Zhou-Zeit bekannten ist dieses Glockenspiel möglicherweise ein Meilenstein in der Entwicklung hin zu den tonal reichhaltigeren und daher in einem höheren Grade als Melodieinstrumente nutzbaren Glockenspielen der Östlichen Zhou-Zeit.

Die Tonlehre, die der Ritualmusik der Zhou zugrunde lag, ist in den Inschriften auf den Glocken aus dem Grab des Zeng Hou Yi (gest. ca. 433 v. Chr.) erstmals schriftlich dokumentiert. Sie unterscheidet zwischen den in ihrer Tonhöhe strikt festgelegten Grundtönen der verschiedenen Tonarten (*lü*) und den in allen Tonarten spielbaren Noten (*yin*), die, in ihrer Höhe *ad hoc* bestimmbar, aber in ihrem Intervallabstand untereinander immer gleich, am ehesten dem *solfeggio* in der westlichen Musikpraxis zu vergleichen sind.⁶⁶ Jede Melodie ist demnach eine Aneinanderreihung von *yin*-Noten, die, um gespielt zu werden, auf den *lü*-Grundton einer bestimmten Tonart bezogen werden muss.⁶⁷ Anders als auf den Glockenspielen des Zeng Hou Yi, auf denen man (zumindest potenziell) Musik in vielen verschiedenen Tonarten spielen kann, reichen die auf dem hier besprochenen Glockenspiel spielbaren Töne nur zum Spiel in einer einzigen Tonart. Ihre Hauptbezugsnote **do** (**gong**) kann, wie oben bereits demonstriert (Abb. 36), auch in Abwesenheit diesbezüglicher Inschriften aus der Tonverteilung erschlossen werden.

36 Tonverteilung im *yongzhong*-Glockenspiel in der Sammlung Ludwig.



Ein Blick auf Tafel 10 zeigt an, dass die Note **do** in der Tonart dieses Glockenspiels (der B-Ton der Glocken Nr. 4, 6 und 8 im oberen Register und der A-Ton von Glocke Nr. 2 im unteren Register) ungefähr auf den Ton H fällt. Somit befindet sich der Grundton, auf den die Notenreihe dieses Glockenspiels bezogen ist, in nächster Nähe zu denen anderer Glockenspiele der gleichen Epoche, die in ihrer großen Mehrheit zwischen Ais und C liegen.⁶⁸ Dieser Umstand ist bemerkenswert, denn er zeigt an, dass die Ritenmusik dieser Zeit zumindest ungefähr auf eine einheitliche Tonhöhe abgestimmt war. Aus der historischen Überlieferung wird überdies deutlich, dass die Festlegung eines solchen überörtlich verbindlichen »Kammertons« in späteren Jahrhunderten ein bedeutungsschwerer Akt königlicher Herrschaftsausübung war; es darf angenommen werden, dass sich dieser musikalische Aspekt der chinesischen Politik bereits in der späten Westlichen Zhou-Zeit herauszubilden begonnen hatte.⁶⁹

Dass der Grundton der Ritenmusik dieser Epoche noch nicht mit besonderer Genauigkeit festgelegt war, er differiert um bis zu anderthalb Tonschritte zwischen verschiedenen Glockenspielen, bezeugt neben sicher beträchtlichen technischen Problemen auch eine relativ hohe Toleranz seitens der Hörer.⁷⁰ Auch die erheblichen Ungenauigkeiten in der internen Stimmung eines jeden Glockenspiels stellte diese Toleranz auf die Probe. Der Musikästhetik dieser Epoche kam es, wie es scheint, noch weniger auf genaue Stimmung als auf eine reiche Durchmischung verschiedener Klangfarben an, unter denen der Metallklang der Glocken wohl schon wegen der Kostbarkeit und Statusgebundenheit dieser Instrumente das höchste Prestige genoss. In der Östlichen Zhou-Zeit wandelten sich die Prioritäten allmählich. Tonmessungen sowie die Inschriften auf den Glocken des Zeng Hou Yi dokumentieren eine immer genauere Abstimmung der einzelnen Glockenspiele, ebenso wie die anscheinend absichtsvolle Unterscheidung der Grundtöne für die Musikpraxis in den einzelnen Teilstaaten.

Man sollte sich darüber im Klaren sein, dass trotz aller im Laufe der Jahrhunderte erzielten Fortschritte in Glockenspielen der hier besprochenen Art eine genaue Stimmung letztlich unmöglich ist.⁷¹ Dies liegt nicht nur an den beschränkten mathematischen Kenntnissen der Hersteller, sondern vor allem an der Beschaffenheit der Instrumente selbst – an ihrer Form, an dem oben besprochenen Umstand, dass die Wandstärke nicht in demselben Maße wie die übrigen Dimensionen des Objekts abgestuft ist, und vor allem daran, dass in Zweitonglocken jeder nachträgliche Stimmversuch notwendig nicht nur den gewünschten Ton, sondern beide spielbaren Töne verändert. Angesichts dieser Beschränkungen ist es bewundernswert, dass die tatsächlichen Tonhöhen von Glocken wie denen des hier besprochenen Glockenspiels sich überhaupt zu einer in sich stimmigen Notenreihe von einiger Regelmäßigkeit zusammenstellen lassen.

Wie genau diese Glocken gestimmt waren, ist schwer nachzumessen, da die Grundsätze, nach denen sie gestimmt wurden, nicht überliefert sind. Wegen der ihnen selbst innewohnenden, nicht zu bereinigenden

Ungenauigkeiten ist auch der Versuch, aus den Glockentönen selbst auf das Stimmsystem ihrer Epoche zu schließen, von vornherein zum Scheitern verurteilt.⁷² Aus der Gegenüberstellung der tatsächlich gemessenen Tonhöhen mit den Intervallen verschiedener aus der westlichen Musikpraxis bekannter Stimmsysteme kann man jedoch einen ungefähren Eindruck vom Grad der Stimmigkeit eines Glockenspiels gewinnen. Zu diesem Zweck werden in Tafeln 12–18 die Intervalle aus dem hier besprochenen Glockenspiel (s. Tafel 11) mit den aus der pythagoräischen Stimmung, der reinen Stimmung und der gleichmäßig temperierten Stimmung zu erwartenden Werten verglichen.⁷³ Hierbei muss nochmals dem potenziellen Missverständnis vorgebeugt werden, die drei erwähnten Stimmsysteme könnten ein Standard für das der Zhou-zeitlichen Glockenhersteller gewesen sein: dies ist nicht intendiert. Es ist sogar sehr unwahrscheinlich, dass diese Stimmsysteme den Glockenherstellern bekannt waren (beim gleichmäßig temperierten System kann dies sogar mit Sicherheit ausgeschlossen werden). Die Vergleichswerte können aber zur Messung der inneren Konsistenz, der hier untersuchten Tondaten Anhaltspunkte liefern und als ungefähres Kriterium der Stimmqualität für den Vergleich mit anderen Glockenspielen von Nutzen sein. Zu den drei Stimmsystemen ist kurz Folgendes anzumerken.

1] Das pythagoräische System leitet Noten voneinander durch den Quintenzirkel ab; in zwölf Schritten kann so eine vollständige chromatische Reihe erzeugt werden, wobei die Oktave um 24 Cents (das »pythagoräische Komma«) über der reinen Oktave von 1200 Cents zu liegen kommt. In Tafeln 12–18 werden die Vergleichswerte sowohl für die strenge pythagoräische Stimmung (in der das Komma von Oktave zu Oktave akkumuliert wird) als auch für die gemäßigte pythagoräische Stimmung (in der die Noten jeweils innerhalb der reinen Oktave von 1200 Cents gemäß der pythagoräischen Regeln erzeugt werden) aufgeführt. Aus Texten des dritten Jahrhunderts v. Chr. ist bekannt, dass damals eine dem pythagoräischen System ähnelnde, auf dem Quintenzirkel basierende Notenerzeugungsmethode in Gebrauch war.⁷⁴ Diese diente ur-

sprünglich zur Erzeugung der *yin*-Noten, wurde aber später auch zum Abstimmen der *lü*-Grundtöne verwendet. Asahara Tatsurô (1987) hat aus der Entwicklung der Tonverteilungen auf Glockenspielen geschlossen, dass diese Methode in China nicht in einem Ge-niestreich erfunden wurde, sondern sich im Laufe der Zeit allmählich herausentwickelte, so dass erst nach mehreren Jahrhunderten ein vollständiger Zwölfton-satz zur Verfügung stand. Wenn überhaupt, so war in der späten Westlichen Zhou-Zeit somit wohl höchstens eine sehr rudimentäre Form dieses »Pythagoräischen« Systems bekannt.

2] In der reinen Stimmung werden Intervalle durch die einfachsten möglichen mathematischen Verhält-nisse ihrer Frequenzen zum jeweiligen Grundton defi-niert.⁷⁵ Es wird oft behauptet, dass das menschliche Ohr von Natur aus die Intervalle der reinen Stimmung intuitiv bevorzugt; doch im Verlauf ethnomusikologi-scher Forschung hat sich herausgestellt, dass vielerorts kulturell bedingte anderweitige Präferenzen mit in Betracht gezogen werden müssen. Die diesbezüglichen Ansichten der Zhou-zeitlichen Musiktheoretiker sind nicht überliefert, und es ist ungewiss, ob die den Inter-vallen der reinen Stimmung zugrundeliegenden ma-thematischen Verhältnisse damals in dieser Form be-kannt waren.

3] Von der gleichmäßig temperierten Stimmung ist oben bereits die Rede gewesen. Sie teilt die Ok-tave nach einer komplizierten Formel in gleiche Seg-mente auf; in China wurden diese erstmals in der Ming-zeit von dem Prinzen Zhu Zaiyu (1536 – ca. 1610) berechnet. In der Zhou-Zeit war diese Methode noch unbekannt, obschon es möglich scheint, dass ein-fachere Formen temperierter Stimmung auch damals benutzt wurden, um die Unterschiede zwischen No-ten in verschiedenen Tonarten auszugleichen. Dies spielt aber für die Analyse des hier besprochenen Glockenspiels keine besondere Rolle, da dieses, wie erwähnt, ja nur zur Untermalung von Musikstücken in einer einzigen Tonart zu gebrauchen war. Die Ver-gleichswerte der gleichmäßig temperierten Stimmung dienen, wie oben dargelegt, lediglich als eine Art neu-trale Messlatte.

Die in den drei Stimmsystemen zu erwartenden Intervallgrößen sind in Tafel 12 aufgelistet. In Tafeln 13 und 14 sind die Vergleichswerte zunächst mit Bezug auf das niedrigste *do* des Glockenspiels insgesamt (Nr. 2 A), sodann auf mit Bezug auf das niedrigste *do* des oberen Registers (Nr. 4B) berechnet. Hierbei fällt auf, dass die durchschnittlichen Abweichungen, egal in welchem System, in dem zweiten Fall deutlich niedri-ger sind. Dies zeigt an, dass das obere Register in sich konsequenter gestimmt ist als das untere, was im Hin-blick auf das oben über die akustischen Eigenschaften der größeren Glocken sowie über die Tonverteilung des unteren Registers Gesagte nicht weiter erstaunlich ist. Interessant ist, dass mit Bezug auf das niedrigste *do* im Glockenspiel insgesamt die durchschnittlichen Abweichungen im streng pythagoräischen System deutlich unter allen anderen Vergleichswerten liegen; hingegen sind für das niedrigste *do* im oberen Regis-ter die am wenigsten gravierenden Abweichungen für die temperierte Stimmung zu verzeichnen, wobei allerdings die Abweichungsdurchschnittswerte für alle drei Fälle sehr nahe beieinander sind. Beschränkt man den Vergleich auf das obere Register, so sind an-dererseits diese Durchschnittswerte wiederum für das streng pythagoräische System am niedrigsten, während die für das temperierte System mit die höchsten sind.

Im einzelnen liegen die Abweichungen zwischen den tatsächlich gemessenen Werten und den zu er-wartenden zwischen 2 Cents und mehr als 70 Cents. Normal ist eine Abweichung zwischen 10 und 30 Cents, und der Durchschnitt liegt etwas unter einem Viertelton. Demnach wäre für einen ausgebildeten westlichen Hörer der heutigen Zeit die Abweichung vom jeweiligen Standard in den meisten Fällen hörbar, wenn auch nicht immer geradezu qualvoll. Dafür, wie empfindlich Musikexperten der Zhou-Zeit gewesen sein mögen, sind aber, wie bereits bemerkt, Glocken-spiele kein gutes Indiz.

Tafeln 15 – 18 vergleichen die tatsächlich gemes-senen Tonhöhen mit den Intervallen der drei Stimmsys-teme für vier oben bereits mehrfach erwähnte Glocken-spiele aus der späten Westlichen Zhou-Zeit (jeweils für das niedrigste *do* des oberen Registers berechnet).⁷⁶ Die

Durchschnittswerte aus diesen Tafeln sind in Tafel 19 mit denen für das hier besprochene Glockenspiel kombiniert aufgezählt. Aus dem Vergleich wird deutlich, dass das hier besprochene Glockenspiel insgesamt um einiges konsequenter gestimmt ist als die meisten Vergleichsbeispiele – denn die Abweichungen sind für alle drei Stimmsysteme relativ gering. Nur für das Glockenspiel der *Zhongyi-yongzhong* aus Qijiacun liegen die durchschnittlichen Abweichungen in einigen Fällen noch etwas unter denen des hier besprochenen Glockenspiels. Zwar bedeutet dies keineswegs, dass bei diesen beiden Glockenspielen Übereinstimmung mit einem der drei Stimmsysteme intendiert war; doch sind die gemessenen Tonhöhen wahrscheinlich dem Internationalen Standard ihrer Zeit – was er auch gewesen sein mag – näher, und somit die betreffenden Glockenspiele in ihrer akustisch-technischen Ausführung besser gelungen, als die drei anderen Vergleichsbeispiele. Dies lässt wiederum das hier besprochene Glockenspiel in besonders positivem Licht erscheinen, da dessen Glocken im Vergleich etwa zu den *Zhong Yi-yongzhong* erheblich größer und somit schwieriger abzustimmen sind. Dass solch ein Befund auch Datierungskriterium sein könnte, ist denkbar, aber nicht sicher.

Abgesehen von dem Umstand, dass alle neun hier besprochenen Glocken ungewöhnlich gut erhalten sind, ist die *bo*-Glocke besonders wegen ihrer eigenartigen Form und ihrer komplexen Ornamentierung bemerkenswert, während die Besonderheit des auf den ersten Blick recht konventionell aussehenden *yongzhong*-Glockenspiels auf akustischem Gebiet liegt. Insbesondere ist hier auf die Regelmäßigkeit in den Proportionen der aufeinanderfolgenden Glocken, auf die leicht ungewöhnliche Tonverteilung im unteren Register sowie auf die für Glockenspieler dieser Epoche relativ konsistenten Intervallverhältnisse hinzuweisen. Obgleich die Abwesenheit einer Inschrift ein gewisses Manko darstellt, handelt es sich doch um eines der qualitativsten bisher untersuchten Glockenspiele seiner Epoche.

Zwar kann heute nicht mehr mit Sicherheit festgestellt werden, ob die *bo*-Glocke und ihre heute verlorenen *pendants* ursprünglich mit dem *yongzhong*-Glockenspiel zusammengehörten; auch bleibt in beiden Fällen ungewiss, ob der Zeitpunkt der Fertigung vor oder nach dem Ende der Westlichen Zhou-Zeit (771 v. Chr.) anzusetzen ist. In beiden Fällen hat die vorangegangene Analyse jedoch gewisse Anhaltspunkte dafür geliefert, dass die betreffenden Glocken wohl nicht der Frühstufe der Entwicklung ihrer jeweiligen Objekttypen unmittelbar nach der Ritenreform der späten Westlichen Zhou-Zeit (ca. 850 v. Chr.) angehören. Eine Datierung im Laufe des achten Jahrhunderts v. Chr. erscheint daher sowohl für die *bo*-Glocke als auch für die acht *yongzhong* am wahrscheinlichsten.

Der Verfasser möchte an erster Stelle Irene und Peter Ludwig für ihr Interesse an diesen Forschungen und ihre großzügige Unterstützung seinen Dank aussprechen. Herzlicher Dank gebührt ferner Adele Schlombs, Direktorin des Museums für Ostasiatische Kunst in Köln, für ihre ebenso enthusiastische wie reibungslose Organisation und Herrn Hanning von der Firma Gruner, der die recht langwierigen Tonmessungen mit großer Geduld und Akribie durchführte.

Tafel 2
Yongzhong-Glockenspiel in der Sammlung Ludwig
 Abmessungen

	Gesamt- höhe	Höhe des Klangkörpers	Untere Breite	Untere Tiefe	Obere Breite	Obere Tiefe	Länge der Halterung	Masse	Intervall (A-Ton/B- Ton)
1	60.5	43.8	35.4	26.5	31.5	25.0	18.5	38.4	Tritonus
2	58.9	41.5	34.2	24.0	28.5	22.8	18.9	37.2	Große Terz
3	57.0	40.2	32.9	22.5	28.5	20.3	17.6	32.4	Kleine Terz
4	51.8	35.4	30.2	20.7	26.3	19.8	17.2	27.1	Kleine Terz
5	40.2	27.3	22.8	14.7	19.0	13.5	13.8	12.6	Kleine Terz
6	34.0	23.0	18.2	13.2	15.6	12.0	11.4	8.5	Kleine Terz
7	28.0	18.0	14.7	10.8	13.0	9.6	10.2	5.2	Kleine Terz
8	25.5	16.5	13.5	9.5	11.5	8.5	9.5	4.3	Kleine Terz

Maßeinheiten: Länge in cm, Masse in kg.

2 Abmessungen der
 yongzhong-Glocken in der
 Sammlung Ludwig.

10 Tonmessungen
 an den acht Glocken des
yongzhong-Glockenspiels in der
 Sammlung Ludwig.

Tafel 10

Yongzhong-Glockenspiel in der Sammlung Ludwig

Tonmessungen

	Frequenzen (in Hz)	Centwerte (über $C_0 = 16$ Hz)	Notenäquivalente (auf der temperierten Tonleiter)
1A	195	4329	G_3+29
1B	269	4886	Cis_4-14
2A	238	4674	H_3-26
2B	304	5098	Dis_4-2
3A	300	5075	Dis_4-25
3B	363	5405	Fis_4+5
4A	402	5581	Gis_4-19
4B	480	5888	H_4-12
5A	601	6277	Dis_5-23
5B	726	6605	Fis_5+5
6A	804	6781	Gis_5-19
6B	964	7095	H_5-5
7A	1226	7510	Dis_6+10
7B	1484	7842	Fis_6+42
8A	1628	8000	$Gis_6+/-0$
8B	1960	8324	H_6+24

Tafel 11

Yongzhong-Glockenspiel in der Sammlung Ludwig

Intervalle

11 Intervalle zwischen den Tönen
des *yongzhong*-Glockenspiels in
der Sammlung Ludwig.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B
1A																
1B	557															
2A	345	212														
2B	769	212	424													
3A	746	189	401	23												
3B	1076	519	731	307	330											
4A	1252	632	907	483	306	176										
4B	1559	1002	1214	790	813	483	307									
5A	1948	1391	1603	1179	1202	872	696	389								
5B	2276	1719	1931	1507	1530	1200	1024	717	328							
6A	2452	1895	2107	1683	1706	1376	1200	893	504	176						
6B	2766	2209	2421	1997	2020	1690	1514	1207	818	490	314					
7A	3181	2624	2836	2412	2435	2105	1929	1622	1233	905	729	415				
7B	3513	2956	3168	2744	2767	2437	2261	1954	1565	1237	1061	747	332			
8A	3671	3114	3326	2902	2925	2595	2419	2112	1723	1396	1219	905	490	158		
8B	3995	3438	3650	3226	3249	2919	2743	2436	2047	1719	1543	1229	814	482	324	

Tafel 13

Yongzhong-Glockenspiel in der Sammlung Ludwig

Vergleich der Tonhöhenmessungen mit den in den drei Stimmungssystemen zu erwartenden Intervallen (in Cents)

bezogen auf das niedrigste do des Glockenspiels insgesamt

	Intervall vom niedrigsten do	Pythagoräische Stimmung		Reine Stimmung	Temperierte Stimmung
		(streng)	(gemäßigt)		
1A	345	-63	—	-41	-55
2A	0	0	—	0	0
1B	212	8	—	8	12
3A	401	7	—	15	1
2B	424	16	—	38	24
3B	731	29	—	29	31
4A	907	1	—	23	7
4B	1214	-10	14	14	14
5A	1603	-29	-5	17	3
5B	1931	5	-29	29	31
6A	2107	-23	1	23	7
6B	2421	-27	21	21	21
7A	2836	-20	28	28	36
7B	3168	18	66	66	68
8A	3326	-28	20	42	26
8B	3650	-22	50	50	50
Durchschnittliche Abweichungen:		19.1	22.4	27.8	24.1

13 Vergleich der Tonhöhenmessungen für das *yongzhong*-Glockenspiel in der Sammlung Ludwig mit den zu erwartenden Intervallen in drei Intonationssystemen (bezogen auf das niedrigste do des Glockenspiels insgesamt).

14 Vergleich der
Tonhöhenmessungen für das
yongzhong-Glockenspiel in der
Sammlung Ludwig mit den zu
erwartenden Intervallen in drei
Intonationssystemen (bezogen auf
das niedrigste do des oberen
Registers).

Tafel 14

Yongzhong-Glockenspiel in der Sammlung Ludwig

Vergleich der Tonhöhenmessungen mit den in den drei Stimmungssystemen zu erwartenden Intervallen (in Cents)

bezogen auf das niedrigste do des oberen Registers

	Intervall vom Bezugs-do	Pythagoräische Stimmung		Reine Stimmung	Temperierte Stimmung
		(streng)	(gemäßigt)		
1A	1559	-73	-49	-27	-41
2A	1214	-10	—	14	14
1B	1002	6	—	6	2
3A	813	21	—	-1	13
2B	790	-2	—	-24	-10
3B	483	-15	—	-15	-17
4A	307	13	—	-11	7
4B	0	0	—	0	0
5A	389	-19	—	3	-11
5B	717	15	—	15	17
6A	893	-13	—	9	-7
6B	1207	-17	7	7	7
7A	1622	-10	14	36	22
7B	1954	28	52	52	54
8A	2112	-18	6	28	12
8B	2436	-12	36	36	36
Durchschnittliche Abweichungen:		17.0	17.4	17.8	16.9
Durchschnittliche Abweichungen (nur oberes Register):		15.1	17.6	17.8	17.8

DER KLANG DER GLOCKEN AUF CD

Selten bietet sich ein Ausstellungsobjekt so für die Präsentation mit »neuen Medien« an wie ein historisches Musikinstrument. Das gilt in besonderem Maße, wenn es sich um das vielleicht älteste uneingeschränkt spielbare Instrument in Europa handelt. Die Idee lag nahe, anlässlich der ersten Präsentation der chinesischen Kunstwerke in der Sammlung Ludwig die Bronzeglocken nicht nur dem Betrachter und Leser, sondern auch dem interessierten Hörer zugänglich zu machen.

Die Melodien, für die die Glocken im 8. Jahrhundert v. Chr. geschaffen wurden, lassen sich heute nicht mehr rekonstruieren. Zwar geben Inschriften Auskunft über die Namen von Tönen und die musikalischen Grundstimmungen in verschiedenen Staaten des Zhou-Reiches, Musiknotationen scheint man aber nicht aufgezeichnet zu haben. Die begrenzte Tonskala des quatonisch gestimmten Glockenspiels und die relativ geringe Modulationsfähigkeit seines Klangs erlauben jedoch die Annahme, dass auch jüngere Notationen dem ursprünglichen Klangeindruck nahe kommen.

Für die Aufzeichnungen adaptierte der französische Musikethnologe François Picard das älteste greifbare quatonische Musikstück, *Jiukuang*, auf die Glocken der Sammlung Ludwig. *Jiukuang* bedeutet soviel wie »vom Wein berauscht« und wurde erstmals 1425 von Zhu Quan (1378–1449) als ein Stück für die *qin*-Zither aufgezeichnet, geht nach der Überlieferung aber auf Ruan Ji (1378–1449) zurück, einen der berühmten »Sieben Weisen aus dem Bambushain« (Zhu-lin qixian). Zusätzlich wurde eine freie Improvisation eingespielt, die während der Proben zu *Jiukuang* entstand.

Die beiliegende CD ist im CD-Extra-Format hergestellt, weshalb sie sowohl als Musik-CD in einem CD-Player als auch, für die interaktiven Inhalte, in einem Computer abgespielt werden kann. Die Computerversion ist für die gängigen IBM- und Macintosh-Betriebssysteme optimiert. Sie bietet weiterführende Informationen und Abbildungen, einen Artikel von François



Christoph Caskel mit seinen Studenten Andreas Wahl und Johannes Schmitt bei den Proben im Depot des Museums.

Foto: Lukas Nickel

Picard über *Jiukuang* und die Möglichkeit, neben den aufgezeichneten Musikstücken auch die Einzelklänge der Glocken abzurufen und eigene Melodien zu probieren. Da die Klangqualität entscheidend von der Qualität der Soundkarte und der Lautsprecher abhängt, sollte die CD für beste Klangergebnisse in einer Musikanlage abgespielt werden.

Das Instrument wurde im alten China einem Adligen zum Gebrauch nach dem Tod mitgegeben. Es bleibt zu wünschen, dass der Klang der Glocken der Zhou-Zeit auch das Diesseits bereichert. **Lukas Nickel**

Mindestanforderungen für Ihren Computer:

- Pentium 166 bzw. PowerPC
- 32 MB RAM
- 8 MB Grafikunterstützung
- Windows 95/98 oder Macintosh OS
- 10-fach CD-Laufwerk
- Soundkarte und Lautsprecher



Screenshot

eines Bildschirms der CD-ROM