

## Marimba und Sansa der Sambesikultur.

Von

Dr. Heinrich Husmann, Leipzig.

Die Marimba hat von jeher durch ihre Ähnlichkeit mit den hinterindischen Xylophonen eine große Anzugskraft für den vergleichenden Musikwissenschaftler besessen. Sie ist aber auf der anderen Seite in Afrika selbst mit der Sansa so eng verschwistert, daß man das eine Instrument nie ohne das andere betrachten sollte. Während für die Marimba auch schon mehrfach genaue Tonhöhenmessungen ausgeführt wurden, ist die Sansa bisher allzu stiefmütterlich behandelt worden. Nach der ausgezeichneten Studie von Baglioni<sup>1)</sup> hat kürzlich Tracey<sup>2)</sup> in wohlbedachter Beschränkung Messungen von südrhodesischen Klimpern veröffentlicht, die mir die Anregung zu dieser Studie gaben. Eine willkommene Ergänzung zu diesem Gebiete bilden die Instrumente, die Spannaus<sup>3)</sup> von den Vandau und Bashlengwe Port.-Ostafrikas mitgebracht hat und für deren Überlassung ihm auch hier gedankt werden soll. Den dritten Grundstock bilden Instrumente des Leipziger Völkerkundemuseums, für deren lebenswürdige Bereitstellung Herrn Dr. Germann, dem Leiter der Afrikaabteilung, verbindlichster Dank gebührt. Im einzelnen handelt es sich 1. um die sieben Klimpern Traceys, im folgenden mit Tracey I—VII bezeichnet; 2. um acht Klimpern der Expedition Spannaus-Stülpner, durch Sp. gekennzeichnet, und zwar Nr. 1460 bis Nr. 1464 von den Vandau, Nr. 531 und 532 aus Jofane von den Bashlengwe, — diese Instrumente im Besitz des Universitäts-Instituts für Völker- und Rassenkunde, — endlich das Privatexemplar von Dr. Spannaus, mit Sp. 508 bezeichnet, von den Vandau, dazu die beiden Marimben 533 und 534 derselben Expedition von den Bashlengwe; 3. um die Klimpern SAf 1480 und SAf 1481 (Bakalanga), MAf 27437 (Sambesi) und MAf 27645 (Konde) des Leipziger Völkerkundemuseums, im folgenden mit Vkm bezeichnet, weiter aus demselben Besitz die Marimben SAf 1432 (Zulu-Matabele), MAf 7379 (Unterer Sambesi), MAf 26421 (Sangmelima, Südkamerun) und MAf 27674 (Wangoni).

Die Messungen wurden ausgeführt im Psychologischen Institut der Universität<sup>4)</sup> mittels zweier Tonvarioren nach Stern, Bereiche 150—300 und 300—600 Schwingungen. Der dritte Variator von 400—800 wurde auf 600 nach dem zweiten geeicht, aber nur bis ungefähr 700 benutzt, da hier durch Anblaseschwierigkeiten der Bereich über 750 geringe Differenzen zeigt. Aus demselben Grund wurde auch der höchste Variator von 600—1200 nur ausnahmsweise zu Kontrollen verwendet. Töne außerhalb des Normalbereichs von 150—700 wurden als Oktaven von innerhalb des Bereichs liegenden Tönen gemessen. Da aber der musikalisch gebildete Europäer bekanntlich Oktaven dann für rein erklärt, wenn sie etwas zu groß sind,

<sup>1)</sup> S. Baglioni, Ein Beitrag zur Kenntnis der natürlichen Musik, Globus XCVIII, S. 232, 249 u. 264; II. Teil in Z. Ethn. 46. Jahrg. S. 591f.

<sup>2)</sup> Hugh Tracey, The Tuning of Musical Instruments, in Nada 1935, S. 35f. Den Hinweis auf diese Studie verdanke ich Herrn Dr. Spannaus, der auch weiter durch Rat und Tat das Gelingen dieser Studie erst ermöglichte.

<sup>3)</sup> Vgl. Günther Spannaus, Erläuterungen zu Konstruktion und Inhalt der Routenkarte der Leipziger Mosambikexpedition 1931, in Wiss. Veröff. des Museums f. Länderkunde zu Leipzig, N. F. 2, 1933, S. 131. Die Veröffentlichung des Forschungsberichtes der Expedition steht kurz bevor.

<sup>4)</sup> Dem Direktor des Instituts, Herrn Prof. Dr. F. Krueger, und Herrn Dr. Wellek, der mich in den Gebrauch der Apparaturen einführte, sei auch hier für die lebenswürdige Bereitstellung jeder Hilfe gedankt.

wurden diese Vergleiche nicht als Oktavenvergleiche durchgeführt, sondern beide Töne als auf derselben Tonhöhe nur durch die Klangfarbe unterschieden vorgestellt. Wie Kontrollen zeigten, ließ sich der Oktavenfehler auf diese Weise tatsächlich vermeiden. Übrigens ergab sich bei den Messungen, daß der Neger die Oktaven gerade umgekehrt gern zu klein stimmt, eine Tatsache, die die Psychologen vielleicht zu weiteren diesbezüglichen Messungen anregt. Die Variatoren wurden nach einer Normalstimmgabel des Reichseichamtes vor jeder Messungsreihe geeicht und auch während der Messungen ständig kontrolliert. Die auf diese Weise erzielte Genauigkeit dürfte im ganzen Bereich 150—700 einen Fehler von höchstens  $\pm 2$  Schwingungen zulassen, unter 300 nur  $\pm 1$  Schwingung. Diese Genauigkeit steht der elektrischer Oszillatoren in keiner Weise nach, zudem sind diese nicht nur viel teurer, sondern durch lange Einbrennzeit u. ä. unhandlicher. Auch die Eichung nach Normalgabeln muß hier genau so vorgenommen werden, so daß auch in dieser Hinsicht keine Vorteile auf der Seite der elektrischen Instrumente liegen.

### I. Morphologie von Marimba und Sansa.

Aus den verschiedenen Formen, die Marimba und Sansa in Afrika hervorgebracht haben, treten die Südafrikas so eigenartig hervor, daß hier der Versuch gemacht werden soll, einen für das Gebiet der Sambahkultur charakteristischen Typus herauszuarbeiten. Wenn auch verschiedene Übergänge und ebenso Kontaminationen nach den umliegenden Gebieten zu bestehen, so scheint mir dieser Zweig der Instrumente doch so in sich geschlossen zu sein, daß er ohne äußeren Zwang eine eigene Sonderart darstellen kann. Das Auffälligste an der Marimba ist zunächst die Beschränkung auf fast stets zehn Tasten, die der Tonhöhe nach genau aufeinander folgen. Durch die Halteschnüre der Platten sind nach je zweien kleine Brettchen eingeschaltet, die das ganze Instrument in fünf Abschnitte teilen. Im selben Gebiet finden sich auch Ausläufer der nördlicheren Form des Kongo, die meist die doppelte Tastenzahl erreicht, oft sogar überschreitet. Von hier haben einige Instrumente der jüngsten Zeit dann 12, 14, ja 18 Tasten angenommen, wie es scheint, ausschließlich im englischen Minengebiet<sup>1)</sup>. Schon äußerlich fällt an allen Instrumenten der genau rechtwinklig gestaltete Bügel auf, in dem der Klangapparat aufgehängt ist. Unter den Tasten verläuft ein Brett, in dem die Resonatoren befestigt sind. Sie sind stets kugelförmig, besitzen an der Seite eine zweite Öffnung, die mit Spinnweben bedeckt ist und einem Krater gleich nochmals mit einer offenen Kugel überdeckt ist. Eine Abbildung mit Durchschnitzeichung findet man bei Ankermann<sup>2)</sup>. Damit wäre die Form des Instruments gekennzeichnet. Es ist auffällig, daß eine Verbindung dieses Typs mit den Formen der umliegenden Gebiete nicht existiert, einige Eigentümlichkeiten dagegen in Kamerun wieder auftreten. So findet sich hier der Bügel, allerdings rund, dann die Abtrennung der Tasten durch eingeschobene Brettchen, hier folgt aber auf jede Taste ein Brettchen, und endlich scheinen mir die geknickten Kalebassen<sup>3)</sup> Kameruns, die als Vergrößerung des Resonanzraumes bei den tiefen Tönen hier ihren Sinn haben, vielleicht die ursprüngliche Gestalt der merkwürdigen Kalebassenform des Sambahtyps zu sein. Das abgeknickte Stück hätte sich dann verkleinert und wäre als Ornament erhalten geblieben. Es sei noch bemerkt, daß der

<sup>1)</sup> Über diese neue Form vgl. Kirby, *The musical instruments of the native races of South Africa*, London 1934, S. 60.

<sup>2)</sup> B. Ankermann, *Die afrikanischen Musikinstrumente*, S. 71.

<sup>3)</sup> Abbildung bei Ankermann, a. a. O., S. 71.

Vermehrung der Platten auch eine Verminderung bis auf eine gegenübersteht. Diese Erscheinung findet sich nicht nur in Rhodesia, sondern sogar viel häufiger in Angola und am Kongo. Eine sehr schöne Abbildung des Sambesityps der Marimba findet sich als Tafel 19 bei Kirby. Im einzelnen läßt sich unser Typ an folgenden Orten nachweisen: Am südlichsten liegt das Tschopigebiet, im Anschluß an Junod von Kirby, a. a. O., S. 57ff. behandelt. Nach Norden schließen sich die Tonga an, von deren nördlichster Gruppe, den Bashlengwe, zwei Instrumente von Spannaus stammen. Der Save bildet die Grenze dieses Verbreitungsgebietes. Nach Westen ist Matabele und Maschona das Zentrum der heutigen Verbreitung. Der Anschluß nach Norden wird also nicht, wie es Ankermann in seiner Verbreitungskarte darstellt, durch eine Lücke unterbrochen. Die Kongoform der Marimba ist hier bei den Bakalanga und Venda nachzuweisen<sup>1)</sup>. Ein mit Matabele bezeichnetes „Sambesi“-Instrument besitzt das Völkerkundemuseum Leipzig. Die meisten Instrumente stammen sodann vom Sambesi, so im Leipziger Vkm, bei Ankermann<sup>2)</sup> (Berliner Völkerkundemuseum) u. a. Vom Loangwa kennt Ankermann<sup>2)</sup> ein Instrument. Am Sambesi entlang scheint das Instrument dann nach Port.-Ostafrika verschlagen worden zu sein, von wo Baglioni<sup>3)</sup> aus Quilimane ein Instrument nennt. Ebenso ist der Sambesityp mit den Zulu weiter nordwärts gedrungen, das Leipziger Vkm besitzt ein Instrument von den Wangoni. Endlich ist ebenda ein Instrument aus Sangmelima, Südkamerun, vorhanden, das wohl nur als Einzelgänger zu werten ist.

Ein mit diesem Verbreitungsgebiet ziemlich übereinstimmendes besitzt der Typus der Sansa, der hier im Mittelpunkt steht. Es handelt sich um die „doppelreihige“ Sansa, wie ich sie nennen will. Während die gewöhnliche Klimper an der einen Seite mit hohen Tönen beginnt, zur Mitte nach den tiefsten Tönen (den längsten Zungen nach bekannten akustischen Gesetzen) fortschreitet und an der anderen Seite wieder in die Höhe steigt, schiebt die doppelreihige Sansa zwischen diese Grundlinie mehr oder weniger regelmäßig andere Zungen ein. Diese neuhinzukommenden Töne sind vor der anderen dadurch ausgezeichnet, daß die Spitzen der Zungen nach oben gebogen sind, so daß sie als eine selbständige „obere“ Reihe erscheinen. Hübsche Abbildungen findet man in dem erwähnten Aufsatz von Tracey, ein weniger charakteristisches Stück bei Kirby<sup>4)</sup>, ein ähnliches, als älterer Typ bezeichnet, bei Tracey<sup>5)</sup>. Es kommt sogar vor, daß zwischen beiden Reihen links noch eine kurze dritte steht, meist nur aus drei Tönen. Die Zungen selbst sind stets aus Eisen und vorne leicht gerundet, im Gegensatz etwa zu den sich vorn gerade verbreiternden Zungen der Instrumente Angolas. Der Resonanzkörper ist vorn meist ausgehöhlt. Er trägt heute auf sich ein Blech, auf dem irgendwelche rasselnde Stückchen befestigt sind, häufig Stücke aus Muschelschalen. In Angola etwa wird eine Reihe Ringe auf einem Draht gerade in dem Resonanzkörper untergebracht. Die Doppelreihigkeit selbst kommt auch in Angola vor und zwar in der hier geschilderten Form, daß sich eine zweite, aber im Aufbau hoch-tief-hoch mit der ersten übereinstimmende Reihe über diese schiebt. Die charakteristischen Stücke des Sambesigebietes zeigen aber einen andern Aufbau: Sie beginnen in der „Grundreihe“ links in der Tiefe und steigen in gerader Linie nach rechts aufwärts. Diese Reihe setzt sich dann in der Mitte der „Oberreihe“ fort und schreitet nach rechts weiter. So ergibt sich oft ein Umfang von

<sup>1)</sup> Vgl. Kirby, a. a. O., S. 47f.

<sup>2)</sup> A. a. O. S. 70 und 71.

<sup>3)</sup> Globus, XCVIII, S. 234.

<sup>4)</sup> A. a. O., Tafel 22.

<sup>5)</sup> A. a. O. S. 39.

drei Oktaven, ja darüber. Die linke Hälfte der Oberreihe gibt entweder besonders wichtige Töne nochmals oder bringt Zwischentöne, die in der Hauptreihe fehlen. Oft steht der Hauptton des Instruments links nochmals allein für sich, gleichsam als eine auf einen einzigen Ton zusammengeschrumpfte dritte Reihe, von mir als „Zwischenreihe“ im folgenden bezeichnet. Eine Unregelmäßigkeit ist ferner die, zwar von der Mitte aus nach links aufwärts zu gehen, von der Mitte aus nach rechts aber auf dieser neuen Höhe zu beginnen. So liegt bei der Grundreihe der Sansa Sp. 1461 der tiefste Ton 108 in der Mitte, es geht nach der linken Seite bis 169,5 hinauf, rechts neben 108 liegt 178,5 und von hier aus steigt es rechts bis 330, die beiden letzten Töne 302 und 330 werden links dann noch über 169,5 angefügt. In den meisten Fällen ist übrigens nicht nur der Anschluß vom Ende der Grundreihe an die Mitte der Oberreihe da, sondern die linke Hälfte der Oberreihe läßt sich auch als Fortsetzung der Mitte der Hauptreihe auffassen. Doch hat diese Feststellung mehr theoretischen Wert. Sie bringt zum Ausdruck, daß diese Reihe stets ungefähr in der Mitte der Hauptreihe beginnt. Das Verbreitungsgebiet der doppelreihigen Sansa stimmt mit dem der Marimba fast vollständig überein: Bashlengwe (Sp. 531, 532), Lemba (Bavenda, vgl. Kirby, a. a. O., S. 65f. und Tafel 22), Bakalanga (Vkm Leipzig), Maschona (Tracey und Baglioni), Vandau (Sp. 1460—1464, Sp. 508), Sambesi (Vkm Leipzig), entsprechend nach Deutsch-Ostafrika zu den Konde (Vkm Leipzig) gedrungen.

Es sei darauf hingewiesen, daß sich durch Einbeziehen der übrigen Musikinstrumente die musikalische Eigenart der Sambesikultur noch stärker herausarbeiten läßt. Ausdrücklich hinweisen will ich nur auf die Rahmentrommel, die nicht nur, wie bis jetzt allein bekannt<sup>1)</sup>, im Osten an der Küste und bei den Vandau vorkommt, sondern für Matabele durch ein Instrument des Leipziger Völkerkundemuseums belegt ist und daher wohl auch diesem „musikalischen Kulturkreis“ zuzuzählen ist.

Noch anmerken will ich, daß nicht nur hier Sansa und Marimba zusammengehen, sondern daß es sich hier wohl um einen prinzipiellen Zusammenhang handelt. Hierauf deutet nicht nur, daß beide Instrumente in den verschiedensten Gegenden mit denselben Namen belegt werden, sondern daß auch die Grundzüge des Aufbaus oft bis in die kleinsten Einzelheiten bei beiden Instrumenten übereinstimmen. So gibt es Klimpern in Kamerun, die rechts noch den allertiefsten Ton an den höchsten anschließen<sup>2)</sup>, oder dort sogar zwei tiefe Töne anfügen<sup>3)</sup>, — beide Eigentümlichkeiten finden sich dort gleichfalls auf der Marimba. Sogar die Doppelreihigkeit findet sich auf die Marimba übertragen, — Baglioni<sup>4)</sup> beschreibt ein Instrument vom Uelle, das zwischen die Grundreihe offenbar nach Analogie der Sambesisansa eine um eine Oktave höhere „Oberreihe“ eingeschoben hat. Auch die Art, nach dem tiefsten Ton in der Mitte rechts an den höchsten Ton der linken Seite anzuschließen, findet sich auf der Marimba.

## II. Die Tonleitern der Sambesi-Marimba und -Sansa.

Die Untersuchung von Tonleitern exotischer Musikinstrumente hat zur Voraussetzung, daß die Tonhöhen der Instrumente sich nicht ändern. Insbesondere die Sansa mit ihrer Möglichkeit der Verschiebung der Zungen

<sup>1)</sup> Vgl. dazu Wieschhoff, Die afrikanischen Trommeln, 1933, S. 84.

<sup>2)</sup> Vgl. Baglioni, a. a. O., S. 250, Abb. 13 und 14.

<sup>3)</sup> Exemplar im Vkm Leipzig.

<sup>4)</sup> A. a. O., S. 234, Nr. 1, Abb. 2.

ermuntert nicht gerade zu besonderem Optimismus. Doch zeigt die außerordentlich gute Übereinstimmung der Instrumente unter sich wie auch mit den hinterindischen Parallelinstrumenten, daß sie hervorragend stabil sind. Der auf die Marimba bezügliche Vorwurf, die Tasten verstimmten sich durch Austrocknen des Holzes, ist dadurch hinfällig, daß zur Verfertigung des Instruments, offenbar mit dem Zweck, die Tonkonstanz zu erreichen, eine lange Zeit — oft ein ganzer Monat — gebraucht wird, während der das Instrument immer wieder nachgestimmt wird, solange es sich noch verzieht. Allein die Tatsache, daß sowohl auf der Marimba wie auf der Klimper die Oktaven genau da, wo sie nach der Theorie zu erwarten sind, mit großer Genauigkeit anzutreffen sind, zeigt zur Genüge, daß die Instrumente sich weniger verstimmen, als oft angenommen wird.

Bei der Auswertung der gewonnenen Schwingungszahlen sind zwei Wege möglich: Entweder rechnet man die Größe der Intervalle zwischen je zwei Tönen aus, oder man vergleicht die absolute Tonhöhe der Töne mit anderen bekannten Skalen. Während die erste Methode durch Außerachtlassen der absoluten Tonhöhen einen großen Mangel aufweist, ist die zweite scheinbar dadurch universell, daß in den absoluten Tonhöhen ja ihre Verhältnisse mit gegeben sind, bei Identifizierung zweier absoluter Töne also auch über die Gleichheit ihres Intervalls bereits positiv entschieden ist. Das trifft nun in der Praxis leider nicht zu. Es kommt häufig vor, daß der untere Ton eines Intervalls nach unten, der obere nach oben zu verstimmt ist. Das dadurch besonders stark verstimmte Intervall ist hiermit jetzt viel näher an das nächst größere Intervall gerückt, ihm oft näher gekommen als dem ersten. Ein so stark verstimmtes Intervall läßt sich nur dann mit dem ursprünglichen identifizieren, wenn man annimmt, daß man beim Stimmen der Töne sich nur nach der absoluten Tonhöhe der Einzeltöne richtet. Allein das Vorhandensein temperierter Skalen beweist aber, daß der Intervallsinn sehr ausgeprägt ist. So habe ich eine Methode ausgearbeitet, die zwar zunächst die absoluten Tonhöhen vergleicht, als Kontrolle hierfür aber die Intervallgröße verwendet, so daß sich häufig stärkere Differenzen der Tonhöhen zugunsten größerer Identität der Intervalle ergeben, — ein Verfahren, das mir bei Skalen, die zum größten Teil teilweise temperiert sind, das einzig dem Material entsprechende zu sein scheint.

#### A. Blassekundenreihen.

Den hinterindischen Stimmungen liegt nach den grundlegenden Entdeckungen von Hornbostels die von ihm so genannte Blasquintenreihe zugrunde. Beim Überblasen einer gedackten Pfeife entsteht nicht die reine Quinte, sondern eine um einen Achtelton tiefere „Blasquinte<sup>1)</sup>“. Bildet man von jeder Blasquinte wieder eine, so erhält man einen ganzen Blasquintenzirkel. Mit der 23. Blasquinte ist man wieder am Anfangston angelangt. Als Ausgang dient der chinesische „Kammerton“ von 366 Schwingungen, als 0 bezeichnet. 23 ist also mit 0 gleich. Setzt man zwei Blasquinten aneinander, so erhält man den Ganzton, vermindert um zweimal

<sup>1)</sup> Neuerdings versuchte M. Bukofzer (Z. Physik Bd. 99, S. 643ff.) nachzuweisen, daß diese Abweichung ohne irgendein Gesetz (!) beliebige Größen annehme. Nun ist die Blasquinte auch in seinen Messungen meist zu klein und der Hornbostelsche Wert scheint auch hier ein guter Mittelwert zu sein. Prinzipiell ist aber auf den methodischen Fehler Bukofzers hinzuweisen, alle möglichen Tonhöhen, Pfeifenweiten und Materialien zu verwenden. Offenbar wären doch nur Pfeifen des Normaltons 366 in der ursprünglichen Weite zu benutzen.

einen Achtelton, also den Dreiviertelton. Alle diese Verhältnisse werden klarer, wenn man unsere temperierte Leiter als Norm nimmt. Man teilt den Halbton in hundert gleiche Teile, „Cents<sup>1)</sup>“, die Oktave besitzt also eine Größe von 1200 C. Unsere temperierte Quinte hat 700 C, die reine 702 C, die Blasquinte 678 C. Durch Aneinanderreihen von zwei Blasquinten und Abzug einer Oktave (1356—1200) entsteht der Dreiviertelton von 156 C. Ich will ihn im folgenden als „Blassekunde“ bezeichnen. Durch Aneinanderreihen von Blassekunden erhält man den „Blassekundenzirkel“, der sich natürlich ebenfalls nach 23 Blassekunden mit der dritten Oktave schließt. Hornbostel ließ mit 0 eine Pfeife beginnen, die Quinte 1 wäre auf einer zweiten Pfeife geblasen worden, deren Quinte 2 wieder auf der ersten, usf. Es entstehen also zwei Pfeifen, jede mit einer Blassekundenreihe, auf der ersten die Blasquintentöne 0, 2, 4, 6 . . . , auf der zweiten 1, 3, 5 . . . Hornbostel nennt sehr anschaulich diese Blassekundenreihen „Umschichtreihen“. Da mir dieser Begriff durch diese Theorie zu vorbelastet erscheint, verwende ich lieber den neutralen Ausdruck „Blassekundenzirkel“. Während der Blasquintenzirkel die Töne 0 (366 Schwingungen oder Hertz, H), 1 (541 H), 2 (400,5 H) usf. bis 23 = 0 umfaßt, durchläuft der Blassekundenzirkel erst die geraden Blasquintentöne 0, 2, 4 . . . bis 22, 24 = 1, dann weiter die ungeraden 3, 5 . . . bis 23 = 0. Betrachten wir noch kurz die Intervalle dieses Zirkels: 0, 156 C, 312 C, 468 C, 624 C, 780 C, 936 C, 1092 C, 1248 C, so bemerkt man, daß die Quarte 468 C um einen starken Achtelton von 32 C kleiner als unsere temperierte von 500 C ist. Als Ergänzung von 468 zur Oktave 1200 ergibt sich eine um 32 C zu große Quinte von 732 C. Kehrt man aber nicht zur Oktave 1200 in der ersten Oktave zurück, — von 1092 nach 1200 entstände ein Halbton von 108 C, von 936 nach 1200 eine kleine Terz von 264 C, von 780 nach 1200 ein Intervall von 420 C —, sondern geht man im Zirkel weiter, so stößt man auf 1248, d. h.: in der zweiten Oktave von 1248 ab sind nun alle Töne um 48 C (einen Viertelton) höher als in der ersten, entsprechend in der dritten um 96 C. Den einfachsten Fall einer Blassekundenleiter verkörpert die Sansa Tracey V. Sie enthält folgende Töne:

## Tracey V.

Cents:	173	139	181	148	207	185	167	
Hertz:	152	168	182	202	220	248	276	304
	304	336	364	404	440	496	552	608
	608	672	728	808				

## Blastöne:

Nr.:	19	21	23/0	2	4	22	17	19
Hertz:	611	669	732	400,5	439	495	559	611.

Wir haben die Reihe 17, 19, 21, 23/0, 2, 4 vor uns. Der Ton 17 ist um eine Oktave aufwärts transponiert, so daß (vgl. oben) zwischen 4 und 17 das Intervall von 420 C entsteht. Der nächste Ton 6 würde mit 17 das Intervall 264 C bilden. Um nicht zwei so ungleiche Intervalle 156 C und 264 C hintereinander zu haben, hat man sie gegeneinander ausgeglichen, „temperiert“, so daß nun 420 C in zwei gleiche Teile von 210 C geteilt wird.

Einen ähnlichen Aufbau zeigt die Sansa:

<sup>1)</sup> Um Intervalle einfach addieren zu können, sind die Cents in Wirklichkeit Logarithmen der Intervalle.

## Vkm 27645.

Oberreihe:	544	708																	
Hauptreihe:	211	287	329	367	414	457	499	588	646	722	814								
Cents:	533	236	189	367	209	171	152	284	163	193	208								
Blastöne:	11	10	5	0	18	20	22	3	5	0	18								
	426	576	648,5	366	414	454	495	592,5	648,5	366	414								
Oberreihe:	1	7																	
	541	712																	

Die Blassekundenreihe besteht aus den Tönen 10, 18, 20, 22, 3, 5 und wieder 18. Das Intervall 420 C zwischen 5 und 18 ist temperiert. Der zwischen 22 und 3 fehlende Ton 24 = 1 und der noch nicht temperierte auf 5 folgende Ton 7 bilden die Oberreihe. Das Ganze beginnt mit der die Ergänzung der Blasquinte zur Oktave bildenden Blasquarte von 522 C (678 + 522 = 1200), eine Erscheinung, die häufiger vorkommt. Man bemerke, daß die Reihe von 10 bis 7 fast den halben Blassekundenzirkel umfaßt.

In ähnlicher Weise, aber ohne Temperierung und Blasquarte umfaßt die Sansa Sp. 508 in der Hauptreihe und der rechten Hälfte der Oberreihe den Blassekundenzirkel von 16 bis 21, also etwas über die Hälfte. Die linke Hälfte der Oberreihe hat 5 und 7 je zweimal, die ja beide schon in der Hauptreihe enthalten sind. Die Zwischenreihe besitzt die Töne 0, 4, 10, womit bald der ganze Zirkel auf der Sansa vorhanden ist<sup>1)</sup>.

Genauer besprechen will ich die Sansa:

## Vkm 27437.

## Linke Hälfte

Oberreihe:	293,5	378	411	278															
Cents:		437	145	278	293,5	=	94	C.											
Hauptreihe:	661	476	509	454	322	241	252	226	132										
Cents:	571	-111	198	595	502	-77	189	931											
Blastöne oben:				3	16	18	17												
				592,5	378	414	559												
Blastöne:	21	6	15	20	5	6	15	20	8										
Hauptreihe:	669	480,5	510	452	648,5	480,5	510	452	527										

## Rechte Hälfte

Hauptreihe:	132	148,5	163,5	180,5	200,5	225	251	272	298	366	415								
Cents:	204	167	171	182	195	189	139	158	356	218									
Blastöne:	8	3	6	0	2	20	22	24/1	3	0	18								
	527	592,5	648,5	366	400,5	452	495	541	592,5	366	414								

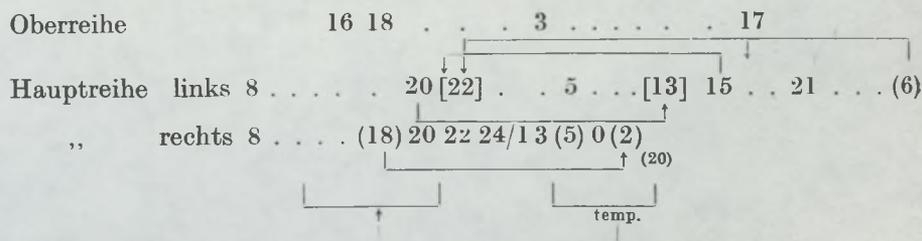
Als mit dem Einfachsten möge mit der Oberreihe begonnen werden. Die Reihe 3, 16, 18 enthält zwischen 3 und 16 wieder das 420 C-Intervall, hier liegt die Oktavergänzung. Die richtige Reihenfolge lautet also so: 16, 18 . . . 3, wobei Punkte für ausgelassene Töne stehen. Dadurch, daß 3 eine Oktave tiefer transponiert wird, entsteht der Oktavrest. Es ist auffällig, daß der tiefste Ton von 278 H zu oberst steht. Diese Umstellungen haben oft einen Sinn, wenn man den störenden Ton als Ersatz einer höheren oder tieferen Oktave auffaßt, so hier 278 H als Ersatz von 556 H. Dies müßte

<sup>1)</sup> In dem Forschungsbericht, den Herr Dr. Spannaus über seine Expedition vorbereitet, gedenke ich auf diese Instrumente näher einzugehen.

tatsächlich am weitesten rechts liegen. Zugleich schließt sich jetzt 17 richtig an 3 an. Die Töne 16, 18, 3, 17 bilden also eine Reihe: 16, 18 ... 3 ... 17.

Die Hauptreihe steigt vom tiefsten Ton 132 H in der Mitte nach beiden Seiten zu an. Man kontrolliere auch einmal die Oktaven, um sich ein Bild von der Kleinheit der Stimmungsfehler zu machen. Die linke Hälfte, beginnend mit der Mitte 8, erreicht in richtigem Abstand 20, um darauf noch 5, 15 und 21 ebenso genau aufzuführen. 20 ist auch eine Oktave höher, 15 eine Oktave tiefer transponiert worden. Ursprüngliche Töne, die durch solche Transpositionen verdrängt werden, — 20 tritt hier an Stelle von [13] —, sollen im folgenden mit eckigen Klammern umgeben werden. Es bleibt noch 6 übrig. Da der tiefere Ton 6 (476 H) aber höher liegt als 15, ist es wieder richtig, ihn eine Oktave heraufzulegen, — wieder schließt jetzt 6 richtig an 21 an. Damit haben wir die Reihe 8, 20, [22], 5, [13], 15, 21, 6, also den vollständigen Blassekundenzyklus, richtig auch drei Oktaven füllend, tatsächlich durch die Verlegung allerdings auf zweieinhalb Oktaven verengert.

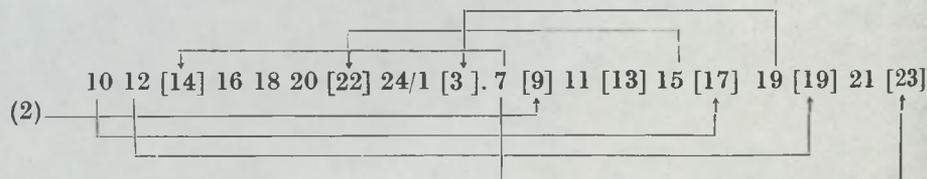
Die rechte Hälfte der Hauptreihe enthält die vier einander folgenden Töne 20, 22, 24/1, 3 in derselben Tonhöhe, in der sie in der linken Hälfte auftreten. Der Ton 20 bildet mit 3 das Intervall von 732 C, die erhöhte Quinte. Das Intervall wird durch 0 nicht sehr gut geteilt, in der tieferen Oktave steht 3—0 (167 + 171 C) mit 338 C 0—20 (182 + 195) mit 377 C gegenüber, in der höheren Oktave beträgt 3—0 356 C. Beide Teilintervalle werden in der tieferen Oktave nochmals geteilt. Die Quinte ist also in vier Intervalle zu 183 C temperiert worden. Der ursprüngliche Ton 18 ist in die Höhe transponiert erhalten geblieben, bei der Temperierung ist 2 an seine Stelle getreten. Eine Tabelle möge den Aufbau des Instruments noch deutlicher vor Augen führen.



Das Instrument weist also alles in allem folgende Töne in der richtigen Anordnung auf: 8, 16, 18, 20, 22, 24/1, 3, 5, 15, 17, 21, 6.

Noch dichter sind die Töne des Blassekundenzirkels auf dem Instrument Tracey IV verteilt. Doch wird die Verteilung in verschiedene Reihen von Tracey nicht mitgeteilt, so daß das Ergebnis hier nur für die Töne insgesamt ausgesprochen werden kann. Die ganzen Transpositionen lassen sich ebenfalls einfach veranschaulichen:

Tracey IV.



Hier sind also die Töne 10, 12, 16, 18, 20, 24/1, 7, 11, 15, 19, 21 in der richtigen Reihenfolge auf der Sansa zu finden. Die Töne, die ersetzt wurden, weisen keine Einheitlichkeit auf, sie sind einmal von oben, einmal von unten transponiert worden. Der Ton 19 ist durch 12 ersetzt, selbst aber trotzdem erhalten geblieben. Original und Ersatz stehen also nebeneinander. Gewöhnlich entsteht dadurch das Intervall von 48 C, um das die Töne einer Oktave ja gegen die der nächsten verschoben sind. Hier beträgt es 44 C, ist also sehr genau getroffen.

Ein sehr interessantes Instrument ist die Sansa Vkm 1481. Sie besitzt in der Hauptreihe unter mehreren ersetzten Tönen in unversehrter Reihenfolge die geraden Töne 0, 4, 6, 10, 12, 22, 24/1, in der Oberreihe die ungeraden Töne 7, 9, 11, 21, 23/0. Das wäre etwas den Umschichtreihen Hornbostels Ähnliches.

Wie oben schon beschrieben, zeigt die einfache Blassekundenreihe den Nachteil, eine so stark verstimzte Quarte, aber keine dem Konsonanzbedürfnis entsprechende reine Quarte zu besitzen. Unter der Voraussetzung, daß das Konsonanzempfinden bei der Quarte auch in Außer-europa zur Anwendung kommt, muß die vertiefte Quarte von 468 C als Unebenmäßigkeit erscheinen, der man abzuwehren sucht. In den Umschichtreihen Hornbostels hat man sich die weitere Entwicklung nach ihm so zu denken, daß einzelne Töne der einen Reihe durch solche der anderen ersetzt werden. Als Beispiel für den vollzogenen Umwandlungsprozeß, der die „Pelog“-Leiter liefert, möge eine Sansa dienen:

## Tracey VI.

Cents:	171	211	155	142	173	207	140	
Hertz:	77	85	96	105	114	126	142	154
	154	170	192	210	228	252	284	308
	308	340	384	420	456	504	568	
Blastöne:	19	21	16	18	20	22	17	19
	611	669	378	414	452	495	559	611

Angemerkt sei, daß hier die Reihe der Blastöne zweimal zugunsten der richtigen Intervallfolge nicht den näheren Ton nehmen durfte, 340 (= 680) läge näher an 14 (690 H) und 504 näher an 15 (510 H). Es handelt sich um eine Reihe, die, genau jede Oktave nach der anderen gestimmt, vier gerade Töne 16, 18, 20, 22 und drei ungerade 17, 19, 21 besitzt. An den Verbindungspunkten dieser beiden Reihen ergeben sich Intervalle von 210 Cents. Die Quarte beträgt nunmehr (156 + 210 + 156) 522 C, also die Blasquarte; der nächste Ton bildet mit dem Anfangston die Blasquinte 678 C. Ähnlich benutzen die vier Marimben des Vkm reine Pelogtonleitern, zwei Instrumente (27674 und 7379) besitzen sogar dieselben Töne 10, 12, 14, 16 einerseits, 11, 13, 15 andererseits.

Daß die genaue Stimmung in Oktaven aber nicht das Einzige, — und wohl nicht das Ursprüngliche —, ist, zeigt die Marimba:

## Sp. 534.

Hertz:	133,5	156	175	191	213	236	258	287	318	344
Blastöne:	8	12	14	16	11	13	15	10	12	14
	527	631	690	378	426	466	510	576	631	690

Die gerade Reihe umfaßt also 10, 12, 14, 16 in Oktaven gestimmt, außerdem fängt sie in der Tiefe mit 8 an, wofür 10 fortgelassen ist, die ungerade Reihe besteht aus 11, 13 und 15. Entsprechend setzt die Marimba Sp. 533 in der Höhe einen Ton zu. Mit anderen Worten: Als die Umwechslung der Töne stattfand, waren die Instrumente noch nicht nach Oktaven ge-

stimmt, — diese Entwicklung trat erst nach der Herausbildung der Pelogtonleiter ein. Den besten Beweis bietet die Sansa Tracey II, — hier sind beide Reihen auf sechs Töne ausgedehnt.

## Tracey II.

Cents:	103	137	127	182	121	168	201	201	161	
Hertz:	160	170	184	198	220	236	260	292	328	360
Blastöne:	5	14	0	2	4	6	8	10	5	
	648,5	690	366	400,5	439	480,5	527	576	648,5	

## Fortsetzung

Cents:	165	151	124	224	179	180	134	439	192	
Hertz:	360	396	432	464	528	584	648	700	902	1008
Blastöne:	7	9	11	13	8	10	5	14	20	15
	712	389,5	426	466	527	576	648,5	690	452	510

Die eine Reihe umfaßt außer 4, 6, 8, 10, die nächste außer 5, 7, 9, was regelmäßiges Oktavenpelog wäre, die erste noch 0, 2, die zweite noch 11, 13 und (um eine Oktave transponiert) 15.

Umgekehrt gibt es auch Reihen, die weniger als die drei Normalersatztöne haben. Als Beispiel diene die Marimba:

## Baglioni Nr. 3.

Cents:	116	159	199	130	206	176	170	119	145	
Hertz:	273	292	320	359	387	436	494	545	584	635
Blastöne:	1	10	12	7	9	4	22	1	10	12
	541	576	631	712	389,5	439	495	546	571	631

Die eine Reihe ist hier:

1 [3] [5] 7 9 [11] | 22 1 [3] [5]

Der senkrechte Strich deutet das Restintervall von 264 C an, zwischen [11] und 22. Statt dessen ist 4 eingetreten, so daß das Intervall 9—22 (420 C) temperiert wird. Statt der Töne 3 und 5 sind die Pelogtöne 10 und 12 getreten, also nur zwei Ersatztöne.

Damit wären die Pelogleitern in ihre unregelmäßigeren Verwandten eingegliedert. Es ist aber folgende prinzipielle Frage zu stellen: So berechtigt die Herleitung der Pelogtonleiter aus zwei Umschichtreihen in der Südsee sein mag, ist diese Ableitung hier ebenso gültig? Die Antwort kann nur lauten: Es handelt sich in Afrika nicht um schematischen Import aus der Südsee, sondern um eine zweite, selbständige Entwicklungsreihe (die, wie sich zeigen wird, sogar bedeutend logischer als die andere ist), die unter ihren Ergebnissen auch die Pelogtonleiter enthält. Zunächst soll auf einige schwache Stellen der Umschichttheorie hingewiesen werden. Sie setzt voraus, daß die Quarte von 468 C und die Quinte von 732 C als schlechte Intervalle empfunden werden. So sehr das in Hinterindien der Fall sein könnte, für die Sambesikultur trifft es nicht zu, — wir werden weiter unten noch Tonleitern kennen lernen, die gerade ausdrücklich auf der Quinte von 732 C aufgebaut sind und die Slendrotonleiter gründet sich bekanntlich (sogar in Hinterindien) auf die Halbierung der 468 C-Quarte. Weiter entspricht aber auch das Ergebnis nicht dem, was man erwarten sollte. Die Quarte 468 C wird ersetzt durch die von 522 C. War jene um 32 C zu tief, so ist diese um 22 C zu hoch, was keine bedeutende Besserung ist. Ebenso steht der um 32 C zu hohen Quinte von 732 C nun die um 22 C zu tiefe Blasquinte von 678 C gegenüber. Offenbar ist

hier der Grund der Pelogentwicklung falsch angegeben. Es handelt sich für Afrika bestimmt um etwas ganz anderes, nämlich die Stimmung der Oktave. Als Beispiel möge nochmals die in Pelog gestimmte Sansa Tracey VI dienen. Ich zeichne zunächst den Blassekundenzirkel auf; der Beginn jeder neuen Oktave erfolgt nach einem senkrechten Strich; die Töne 17, 19, 21 der Sansa Tracey VI sind einmal, 16, 18, 20, 22 zweimal unterstrichen.

1 3 5 7 9 11 13 15 | 17 19 21 23/0 2 4 6 8 | 10 12 14 16 18 20 22 |

Die eine Reihe ist also die Hälfte einer Oktave, die andere Reihe die andere Hälfte einer Oktave. Wir erinnern uns: Jede folgende Oktave steht um 48 C höher als die vorhergehende. Ersetzt man 10 durch 17, so vertieft sich 10 also um 48 C, entsprechend wird auch 12 und 14 etwas heruntergerückt. Das Intervall 14—16 wird nicht mehr 156 C, sondern  $156 + 48 = 204$  C groß sein, — das ist das Pelogintervall 210 (die Differenz rührt daher, daß der Zirkel oben nicht ganz richtig wieder auskommt). Durchläuft ein Instrument mehr als eine Oktave, so ist die zweite Oktave gegen die erste um 48 C verstimmt. Ersetzt man Töne einer Oktave durch die entsprechenden der andern, so verschwindet dieser Unterschied: Die Pelogreihe verdankt ihre afrikanische Entwicklung nicht der Bemängelung einer falschen Quarte, sondern der der verstimmtten Oktave. Das Gefühl für die Reinheit der Oktave ist universell und hier sicher vorhanden, worauf schon mehrfach hingewiesen wurde. Diese Darstellung der Pelogentwicklung setzt aber etwas anderes voraus: daß auch wirklich die Töne, die man zum Ersatz der störenden benötigt, auf dem Instrument vorhanden sind. Zu diesem Zweck ist oben der ausführliche Nachweis gebracht worden, daß es Instrumente gibt, die sogar den vollständigen Blassekundenzirkel enthalten. Das ist zugleich eine Eigenart unserer Entwicklung: Sie hat sich an einem Instrument vollzogen, die Umschichtentwicklung dagegen an zwei Instrumenten. Wie eine in dieser Weise teilweise reingestimmte Sansa aussieht, möge man an Tracey IV (s. oben) sehen. Die Pelogtonleiter ist das Endziel: Alle Töne sind in Oktaven gestimmt, die Hälfte jeder Oktave ist geblieben, die andere Hälfte ist nach der anderen Oktave geändert, — das am meisten symmetrische Verfahren, bei dem die beiden größeren Intervalle von 210 C in ungefähr gleichem Abstand liegen. Diese Entwicklung ist in sich so logisch und der Umschichttheorie in manchem so überlegen, daß ich es für möglich halte, daß die Umschichtreihen der Südsee überhaupt erst ein zweites Stadium darstellen und daß die hier gezeichnete Entwicklung überhaupt die einzige ist. Die Blassekundenreihe könnte von den ihr ja gemäßen Pfeifen auf die Xylophone übertragen worden sein, sich auf diesen als Reinstimmung der Oktaven zu Pelog entwickelt haben und von hier wieder auf Pfeifen gelangt sein. Dann hätten wir in Afrika die ganze Entwicklung vor uns frei liegen, während in der Südsee meist nur das Endstadium übrig blieb. Wo diese Entwicklung zuerst stattfand, läßt sich schwer sagen, vermutlich aber doch wohl in Hinterindien. Der Zusammenhang Afrikas mit Hinterindien ist ja durch die gleiche absolute Tonhöhe (vgl. Hornbostel u. a.) der Tonleitern schon hinreichend klargestellt.

#### B. Quinten- und Quartentleitern.

Neben den Blassekundenleitern kommen auch andere vor, die größere Intervallschritte nicht nur gelegentlich — wie es ja bei den Sekundenleitern durch Ausfall eines Tones häufig erreicht wird —, sondern prinzipiell verwenden. Durch Teilung der Intervalle, zumeist durch Blastöne, werden

diese Reihen dann wieder den ersten angenähert. Als Beispiel möge die letzte Sansa Traceys besprochen werden.

## Tracey VII.

Cents:	463	262	241	188	137	106	267	262	241	90	167	
Hertz:	150	196	228	262	292	316	336	392	456	524	552	608
Blastöne:	3	9	20	8	10	12	21	9	20	8	17	19
	592,5	389,5	452	527	576	631	669	389,5	452	527	559	611

## Fortsetzung

Cents:	132	112	196	86	114	62	251	188	
Hertz:	608	656	700	784	824	880	912	1048	1168
Blastöne:	19	5	14	9	18	4	20	8	10
	611	648,5	690	389,5	414	439	452	527	576

Diese Leiter gründet sich auf die Blasquarte von 522 C, genauer gesagt, auf die Hälfte der Blasquarte, die von Hornbostel so genannte „Halbquarte“ von 261 C. Die Halbquarten sind durch eckige Klammern bezeichnet. An mehreren Stellen werden sie in verschiedenen Verhältnissen geteilt, mit Benutzung der genauen Teilung — 137 zu 106 C, 132 zu 112 C —, oder mit Verwendung der Blassekunde von 156 C oder des Pelogintervalls 210 C. Die Blassekunden sind mit runden Bogen angedeutet. Die Mitte der Tonleiter ist nach beiden Seiten transponiert worden. Als Anschlußintervalle ergeben sich Blassekunden.

Die Sansa Sp. 532 benutzt zweimal Blasquarten, die kleine Terz 312 (= 2 · 156), ein Intervall von 576 C (Oktavrest von 156 + 156 + 264 C) und ein Intervall von 234 C, das unten genauer besprochen wird. Die Unterteilungen der Intervalle steigen aber herunter: Die Blasquarte 378—518 H enthält die Zwischentöne 344, 283, wobei 378—283 wieder eine Blasquarte ist.

Wie schon oben bemerkt, kommt auch die Quinte von 732 C als Aufbauintervall von Tonleitern in Betracht. Sie wird nicht als Oktavrest in der Blassekundenreihe angesehen, sondern besitzt einen wirklichen selbständigen Charakter. Dadurch ist es möglich, daß man durch Teilung ein Intervall von 366 C und daraus wieder eins von 183 C gewinnt. Als Beispiel möge die Sansa Vkm 1480 dienen.

## Vkm 1480.

## Linke Hälfte

Oberreihe:				438	465	309		
Cents:	172	507	205	360	137	377	344	
Hertz:	570	516	385	341	277	255,5	205,5	168,5
Blastöne:	17	15	9	14	17	15	18	21
	559	510	389,5	690	559	510	414	669

## Rechte Hälfte

Cents:	172	172	167	149	170	366	215	
Hertz:	168,5	187	207,5	228,5	249	276	341	386
Blastöne:	21	16	18	20	22	17	14	9
	669	378	414	452	495	559	690	389,5

Die beiden Zweige der Grundreihe sollen gesondert betrachtet werden. Der tiefste Ton liegt in der Mitte. Vom Grundton 21 führt die Quinte 732 C nach 15, sie ist halbiert durch 18. Dann schließt sich 17 an, dem die

halbe Quinte (366 C) nach 14 folgt. Das Ganze läßt sich aus der Blassekundenreihe ableiten. Die fettgedruckten Töne sind wirklich vorhanden, die übrigen nur zur Erklärung der Tonleiter herangezogen.

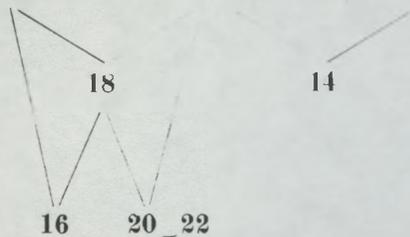
21 | 9 11 13 15 17 19 21 | 9 11 13 15 17

18 14

Der senkrechte Strich deutet wieder das Oktavergänzungsintervall von 264 C an.

Die rechte Hälfte der Grundreihe ist sehr ähnlich aufgebaut. Ich gebe ohne weitere Bemerkungen das Aufbauschema:

21 | 9 11 13 15 17 19 21 | 9 11



Die Halbquinten sind hier also nochmals geteilt und ein Blaston angefügt. Die Oberreihe enthält die Blastöne 4 (439 H), 13 (466 H) und 19 (611 H), wobei 4 als Ersatz für 11 aufzufassen ist. Die Töne 11, 13, 19 sind gerade die, die in der Hauptreihe nicht vorkommen, sondern durch die Temperierungen ersetzt wurden. So besitzt also die Oberreihe noch eine ursprünglichere Form der Blassekundenreihe.

Eine die Bedeutung der Quinte von 732 C überragende Verwendung besitzt die ihr entsprechende Quarte von 468 C. Sie wird in zwei Intervalle von 234 C geteilt. Die so entstehenden Leitern sind die bekannten Slendro-Skalen. Wie diese Leitern sich aus den Blassekundenleitern ableiten, ist wieder an interessanten Zwischenstufen zu verfolgen. Gewöhnlich findet sich in einer Blassekundenreihe nur eine einzelne Quarte, die so geteilt wird. Ein ganz besonders interessantes Beispiel möge zeigen, bis zu welchen raffinierten Anordnungen es hier gebracht werden kann.

Sansa Sp. 1462.

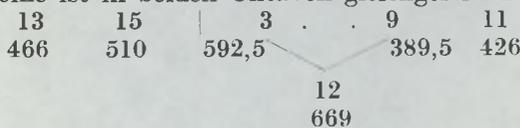
	C.:	420	132	253	239	194	231	295	224	103			
Oberreihe:	H.:	470	466	594	641	742	852	463	518	592	702	799	848
Zwischenreihe	H.:	228,5	293	354									
Grundreihe:	H.:	116	147,5	169,5	191,5	214,5	227	254	296	335	391	427	
	C.:	416	241	211	196	98	195	265	214	268	152		

Die Zwischenreihe mit Intervallen von 430 und 327 C ergibt hiernach die Folge:

13 . | 3 . 7  
466 592,5 712

Um die obige Aufstellung nicht zu unübersichtlich werden zu lassen, füge ich die Schwingungszahlen der Blastöne hier erst an.

Die Grundreihe ist in beiden Oktaven gleichgestimmt:



In der oberen Oktave ist 13 pelogartig durch 20 (452 H) ersetzt worden. Die Halbierung von 3 und 9 ergibt die Slendrintervalle von 234 C, ziemlich ungenau auf 214 und 268 C gestimmt.

Die linke Hälfte der Oberreihe enthält, von dem allein nochmals gebrauchten Hauptton 470 die folgende, ebenfalls einmal slendromäßig temperierte Reihe:

13	3	5	11
466	592,5	648,5	426
		0	
		366	

Die rechte Hälfte der Oberreihe enthält folgende Töne:

13	15	3	7	11	(13)
466	510	592,5	712	426	
				2	
				400,5	

In der Grundreihe ist 3—9 temperiert, in der linken Hälfte der Oberreihe 5—11, in der rechten Hälfte 7—13. Die Zwischenreihe bringt nichttemperierte Haupttöne der Tonleiter, der Grundton steht nochmals besonders. Etwas Ebenmäßigeres als den Aufbau dieser Sansa kann man kaum erdenken.

Es soll nun noch darauf hingewiesen werden, daß im Laufe der Untersuchungen eine Menge Temperierungen nachgewiesen wurden. Nicht vorgekommen ist die temperierte Pelogleiter mit einem Intervall von 171 C, was wohl auf eine nachträgliche Entstehung dieser Tonleiter in Hinterindien deutet. Die Slendroleiter kam in Vorstufen zur Sprache, ebenso die Blasquarte mit ihrer Halbierung. Es soll abschließend einiges Systematische über alle Temperierungen folgen, da die übrigen hier nachgewiesenen Intervalle bisher noch nicht aufgefunden worden sind. Die Slendroleiter ergibt sich aus der Halbierung dreier Blassekunden:  $3 \cdot 156 = 468 = 2 \cdot 234$ . Demgegenüber ist für die übrigen Temperierungen die Störung des Oktavrestes von 264 C der eigentliche Grund. Nimmt man die darunterliegende Blassekunde hinzu, so erhält man das Intervall von 210 C:  $156 + 264 = 420 = 2 \cdot 210$ . Hier entsteht also eine Tonleiter, die vollkommen mit der Pelogleiter übereinstimmt, außer daß die beiden 210 C-Intervalle am Ende der Reihe hintereinander liegen. Der ausgeglichene Aufbau der Pelogleiter kann also nicht die Grundtendenz ihrer Entwicklung sein, wie es oft dargestellt wird, denn dieser Ausgleich wird durch die hier erstmalig aufgezeigte Temperierung des 420 C-Intervalls genau so gut geleistet. Eine andere Methode wäre es, noch eine Blassekunde hinzuzunehmen. Aus  $156 + 156 + 264$  ergibt sich das Intervall von 576 C, das oben einmal nichttemperiert vorkam. Die Hinzunahme einer weiteren Sekunde ( $3 \cdot 156 + 264 = 732$ ) ergibt die Quinte von 732 C, die temperiert die Intervalle von 366 und 183 C ergibt. Diese Tonleiter: 156, 156, 156, 183, 183, 183, 183 nähert sich außerordentlich der ganz gleichmäßig 171 C verwendenden temperierten Pelogtonleiter, die als ihre Weiterentwicklung aufzufassen und nicht an die Pelogreihe anzuschließen ist. Damit ergibt sich eine vollständig geklärte Stufenleiter von Temperierungen, die neben der Pelogentwicklung eine gleichwertige Methode darstellen, den erst ungleichmäßigen Tonleitern Symmetrie und Harmonie zu verleihen.