

GMTH Proceedings 2021

herausgegeben von
Florian Edler und Immanuel Ott

Tonsysteme und Stimmungen

21. Jahreskongress der
Gesellschaft für Musiktheorie
Basel 2021

herausgegeben von
Moritz Heffter, Johannes Menke,
Florian Vogt und Caspar Johannes Walter



Die GMTH ist Mitglied von CrossRef.
<https://www.crossref.org>



Diese Ausgabe erscheint im Open Access und ist lizenziert unter einer
Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.



This is an open access volume licensed under a
Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Theorie der symmetrischen Tonleitern

Die Theorie über die symmetrischen Tonleitern beruht auf den Auffassungen von Nikolai Andrejewitsch Rimski-Korsakow (Trugfortschreitungen und Kreismodulationen), Boleslaw Jaworskyj (Ketten- und Doppeltonleitern), Olivier Messiaen (Modi mit begrenzten Transpositionsmöglichkeiten), Ernő Lendvai (Achsensystem), Zoltán Gárdonyi (neue Tonleiter- und Sequenztypen in Liszts Frühwerken), Juri Cholopov (symmetrische Leitern) und Richard Taruskin (Oktatonismus).

Ziel dieses Artikels ist es, eine neue Sichtweise auf die symmetrischen Tonleitern vorzustellen, begründet durch eine allgemeine Theorie der symmetrischen Tonleitern mit einem terminologisch-begrifflichen Apparat. Aufgrund eines neuen Konzepts der Tonleiter und eigener Bezeichnungen der Intervalle, bezogen auf die Gleichbehandlung aller enharmonischen Intervalle im System der symmetrischen Tonleitern, wurde eine neue Klassifikation aller arithmetisch möglichen zwölf symmetrischen Tonleitern aus den vier Intervalltypen (Ganzton-, Hemiditon-, Diton- und Tritontyp) erarbeitet, die eine symmetrische Tonleiter enthält, welche in den Systematiken von Messiaen und Cholopov nicht vorkommt – die Tonleiter Diton-Ton (Tonleiter 4.2). Dieses allgemeine theoretische System ist auf verschiedene historische und stilistische Erscheinungen der symmetrischen Tonleitern anwendbar – von den frühesten Anfangsformen der Hemiditon-Tonleiter und Ganztonleiter des 18. Jh. und frühen 19. Jh., über die stetig an Zahl und stilistischer Bedeutung zunehmenden Fälle im 19. Jh., die in der romantischen Harmonik eine selbständige Linie der chromatischen Tonhöhsymmetrie ausbilden, bis zur Erfindung von bislang nicht existenten Tonleiterstrukturen in den Kompositionstechniken des 20. Jh. Anschauliche Beispiele für die individuelle Verwendung der Hemiditon-Tonleiter und Ganztonleiter sind auch in der Musik der bulgarischen Komponisten des 20. Jh. Dimitar Nenov (1901–1953), Wesselin Stojanow (1902–1969), Pantscho Wladigerow (1899–1978), Alexander Rajtschew (1922–2003) und Pentscho Stojanow (1931–2020) zu finden, wo sie die Rolle eines wesentlichen stilistischen Merkmals spielen. Die beschriebene Methode wird anhand zweier Werke von Dimitar Nenov aus den 1930er-Jahren illustriert, die ausschließlich mit der interdimensional behandelten Hemiditon-Tonleitertechnik aufgebaut sind.

The theory of symmetric modes has been formed through the views exposed by Nikolai Andreyevich Rimsky-Korsakov (about the false successions behind the borders of a given mode and circular modulations), Boleslav Yavorsky (about the chain- and double modes), Olivier Messiaen (about his modes of limited transpositions), Ernő Lendvai (the theory of axes), Zoltán Gárdonyi (about the new types of modes and the sequences in Liszt's works), Yuri Kholopov (the classification of the symmetric modes), and Richard Taruskin (about the octatonism).

The purpose of this essay is to present a new outlook on the symmetric modes, laid upon a clear general theory furnished with a terminological apparatus. On the ground of a new conception of mode and names of intervals given by the author – names, relevant to the equality of the enharmonic intervals in the systems of symmetric modes – a new classification of all arithmetically possible 12 symmetric modes of the four intervallic types (i.e., the whole-tone, hemiditone, ditone, and threetone types) is worked out. This classification includes one sym-

metric mode that is absent of the classifications made by Messiaen and Kholopov, i.e., the mode ditone-tone (semitone scale 4.2). Given also in tabular form, this terminological system might be applied to different historical and stylistic manifestations of the symmetric modes from the earliest embryonic form of hemiditone (i.e. octanonic) and whole-tone symmetric modes (in the 18th and the beginning of the 19th centuries) through more and more numerous, and more and more stylistically important cases during the 19th century, which form an independent line of chromatic symmetry of pitches in the Romantic harmony, up to the invention of formerly inexistent artificial mode structures and compositional techniques in the 20th century music. The works by Bulgarian composers in the 20th century like Dimitar Nenov (1901–1953), Vesselin Stoyanov (1902–1969), Pancho Vladigerov (1899–1978), Alexander Raychev (1922–2003), and Pencho Stoyanov (1931–2020) provide brilliant examples of an individual use of the hemiditone and whole-tone symmetric modes having a significance of an essential stylistic mark. The proposed method is illustrated by two musical works by Nenov written around 1930 which are composed completely upon an interdimensionally treated hemiditone symmetric-modal technique.

SCHLAGWORTE/KEYWORDS: Dimitar Nenov; Ganzton-Halbton-Leiter, tone-semitone scale; Ganztonleiter; hemiditone symmetric mode; Hemiditontonleiter; modes of limited transpositions; Modi mit begrenzten Transpositionsmöglichkeiten; octatonic scale; Oktatonismus; symmetric modes; symmetrische Tonleitern; whole-tone symmetric mode

Dieser Artikel befasst sich mit den chromatischen Spielarten von Tonhöehensymmetrie, die sich in der europäischen Musik im 19. und 20. Jh. entwickelt haben – und zwar mit den *symmetrischen Tonleitern*. Basierend auf dem temperierten Zwölftonsystem, sind sie chromatische Tonleitern (Modi), die auf dem Grundsatz der regelmäßigen Wiederholbarkeit beruhen – eine sich linear entfaltende Form der Symmetrie. Diese Symmetrie lässt sich in zweierlei Hinsicht erklären: infolge der Kettenübertragung einer auf eine bestimmte Weise strukturierten Tongruppe bis zur Ausfüllung der Oktave (das Prinzip, auf welchem Messiaens *Modi mit begrenzten Transpositionsmöglichkeiten* (*modes à transpositions limitées*) basieren¹) oder umgekehrt als Ergebnis der Teilung der Oktave in gleiche Teile, die in jeweils gleicher Weise strukturiert sind. Eben die auf diesem Prinzip basierenden Tonleitern nennt Juri Cholopov *symmetrische Leitern* (*симметричные лады*)².

Die Theorie der symmetrischen Tonleitern beruht auf den Auffassungen von Nikolai Andrejewitsch Rimski-Korsakow (*Trugfortschreitungen und Kreismodulationen* – der erste Versuch einer theoretischen Erklärung der symmetrischen Ton-

1 Messiaen 1956, 58–70.

2 Cholopov 1975; Kholopov 1988, 208–217, 414–416.

leitern)³, Boleslaw Jaworskyj (*Ketten- und Doppeltonleitern*)⁴, Olivier Messiaen (*Modi mit begrenzten Transpositionsmöglichkeiten*)⁵, Ernő Lendvai (*Achsensystem*)⁶, Zoltán Gárdonyi (*neue Tonleiter- und Sequenztypen in Liszts Frühwerken*)⁷, Juri Cholopov (*symmetrische Leitern*)⁸ und Richard Taruskin (*Oktatonismus*)⁹.

Ziel dieses Artikels ist es, eine neue Sichtweise auf die symmetrischen Tonleitern vorzustellen, begründet durch eine allgemeine Theorie der symmetrischen Tonleitern mit einem terminologisch-begrifflichen Apparat.¹⁰

Die intervall-systematische Grundlage der symmetrischen Tonleitern ist die Chromatik, bei der – im Gegensatz zur Pentatonik und Diatonik – sich der Quintenzirkel nach dem Prinzip der enharmonischen Verwechslung schließt. Die Möglichkeit einer Gleichbehandlung aller enharmonischen Intervalle im System der symmetrischen Tonleitern ist durch ein neues, einheitliches Prinzip der terminologischen Bezeichnung von Intervallen in Abhängigkeit von ihrem Halbtongehalt repräsentiert. Basierend auf altgriechischen Begriffen (Cholopov erwähnt die Bezeichnungen der von Cleonides und Bacchius verwendeten Intervalle, die nur aus Ganztönen gebildet werden – Ton, Diton, Triton, Tetraton, Pentaton¹¹) führe ich für jedes in der Oktave enthaltene Intervall eigene Bezeichnung. Die Maßein-

3 Rimsky-Korsakov 1960, 219–227. Meine Studie »False Cadences outside the Bounds of the Scale« and »The Circular Modulations« of Rimsky-Korsakov – the First Attempt at a Theoretical Explanation of Symmetric Modes« (Gradev 2015) ist dieser Problematik gewidmet.

4 Yavorsky 1908. Näheres über Jaworskyjs Tonleitern ist in der Studie »Симметричные лады в теоретических системах Яворского и Мессиаэна« von Juri Cholopov (Kholopov 1971) und im Artikel »Понятие симметрии в музыкально-теоретической концепции Б. Л. Яворского« von Y. Fayn (Fayn 2006) zu lesen.

5 Messiaen 1956, 58–70.

6 Lendvai 1956, 88–100; 1971, 1–16.

7 Gárdonyi 1969.

8 Cholopov 1975; Kholopov 1988, 208–217, 414–416.

9 Taruskin 1985; 2005. In „The Oxford History of Western Music“, Bände 3–5, betrachtet Richard Taruskin die Oktatonik und die Ganztonskala in der Musik vieler Komponisten: vol. 3: S. 100–107 (Mozart, Schubert), S. 428–432 (Liszt, Glinka); vol. 4: S. 38–40, 44–45 (Richard Strauss), S. 69–83 (Debussy), S. 106–123 (Ravel, Rimski-Korsakow), S. 151–182, 478–488 (Strawinsky), S. 197–227 (Skrjabin), S. 230–235 (Messiaen), S. 334–335, 461 (Schönberg), S. 382–384, 393–398, 406–418 (Bartók), S. 434–437, 443 (Janáček), S. 36, 516–517, 523, 715–719 (Berg); vol. 5: S. 109–111 (Copland) (Taruskin, 2005).

10 Letztere ist auch in früheren Arbeiten ausführlicher dargestellt (Gradev 2006; Gradev 2012; Gradev 2014).

11 Kholopov 1988, 119–120.

heit – der Halbton – wird Hemiton genannt und mit dem Buchstaben *h* gekennzeichnet. Die Intervalle, die nur Ganztöne enthalten, erhalten folgende Bezeichnungen: Ganzton, Diton, Triton, Tetraton, Pentaton und Hexaton. Bei Intervallen mit einer ungeraden Zahl von Halbtönen wird vor diesen Bezeichnungen das Präfix »Hemi-« hinzugefügt, welches das um einen Halbton kleinere Intervall bezeichnet (wie bei den alten Griechen für das Dreihalbton-Intervall die Bezeichnung »Hemiditon« eingesetzt wurde¹²). So erhält man folgende Intervallbezeichnungen: Hemiton, Hemiditon, Hemitriton, Hemitetraton, Hemipentaton und Hemihexaton. Davon sind von besonderer Bedeutung für die symmetrischen Tonleitern die die Oktave gleich teilenden Intervalle, welche dem Aufbau der verschiedenen Typen von symmetrischen Tonleitern zugrunde liegen: der *Ganzton* (für das diatonische Intervall große Sekunde und für das chromatische Intervall der verminderten Terz), der *Hemiditon* (für die kleine Terz und übermäßige Sekunde), der *Diton* (für die große Terz und verminderte Quarte) und der *Triton* (für die übermäßige Quarte und verminderte Quinte), siehe Abb. 1.

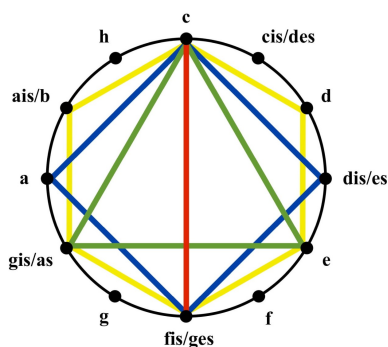


Abbildung 1: Veranschaulichung der die Oktave in gleiche Teile teilenden Intervalle

Dieser Gleichbehandlung ist auch die Anwendung von numerischen Bezeichnungen der Intervalle nach der Anzahl der enthaltenen Halbtöne nützlich. Aus dieser Sicht ist die Art der Notation der Töne der symmetrischen Tonleitern relativ, und die Fälle einer enharmonischen Notation – eine orthographische Wahl, die der Praktikabilität dient.

Das Hauptmerkmal der symmetrischen Tonleitern ist die Aufstellung von die Oktave gleich teilenden Intervallen – *Modulen* (M), die kettenartig von einem gemeinsamen Ton verbunden sind und die Oktave restlos ausfüllen. Nach dem

12 »HEMIDITON, Was, in the Greek music, the interval of [a] major third diminished [by] a semitone, that is, a minor third. The hemiditon is not, as might be believed, the half of a diton or tone, but it is the diton less than the half of a tone, which is entirely different« (Rousseau 1975 [1779], 193).

Halbtongehalt (*Hemitongehalt*, Mh) sind vier Modultypen möglich: *Ganztonmodul* (2 Halbtöne), *Hemiditonmodul* (3 Halbtöne), *Ditonmodul* (4 Halbtöne) und *Tritonmodul* (6 Halbtöne) (siehe Abb.2). Das kleinste, die Oktave zu gleichen Teilen gliedernde, Intervall – der Halbton (Hemiton) – dient als Maßeinheit für den Halbtongehalt des Moduls (Mh), er selbst könnte jedoch nicht Modul einer symmetrischen Tonleiter sein.¹³

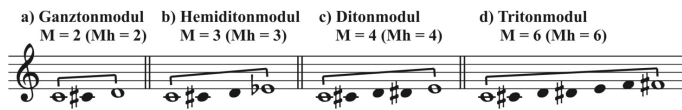


Abbildung 2: Modultypen (M) nach ihrem Halbtongehalt (Mh)

Die mögliche Anzahl der gleichartigen Module in der Oktave, die kettenartig von einem gemeinsamen Ton verbunden sind (Mn), liegt bei 6, 4, 3 oder 2 (siehe Abb.3). Die Abhängigkeit der Anzahl der Module in der Oktave (Mn) vom Halbtongehalt des Moduls (Mh) lässt sich nach der Formel $Mh \cdot Mn = Oh$ definieren, in welcher die Bezeichnung *Oh* den Halbtongehalt der Oktave (d.h. 12) kennzeichnet. Dementsprechend $Mh = Oh : Mn$ und $Mn = Oh : Mh$.

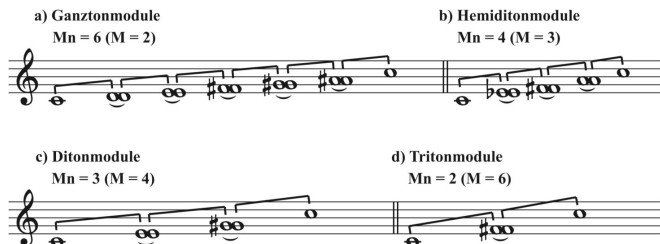


Abbildung 3: Mögliche Anzahl der gleichartigen Module in der Oktave, die kettenartig verbunden sind (Mn)

Die individuelle Intervallstruktur des Moduls wird von mir *strukturell organisiertes Modul* (Mi) genannt und mit arabischen Ziffern nummeriert, die dem Halbtongehalt seiner Intervalle, absteigend geordnet, entsprechen. Nur wenn das strukturell organisierte Modul drei verschiedene Intervallarten enthält (das sind die strukturell

¹³ Die monointervalische chromatische Skala, die das Tonmaterial des europäischen gleichstufigen Stimmungssystem ausschöpft, besitzt keine innere Strukturiertheit. Da sie in allen Höhenpositionen gleich klingt, kann sie keine symmetrische Tonleiter sein. Daher entstehen alle Tonleiter des chromatischen Intervallsystems nach dem Prinzip der Auswahl nur einiger seiner Töne. Im Gegensatz zur chromatischen Skala handelt es sich bei der ebenfalls monointervallischen Ganztonskala zweifellos um eine symmetrische Tonleiter, da sie das Tonmaterial des chromatischen Intervallsystems nicht ausschöpft und über zwei Transpositionen verfügt.

organisierten Tritonmodule 3.2.1 und 3.1.2), können die beiden kleineren Intervalle in Inversion erscheinen (siehe Abb. 4). Ein besonderer Fall ist das strukturell organisierte Ganztonmodul, das mit dem Modul der Ganztonleiter zusammenfällt, was sich mit der Formel $Mi = M = Mh = 2h$ veranschaulichen lässt. Die Anzahl der Töne des strukturell organisierten Moduls wird mit dem Zeichen *Mit* gekennzeichnet.

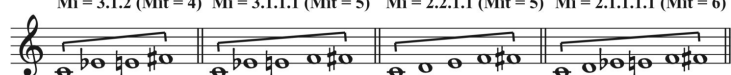
a) Ganztonmodul $Mi = 2$ (<i>Mit</i> = 2)	b) Hemiditonmodul 2.1 $Mi = 2.1$ (<i>Mit</i> = 3)	c) Ditonmodul 3.1 $Mi = 3.1$ (<i>Mit</i> = 3)	Ditonmodul 2.1.1 $Mi = 2.1.1$ (<i>Mit</i> = 4)
			
d) Tritonmodul 5.1 $Mi = 5.1$ (<i>Mit</i> = 3)	Tritonmodul 4.2 $Mi = 4.2$ (<i>Mit</i> = 3)	Tritonmodul 4.1.1 $Mi = 4.1.1$ (<i>Mit</i> = 4)	Tritonmodul 3.2.1 $Mi = 3.2.1$ (<i>Mit</i> = 4)
			
Tritonmodul 3.1.2 $Mi = 3.1.2$ (<i>Mit</i> = 4)	Tritonmodul 3.1.1.1 $Mi = 3.1.1.1$ (<i>Mit</i> = 5)	Tritonmodul 2.2.1.1 $Mi = 2.2.1.1$ (<i>Mit</i> = 5)	Tritonmodul 2.1.1.1.1 $Mi = 2.1.1.1.1$ (<i>Mit</i> = 6)
			

Abbildung 4: Strukturell organisierte Module (*Mi*)

Die andere theoretische Möglichkeit für den Aufbau von symmetrischen Tonleitern folgt *Gleichstrukturgruppen* (*G*): Damit ist die Gesamtheit aller Töne, die auf eine bestimmte Weise das Prinzip der Teilung der Oktave in gleiche Teile einsetzen, gemeint. Die Anzahl der Töne in der Gleichstrukturgruppe wird mit dem Zeichen *Gt* gekennzeichnet. Sie fällt mit der möglichen Anzahl von gleichartigen, kettenartig verbundenen Modulen (*Mn*) zusammen, die die Oktave restlos ausfüllen ($Gt = Mn$). Möglich sind nur vier Typen von Gleichstrukturgruppen – so viele wie die verschiedenen Modultypen. Das sind der Ganzton-Sechsklang (2:2:2:2:2:2), der Hemiditon-Vierklang (bzw. der verminderte Vierklang 3:3:3:3), der Diton-Dreiklang (bzw. der übermäßige Dreiklang 4:4:4) und das Tritonintervall (6:6), siehe Abb. 5 und vgl. Abb. 2. Nach dem Vergleich beider Abbildungen wird ersichtlich, dass die Gleichstrukturgruppe auch als Summe von gleichartigen Modulen betrachtet werden kann.

Die mögliche Anzahl der gleichartigen Gleichstrukturgruppen in der Oktave mit unterschiedlichem Tongehalt (2, 3, 4 oder 6) wird mit *Gn* gekennzeichnet. *Gn* entspricht dem Halbtongehalt des Moduls (*Mh*), d.h. $Gn = Mh$. (Bei wenigen gleichartigen Modulen in der Oktave (*Mn*) ist die Anzahl der darin enthaltenen gleichartigen Gleichstrukturgruppen (*Gn*) natürlich größer und umgekehrt.)

Die verschiedenen Höhenpositionen der gleichartigen Gleichstrukturgruppen werden mit fortlaufenden Großbuchstaben des lateinischen Alphabets gekennzeichnet. Als Anfangston der ersten Gleichstrukturgruppe A wird bedingt der Ton *c* angenommen.

a) Ganzton-Gleichstrukturgruppe
G = 2:2:2:2:2:2 (Gt = 6)

b) Hemiditon-Gleichstrukturgruppe
G = 3:3:3:3:3 (Gt = 4)

c) Diton-Gleichstrukturgruppe
G = 4:4:4 (Gt = 3)

d) Triton-Gleichstrukturgruppe
G = 6:6 (Gt = 2)

Abbildung 5: Typen von Gleichstrukturgruppen (G) in horizontaler und vertikaler Darstellung

a) Ganzton-Gleichstrukturgruppen
Gn = 2 (G = 2:2:2:2:2:2)

b) Hemiditon-Gleichstrukturgruppen
Gn = 3 (G = 3:3:3:3:3)

c) Diton-Gleichstrukturgruppen
Gn = 4 (G = 4:4:4)

d) Triton-Gleichstrukturgruppen
Gn = 6 (G = 6:6)

Abbildung 6: Mögliche Anzahl von gleichartigen Gleichstrukturgruppen in der Oktave (Gn) in horizontaler und vertikaler Darstellung

Aus alldem wird deutlich, dass sich *die symmetrischen Tonleitern* (S) als teils chromatische Tonleitern, aufgebaut nach dem Prinzip der regelmäßigen Wieder-

holbarkeit, in zweierlei Hinsicht definieren lassen: über die Kategorie *Modul* oder über die Kategorie *Gleichstrukturgruppe*.

Im ersten Fall – aus der Sicht der Kategorie *Modul* – wird die symmetrische Tonleiter bei der über einen gemeinsamen Ton kettenartigen Verbindung der möglichen Anzahl von gleichartigen strukturell organisierten Modulen bis zur Ausfüllung der Oktave gebildet. Diese Gesetzmäßigkeit lässt sich mit folgender Formel veranschaulichen: $S = M_n \cdot M_i$.

I. Ganztonleiter (M = 2; Mi = 2; St = 6)	II. Hemiditon-Tonleiter 2.1 (M = 3; Mi = 2.1; St = 8)
III. Diton-Tonleiter 3.1 (M = 4; Mi = 3.1; St = 6)	IV. Diton-Tonleiter 2.1.1 (M = 4; Mi = 2.1.1; St = 9)
V. Triton-Tonleiter 5.1 (M = 6; Mi = 5.1; St = 4)	VI. Triton-Tonleiter 4.2 (M = 6; Mi = 4.2; St = 4)
VII. Triton-Tonleiter 4.1.1 (M = 6; Mi = 4.1.1; St = 6)	
VIII. Triton-Tonleiter 3.2.1 (M = 6; Mi = 3.2.1; St = 6)	IX. Triton-Tonleiter 3.1.2 (M = 6; Mi = 3.1.2; St = 6)
X. Triton-Tonleiter 3.1.1.1 (M = 6; Mi = 3.1.1.1; St = 8)	XI. Triton-Tonleiter 2.2.1.1 (M = 6; Mi = 2.2.1.1; St = 8)
XII. Triton-Tonleiter 2.1.1.1.1 (M = 6; Mi = 2.1.1.1.1; St = 10)	

Abbildung 7: Darstellung der symmetrischen Tonleitern über die Kategorie Modul (M)¹⁴

Im zweiten Fall – aus der Sicht der Kategorie *Gleichstrukturgruppe* – wird die symmetrische Tonleiter aus so vielen gleichartigen Gleichstrukturgruppen gebildet, die immer weniger sind als die mögliche Anzahl von Gleichstrukturgruppen

¹⁴ Mit St wird die Anzahl der Töne der symmetrischen Tonleiter bezeichnet.

vom gleichen Typ innerhalb der Oktave. Diese Gesetzmäßigkeit lässt sich mit folgender Formel veranschaulichen: $S = G_n - G_x$, wobei G_x für die Anzahl der der Tonleiter nicht angehörigen gleichartigen Gleichstrukturgruppen steht. Die Ganztonleiter und die Hemiditon-Tonleiter werden bei $G_x = 1$ gebildet, beide Arten der Diton-Tonleitern bei $G_x = 2$ bzw. $G_x = 1$, und die acht Triton-Tonleitern bei $G_x = 4$, $G_x = 3$, $G_x = 2$ oder $G_x = 1$.

I. Ganztonleiter A (G = 2:2:2:2:2:2; A; St = 6)	II. Hemiditon-Tonleiter A + C (G = 3:3:3:3; A + C; St = 8)
III. Diton-Tonleiter A + D (G = 4:4:4:4; A + D; St = 6)	IV. Diton-Tonleiter A + C + D (G = 4:4:4:4; A + C + D; St = 9)
V. Triton-Tonleiter A + F (G = 6:6; A + F; St = 4)	VI. Triton-Tonleiter A + E (G = 6:6; A + E; St = 4)
VII. Triton-Tonleiter A + E + F (G = 6:6; A + E + F; St = 6)	
VIII. Triton-Tonleiter A + D + F (G = 6:6; A + D + F; St = 6)	IX. Triton-Tonleiter A + D + E (G = 6:6; A + D + E; St = 6)
X. Triton-Tonleiter A + D + E + F (G = 6:6; A + D + E + F; St = 8)	XI. Triton-Tonleiter A + C + E + F (G = 6:6; A + C + E + F; St = 8)
XII. Triton-Tonleiter A + C + D + E + F (G = 6:6; A + C + D + E + F; St = 10)	

Abbildung 8: Darstellung der symmetrischen Tonleitern über die Kategorie Gleichstrukturgruppe (G)

Entsprechend dem Modultyp (M) sind die symmetrischen Tonleitern in *vier Typen* (TS) zu unterteilen: *Ganztonotyp* (M = 2), *Hemiditontyp* (M = 3), *Ditontyp* (M = 4) und *Tritontyp* (M = 6). Daher wird der Typ der symmetrischen Tonleiter (TS) von der möglichen Anzahl der Module in der Oktave (M_n) bestimmt.

Die symmetrische Tonleiter (S) wird jeweils vom strukturell organisierten Modul (Mi) bestimmt. Entsprechend dem strukturell organisierten Modul (Mi) können die symmetrischen Tonleitern (S) in *12 Arten* unterteilt werden (wie wir wissen, sind Messiaens Modi mit begrenzten Transpositionsmöglichkeiten sieben und die symmetrischen Leitern in der Klassifikation von Juri Cholopov elf an der Zahl). Die Arten von symmetrischen Tonleitern werden mit fortlaufenden römischen Zahlen gekennzeichnet, beginnend bei der Ganztonleiter mit Mi = 2, indem ich mich an die bereits festgelegte Reihenfolge der Intervalle in ihren strukturell organisierten Modulen halte (siehe Abb. 4).

Man kann die Anzahl der Töne der symmetrischen Tonleiter (St) berechnen, indem vom Produkt der Anzahl der Töne ihres strukturell organisierten Moduls (Mit) und der möglichen Anzahl ihrer Module (Mn) die Anzahl der Töne der Gleichstrukturgruppe der Tonleiter (Gt) subtrahiert wird, was folgende formelmäßige Darstellung hat: $St = Mit \cdot Mn - Gt$.

Für die genaue Position der symmetrischen Tonleiter verwende ich den etablierten Begriff *Transposition* (Tr). Die Transpositionen werden mit fortlaufenden arabischen Ziffern gekennzeichnet, nach welchen das strukturell organisierte Modul der Tonleiter und ihre Gleichstrukturgruppen in der konkreten Transposition in Klammern angegeben wird. Als Ausgangston jeder symmetrischen Tonleiter in erster Transposition nehme ich den Ton c an.

Die Anzahl der Transpositionen der symmetrischen Tonleiter ist beschränkt durch die Anzahl der Halbtöne ihres Moduls ($Trn = Mh$). Die Ganztonleiter hat somit nur zwei Transpositionen, die Hemiditon-Tonleiter drei, die Diton-Tonleitern je vier und die Triton-Tonleitern je sechs.

Die komplette symbolische Bezeichnung jeder symmetrischen Tonleiter soll ihre fortlaufende Nummer und ihre Transposition umfassen, dargestellt über das strukturell organisierte Modul (Mi) und die Gleichstrukturgruppen der Tonleiter (G) (s. *Tabelle der symmetrischen Tonleitern* in Abb. 9).

Satztechnisch sind drei Formen der Entwicklung des musikalischen Materials über die Transpositionen der symmetrischen Tonleitern möglich:

1. *monotranspositionelle Entwicklung*, wobei ein Aufenthalt in demselben Klangraum vorliegt;
2. *multitranspositionelle Entwicklung (Transpositionieren)*, was eine Klangerneuerung mit sich bringt;
3. *politranspositionelle Entwicklung* – die vertikale Kombination von verschiedenen Transpositionen derselben symmetrischen Tonleiter.

Die vertikale Kombination vom musikalischen Material aus verschiedenen symmetrischen Tonleitern oder vom Material symmetrischer Tonleitern mit anderem Tonleitermaterial nenne ich *Polymodalität*. Der beschriebene musikterminologische Apparat des theoretischen Systems der symmetrischen Tonleitern wird folgenderweise in übersichtlicher Form dargestellt:

h	Halbton (Hemiton)
Oh	Halbtongehalt der Oktave (12 Halbtöne)
M	Modul – die Oktave gleich teilendes Intervall. Die kettenartig von einem gemeinsamen Ton verbundenen Module füllen die Oktave restlos aus
Mh	Halbtongehalt (Hemitongehalt) des Moduls
Mn	mögliche Anzahl der gleichartigen Module in der Oktave, die kettenartig von einem gemeinsamen Ton verbunden sind
Mi	strukturell organisiertes Modul – die individuelle Intervallstruktur des Moduls
Mit	Anzahl der Töne des strukturell organisierten Moduls
G	Gleichstrukturgruppe – die Gesamtheit aller Töne, die auf eine bestimmte Weise das Prinzip der Teilung der Oktave in gleiche Teile einsetzen
Gt	Anzahl der Töne in der Gleichstrukturgruppe
Gn	mögliche Anzahl der gleichartigen Gleichstrukturgruppen in der Oktave mit unterschiedlichem Tongehalt
A, B, C...	die verschiedenen Höhenpositionen der gleichartigen Gleichstrukturgruppen
S	Art der symmetrischen Tonleiter – chromatische Tonleiter (Modus), aufgebaut nach dem Prinzip der regelmäßigen Wiederholbarkeit
TS	Typ der symmetrischen Tonleiter nach dem Modultyp
St	Anzahl der Töne der symmetrischen Tonleiter
Tr	Transposition – Höhenposition der symmetrischen Tonleiter
Trn	Anzahl der Transpositionen der symmetrischen Tonleiter

Die zwölf theoretisch denkbaren symmetrischen Tonleitern – Ganztonleiter, Hemiditon-Tonleiter, zwei Diton- und acht Triton-Tonleitern – erhalten folgende Bezeichnungen:

- I. Ganztonleiter
- II. Hemiditon-Tonleiter (Tonleiter 2.1 bzw. Tonleiter Ganzton-Halbton)
- III. Diton-Tonleiter 3.1 (Tonleiter Hemiditon-Halbton)
- IV. Diton-Tonleiter 2.1.1 (Tonleiter Ganzton-Halbton-Halbton)
- V. Triton-Tonleiter 5.1 (Tonleiter Hemitriton-Halbton)
- VI. Triton-Tonleiter 4.2 (Tonleiter Diton-Ganzton)
- VII. Triton-Tonleiter 4.1.1 (Tonleiter Diton-Halbton-Halbton)
- VIII. Triton-Tonleiter 3.2.1 (Tonleiter Hemiditon-Ganzton-Halbton)
- IX. Triton-Tonleiter 3.1.2 (Tonleiter Hemiditon-Halbton-Ganzton)
- X. Triton-Tonleiter 3.1.1.1 (Tonleiter Hemiditon-Halbton-Halbton-Halbton)
- XI. Triton-Tonleiter 2.2.1.1 (Tonleiter Ganzton-Ganzton-Halbton-Halbton)
- XII. Triton-Tonleiter 2.1.1.1.1 (Tonleiter Ganzton-Halbton-Halbton-Halbton-Halbton)

Alle symmetrischen Tonleitern lassen sich musikterminologisch in der Tabelle der symmetrischen Tonleitern darstellen, in welcher ich jede davon über elf grundlegende Klassifikationsmerkmale definiere (s. *Tabelle der symmetrischen Tonleitern* in Abb. 9):

- 1. Art der symmetrischen Tonleiter (S)
- 2. Typ der symmetrischen Tonleiter (TS)
- 3. Modul (M)
- 4. Mögliche Anzahl der Module in der Oktave (Mn)
- 5. Strukturell organisiertes Modul (Mi)
- 6. Gleichstrukturgruppe (G)
- 7. Mögliche Anzahl der gleichartigen Gleichstrukturgruppen in der Oktave mit unterschiedlichem Tongehalt (Gn)
- 8. Anzahl der Töne der symmetrischen Tonleiter (St)
- 9. Anzahl der Transpositionen der symmetrischen Tonleiter (Trn)
- 10. Erste Transposition der symmetrischen Tonleiter (1. Tr)
- 11. Komplette Bezeichnung der symmetrischen Tonleiter in der ersten Transposition (S 1. Tr)

S	TS	M	Mn	Mi	G	Gn	St	Trn	1. Tr	S 1. Tr
I.	Ganztontyp	2	6	2	2:2:2:2:2:2	2	6	2	2: A	I.1. (2: A)
II.	Hemiditontyp	3	4	2.1	3:3:3:3	3	8	3	2.1: A+C	II.1. (2.1: A+C)
III.	Ditontyp	4	3	3.1	4:4:4	4	6	4	3.1: A+D	III.1. (3.1: A+D)
IV.	Ditontyp	4	3	2.1.1	4:4:4	4	9	4	2.1.1: A+C+D	IV.1. (2.1.1: A+C+D)
V.	Tritontyp	6	2	5.1	6:6	6	4	6	5.1: A+F	V.1. (5.1: A+F)
VI.	Tritontyp	6	2	4.2	6:6	6	4	6	4.2: A+E	VI.1. (4.2: A+E)
VII.	Tritontyp	6	2	4.1.1	6:6	6	6	6	4.1.1: A+E+F	VII.1. (4.1.1: A+E+F)
VIII.	Tritontyp	6	2	3.2.1	6:6	6	6	6	3.2.1: A+D+F	VIII.1. (3.2.1: A+D+F)
IX.	Tritontyp	6	2	3.1.2	6:6	6	6	6	3.1.2: A+D+E	IX.1. (3.1.2: A+D+E)
X.	Tritontyp	6	2	3.1.1.1	6:6	6	8	6	3.1.1.1: A+D+E+F	X.1. (3.1.1.1: A+D+E+F)
XI.	Tritontyp	6	2	2.2.1.1	6:6	6	8	6	2.2.1.1: A+C+E+F	XI.1. (2.2.1.1: A+C+E+F)
XII.	Tritontyp	6	2	2.1.1.1.1	6:6	6	10	6	2.1.1.1.1: A+C+D+E+F	XII.1. (2.1.1.1.1: A+C+D+E+F)

Abbildung 9: Tabelle der symmetrischen Tonleitern

Über die von mir erarbeitete allgemeine Theorie der symmetrischen Tonleitern lassen sich sowohl die sieben Modi mit begrenzten Transpositionsmöglichkeiten von Olivier Messiaen erklären, die er nach dem Prinzip der regelmäßigen Wiederholbarkeit bildet, als auch die elf symmetrischen Leitern, die Juri Cholopov nach dem Prinzip der Teilung der Oktave in gleiche Teile aufbaut. In meinem System ist jedoch noch eine symmetrische Tonleiter aufgenommen, die in den Systematiken von Messiaen und Cholopov nicht präsent ist – die *Tonleiter Diton-Ton* (*Tonleiter 4.2*), die ich am Anfang des 2. Aktes der letzten Oper von Rimski-Korsakow *Der goldene Hahn* (1907) gefunden habe –, so dass die Gesamtanzahl der symmetrischen Tonleitern zwölf wird und sich alle arithmetischen Möglichkeiten über den Aufbau solcher Tonleitern erschöpfen.

Die verschiedenen symmetrischen Tonleitern erscheinen nicht gleich häufig in der Musikpraxis. Am frühesten und am häufigsten erscheinen die Hemiditon- und Ganztonleitern, in geringerem Maße sind Diton-Tonleitern zu finden und noch seltener – Triton-Tonleitern. Neben dem zunehmenden Interesse an den symmetrischen Tonleitern sind allmählich auch Fälle von Polymodalität aufgrund der symmetrischen Tonleitern anzutreffen.

OLIVIER MESSIAEN	JURI CHOLOPOW	NIKOLAY GRADEV
1. Modus <i>c-d-e-fis-gis-ais-c</i>	1. Ganztonleiter <i>c-d-e-fis-gis-ais</i>	I. Ganztonleiter <i>c-d-e-fis-gis-ais-c</i>
2. Modus (1.2) <i>c-des-es-e-fis-g-a-b-c</i> – unvollst. 4. Modus	2. Verminderte Leiter <i>c-d-es-f-fis-gis-a-h</i>	II. Hemiditon-Tonleiter <i>c-d-es-f-fis-gis-a-h-c</i>
3. Modus (2.1.1) <i>c-d-es-e-fis-g-as-b-h-c</i>	3. Übermäßige Leiter 3.1 <i>c-dis-e-g-as-h</i>	III. Diton-Tonleiter 3.1 <i>c-es-e-g-gis-h-c</i>
–	4. Übermäßige Leiter 2.1.1 <i>c-d-es-e-fis-g-as-b-h</i>	IV. Diton-Tonleiter 2.1.1 <i>c-d-es-e-fis-g-gis-ais-h-c</i>
–	5. Tritonusleiter 5.1 <i>c-f-fis-h</i>	V. Triton-Tonleiter 5.1 <i>c-f-fis-h-c</i>
–	–	VI. Triton-Tonleiter 4.2 <i>c-e-fis-ais-c</i>
5. Modus (1.4.1) – unvollst. 4. Modus <i>c-des-f-fis-g-h-c</i>	6. Tritonusleiter 4.1.1 <i>c-e-f-fis-ais-h</i>	VII. Triton-Tonleiter 4.1.1 <i>c-e-f-fis-ais-h-c</i>
– unvollst. 2. Modus	7. Tritonusleiter 3.2.1 <i>c-es-f-fis-a-h</i>	VIII. Triton-Tonleiter 3.2.1 <i>c-es-f-fis-a-h-c</i>
– unvollst. 2. Modus	8. Tritonusleiter 3.1.2 <i>c-dis-e-fis-a-b</i>	IX. Triton-Tonleiter 3.1.2 <i>c-es-e-fis-a-ais-c</i>
4. Modus (1.1.3.1) <i>c-des-d-f-fis-g-as-h-c</i>	9. Tritonusleiter 3.1.1.1 <i>c-dis-e-f-fis-a-ais-h</i>	X. Triton-Tonleiter 3.1.1.1 <i>c-es-e-f-fis-a-ais-h-c</i>
6. Modus (2.2.1.1) <i>c-d-e-f-fis-gis-ais-h-c</i>	10. Tritonusleiter 2.2.1.1 <i>c-d-e-f-fis-gis-ais-h</i>	XI. Triton-Tonleiter 2.2.1.1 <i>c-d-e-f-fis-gis-ais-h-c</i>
7. Modus (1.1.1.2.1) <i>c-des-d-es-f-fis-g-as-a-h-c</i>	11. Tritonusleiter 2.1.1.1.1 <i>c-d-es-e-f-fis-gis-a-b-h</i>	XII. Triton-Tonleiter 2.1.1.1.1 <i>c-d-es-e-f-fis-gis-a-ais-h-c</i>

Abbildung 10: Vergleich zwischen den Modi mit begrenzten Transpositionsmöglichkeiten Olivier Messiaens und den Systematiken der symmetrischen Tonleitern von Juri Cholopow und Nikolay Gradev¹⁵

Als strukturierter Tonvorrat kann jede symmetrische Tonleiter horizontal (melodisch), vertikal (intervallisch, akkordisch) und interdimensional (gleichzeitig horizontal und vertikal) auftreten. Das melodische Auftreten der Tonleitern macht sie am besten erkennbar für das Gehör, während bei ihrer interdimensionalen Behandlung sich ihre spezifische Klangsubstanz in größtem Maße entfaltet. Aufgrund dieser Kompositionsmöglichkeiten können die symmetrischen Tonleitern sowohl tonal als auch modal behandelt werden.

Das dargestellte terminologische System ist auf verschiedene historische und stilistische Erscheinungen der symmetrischen Tonleitern anwendbar – von den frühesten Anfangsformen der Hemiditon-Tonleiter und Ganztonleiter des 18. Jh. und frühen 19. Jh. (Johann Sebastian Bach, Domenico Scarlatti, Mozart, Beetho-

¹⁵ Die Systematik der Modi mit begrenzten Transpositionsmöglichkeiten von Messiaen basiert auf „Technik meiner musikalischen Sprache“ (Messiaen 1956, 58–63), während die Systematik der symmetrischen Leitern von Juri Cholopov gemäß „Harmonie. Theoretischer Kurs“ (Cholopov 1988, 208–210) angeführt wird. Für die Triton-Tonleitern verwendet Cholopov auch Boleslav Yavorskis Begriff zweipolige Leitern (дважды-лады).

ven, Schubert, Chopin, Schumann, Glinka, Dargomyschski), über die stetig an Zahl und stilistischer Bedeutung zunehmenden Fälle aus der zweiten Hälfte des 19. Jh. bis Mitte des 20. Jh. (Liszt, Tschaikowski, Rimski-Korsakow, Debussy, Skrjabin, Strawinsky, Bartók), die in der romantischen Harmonik eine selbständige *Linie der chromatischen Tonhöhensymmetrie* ausbilden, bis zur Erfindung von bislang nicht existenten Tonleiterstrukturen in den Kompositionstechniken des 20. Jh. (Messiaen).

Anschauliche Beispiele für die individuelle Verwendung der Hemiditon-Tonleiter und Ganztonleiter sind auch in der Musik der bulgarischen Komponisten des 20. Jh. Dimitar Nenov (1901–1953), Wesselin Stojanow (1902–1969), Pantscho Wladigerow (1899–1978), Alexander Rajtschew (1922–2003) sowie Pentscho Stojanow (1931–2020) zu finden, wo sie die Rolle eines wesentlichen stilistischen Merkmals spielen. Ich möchte den Leser auf die Musik von Dimitar Nenov hinweisen. Darin ist die vom Komponisten selbst entwickelte Hemiditon-Tonleiter in der Variante *Ganzton-Halbton* interdimensional verwendet, indem ihr Tonvorrat streng eingehalten wird. So behandelt der Komponist die Tonleiter modal und in seiner Musik funktioniert sie als satztechnische Alternative des Dur-Moll-Systems, ohne das tonale Denken zu verlassen. Indem Dimitar Nenov der Hemiditon-Tonleiter eine thematische Funktion vergibt, dient sie dem Komponisten als ausschließliches Tonmaterial nicht nur für abgesonderte Strukturteile sondern auch für ganze Werke, wie die Klavieretüde Nr. 1 (1931)¹⁶ oder die Toccata für Klavier (1932–1939)¹⁷. Dadurch wird diese Technik zum Kennzeichen Dimitar Nenovs musikalischen Denkens. Mit dieser Kompositionstechnik verkörpert er sein ästhetisches Verständnis der „Suche nach dem Neuen, bis dahin Unausgesprochenen.“¹⁸

16 Dimitar Nenov – Klavieretüde Nr. 1, aufgeführt von Mario Angelov: https://www.youtube.com/watch?v=8BsGQAJ_okk (28.5.2022). In meiner zweiteiligen Studie »The Symmetrical-Modal Musical Thought of Dimitar Nenov in Piano Etude № 1.« (Gradev 2008a; 2008b) und im 3. Kapitel meiner Dissertation (Gradev 2012) behandle ich Dimitar Nenovs Kompositionsarbeit mit der Hemiditon-Tonleiter in dieser Etüde.

17 Dimitar Nenov – Toccata für Klavier, aufgeführt von Mario Angelov: <https://www.youtube.com/watch?v=zbjhlQTFneQ> (28.5.2022); Dimitar Nenov – »Toccata«, orchestriert vom Komponisten Lazar Nikolov (Schüler Dimitar Nenovs), aufgeführt vom Genesis Orchestra unter der Leitung von Yordan Kamdzhilov: https://www.youtube.com/watch?v=_eP1kAik-Sc (28.5.2022).

18 »[Т]ърсене на новото, неказано дотогава« (zit. nach Nikolov 1969, 123).

Literatur

- Cholopov, Yuri (1975), »Symmetrische Leitern in der Russischen Musik«, *Die Musikforschung* 28/4, 379–407. <https://www.jstor.org/stable/41117814> (28.5.2022)
- Fayn, Yakov (2006), »Ponyatiye simmetrii v muzykal'no-teoreticheskoy kontseptsii B. L. Yavorskogo« [»Понятие симметрии в музыкально-теоретической концепции Б. Л. Яворского«], in: *Voprosy muzykoznaniya, sb. statey, vyp. II – Novosibirsk*, Novosibirskaya gosudarstvennaya konservatoriya im. M. I. Glinki, 56–75.
- Gárdonyi, Zoltán (1969), »Neue Tonleiter- und Sequenztypen in Liszts Frühwerken (Zur Frage der »Lisztschen Sequenzen«)«, *Studia Musicologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 11/1–4, 169–199. <https://doi.org/10.2307/901277> (28.5.2022)
- Gradev, Nikolay (2006), »Theoretisches System der symmetrischen Tonleitern (terminologischer Apparat)« [»Теоретична система на симетричните ладове (терминологичен апарат)«], in: *Novi idei v muzikoznaniето*, Sofia: SBK – Sektsia »Muzikoloji«, 79–93.
- Gradev, Nikolay (2008a), »The Symmetrical-Modal Musical Thought of Dimitar Nenov in Piano Etude № 1«, erster Teil [»Симетричноладовото музикално мислене на Димитър Ненов в Етюд за пиано № 1. Част I«], *Bulgarian Musicology* 32/1, 39–61. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=60508> (28.5.2022)
- Gradev, Nikolay (2008b), »The Symmetrical-Modal Musical Thought of Dimitar Nenov in Piano Etude № 1«, zweiter Teil [»Симетричноладовото музикално мислене на Димитър Ненов в Етюд за пиано № 1. Част II«], *Bulgarian Musicology* 32/2, 3–29. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=13028> (28.5.2022)
- Gradev, Nikolay (2012), *Research Method of Dimitar Nenov's Symmetrical-Modal Musical Thought* [Метод за изследване на симетричноладовото музикално мислене на Димитър Ненов], Ph.D., Institute of Art Studies – Bulgarian Academy of Sciences.
- Gradev, Nikolay (2014), *Chromatische Spielarten der Tonhöehensymmetrie in der Musik des 19. Jahrhunderts* [Хроматични форми на звуковисочинна симетрия в музиката на XIX век], unveröffentlichte Habilitationsschrift, Nationale Musikakademie »Prof. Pantscho Wladigerow« – Sofia.
- Gradev, Nikolay (2015), »»False Progressions Beyond the Boundaries of Mode« and »Circular Modulations« of Rimsky-Korsakov – First Attempt at Symmetric Modes Theoretical Explanation« [»Лъжливите последования извън пределите на строя« и »кръговите модуляции« на Римски-Корсаков – първият опит за теоретично обяснение на симетричните ладове«], in: *Academic Forum »Integral Music Theory 2014«*, Sofia: »Prof. Pancho Vladigerov« National Academy of Music, 76–93. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=808881> (28.5.2022)
- Kholopov, Yuri (1971), »Symmetrische Leitern in den theoretischen Systemen Jaworskis und Messiaens« [»Симетричните лады в теоретических системах Яворского и Мессияна«], in: *Muzyka i sovremennost'*, 7. Folge, Moskau: Muzyka, 247–293.
- Kholopov, Yuri (1988), *Harmony. Theoretical Course* [Гармония. Теоретический курс], Moskau: Muzyka.

- Lendvai, Ernő (1956), »Introduction aux formes et harmonies Bartókienes«, in: *Bartók, sa vie et son oeuvre*, hg. von Bence Szabolsci, Budapest: Corvina, 88–136.
- Lendvai, Ernő (1971), *Béla Bartók: An Analysis of his Music*, London: Kahn & Averill.
- Messiaen, Olivier (1956), *The Technique of my musical language* [*Technique de mon langage musical*, 1944], transl. by John Satterfield, Paris: Leduc.
- Nikolov, Lazar (Hg.) (1969), *Dimitar Nenov. Spomeni i materiali* [*Димитър Ненов. Спомени и материали*], Sofia: Nauka i izkustvo, 1969.
- Rimsky-Korsakov, Nikolai (1960), *Manual of Harmony* [*Учебник гармонии (1884–1885)*], in: ders., *Polnoye sobraniye sochineniy, literaturnyye proizvedeniya i perepiska*, Bd. 4, Moskau: Muzgiz, 1–231.
- Rousseau, Jean-Jacques (1779), *A Complete Dictionary of Music*, transl. by W. Waring, 2nd ed., London: J. Murray. Reprint New York: AMS Press, 1975 <https://archive.org/details/0043COMP/page/n193/mode/2up> (28.5.2022)
- Taruskin, Richard (1985), »Chernomor to Kashchei: Harmonic Sorcery; or, Stravinsky's ›Angle‹«, *Journal of the American Musicological Society* 38/1, 72–142. <https://doi.org/10.2307/831550> (28.5.2022)
- Taruskin, Richard (2005), *The Oxford History of Western Music*, 6 volumes, Vol. 3–5, Oxford: Oxford University Press.
- Yavorsky, Boleslav (1908), *Musikalischer Satzbau* [*Строение музыкальной речи. Материалы и заметки*], Bd. 1., Moskau.

© 2025 Nikolay Gradev (gradev.nikolay@gmail.com)

Nationale Musikakademie »Prof. Pantscho Wladigerow« – Sofia [»Prof. Pancho Vladigerov« National Academy of Music – Sofia]

Gradev, Nikolay (2025), »Theorie der symmetrischen Tonleitern«, in: *Tonsysteme und Stimmungen. 21. Jahreskongress der Gesellschaft für Musiktheorie* (GMTH Proceedings 2021), hg. von Moritz Heffter, Johannes Menke, Florian Vogt und Caspar Johannes Walter, 217–233. <https://doi.org/10.31751/p.341>

eingereicht / submitted: 07/06/2022

angenommen / accepted: 12/07/2023

veröffentlicht / first published: 01/09/2025

zuletzt geändert / last updated: 01/09/2025