

J. Gedan

# MUSIKTHEORIE

## Teil I

Intervalle, Tonleitern, Quintenzirkel



## Vorbemerkung

Manch einer versteht Musiktheorie als lästigen Zusatz zur Musik, mit dem er sich ungern beschäftigt. In Wahrheit jedoch ist sie nichts Praxisfernes, sondern Grundlage der Musik, und ein Instrumentalist, der den harmonischen Zusammenhang eines Notentextes nicht versteht, wäre wie jemand, der in einer Fremdsprache redete, deren Aussprache ihm zwar geläufig ist, deren Wortbedeutungen er aber gar nicht kennt. Ihre Kenntnis hat zudem einen nützlichen Nebeneffekt: sie unterstützt wesentlich das instrumentale Üben und Einstudieren.

Im folgenden wird versucht, Musiktheorie in erster Linie strukturell zu betrachten, also nicht Beschreibungen eines Sachverhalts zu liefern, sondern zu erklären, aus welcher Struktur, vornehmlich des Quintenzirkels, sich dieser Sachverhalt ergibt und welche immer gleich bleibenden Muster sich hinter unserem dur-moll-tonalen System verbergen.

*J. Gedan, 2008*

# I. Intervallbezeichnungen

Bezeichnungen wie *Quarte*, *Quinte*, *Oktave* benennen Tonhöhenverhältnisse zwischen zwei Tönen, aber nicht wirklich ihren Abstand, denn *Quinte* bedeutet *der fünfte Ton*, also nicht *fünf*, sondern *vier Töne höher* – die Intervallbezeichnungen sind Ordnungszahlen, bzw. Stufenbezeichnungen: Eine *Prime* ist von einem bestimmten Ton aus der *erste* Ton, also wieder derselbe, eine *Sekunde* der zweite, liegt also einen Ton höher. Darum ergeben *Quinte+Quarte* (5+4) keine *None* (9), sondern eine *Oktave* (8). Die Bezeichnung bis zur zwölften Stufe sind:

I. Prime, II. Sekunde, III. Terz, IV. Quarte, V. Quinte, VI. Sexte, VII. Septime, VIII. Oktave, IX. None, X. Dezime, XI. Undezime, XII. Duodezime

Unter allen Zusammenklängen nimmt die Oktave bekanntlich eine Sonderstellung ein: Ihre beiden Töne verschmelzen sehr miteinander und werden als identische Tonhöhen in unterschiedlicher Tonlage empfunden (gäbe es dieses Phänomen nicht, könnten Männer- und Frauenstimme nicht dieselbe Melodie gleichzeitig singen). Deshalb gelangt man, gleichgültig, welche Intervalle man übereinanderschichtet, beim 8. Ton immer wieder zum Ausgangston:

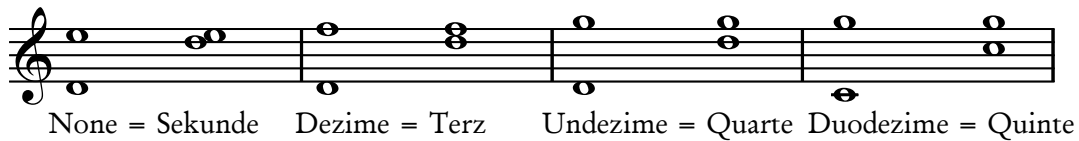
The image shows four musical staves illustrating intervals. The first staff shows a sequence of notes starting from  $d'$  (D4) and moving up by seconds to  $d'$  (D5). The second staff shows a sequence starting from  $f$  (F3) and moving up by thirds to  $f''$  (F5). The third staff shows a sequence starting from  $G$  (G2) and moving up by fourths to  $g''$  (G4). The fourth staff shows a sequence starting from  $C$  (C2) and moving up by fifths to  $c'''$  (C5). Each sequence is divided into two measures by a double bar line.

Solche Intervallschichtungen liefern uns immer alle sieben Töne unserer gebräuchlichen Tonleiter, unabhängig davon, welches Intervall man benutzt. Die Erklärung dafür ist trivial: Sieben ist eine Primzahl, ist also nicht teilbar, kein Intervall kann früher als nach sieben Schritten wieder zum Ausgangspunkt zurückführen.

Die Oktave ist nicht nur verantwortlich dafür, daß sich unser Tonsystem im Kreis dreht, sondern außerdem dafür, daß es für jedes Intervall auch eine *Umkehrung* gibt: Die Terz  $e'-g'$  ist gleichwertig mit der Sexte  $g'-e''$ , das eine ist des anderen Umkehrung. Da beide sich zur Oktave ergänzen, spricht man auch von *Komplementär-(Ergänzungs-)Intervallen*:

The image shows three musical staves illustrating complementary intervals. The first staff shows a second (Sekunde) and its complement, the seventh (Septime). The second staff shows a sixth (Sexte) and its complement, the third (Terz). The third staff shows a fifth (Quinte) and its complement, the fourth (Quarte). Each interval is represented by two notes on a staff, with the interval name written above and the complementary interval name written below.

Die Sekunde ist die Umkehrung der Septime, die Septime die Umkehrung der Sekunde, die Terz die Umkehrung der Sexte, die Sexte die Umkehrung der Terz, usw. Bei Intervallen, die größer sind als eine Oktave, kann man von Umkehrungen nicht mehr sprechen, denn deren Töne werden durch Oktavierung nicht vertauscht:



Man spricht dann besser von oktavierten Intervallen oder könnte statt Duodezime auch Oktavquint sagen.

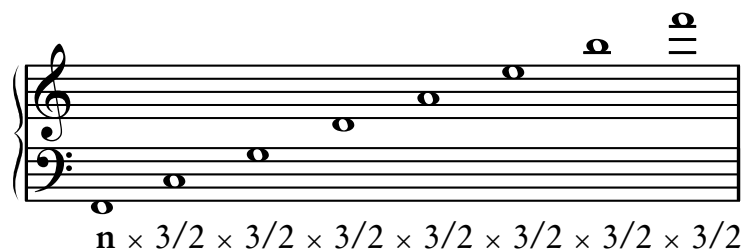
## II. Schwingungsverhältnisse

Ein Zusammenklang von zwei Tönen, deren Frequenzen bspw. 300 Hz und 200 Hz betragen, wird von unserem Ohr als besonders wohlklingend empfunden.

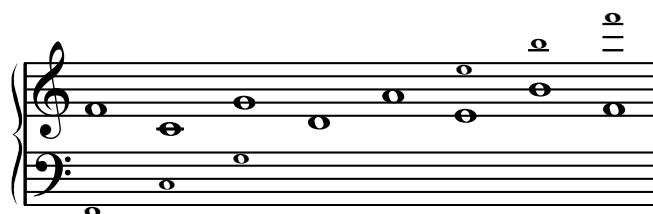
Warum das so ist, kann man nachlesen in „Akustische Grundlagen“: [www.pian-e-forte.de/texte/pdf/basics.pdf](http://www.pian-e-forte.de/texte/pdf/basics.pdf)

Dies ist ein sehr einfaches Frequenzverhältnis, es beträgt 3:2 und ist eine reine Quinte. Alle wohlklingenden Intervalle weisen solch einfache ganzzahlige Verhältnisse auf, bei der Oktave ist es genau 2:1. Die Kenntnis dieser Verhältnisse und ein wenig Fertigkeit im Bruchrechnen genügen, um die Tonhöhen unserer Tonleiter zu ermitteln und zu verstehen, warum diese Tonleiter ist, wie sie ist.

Konstruieren kann man sie aus verschiedenen Intervallen, bspw. aus lauter Quinten (die Frequenz des Anfangstons  $f$  wird hier mit „ $n$ “ bezeichnet, ihre tatsächliche Größe ist unerheblich, man könnte für  $n$  irgendeinen beliebigen Wert einsetzen):



Um von einem Ton zur nächsthöheren Quinte zu gelangen, muß man seine Frequenz mit  $3/2$  multiplizieren, so daß die Frequenz des achten Tons sich errechnet aus  $n \times (3/2)^7$ . Aus den so erhaltenen Tönen läßt sich dann leicht eine Tonleiter gewinnen, indem man die Töne nach oben oder unten oktaviert:



Um einen Ton nach oben zu oktavierem, muß man seine Frequenz verdoppeln, um ihn nach unten zu oktavierem, muß man sie halbieren; um ihn um zwei Oktaven nach oben oder unten zu versetzen, muß man sie vervierfachen oder durch vier teilen. Man erhält so einen Quinten-Quarten-Zirkel (die Quarte ist die Umkehrung der Quinte), dessen Töne man nur noch in andere Reihenfolge bringen muß, um damit eine Tonleiter zu notieren. Rechnet man es nach, wird man aber gewahr, daß daran etwas nicht stimmt:

$n \times 3/2 \times 3/2 \times 3/2 \times 3/2 \times 3/2 \times 3/2 \times 3/2$

Als Oktave des ersten Tons hat das  $f'$  eine Frequenz von  $4n$ , als Oktave des letzten Tons aber beträgt sie  $n \times (3/2)^7/4$ , und das sind ca.  $4,27n$ . Das letzte  $f'$  ist also höher, und der Unterschied ist groß genug, um diesen Ton nicht als leicht nach oben verstimmt  $f'$  zu hören, sondern als einen völlig anderen Ton, es ist in Wahrheit ein  $fis'$ . Daß sich unser Tonsystem nach sieben Tönen im Kreis dreht, stimmt also nur, wenn man von der Notenschrift ausgeht, nicht wenn man die tatsächlichen Intervallgrößen berücksichtigt. Die werden erst durch zusätzliche Vorzeichen ( $\sharp$ ,  $b$ ) kenntlich gemacht und sind offensichtlich auch bei den vorzeichenlosen sogenannten *Stammtönen*  $a, b, c, d, e, f, g$  keineswegs alle gleich: Sieben Quinten auf den Stammtönen ergeben – anders, als unsere Notenschrift zu suggerieren scheint – keinen geschlossenen Zirkel.

Die tatsächlichen Abstände, die durch das Stimmen in Quinten entstehen, lassen sich jedoch leicht errechnen. Wie oben gehen wir dabei von der Frequenz des ersten  $f$  aus, aber eigentlich ist es völlig gleichgültig, von welchem Ton aus man rechnet, man könnte auch die Frequenz irgendeines anderen als Einheit nehmen.

$n \quad 3/2 n \quad (3/2)^2 n \quad (3/2)^3 n \quad (3/2)^4 n \quad (3/2)^5 n/2 \quad (3/2)^6 n/2$

Sortiert man diese Töne in Reihenfolge einer Tonleiter auf  $c'$  und ergänzt sie um das abschließende  $c''$ , das als Oktave des  $c$  eine Frequenz von  $(3/2)n \times 4$  hat, kann man die Frequenzverhältnisse der einzelnen Tonschritte einfach bestimmen:

$(3/2)n \times 2 \quad (3/2)^3 n \quad (3/2)^5 n/2 \quad n \times 4 \quad (3/2)^2 n \times 2 \quad (3/2)^4 n \quad (3/2)^6 n/2 \quad (3/2)n \times 4$

Was zunächst ein wenig kompliziert aussieht, vereinfacht sich nach Kürzung der Brüche erheblich und liefert uns unsere natürliche Tonleiter in Quintstimmung, die man auch als *pythagoräische Stimmung* bezeichnet (nach Pythagoras, der Tonhöhenverhältnisse als einer der ersten ermittelt hat):

$$\begin{aligned}
 c' : d' &= (3/2) n \times 2 : (3/2)^3 n &= 8:9 \\
 d' : e' &= (3/2)^3 n : (3/2)^5 n/2 &= 8:9 \\
 e' : f' &= (3/2)^5/2 n : n \times 4 &= 243:256 \\
 f' : g' &= n \times 4 : (3/2)^2 n \times 2 &= 8:9 \\
 g' : a' &= (3/2)^2 n \times 2 : (3/2)^4 n &= 8:9 \\
 a' : b' &= (3/2)^4 n : (3/2)^6 n/2 &= 8:9 \\
 b' : c'' &= (3/2)^6 n/2 : (3/2) n \times 4 &= 243:256
 \end{aligned}$$

Die Quintstimmung liefert uns also zwei verschiedene Tonschritte, wobei bei dem Verhältnis 8:9 die Frequenz des nächsten Tons um gut 12% höher ist als die des vorherigen, bei dem Verhältnis 243:256 aber nur um knapp 5%. Die Tonschritte *e-f* und *b-c* bezeichnet man als *Halbtonschritte*, alle anderen als *Ganztonschritte*. Da dieser Tatbestand in der Notenschrift keinen Niederschlag findet, muß der Musizierende ihn einfach kennen, denn er muß ja wissen, daß ein *fis* zwischen den Tönen *f* und *g* liegt, ein *eis* aber *derselbe* Ton ist wie das *f*.

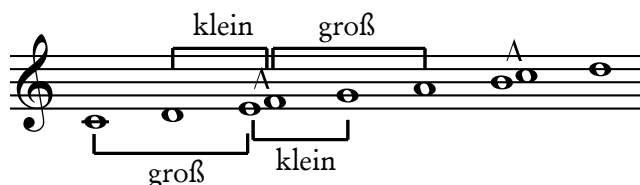
Neben der pythagoräischen Stimmung gibt es andere Möglichkeiten der Tonberechnung, die alle zu dem Resultat führen, daß *e-f* und *b-c* Halbtonschritte sind, aber etwas andere Frequenzverhältnisse ergeben, weil neben den Quinten auch Terzen berücksichtigt sind. Auf ihre Darstellung sei hier verzichtet, da sie eher für die Stimmpraxis als für die Musiktheorie bedeutsam sind.

### III. Die tatsächlichen Intervallgrößen

Um die Halbtonschritte auch in der Notation kenntlich zu machen, bedienen wir uns hier folgender unüblicher Darstellung:

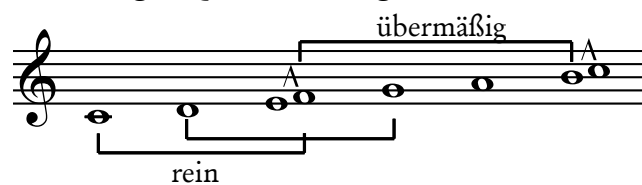


Ganztonschritte bezeichnet man als *große Sekunden*, Halbtonschritte als *kleine Sekunden*, die Größe aller anderen Intervalle ist daraus leicht ablesbar, z. B. ergeben sich folgende *Terzen*:



Die fehlenden Klammern für weitere Terzen kann der Leser leicht selber ergänzen, um festzustellen, daß es nur *drei große Terzen* gibt, nämlich die auf *c*, *f* und *g*. Es genügt, sich diese einzuprägen, man kann daraus später auch alle Terzen von Tönen ableiten, die Vorzeichen haben.

Bei *Quarten* spricht man nicht von *klein* und *groß*, sondern von *rein* und *übermäßig*. Es gibt nämlich nur eine einzige Quarte, die größer ist als alle anderen:



Nur diese muß man sich merken, es ist die Quarte *f-b*. Und da Quinten die Umkehrung der Quartan sind, ergibt sich bei Quinten genau dasselbe, mit dem Unterschied, daß die Quinte *b-f* nicht zu groß, sondern zu klein ist, man spricht von *reinen* und *verminderten* Quinten:



Die Größe weiterer Intervalle kann man anhand dieser Darstellungsweise leicht selber erkunden, wobei man auf folgende Regel stößt:

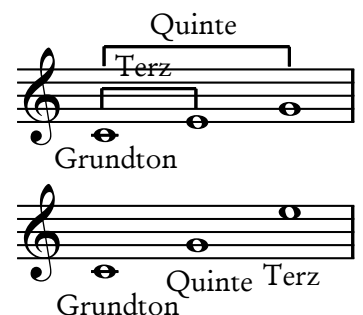
Ist ein Intervall groß, ist seine Umkehrung klein, und umgekehrt, d.h. die Umkehrung der *kleinen* Terz ist die *große* Sexte, die Umkehrung der *großen* Terz die *kleine* Sexte. Entsprechendes gilt für Sekunden und Septimen:



Bei oktavierten Intervallen muß man nicht erst umdenken, eine große Terz wird zu einer großen Dezime, das Intervall ändert sich nicht, es wird lediglich um eine Oktave erweitert.

## IV. Dreiklänge

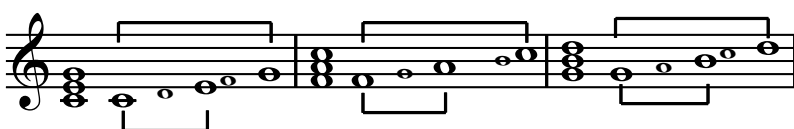
Dreiklänge bestehen aus Grundton, Terz und Quinte. Dabei benutzt man die Intervallbezeichnungen nicht mehr nur für die Abstände zwischen zwei Tönen, sondern auch für einen bestimmten Ton selber, egal in welcher Lage er liegt: Obwohl in nebenstehendem Beispiel die Terz *e'* zum *e''* geworden ist, bleibt sie weiterhin die Terz des Dreiklangs. Entscheidend ist also nicht der Tonabstand, sondern die Funktion eines Tons – es gibt hier einen Unterschied zwischen Funktions- und Stufendenken.



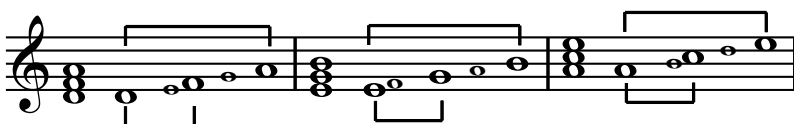


Bedingt durch die Lage der Halbtonschritte ergeben sich auf den Stammtönen drei verschiedene Dreiklänge:

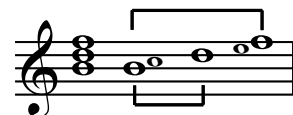
- Dreiklänge mit großer Terz und reiner Quinte auf *c*, *f* und *g*;



- Dreiklänge mit kleiner Terz und reiner Quinte auf *d*, *e* und *a*;



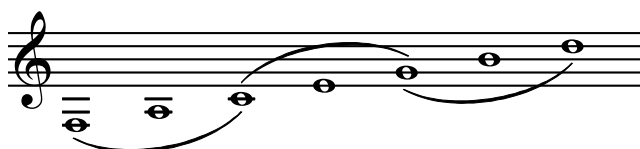
- Dreiklang mit kleiner Terz und verminderter Quinte auf *b*.



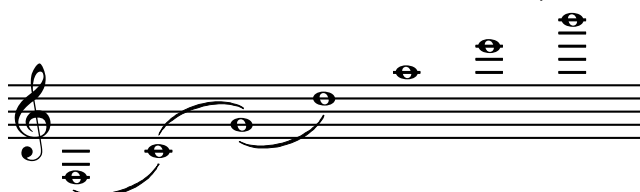
Dreiklänge mit großer Terz sind **Dur-Dreiklänge**, Dreiklänge mit kleiner Terz sind **Moll-Dreiklänge**, und der Dreiklang auf *b* mit kleiner Terz und verminderter Quinte ist ein **verminderter Dreiklang**. Wir kommen darauf später noch zurück, die Unterschiede sind hier zunächst nur deswegen erwähnt, weil sie für das folgende wichtig sind, nämlich für die Frage, warum unsere Tonleiter aus nur sieben Tönen besteht.

## V. Die diatonische Tonleiter

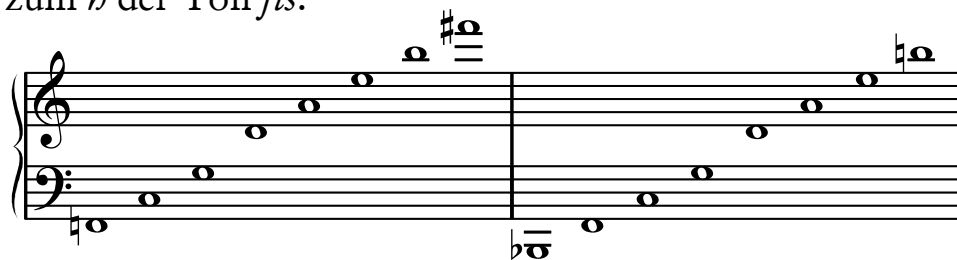
Die griechische Vorsilbe *dia* bedeutet so viel wie *durch*, *über*. Am einfachsten übersetzt ist *diatonisch* mit *von Ton zu Ton fortschreitend*. Das ist allerdings nicht sehr erhellend, denn gemeint ist schlicht eine Tonleiter, die nicht mehr als sieben Töne und neben zwei Halbtonschritten fünf Ganztonschritte benutzt. Was oben mit der Quintfolge *f-c-g-d-a-e-b* skizziert wurde, ist also eine diatonische Tonleiter. Eine weitere Möglichkeit, sie abzuleiten, ist eine Folge von Dur-Dreiklängen:



Aber die entpuppt sich bei näherer Betrachtung als genau dieselbe Quintfolge, denn man muß man ja nur die Töne *a*, *e* und *b* oktavierem, um wieder *f-c-g-d-a-e-b* zu erhalten:



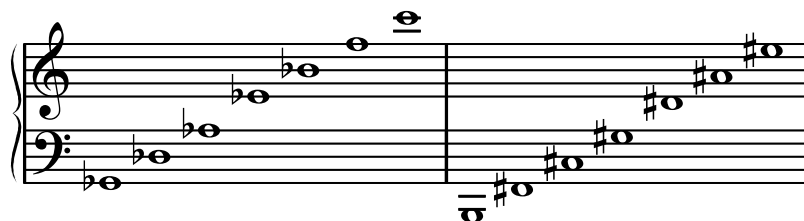
Diese Folge ließe sich erweitern, indem man eine weitere Quinte anfügt, nämlich entweder die Unterquint zum ersten Ton *f* oder die Oberquint zum letzten Ton *b*. Da *b-f* eine *verminderte* Quinte ist, ist die Unterquinte zum *f* der Ton *b*, die Oberquinte zum *b* der Ton *fis*:



Wir erhalten dadurch zwei erweiterte Tonleiter. Warum entsprechen diese nicht mehr dem, was man ursprünglich als *natürliche* Tonleiter empfunden hat? Die Erklärung ist einfach: Sie sind nicht mehr eindeutig, denn nun gibt es mehrere *verschiedene*

Dreiklänge auf demselben Ton, nämlich den *d-moll*-Dreiklang *d-f-a* neben dem *D-dur*-Dreiklang *d-fis-a*, den *b-moll*-Dreiklang *b-d-fis* neben dem *verminderten b-d-f*, und schließlich den *F-dur*-Dreiklang *f-a-c* neben dem *verminderten fis-a-c*. Entsprechendes gilt für die Erweiterung durch das *b*: *g-h-d* neben *g-b-d*, *b-d-f* neben *b-d-f*, *e-g-h* neben *e-g-b*.

Darum besteht jede diatonische Tonleiter aus lediglich sieben Tönen, die in Quinten angeordnet werden können. Möglich wäre also der Tonvorrat *b-f-c-g-d-a-e* oder *c-g-d-a-e-b-fis*, aber nicht beide zugleich, denn das wäre bereits eine *chromatische* oder *modulierende* Tonleiter, also eine, die zwischen verschiedenen Dreiklängen auf derselben Stufe wechselt. Die Tonhöhen sind dabei natürlich völlig unerheblich, auch folgende Tonfolgen ergeben also eine diatonische Leiter, auch wenn man sie aus stimmpraktischen Gründen ursprünglich kaum benutzt hat:



Daß die Erweiterung dieses Tonraums zu unterschiedlichen, und damit nicht mehr eindeutigen Dreiklängen führt, hat offensichtlich in der Notenschrift seinen Niederschlag gefunden, die etwas als *diatonisch*, also als *Ton für Ton* darstellt, was in Wahrheit aus verschiedenen Tonschritten und Intervallgrößen besteht.

## VI. Die Kirchentonarten

Während seit spätestens Bachs Zeiten das Tonsystem nur noch aus zwei Tongeschlechtern, nämlich *Dur* und *Moll* besteht, benutzte man in der Musik des 10. bis 16. Jahrhunderts mehrere verschiedene Tonleitern, die man als *Kirchentonarten* bezeichnet. Sie alle sind diatonisch, beginnen aber auf verschiedenem Grundton, der immer auch der Schlußton (*Finalis*) einer Melodie ist, wodurch sich die Lage der Halbtonschritte, bezogen auf den Grundton, jeweils verschiebt:



Unterschieden wurde zwischen *authentischen* und *plagalen* Tonarten, die verschiedenen *Ambitus* haben: Während der Tonumfang einer authentischen von Grundton zu Grundton reicht, ist der einer plagalen um eine Quarte nach unten versetzt, der Grundton liegt in der Mitte. Bezeichnet werden plagale Tonarten durch die Vorsilbe *hypo*:



Das *Jonische*, das unserem heutigen Dur entspricht, und das *Äolische*, das unserem heutigen natürlichen Moll entspricht, kamen erst im 16. Jahrhundert auf, später hinzugefügt wurde das kaum benutzte *Lokrische* auf dem Grundton *b*.

Am leichtesten einzuprägen ist die Charakteristik einer Kirchentonart, indem man ihre Abweichung vom jonischen Dur und vom äolischen Moll betrachtet. Dadurch teilen sich die Tonarten ein in drei Leitern mit großer und drei mit kleiner Terz, die bestimmte charakteristische Intervalle haben (im folgenden gekennzeichnet durch das Sternchen\*):

Lydisch und Mixolydisch sind gewissermaßen Dur-Tonarten, unterscheiden sich aber vom Dur durch die übermäßige *lydische Quarte*, bzw. durch die kleine *mixolydische Septime*.

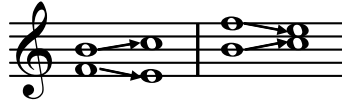
Dorisch und Phrygisch sind gewissermaßen Moll-Tonarten, unterscheiden sich aber durch die große *dorische Sexte*, bzw. durch die kleine *phrygische Sekunde*.

Sich diese charakteristischen Intervalle zu merken, macht es wesentlich einfacher, Kirchentonarten zu bestimmen, als wenn man sich für jede einzelne die Folge von Ganz- und Halbtonschritten einprägen wollte.

<p><b>Jonisch (Dur)</b> gr. Terz</p>	<p><b>Äolisch (Moll)</b> kl. Terz</p>
<p><b>Lydisch</b></p>	<p><b>Dorisch</b></p>
<p><b>Mixolydisch</b></p>	<p><b>Phrygisch</b></p>

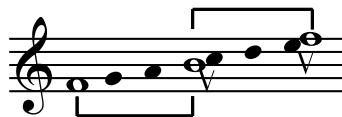
## VII. Leittöne

Unter den Kirchentonarten mit großer Terz gibt es nur eine, die symmetrisch aus zwei gleichen Viertongruppen (*Tetrachorden*) aufgebaut ist, nämlich *Jonisch*. Der Grundton (*Finalis*) ist *c* und der Schlußakkord eines jonischen Satzes der C-dur-Dreiklang *c-e-g*. Bemerkenswerterweise liegen die Halbtonschritte, mit denen beide Tetrachorde abschließen, bei diesen Dreiklangstönen:



Zusätzlich ergibt sich, daß der Zusammenklang *e-c* als *konsonant* empfunden wird, d.h. als wohlklingend, in sich ruhend und abschließend, der Zusammenklang *f-b* jedoch als *dissonant*, d.h. als ein Mißklang, der als Schlußklang nicht brauchbar ist und weitergeführt, *aufgelöst* werden muß. Sowohl das *b* als auch das *f* leiten deswegen zum Grundakkord, man spricht von *Leittönen*.

Als übermäßige Quarte notiert liegt zwischen *f* und *b* ein Abstand von drei Ganztönen; notiert in der Umkehrung, der verminderten Quinte *b-f*, ist es ein Abstand von zwei Ganztönen und zwei Halbtönen, was ebenfalls drei Ganztönen entspricht:



Damit unterscheidet sich dieser Zusammenklang von allen anderen, denn er ist das einzige Intervall, das denselben Tonabstand hat wie seine Umkehrung. Sowohl sein dissonanter Klang als auch diese Besonderheit waren der Grund, daß man ihm einen eigenen Namen gab: *Tritonus*, der Dreitöner. (Einige Theoretiker bestehen darauf, daß nur die übermäßige Quarte als *Tritonus* bezeichnet werden dürfe, nicht die verminderte Quinte. So viel Korrektheit widerspricht jedoch der üblichen Sprechweise der meisten Musiker, die das Wort vornehmlich als allgemeinere Bezeichnung für beide benutzen.)

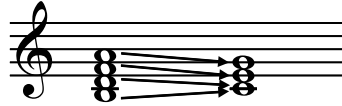
Kirchentonarten, die diese Leittöne nicht aufweisen, hat man bald durch chromatische Erweiterung um die erhöhte Septime ergänzt, so daß z.B. aus dem diatonischen Dorisch ein chromatisches Moll wird – eine Folge der Ablösung des rein melodischen Denkens durch harmonisch-melodisches, das schließlich zur Vorherrschaft der beiden Tongeschlechter Dur und Moll führte.



Choralmelodie aus dem 16. Jahrhundert. Die Tonart ist hypodorisch, die Schlußwendung *cis-d* aber bereits chromatisches Moll.

Leittonwendungen sind kein künstliches Konstrukt, sondern werden vom Ohr tatsächlich als besonders schlüssig und zwingend empfunden. Rein melodisch sind sie eigentlich nicht erklärbar, sondern wie die Grundtönigkeit nur dadurch, daß hinter jeder Melodie selbst dann ein harmonischer Zusammenhang steht, wenn die Harmonien gar nicht erklingen.

Zum Leitton kann jeder Ton werden, der nicht Bestandteil des Grunddreiklangs ist. Auch Ganztonschritten kann man, abhängig vom harmonischen Zusammenhang, deswegen eine Richtungstendenz zuweisen:



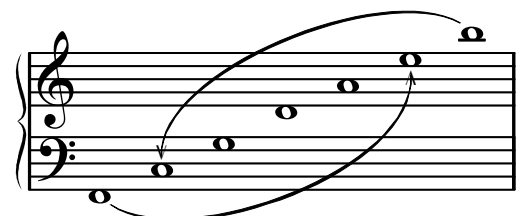
Besonders zwingend erscheint sie allerdings bei Halbtonwendungen oder bei der Auflösung bestimmter Dissonanzen. Dafür ist der Tritonus *b-f* nicht nur das Urmodell, er ist gleichzeitig Schlüssel zum Verständnis des Dur-Moll-Systems, das die Kirchentonarten spätestens im 17. Jahrhundert endgültig ablöste.

## VIII. Diatonisches Dur

Nicht selten hört man jemanden erklären, das Wort *Dur* (von lat. *durus* = *hart*) benenne den Charakter des Tongeschlechts, der eben klarer, heller, *härter* sei als der des Molls (von lat. *mollis* = *weich*). Diese Erklärung ist ziemlicher Unsinn und an den Haaren herbeigezogen. In anderen Sprachen heißen Dur und Moll auch gar nicht so, sondern werden *maggiore*, *minore* (ital.), *majeur*, *mineur* (frz.) oder *major*, *minor* (engl.) genannt. Das Wort *Dur* hängt nämlich einfach mit der Gestalt der Vorzeichen und damit auch mit den deutschen Tonbezeichnungen *a-h-c-d-e-f-g* statt *a-b-c-d-e-f-g* zusammen:

Aus dem *b-durum* (auch *b-quadratum*), einem *eckigen b* in alter Notation, entwickelten sich das eckige Auflösungszeichen und das Kreuz, aus dem *b-molle* (auch *b-rotundum*), dem *runden b*, das gleichnamige Erniedrigungszeichen. Im Deutschen ist also der Notename *b* in Wahrheit ein eckiges *b*; im Englischen ist das deutsche *b* schlicht ein *b* und das deutsche *b* ein *b flat*; im Italienischen und Französischen heißt die Erniedrigung durch das *b* auch heute noch *bemolle* und *bémol*: *mi bemolle maggiore* ist Es-dur, *mi bemolle minore* ist es-moll (frz. *mi bémol majeur* und *mi bémol mineur*). Moll heißt also nichts weiter als *klein*, *erniedrigt*, und *Dur* nichts weiter als *groß*, *erhöht*.

Oben hatten wir gesehen, daß *Jonisch* die einzige Tonleiter mit großer Terz ist, die aus zwei gleichen Tetrachorden besteht und deren Halbtonschritte beide zum Grundakkord führen. Dahinter steckt eine Symmetrie, die in der Quintreihe deutlich wird:



Der Tritonus entsteht zwischen dem ersten und dem letzten Ton der Quintfolge, begrenzt sie also. Der Leitton *f* führt aufwärts zum *e*, der Leitton *b* genau spiegelbildlich dazu abwärts zum *c*. Dabei kehren sich in der Sekundfolge, also in der üblichen Tonleiter-Schreibweise, die Richtungen gegenüber der Quintdarstellung um, das *f* wird zum Abwärts-, das *b* zum Aufwärts-Leitton:

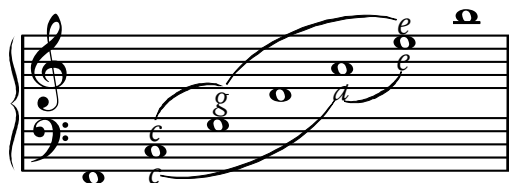


Daraus läßt sich eine allgemeine Regel ableiten, nämlich:

**Töne, die im Quintenzirkel an höchster Stelle stehen, sind Leitöne aufwärts, Töne, die an niedrigster Stelle stehen, sind Leitöne abwärts.**

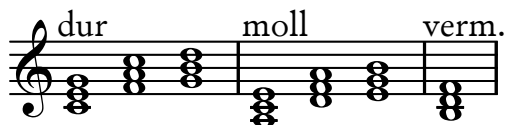
Daß diese Regel nützlich ist, werden wir noch sehen.

Der Quintenzirkel weist eine weitere bemerkenswerte Symmetrie auf, denn die Dreiklangstöne *c-e-g* sind dort genau spiegelbildlich zu den Dreiklangstönen *a-c-e* angeordnet, also zum Grundakkord der *äolischen* Tonleiter, die als *a-moll-Tonart* im Dur-Moll-System die *Paralleltonart* zu *C-dur* darstellt:

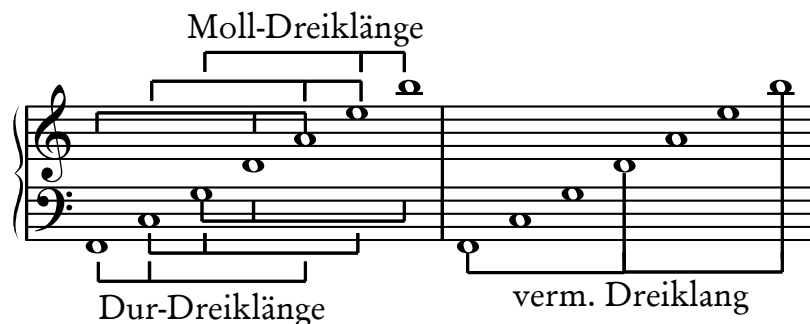


Beide Dreiklänge sparen dabei den Tritonus *f-b*, bzw. den verminderten Dreiklang *b-d-f* aus, der nicht nur in Dur die Leitöne enthält, sondern (im *verminderten Septakkord*, der in der *Einführung in die Harmonielehre* erklärt wird) auch in Moll.

Weiter oben hatten wir bereits festgestellt, daß auf den Tönen der diatonischen C-dur-Tonleiter drei Dur-, drei Moll-Akkorde und ein vermindertes Dreiklang entstehen:

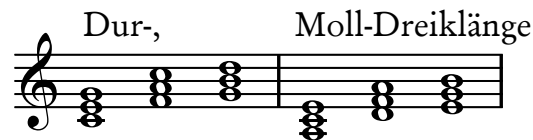


Auch deren Anordnung im Quintenzirkel ergibt ein regelmäßiges Muster:



Das mag man als trivial ansehen, gleichwohl spiegelt es die Zusammenhänge der Harmonik wieder, in der die Quinte (die *Quintverwandschaft*) eine wichtige Rolle spielt.

Sowohl durch die drei Moll- als auch die Dur-Dreiklänge ist eine diatonische Tonleiter eindeutig bestimmt, denn in beiden ist der gesamte Tonvorrat enthalten:

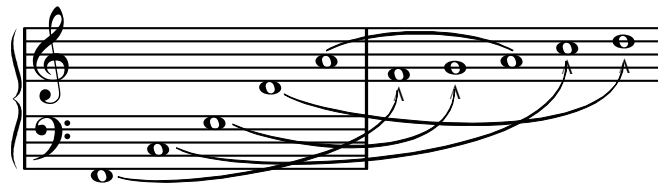


Erklingen in C-dur nur die Dreiklänge auf *c* und auf *f*, ist nicht bestimmbar, ob die Tonleiter ein *b* oder ein *h* enthält; erklingen nur die Dreiklänge auf *c* oder *g*, bleibt offen, ob sie ein *f* oder ein *fis* hat. Diese Tatsache führte zu der gebräuchlichen *Kadenz*, die alle drei Akkorde benutzt und als harmonische Schlußformel den Grundton überhaupt erst bestätigt. Meistens enden deswegen Abschnitte nicht nur mit einer Kadenz, sondern Stücke beginnen auch damit.

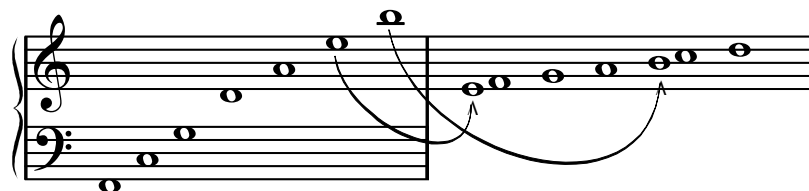
Nur das *Jonische* ist eindeutig kadenzierbar und hat sich deswegen als heutiges Dur durchgesetzt. Alle anderen Kirchentonarten bedürfen zur Kadenzbildung bereits chromatischer Erweiterungen und werden dadurch entweder ebenfalls zum Jonischen oder zum chromatischen Moll.

## IX. Die chromatische Tonleiter

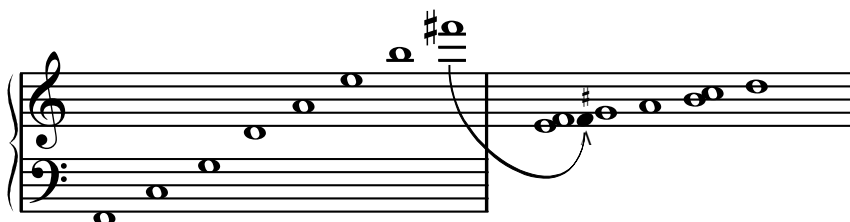
Die ersten fünf Töne einer Quintfolge liefern uns eine sog. *pentatonische* (fünftönige) Tonleiter:



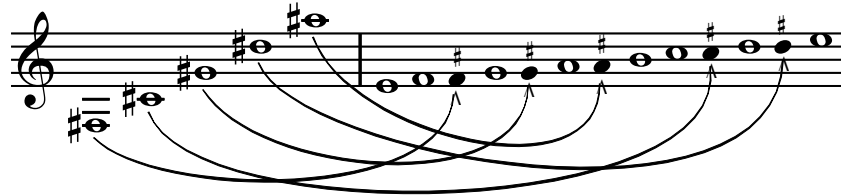
Diese enthält noch keine Halbtonschritte und ist das Material z. B. von Kinderliedern oder archaischer Musik. Erst die nächsten beiden Quinten führen zu Halbtonschritten:



In Abschnitt V hatten wir bereits gesehen, daß die siebente Quinte, also der achte Ton, eine Tonhöhe ergibt, die zwischen *f* und *g* liegt, es ist das *fis*:

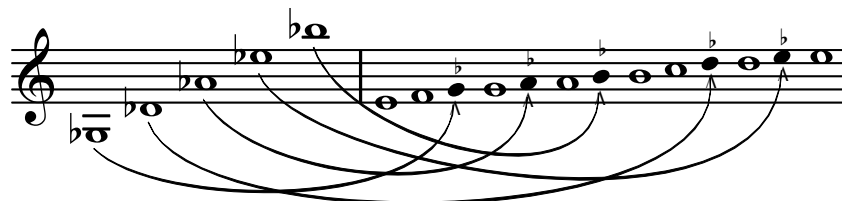


Wenn *fis* zwischen *f* und *g* liegt, dann muß die nächsthöhere Quinte zwischen *c* und *d* liegen, denn *c* und *d* sind ja ebenfalls um eine Quinte höher als *f* und *g*; die nächste Quinte muß darum ein erhöhtes *c* sein, also ein *cis*. Dieselbe Überlegung gilt für alle folgenden Quinten, so daß wir weitere Töne zwischen *g* und *a*, *d* und *e*, *a* und *b* erhalten:

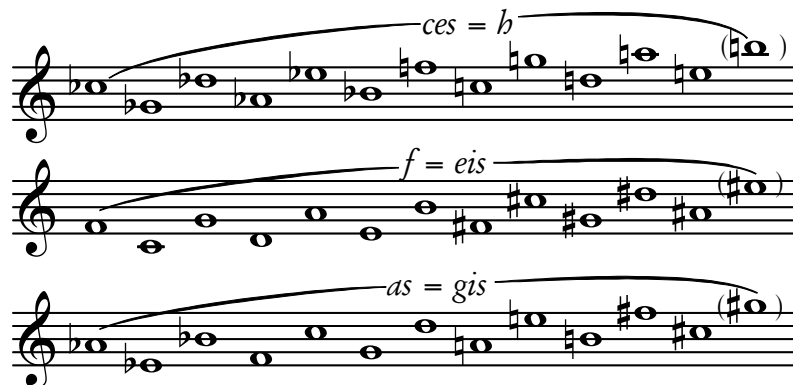


Auf diese Weise ist der gesamte Tonbereich ausgefüllt, und wir besitzen nunmehr eine Tonleiter aus zwölf Tönen, die aus lauter Halbtonschritten besteht, die sog. *chromatische* Tonleiter. Das Wort kommt vom griechischen *chroma* (= *Farbe*) und meint alle Tonschritte, die einen diatonischen Tonbereich durch zusätzliche Alterierungen erweitern, „einfärben“. (Ein *fis* in C-dur ist chromatisch, aber nicht ein *fis* in D-dur, da dieses zum diatonischen Tonvorrat von D-dur gehört, in dem deshalb ein *f* chromatisch ist.)

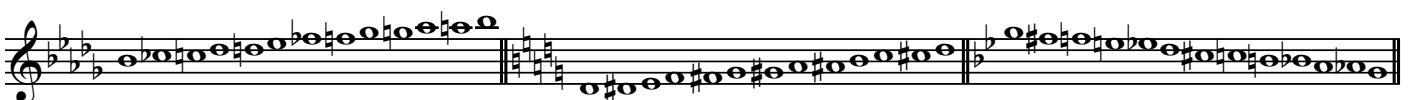
Zu ähnlichen Ergebnissen mit denselben Überlegungen wie oben gelangt man, wenn man die Quintfolge nach unten erweitert: Die Unterquinte zum *f* muß zwischen *a* und *b* liegen, ist also ein *erniedrigtes b* = *b*. Da auch *ais* zwischen *a* und *b* liegt, müssen das *b* und das *ais* gleich hoch sein, sie sind verschiedene Schreibweisen desselben Tons, sogenannte *enharmonische Verwechslungen*. Der Zirkel hat sich damit anscheinend geschlossen, es gibt nur 12 Töne und erniedrigte Töne sind dieselben wie erhöhte:



Dabei ist es völlig gleichgültig bei welchen Tönen man den Zirkel schließt, die Schreibweise enharmonischer Verwechslungen ändert ja nichts am Tonvorrat:



Alle drei Schreibweisen und weitere können je nach Zusammenhang bei der Notation chromatischer Tonleitern durchaus sinnvoll sein:



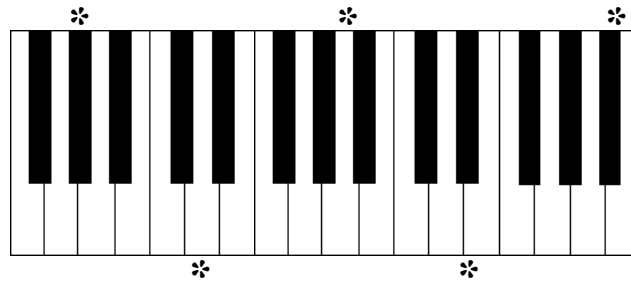


Benutzen wir alle Schreibweisen von Erhöhungen und Erniedrigungen, dann stellt sich unser Tonvorrat so dar:



In Notennamen: g - d - a - e - h - f - c - g - d - a - e - h - f - c - g - d - a  
 ♭ ♭ ♭ ♭ ♭ \* # # # # #

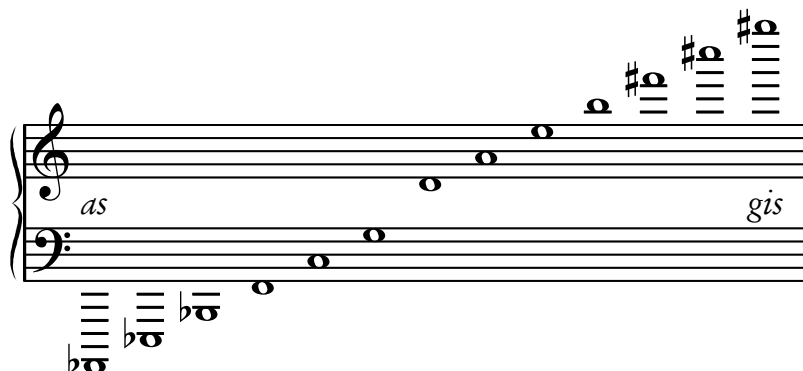
Es sind hier zwei Symmetrie-Achsen erkennbar, nämlich zum einen das *d*, zum anderen das *gis(=as)*. Nicht zufällig sind beide Töne auch auf der Klaviertastatur diejenigen, von denen aus sich die Tastatur nach links und rechts spiegelt:



Und nicht zufällig finden sich diese beiden Spiegelachsen im Abstand eines Tritonus voneinander, der ja als seine eigene Umkehrung genau in der Mitte einer Oktave liegt.

## X. Die pythagoräische Quinten-Spirale

Wir hatten bereits erwähnt, daß man eine Stimmung in reinen Quinten mit dem Frequenzverhältnis 3:2 als *pythagoräische Stimmung* bezeichnet. Wie andere Arten der Tonberechnung liefert sie uns die Halbtonschritte *e-f* und *h-c* und weitere Tonhöhen, die *zwischen* den sieben Stammtönen liegen. Die genauen Frequenzen haben wir oben aber gar nicht berechnet und den Beweis, daß sich der Zirkel schließt, gar nicht erbracht. Anhand folgender Quintfolge wollen wir es noch einmal überprüfen:



Ausgehend vom *as* kommt man hier nach 12 Quinten bei *gis=as* an. Nimmt man wieder die Frequenz des Ausgangstons als Einheit ( $as = 1 \times n$ ), so errechnet man (aufgrund des Quintverhältnisses 3:2)  $gis = n \times (3/2)^{12}$ .

Da dies gleichzeitig 7 Oktaven entsprechen soll und pro Oktave die Frequenz einmal zu verdoppeln ist, müßte außerdem gelten:  $gis = n \times 2^7$ .

Daß  $n \times (3/2)^{12} = n \times 2^7$  jedoch falsch ist, muß man nicht erst ausrechnen, denn eine Potenz von 3 kann nie gleich einer Potenz von 2 werden, und darum schließt sich, egal wieviele Quinten man übereinanderschichtet, der Zirkel nie! Der Zirkel ist kein Zirkel, sondern eine endlose Spirale!

Nun könnte man auf die Idee kommen, daß statt Quintenschichtungen vielleicht andere Tonberechnungen ein handhabbares Tonsystem ergäben, aber das ist nicht der Fall, der Zirkel ist mit keinem rein gestimmten Intervall zu beenden. (Auf den Nachweis sei hier verzichtet, wer Genaueres über Tonberechnungen wissen möchte, kann dies wieder nachlesen in „*Akustische Grundlagen*“ bei [www.pian-e-forte.de/texte/pdf/basics.pdf](http://www.pian-e-forte.de/texte/pdf/basics.pdf).)

Warum kommen wir dann trotzdem mit 12 Tönen aus? Die Erklärung hat etwas damit zu tun, was unser Ohr noch als verschiedene Töne oder als Verstimmungen ein und desselben Tons wahrnimmt: Die Diskrepanz zwischen 12 Quinten und 7 Oktaven ist groß genug, um deutlich hörbar zu sein (sie beträgt ca. 1/8 Ton und wird *pythagoräisches Komma* genannt), aber sie ist nicht groß genug, um einen neuen verwertbaren Ton zu ergeben. Das macht es möglich, die Stimmung so anzugleichen, daß die endlose Spirale gewissermaßen zu einem endlichen Kreis zusammengestaucht werden kann, indem man die Quinten ein klein wenig verengt, was sozusagen der „Trick“ der *Temperierten Stimmung* ist. In unserem Tonsystem ist somit scheinbar willkürlich, also *per definitionem*,  $ges=fis$  oder  $c=his$  gesetzt und damit ein künstliches Konstrukt geschaffen, das nur eine Annäherung an ein theoretisches Ideal darzustellen scheint, die auf Kosten der Reinheit der Intervalle geschieht. Um ein praktikables Tonsystem zu bekommen, muß man nämlich alle Intervalle leicht verstimmen, und das gilt nicht erst für den gesamten Tonvorrat von 12 Tönen, sondern für jeden Tonvorrat, der mehr als sechs Töne benutzt, in pythagoräischer Stimmung sogar schon für vier Töne, denn die drei Quinten *g-d-a-e* ergeben bereits eine unreine Sexte *g-e*. Die Notwendigkeit des Stimmungsausgleichs ergibt sich also nicht erst durch chromatische Erweiterungen, sondern bereits die diatonische Tonleiter ist eigentlich „unmöglich“.

In manchen Büchern zum Thema liest man, daß die Klaviatur eine bestimmte, wesentlich größere, Anzahl von Tasten haben müßte, um reine Intervalle zu erhalten. Tatsächlich läßt sich jedoch auch mit noch so vielen Tasten keine genaue Entsprechung herstellen, sondern allenfalls eine bessere Annäherung an reine Intervalle. Und diese Einschränkung hat eigentlich herzlich wenig mit Tasten-

Instrumenten zu tun, sondern ist unserem enharmonischen System auf *allen* Instrumenten immanent, denn auch auf einer Geige ergeben 12 Quinten keine 7 Oktaven, und auch ein Geiger muß deswegen bei vielen Zusammenklängen Kompromisse finden. (Wer Geige spielt und es nicht glaubt, versuche bei rein gestimmten Quinten der leeren Saiten den e-moll-Akkord  $g-e'-b'-e''$  oder den C-dur-Akkord  $g-g'-c''-e''$  „rein“ zu intonieren.)

Da die Abweichung der „Unendlichen pythagoräischen Quintenspirale“ und einer praktikablen Stimmung erträglich ist, spielt sie eher für die Akustik als für die Musiktheorie eine Rolle. Wir können sie also getrost ignorieren und guten Gewissens  $fis=ges$  annehmen, zumal kein menschliches Ohr den Klang  $ges-a$  von dem Klang  $fis-a$  zu unterscheiden vermag.

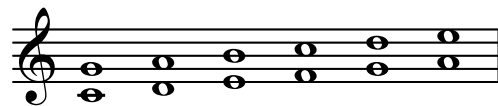
Sehr wohl eine Rolle spielt jedoch, wie man einen Ton notiert, denn das wird bestimmt von musikalischer Logik. Harmonisch nämlich ist der Tritonus  $ges-c$  etwas anderes als der Tritonus  $fis-c$ , und nebenstehender Dreiklang ist für einen geübten Musiker grammatisch wie orthografisch ziemlicher Unsinn, wenn damit ein D-dur-Dreiklang gemeint sein sollte.



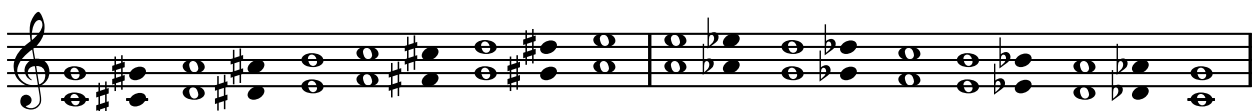
Anmerkung: Das Wort *Spirale* wird in diesem Zusammenhang zwar manchmal erwähnt, die *Endlose* oder *Pythagoräische Quintenspirale* ist aber kein gängiger Fachausdruck, und in der Praxis genügt es, vom *Quintenzirkel* zu sprechen.

## XI. Bildung und Bestimmung von Intervallen

Wie heißt die große Terz auf  $b$ ? Wer in der Bestimmung von Intervallen wenig Übung hat, kann sich die Sache erleichtern, indem er sich klarmacht, daß es auf Stammtönen, also Tönen ohne Vorzeichen, nur eine einzige nicht reine Quinte gibt, nämlich die verminderte Quinte  $b-f$ , und indem er sich die drei großen Terzen  $c-e$ ,  $f-a$ ,  $g-b$  einprägt. Alles weitere läßt sich daraus ableiten. Betrachten wir zunächst die reinen Quinten:



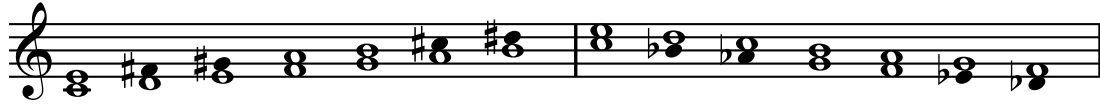
Wenn  $c-g$  rein ist, ist damit klar, daß die Quinte auf  $cis$  ein  $gis$  sein muß, denn wenn das  $c$  erhöht wird, muß natürlich auch das  $g$  erhöht werden, damit der Abstand zwischen beiden derselbe bleibt. Entsprechendes gilt für Erniedrigungen, d.h. die Quinte auf  $as$  muß natürlich  $es$  heißen. Damit sind alle Quinten sozusagen „einfarbig“, d.h. beide Töne liegen entweder auf weißen oder auf schwarzen Tasten, bzw. sind entweder beide Stammtöne oder beide alteriert:



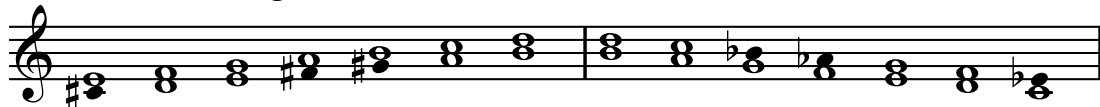
Aus der verminderten Quinte, dem Tritonus *b-f*, wird eine reine, indem man sie erweitert, entweder durch Erniedrigung des *b* oder durch Erhöhung des *f*, so daß sich die einzigen beiden „zweifarbigen“ Quinten ergeben.



Ähnliches gilt für Terzen. Um aus den kleinen Terzen große zu machen, muß man den unteren Ton erniedrigen oder den oberen erhöhen:



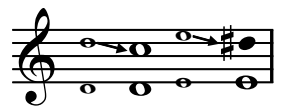
Um aus den großen Terzen kleine zu machen, muß man den unteren Ton erhöhen oder den oberen erniedrigen:



Sexte und Quarte kann man von den Quinten ableiten, denn eine Quarte ist um einen Ganztonschritt enger als eine Quinte, eine kleine Sexte um einen Halbtonschritt weiter, eine große um einen Ganztonschritt weiter:



Trivial ist die Bildung von Septimen, denn sie entsprechen den Ganz- und Halbtonschritten, also den Sekunden, da sie ja deren Umkehrung sind, wobei die kleine Sekunde zur großen Septime, die große Sekunde zur kleinen Septime wird.



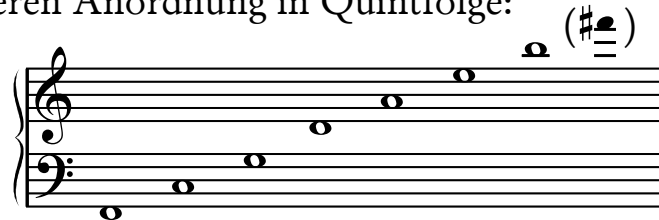
Wichtig dabei ist, daß nicht die tatsächliche Größe eines Intervalls darüber bestimmt, ob es z.B. eine Quinte oder Sexte ist, sondern seine Schreibweise:



Obwohl *gis* derselbe Ton ist wie *as*, ist *f-gis* eine (*übermäßige*) Sekunde, *f-as* eine kleine Terz; *f-ais* ist eine (*übermäßige*) Terz, *f-b* eine reine Quarte; *fis-cis* ist eine reine Quinte, *fis-des* eine (*verminderte*) Sexte; *g-dis* ist eine (*übermäßige*) Quinte, *g-es* eine kleine Sexte; *cis-ais* ist eine große Sexte, *cis-b* eine (*verminderte*) Septime. (Wir kommen auf übermäßige und verminderte Intervalle im Zusammenhang mit dem chromatischen Moll noch zurück, weil die Unterscheidung zwischen übermäßiger Quinte und kleiner Sexte eigentlich erst mit dessen Kenntnis Sinn macht.)

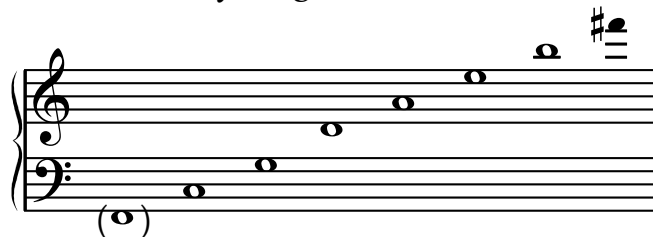
## XII. Der Tonarten-Zirkel

Wir haben bisher vom *Quintenzirkel* gesprochen als Quintschichtung einzelner Töne. In der Regel wird der Begriff aber benutzt für die Ordnung der Tonarten und ihrer Vorzeichen, die sich zum einen ergibt aus der siebentönigen diatonischen Leiter, zum anderen aus deren Anordnung in Quintfolge:

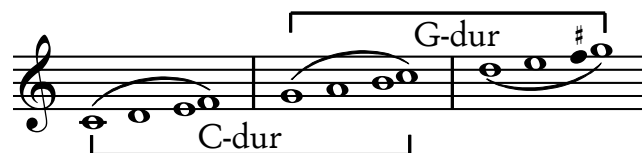


Wir hatten gesehen, daß der achte Ton, in diesem Beispiel das *fis*, zu modulierenden, nicht mehr eindeutigen Dreiklängen führt und deswegen die natürliche Tonleiter aus nur sieben Tönen besteht. Außerdem bestimmt der Tritonus *f-b* als Leittonwendung den Grunddreiklang der Tonleiter, der hier ein C-dur-Akkord sein muß; wir haben es also mit einer C-dur-Tonleiter zu tun.

Benutzt man das *fis*, muß man das *f* weglassen, und die Tonleiter verschiebt sich um eine Quinte:

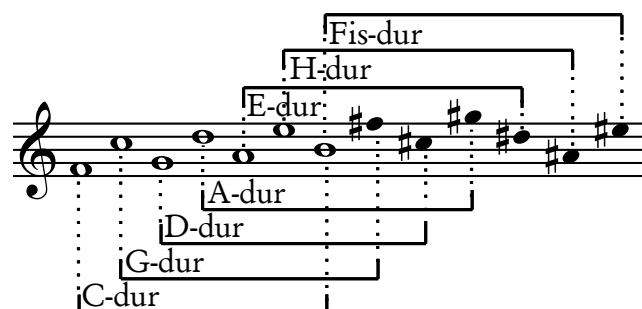


Der Tritonus heißt jetzt *c-fis*, der Grunddreiklang ist nicht mehr C-dur, sondern G-dur, das ein Kreuz bekommt. Dieselbe Struktur spiegelt sich in der Tonleiter-Anordnung wieder:



Beide Tonleitern bestehen aus zwei Tetrachorden (Viertongruppen), die mit einem Halbtonschritt abschließen, das obere Tetrachord in C-dur ist in G-dur das untere, beide Tonarten unterscheiden sich nur durch einen einzigen Ton, nämlich *fis* statt *f*, und sie liegen eine Quinte auseinander.

Um den vollständigen Quintenzirkel aller Tonarten zu erhalten, muß man die Quintschichtung nur entsprechend fortsetzen, was im folgenden als Quint-Quart-Anordnung notiert ist (statt einer Quinte höher kann man auch eine Quarte tiefer wählen):

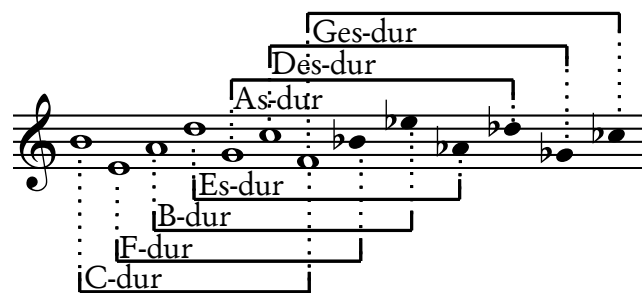


Jede jeweils um eine Quinte höhere Tonart bekommt ein weiteres Kreuz, und das letzte Kreuz einer Tonart ist der Leitton, der zum Grundton führt. Die Quintreihe liefert uns so nicht nur den Tonvorrat aller Tonarten, sondern auch die übliche Anordnung der Vorzeichen:



Um Tonarten anhand ihrer Vorzeichnung zu bestimmen, muß man sich die Anzahl der Kreuze eigentlich gar nicht merken, es genügt, das letzte Kreuz zu betrachten; z.B. führt das *ais* als Leitton aufwärts zum *h*, also ist die Tonart, die als letztes Kreuz ein *ais* hat, H-dur.

Dasselbe Bild ergibt sich bei den B-Tonarten, nur muß man dazu im Quintenzirkel *abwärts* fortschreiten:



Auch das liefert uns wieder die übliche Anordnung der Vorzeichen, mit dem Unterschied zu den Kreuz-Tonarten, daß das letzte B nicht der Leitton aufwärts, sondern der Leitton abwärts ist. Und da der eine Quarte, bzw. Quinte vom Grundton entfernt liegt, gilt eine einfache Regel: Das vorletzte B ist der Grundton einer Tonart.



Mit *Ges* = *Fis* hat sich der Zirkel wieder geschlossen, obwohl man ihn bei den Kreuz-Tonarten noch um *Cis-dur* und bei den B-Tonarten noch um *Ces-dur* erweitern kann, so daß man drei Überlappungen, bzw. enharmonische Verwechslungen erhält, nämlich *Ces-dur* gleich *H-dur*, *Des-dur* gleich *Cis-dur* und *Ges-dur* gleich *Fis-dur*. In der Regel wird man aber immer die einfachere Tonart notieren, also *Des-dur* nicht durch *Cis-dur* ersetzen. Tatsächlich wird es selten benutzt, ein Beispiel findet man in Bachs *Cis-dur*-Präludium und -Fuge aus dem ersten Band des Wohltemperierten Klaviers.

Noch einmal erweitern kann man den Zirkel durch Doppelvorzeichen wie *fisis* und *beses*, was es zwar als Tonartvorzeichnung nicht gibt, wohl aber innerhalb eines Stückes, in dem z. B. eine *Dis-dur*-Tonleiter (*dis-eis-fisis-gis-ais-his-cisis-dis*) durchaus einmal vorkommen kann.

The diagram illustrates the circle of fifths for major keys. It consists of 12 horizontal musical staves, each representing a major key. The keys are arranged in a circle, with C-dur at the top and Fis-dur at the bottom. The keys are: C-dur, G-dur, D-dur, A-dur, E-dur, H-dur, Fis-dur, Des-dur, Ges-dur, As-dur, Es-dur, and B-dur. Each staff shows the notes of the key in a simple harmonic progression. The keys are connected by lines, forming a circle. The title "Der Quintenzirkel Dur-Tonarten" is centered in the middle. A double-headed arrow at the bottom indicates the relationship between Ges-dur and Fis-dur.

Der Quintenzirkel  
Dur-Tonarten

Ges-dur = Fis-dur

Um sich die Reihenfolge des Quintenzirkels und die Vorzeichen aller Tonarten zu merken, hat man Merksprüche wie „Geh Du Alter Esel, Hole FISch“ und andere erdacht. Sie sind eigentlich überflüssig, denn die Folge ..*f-c-g-d-a-e-h*... bleibt immer dieselbe. Sie gibt den gesamten Tonvorrat an:

... ases - eses - heses

fes - ces - ges - des - as - es - b  
 f - c - g - d - a - e - h  
 fis - cis - gis - dis - ais - eis - his  
 fisis - cisis - gisis ...

Sie verrät, welche Töne und Vorzeichen zu einer bestimmten Tonart gehören:

*f<sup>b</sup> - c<sup>b</sup> - g<sup>b</sup> - d<sup>b</sup> - a<sup>b</sup> - e<sup>b</sup> - h<sup>b</sup> - f - c - g - d - a - e - h - f<sup>#</sup> - c<sup>#</sup> g<sup>#</sup> - d<sup>#</sup> - a<sup>#</sup> - e<sup>#</sup> - h<sup>#</sup>*  
*Es-dur* *Fis-dur*

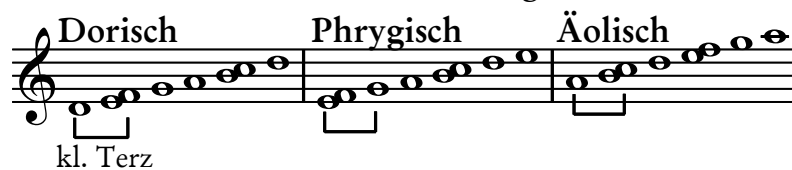
Und sie zeigt dabei gleichzeitig die Reihenfolge der Vorzeichen:

*f<sup>b</sup> - c<sup>b</sup> - g<sup>b</sup> - d<sup>b</sup> - a<sup>b</sup> - e<sup>b</sup> - h<sup>b</sup>    f<sup>#</sup> - c<sup>#</sup> - g<sup>#</sup> - d<sup>#</sup> - a<sup>#</sup> - e<sup>#</sup> - h<sup>#</sup>*  
 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1.    1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

Man muß sich also lediglich die Reihenfolge dieser sieben Buchstaben einprägen und die deutsche Eigenart, daß das *b-durum* ein *h* und nur das *b-molle* ein *b* ist.

### XIII. Die Molltonarten

Zu jeder Durtonart gibt es eine parallele Molltonart, nämlich eine, die dieselbe Vorzeichnung hat. Unter den Kirchentonarten gibt es drei Tonleitern mit kleiner Terz:



Alle drei sind diatonisch, haben damit denselben Tonvorrat wie eine Durtonleiter und lassen sich wie Durtonleitern im Quintenzirkel verschieben:



Dorisch auf *d*, Phrygisch auf *e* und Äolisch auf *a* sind parallel zu C-dur, Dorisch auf *a*, Phrygisch auf *b* und Äolisch auf *e* parallel zu G-dur. Als Paralleltonart im Dur-Moll-System hat sich aber allein das Äolische etabliert, der Grundton der Paralleltonart von C-dur ist also *a*, nicht *d* oder *e*, so daß Dorisch und Phrygisch daraus verschwunden sind. Stattdessen gibt es nicht nur eine, sondern gleich drei Molltonleitern, von denen nur eine diatonisch ist und dem Äolischen entspricht:





Tonleiter ist dabei nicht zu verwechseln mit Tonart, d.h. es gibt nicht drei verschiedene Molltonarten, sondern innerhalb des Molls können alle drei Tonleitern nebeneinander vorkommen. Man unterscheidet zwischen der *natürlichen* oder *äolischen*, der *harmonischen* und der *melodischen* Molltonleiter. Die harmonische ergänzt das Äolische um den Leitton auf der 7. Stufe und ermöglicht dadurch eine zwingende Kadenzbildung auch in Moll, d.h. sie erweitert die natürliche um den Tritonus *d-gis*, der zum Grunddreiklang a-moll leitet. Die melodische erhöht zusätzlich auch die 6. Stufe, um die Tonleiter melodisch anzugleichen, denn sie macht aus dem Schritt *f-gis*, der größer ist als ein Ganzton und schwerer singbar, den Ganztonschritt *fis-gis*. Obendrein wird das weiter kompliziert dadurch, daß man unter *Melodisch Moll* zwei verschiedene Tonleitern zusammenfaßt, weil angeblich *f* und *g* nur aufwärts, aber nicht abwärts zu *fis* und *gis* erhöht werden:

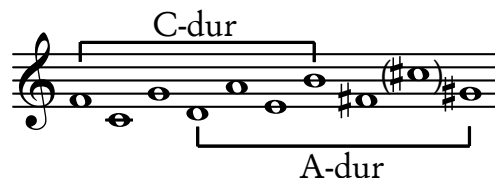


In Wahrheit ist dies eine eher mißverständliche Definition, denn die Alterierungen hängen weniger von Auf- und Abwärtsbewegung ab, sondern vom harmonischen Zusammenhang, so daß eine melodische Molltonleiter auch abwärts mit erhöhter 6. und 7. Stufe geführt werden kann:



Die Unterscheidung *natürlich*, *melodisch*, *harmonisch* macht deswegen eigentlich kaum Sinn und ist verzichtbar.

Durch die zusätzlichen Erhöhungen ist Moll keine diatonische Tonart mehr, sondern eine chromatische, und a-moll changiert dadurch gewissermaßen zwischen einer Verwandtschaft mit dem *parallelen* C-dur einerseits und dem *gleichnamigen* A-dur andererseits:



Man könnte also eine Molltonart gleichermaßen als *verdurtes* Moll wie als *vermolltes* Dur ansehen:



Der wesentliche Unterschied zum Dur besteht lediglich in der kleinen Terz (bei Schlüssen wurde selbst die oft angepaßt, z. B. im Barock, wo Moll-Stücke meistens auf dem Durdreiklang enden, ein a-moll-Satz also auf A-dur).

Der Tonartenzirkel bleibt bei den Molltonarten derselbe wie bei den Durtonarten, es ändert sich nur der Grundton, der in Moll immer eine kleine Terz tiefer liegt als in Dur:

Dur:	Ges	Des	As	Es	B	F	C	G	D	A	E	H	Fis
Moll:	es	b	f	c	g	d	a	e	h	fis	cis	gis	dis

## XIV. Chromatische Intervalle

Während man bei Terzen und Sexten von *großen* und *kleinen* Intervallen spricht, bezeichnet man den Tritonus nicht als *große* Quarte oder *kleine* Quinte, sondern als *übermäßiges*, bzw. *vermindertes* Intervall. Während nämlich große wie kleine Terz Bestandteil eines Grunddreiklangs sein können und *konsonant*, also wohlklingend sind, ist der Tritonus *dissonant* und kommt im Dur- oder Molldreiklang nicht vor. Die chromatische Erweiterung des äolischen Moll führt zu weiteren übermäßigen und verminderten Klängen, denn die Erhöhung des g zum *gis* in a-moll liefert uns das Intervall *f-gis*, das klanglich mit *f-as* identisch ist, aber eine andere Funktion hat. Es entstehen folgende chromatische Intervalle:

- die übermäßige Quinte *c-gis* und ihre Umkehrung, die verminderte Quarte *gis-c*;
- die übermäßige Quarte *d-gis* und ihre Umkehrung, die verminderte Quinte *gis-d*, beide sind ein Tritonus;
- die übermäßig Sekunde *f-gis* und ihre Umkehrung, die verminderte Septime *gis-f*.

Obwohl *c-gis* mit der kleinen Sexte *c-as* identisch ist, ist zwischen beiden streng zu unterscheiden, weil sie harmonisch wie melodisch nicht dieselbe Funktion haben und einer anderen Tonart zuzuordnen sind. Man kann also die übermäßige Quinte nicht einfach als kleine Sexte bezeichnen.

Aus den chromatischen Intervallen gewinnt das Moll ein eigenes harmonisches Spannungsfeld, das uns sehr oft in barocken Themenbildungen begegnet, z. B. in Bachs Klaviermusik:

Invention d-moll

Wohltemperiertes Klavier I,

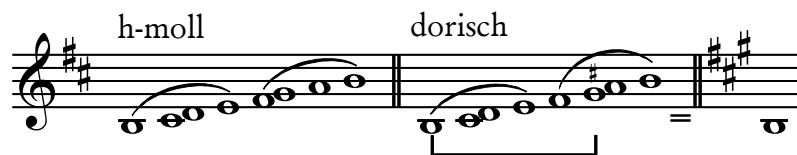
Fuge g-moll

Fuge a-moll

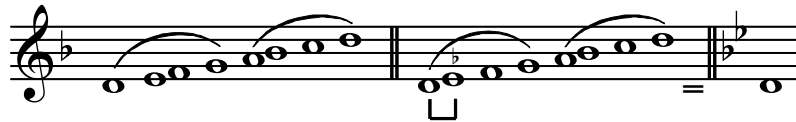
## XV. Kirchentonarten transponieren

Jonisch auf *c*, Dorisch auf *d*, Phrygisch auf *e*, Lydisch auf *f*, Mixolydisch auf *g* und Äolisch auf *a* haben keine Vorzeichen und benutzen dieselbe diatonische Tonleiter wie C-dur. Welche Vorzeichen müssen Kirchentonarten auf anderen Grundtönen erhalten?

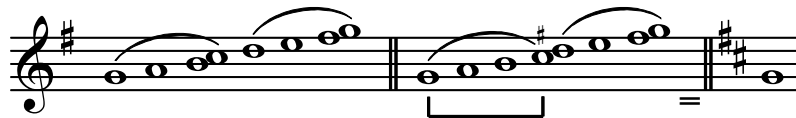
Die Frage ist für Jonisch und Äolisch leicht zu beantworten, denn Jonisch entspricht dem Dur, Jonisch auf *d* hat also dieselben Vorzeichen wie D-dur; Äolisch entspricht dem Moll, Äolisch auf *g* hat also dieselben Vorzeichen wie g-moll. Die Vorzeichnung der anderen Tonarten kann man sich anhand der charakteristischen Intervalle klarmachen, denn Dorisch ist ein Moll mit erhöhter Sexte, Dorisch auf *b* ist also ein h-moll mit zusätzlichem *gis*:



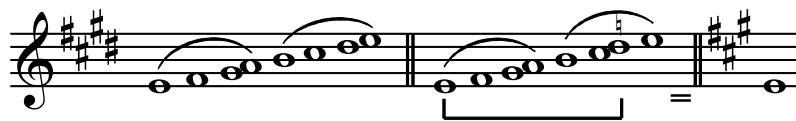
Phrygisch ist ein Moll mit kleiner Sekunde, Phrygisch auf *d* ist also ein d-moll mit zusätzlichem *es*:



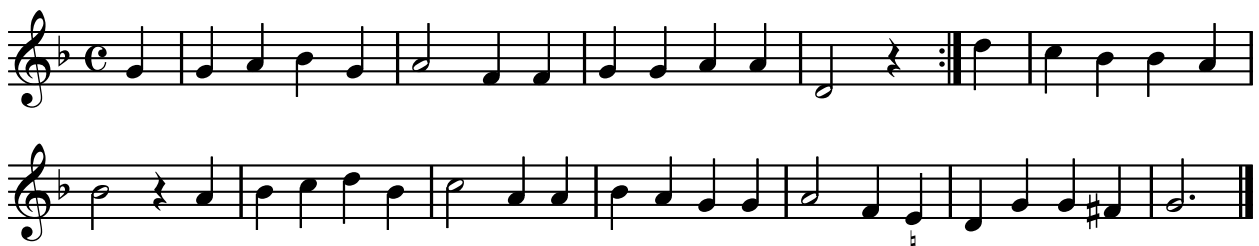
Lydisch ist ein Dur mit übermäßiger Quarte, Lydisch auf *g* ist also ein G-dur mit zusätzlichem *cis*:



Mixolydisch ist Dur mit kleiner Septime, Lydisch auf *e* ist also ein E-dur mit aufgelöstem *dis*:



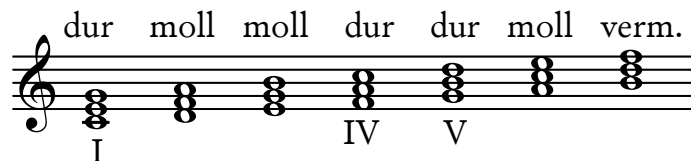
Die hypodorische Choralmelodie, die in Abschnitt VII zitiert wurde, ist dort nicht in der originalen Tonlage notiert, sie steht nämlich eigentlich auf *g*, muß also ein g-moll mit erhöhter Sexte sein, also mit aufgelöstem *es*:



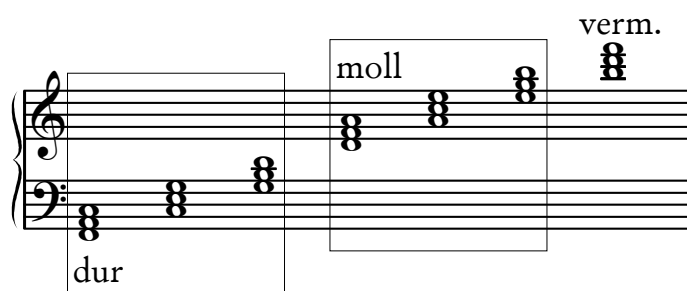
Mit Hilfe der charakteristischen Intervalle sollte es also leicht sein, die Tonart gegebener Melodien einzuordnen und die Vorzeichen von Kirchentonarten auf beliebigem Grundton zu bestimmen.

## XVI. Dreiklänge bilden

Wir hatten gesehen, daß es auf den Stammtönen folgende Dreiklänge gibt:



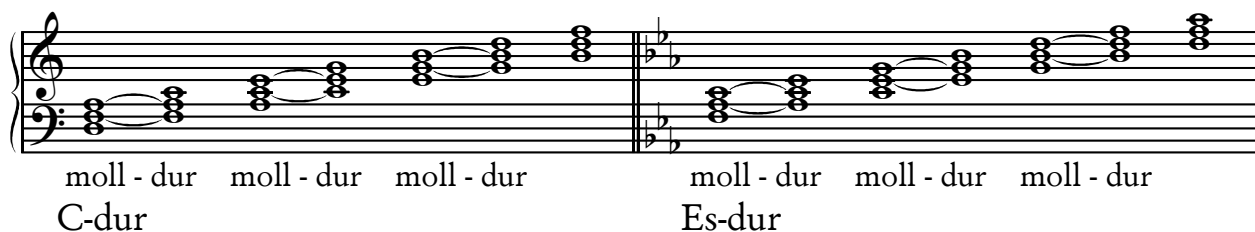
Durdreiklänge liegen also auf der I., IV. und V. Stufe einer Durtonleiter, der verminderte Dreiklang auf der VII. Stufe, Molldreiklänge auf den restlichen Stufen. Übersichtlicher gestaltet sich das in Quint-Anordnung, denn Dur- wie Molldreiklänge liegen im Quintabstand, man sagt, sie sind *quintverwandt*:



Um die Dreiklänge in sämtlichen Tonarten, also auch mit alterierten Tönen, zu finden, muß man dieses Schema im Quintenzirkel lediglich verschieben:

Des-dur							H-dur										
d	d	d	m	m	m	v	d	d	d	m	m	m	v				
ges	des	as	es	b	f	c	g	d	a	e	b	fis	cis	gis	dis	ais	
...fes	ces														eis	his	...
F-dur																	
d	d	d	m	m	m	v											

In Des-dur ist der Dreiklang auf *b* ein Molldreiklang (*b-des-f*), in F-dur ein Durdreiklang (*b-d-f*); in H-dur ist der Dreiklang auf *e* ein Durdreiklang (*e-gis-b*), in F-dur ein vermindertes (*e-g-b*). Relativ aber bleibt die Ordnung immer dieselbe und ist wichtig für das Verständnis harmonischer Zusammenhänge, wo neben der Quintverwandtschaft auch die Terzverwandtschaft eine Rolle spielt. Schichtet man die Dreiklänge nämlich in Terzen statt in Quinten, liegen parallele Akkorde (*e-moll* ist die Mollparallele zu *G-dur*, *G-dur* die Durparallele zu *e-moll*) nebeneinander:



Verdoppelt man einen Dreiklang, indem man ihn eine Oktave höher wiederholt, erhält man auf einfache Weise auch alle denkbaren Umkehrungen:



1. *Grundgestalt*;

2. die *erste* Umkehrung, man nennt sie *Sextakkord* – eine Bezeichnung, die vom Generalbaß herrührt, wo man Intervallbezeichnungen immer auf den untersten Ton bezog: das  $g'$  ist zum  $e'$  die Terz, das  $c''$  ist zum  $e'$  die Sexte; eigentlich also müßte man Terz-Sext-Akkord sagen, kürzt dies jedoch ab, da die Terz als selbstverständlicher Bestandteil eines Dreiklangs nicht extra genannt wurde;

3. die *zweite* Umkehrung, man nennt sie *Quartsextakkord*;

4. ist natürlich wieder die Grundgestalt.

## XVII. Tonarten bestimmen

Tonarten wechseln oft auch innerhalb von Stücken. Wie bestimmt man, in welche Tonart eine Stelle gerade moduliert hat? Meistens läßt sich das durch das Erkennen der Leittöne und des Tritonus lösen, was an einem Beispiel aus Beethovens Waldsteinsonate erläutert sei:

Die Stelle beginnt mit einem As-dur-Akkord, aber ob sie deswegen auch in As-dur steht, ist nicht ausgemacht, denn dieser Klang muß ja nicht der Grundakkord der Tonart sein. Im dritten Takt bei A) ist der Ton, der im Quintenzirkel am weitesten oben, d.h. in Richtung der Kreuztonarten, steht, das  $g$ , am weitesten unten, d.h. in

Richtung der B-Tonarten, das *des*. Offensichtlich handelt es sich um die Leittöne, und der Tritonus *des-g* gehört tatsächlich zu As-dur. Im vierten Takt bei B) wird As-dur schon wieder verlassen, denn hier ist der höchste Ton des Quintenzirkels das *e*, der Tritonus heißt *b-e*, und der gehört zu F-dur oder f-moll, das *des* und der nachfolgende f-moll-Dreiklang verraten, daß wir in f-moll sind, das aber spätestens bei C) wieder verlassen wird: Der höchste Ton im Quintenzirkel heißt hier *c* und der Tritonus *ges-c*, der zu Des-dur gehört. Auch das wird sofort wieder verlassen, denn bei D) findet man als höchsten Ton im Quintenzirkel das *a* und den Tritonus *es-a*, der nach b-moll oder B-dur leitet, das *ges* und der nachfolgende Akkord bestätigen wieder, daß es b-moll ist. Spätestens bei E) wird auch das wieder verlassen, denn nun heißt der Tritonus *f-b*. Ob er zu C-dur oder c-moll gehört, wäre nur anhand der Folgetakte entscheidbar.

Da der Tritonus eine diatonische Quintfolge begrenzt, ist eine Tonart also fast immer dadurch bestimmbar, daß man nach dem Leitton aufwärts sucht, der im Quintenzirkel am höchsten stehen muß und der zum Grundton führt: *c* leitet zu *des*, *cis* zu *d*, *d* zu *es*, usw.

Das kann man sich außerdem auch anhand der Tonartvorzeichnung klarmachen: Der Tritonus *g-cis* verrät, daß die Tonart ein *cis*, aber kein *gis* hat, es kann sich nur um D-dur handeln; der Tritonus *as-d* verrät, daß die Tonart ein *as*, aber kein *des* hat, es kann sich nur um Es-dur handeln, bzw. jeweils um die gleichnamigen Molltonarten.

## XVIII. Relativität des Tonsystems

Ein *a* ist ein *a*, weil es als *a* notiert ist, nicht weil es eine Frequenz von 440 Hz hat – unsere Notenschrift gibt nicht absolute Tonhöhen wieder, sondern Tonhöhen-*Verhältnisse*. Die Tonhöhen sind beliebig, und daß man sich auf eine bestimmte Tonhöhe geeinigt hat, ist nur von pragmatischem, nicht von theoretischem Interesse.

Erwähnenswert ist das deswegen, weil in der Notation kein eigentlicher „Nullpunkt“ existiert, die Tonart C-dur sich also durch nichts von der Tonart Ges-dur unterscheidet, denn man kann von Ges-dur ausgehend den Quintenzirkel aufwärts bis zu Fis-dur fortschreiten und ihn mit *ges=fis* schließen, man könnte aber genauso gut von C-dur ausgehend den Quintenzirkel bei *c=his* schließen oder abwärts schreitend bei *deses=c*. In beiden Fällen erhält man den gesamten Tonvorrat und notiert ihn lediglich unterschiedlich. Unsere Notenschrift macht mal von dieser, mal von jener Möglichkeit Gebrauch, und gerade das macht ihre Mächtigkeit aus.

Ermöglicht wird das durch die Temperierte Stimmung, die dafür gesorgt hat, daß unsere Musik einen harmonischen Reichtum entwickelt hat, wie ihn ein System, das nicht gleichstufig, sondern rein gestimmt wäre, nicht hätte hervorbringen können, denn die Mehrdeutigkeiten sind für unsere Harmonik durchaus wesentlich, sie stellen die Beziehungen zwischen den Tonarten überhaupt erst her. Ohne enharmonische Verwechslungen gäbe es bspw. zwischen Ges-dur und C-dur keinerlei Bezug, denn der besteht lediglich durch die Definition  $ces=b$ : der Tritonus  $f-b$ , bzw.  $f-cis$  ist das einzige gemeinsame Intervall beider Tonarten.

Dies anzumerken, ist zwar banal, aber es scheint, als sei es nicht immer vollständig verstanden, denn man hört z. B. im Zusammenhang mit Stimmungsfragen nicht selten Behauptungen wie die, daß ein *rein* gestimmtes  $fis$  in D-dur eine andere Tonhöhe habe als ein *rein* gestimmtes  $ges$  in Ges-dur, obwohl diese Behauptung keinerlei Sinn macht. Schließlich gibt es zwischen D-dur und Ges-dur keine anderen Gemeinsamkeiten als  $des=cis$ ,  $ges=fis$  und  $ces=b$ . Wenn man diese Tonarten also überhaupt miteinander in Beziehung setzen kann, dann nur in einem temperiert gestimmten System, in dem diese Töne gleich hoch sind.

Der Grund ist nicht, daß die *Endlose Quintenspirale* auf unseren Musikinstrumenten nicht praktisch handhabbar wäre, sondern tatsächlich ist jedes Tonsystem, das mehr als sechs Töne benutzt, nur noch durch Angleichung der Stimmung möglich, und erst recht chromatische Erweiterungen sind ohne enharmonische Verwechslungen nicht denkbar. Die Einführung des Leittons in Moll z. B. kann in a-moll zu dem Dreiklang  $e-gis-c$  führen (ein E-dur-Akkord mit Sextvorhalt), in f-moll zu  $e-as-c$  (ein C-dur-Akkord mit Sextvorhalt). Bei beiden Klängen handelt es sich für das Ohr um denselben übermäßigen Dreiklang, der beliebig mehrdeutig ist, gleichgültig wie er intoniert wird, da er sich prinzipbedingt nicht *rein* intonieren läßt. Die Temperierte Stimmung ist darum kein aus rein pragmatischen Gründen notwendiges Übel, sondern prinzipiell unverzichtbar.



Neun von etlichen Varianten, denselben übermäßigen Dreiklang ( $c-e-gis = c-e-as = c-fes-as = \dots$ ) verschieden zu notieren und weiterzuführen. Der Dreiklang selber ist nur in einer temperierten Stimmung möglich, seine beliebigen Umdeutungen sind ohne diese nicht denkbar. Unser Tonsystem ist deswegen nicht eine Annäherung an ein ideales System aus praktischen Gründen, sondern die Definition  $gis=as$  verleiht ihm überhaupt erst die nötigen harmonischen Möglichkeiten.