

Kalaidos Musikhochschule - Theorieprüfungen schriftlich Herbst 2017
Scuola Universitaria di Musica Kalaidos - Esami di teoria scritti autunno 2017
Haute Ecole de Musique Kalaidos - Examens de théorie automne 2017

Akustik und Instrumentenkunde (52 Punkte)
Acustica e organologia (52 punti)
Acoustique et organologie (52 points)

*Schreiben Sie bitte ausführliche Kommentare, nicht nur Stichworte.
Vogliate riportare dei commenti dettagliati e non solamente delle parole chiave!
Veuillez donner des commentaires détaillés et pas seulement des mots clés!*

- 1.) Schreiben Sie eine Obertonreihe vom großen D bis zum 16. Teilton. Welche Töne sind im Vergleich zur gleichstufigen Skala (mehr als 30 Cent) zu hoch oder zu tief? (3 P)

Scrivete la serie dei suoni armonici dal Re1 fino al 16° armonico. Quali suoni sono crescenti o calanti (più di 30 cent) rispetto al temperamento equabile? (3 P)

Écrivez la série des harmoniques à partir du Ré1 jusqu'au 16^{ème} harmonique. Quels sons sont trop hauts ou trop bas (plus de 30 cents) par rapport au tempérament égal? (3 P)

- 2.) a) Was sind Formanten?
b) Welche Bedeutung haben die Formanten bezüglich der menschlichen Stimme?
c) Wie entstehen bei Blasinstrumenten die Formanten und welchen Einfluß haben sie? (3 P)

a) Cosa sono i formanti?
b) Che importanza hanno i formanti riguardo alla voce umana?
c) Come si producono i formanti negli strumenti a fiato e che influenza hanno? (3 P)

a) Que sont les formants?
b) Quelle importance ont les formants par rapport à la voix humaine?
c) Comment se produisent les formants dans les instruments à vent et quelle influence ont-ils? (3 P)

- 3.) a) Wie nennt man die Differenz zwischen der pythagoreischen Terz und der reinen großen Terz? (2 P)
b) Wie entstehen die beiden unterschiedlichen Terzen? (2 P)
c) Zeigen Sie auf, wie der Unterschied zwischen ihnen berechnet wird. (5 P)

a) Come viene denominata la differenza tra la terza pitagorica e la terza maggiore pura? (2 P)
b) Come si producono queste terze dissimili? (2 P)
c) Mostrate come si può calcolare la differenza che le caratterizza (5 P)

- a) Comment appelle-t-on la différence entre la tierce pythagoricienne et la tierce majeure pure? (2 P)
- b) Comment se produisent ces deux tierces dissemblables? (2 P)
- c) Montrez comment la différence qui les caractérise peut être calculée (5 P)

4.) Beschreiben Sie das Phänomen der Flüstergalerien. (2 P)

Descrivete il fenomeno delle gallerie dei bisbigli (o dei sussurri). (2 P)

Décrivez le phénomène des galeries des murmures. (2 P)

5.) Definieren Sie kurz ein paar Begriffe aus der Akustik:

- a) Dezibel (2 P)
- b) stehende Wellen (2 P)
- c) Cent (2 P)
- d) Differenzton (2 P)
- e) Fourier-Analyse (2 P)
- f) Kombinationstöne (2 P)

Definite brevemente i termini acustici seguenti:

- a) Decibel (2 P)
- b) Onde stazionarie (2 P)
- c) Cent
- d) Suono differenziale o terzo suono di Tartini (2 P)
- e) Analisi di Fourier (2 P)
- f) Suoni di combinazione o risultanti (2 P)

Définissez brièvement les termes suivants liés à l'acoustique :

- a) Décibel (2 P)
- b) Ondes stationnaires (2 P)
- c) Cent
- d) Son différentiel (2 P)
- e) Analyse de Fourier (2 P)
- f) Sons résultants ou combinés (2 P)

6.) Beschreiben Sie die folgenden Instrumente (z.B. Bauweise, Umfang, Notation etc). Was haben sie gemeinsam? Was sind ihre Unterschiede?

- a) Flöte und Klarinette (3 P)
- b) Violoncello und Gambe (3 P)
- c) Violine und Mandoline (3 P)

Descrivete gli strumenti seguenti (per esempio tipo di costruzione, estensione, notazione, ecc.). Cos'hanno in comune? In cosa si differenziano?

- a) Flauto e clarinetto (3 P)
- b) Violoncello e viola da gamba (3 P)
- c) Violino e mandolino (3 P)

Décrivez les instruments suivants (par ex. type de construction, étendue, notation, etc.). Qu'ont-ils en commun? En quoi se différencient-ils?

- a) Flûte et clarinette (3 P)
- b) Violoncelle et viole de gambe (3 P)
- c) Violon et mandoline (3 P)

- 7.) a) Welche der folgenden Idiophone weisen eine bestimmte Tonhöhe auf? (2 P)
 Xylophon, Triangel, Kastagnetten, Celesta, Becken, Vibraphon, Maracas, Glockenspiel, Tamtam, Marimbaphon, Röhrenglocken, Tempelblocks, Gong
 b) Welche dieser Selbstklinger sind aus Holz, welche aus Metall? (2 P)

- a) Quali dei seguenti strumenti sono idiofoni a suono determinato? (2 P)
 Xilofono, triangolo, castagnette, celesta, piatti, vibrafono, maracas, glockenspiel, tamtam, marimba, campane tubulari, tempelblocks, gong
 b) Quali sono di legno, quali di metallo? (2 P)

- a) Quels instruments parmi les idiophones suivants présentent des sons à hauteur déterminée? (2 P)
 Xylophone, triangle, castagnettes, célesta, cymbales, vibraphone, maracas, glockenspiel, tamtam, marimba, cloches tubulaires, tempelblocks, gong
 b) Lesquels sont en bois, lesquels en métal ? (2 P)

- 8.) Wie funktioniert eine Orgel? Beschreiben sie die Bau- und Funktionsweise der Orgel und ihrer Hauptteile, und geben Sie eine Beschreibung ihrer wichtigsten akustischen Eigenheiten. (5 P)

Come funziona un organo? Descrivete il metodo di costruzione e il funzionamento dell'organo, nonché delle sue parti principali. Definite le sue proprietà acustiche essenziali. (5 P)

Comment fonctionne un orgue? Décrivez le mode de construction et le fonctionnement d'un orgue ainsi que de ses parties principales. Définissez ses caractéristiques acoustiques essentielles. (5 P)

- 9.) Notieren Sie den folgenden Choralausschnitt für folgende Instrumente:

Sopran: Es-Klarinette
 Alt: B-Klarinette
 Tenor: A-Klarinette
 Baß: Bariton-Saxophon
 (5 P)

Scrivete quest'estratto di corale per gli strumenti seguenti:

Soprano: clarinetto in mib
 Contralto: clarinetto in sib
 Tenore: clarinetto in la
 Basso: sassofono baritono
 (5 P)

Notez cet extrait de choral pour les instruments suivants:

Soprano: clarinette en mib
 Alto: clarinette en sib

Ténor: clarinette en la
Basse: saxophone baryton
(5 P)

René Wohlhauser



Ich dank' dir, lie - ber Her - re,
in die - ser Nacht Ge - fäh - re,

The image shows a musical score for voice and piano. It consists of two staves: a vocal line in the upper staff and a piano accompaniment in the lower staff. The key signature is two sharps (F# and C#), and the time signature is common time (C). The lyrics are written below the vocal line. The piano accompaniment features a simple harmonic accompaniment with chords and moving lines in both hands.

SAMP / Kalaidos-Akustik- und Instrumentenkunde-Prüfung Herbst 2017

Lösungsvorschläge für die Experten: Brüderlin (B), gefolgt von der Seitenzahl; dtv-Atlas zur Musik (dtv), gefolgt von der Seitenzahl; Die Musik in Geschichte und Gegenwart (MGG), gefolgt von der Seitenzahl; „Vademecum Akustik“ (V) (Stichwortverzeichnis, Wegleitung und Fragensammlung), gefolgt von der Fragennummer (VF) oder Seitenzahl (VS); zu allen Punkten bietet auch Wikipedia (W) gute Erklärungen an.

Proposte di soluzioni per gli esperti: R. Brüderlin, Akustik für Musiker (B), seguito dal numero di pagina; Atlante di Musica di U. Michels (D), seguito dal numero di pagina (dell'edizione tedesca); Die Musik in Geschichte und Gegenwart (MGG), seguito dal numero di pagina; „Vademecum Acoustique et Organologie“ della SAMP, versione francese (che fornisce un indice delle parole chiave, una guida degli argomenti e una raccolta di possibili domande) seguito dal numero della domanda (VF) o della pagina (VS). Wikipedia (W) fornisce inoltre buone spiegazioni su tutti gli argomenti.

Propositions de solutions pour les experts: R. Brüderlin, Akustik für Musiker (B), suivi du numéro de page; Guide illustré de la musique d'Ulrich Michels (D), suivi du numéro de page; Die Musik in Geschichte und Gegenwart (MGG), suivi du numéro de page; „Vademecum Acoustique et Organologie“ de la SAMP (qui fournit un index des mots clés, un guide des sujets et une liste de questions) suivi du numéro de question (VF) ou du numéro de page (VS). Wikipedia (W) fournit également de bonnes explications sur tous les sujets.

1.) Schreiben Sie eine Obertonreihe vom großen D bis zum 16. Teilton. Welche Töne sind im Vergleich zur reinen Skala zu hoch oder zu tief? (3 P):

<https://de.wikipedia.org/wiki/Oberton>

Scrivete la serie dei suoni armonici dal Re1 fino al 16° armonico. Quali suoni sono crescenti o calanti (più di 30 cent) rispetto al temperamento equabile? (3 P):

https://it.wikipedia.org/wiki/Armonici_naturali

Écrivez la série des harmoniques à partir du Ré1 jusqu'au 16^{ème} harmonique. Quels sons sont trop hauts ou trop bas (plus de 30 cents) par rapport au tempérament égal? (3 P):

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Harmonique_\(musique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Harmonique_(musique))

2.) a) Was sind Formanten? B25

Formanten nennt man Bereiche des Spektrogramms, in welchen die Partialtöne besonders kräftig hervorstechen. Der Frequenzbereich dieser Formanten ist unabhängig von der Frequenz des erklingenden Grundtones.

b) Welche Bedeutung haben die Formanten bezüglich der menschlichen Stimme? B64-65

Formanten bestimmen die spezifische Klangfarbe eines Vokals.

c) Wie entstehen bei Blasinstrumenten die Formanten und welchen Einfluß haben sie?

Bei den Blasinstrumenten kommen die Formanten durch den Anblasvorgang, d. h. durch die Art und Weise, wie die Luftimpulse durch die schwingenden Rohrblätter oder Lippen geformt werden, und durch die Abstrahlgesetze des Instruments zustande.

(3 P)

a) Cosa sono i formanti? B25

I formanti sono settori dello spettro sonoro nei quali i suoni armonici spiccano in modo particolarmente forte. La gamma di frequenza di questi formanti è indipendente dalla frequenza del suono fondamentale che riecheggia.

b) Che importanza hanno i formanti riguardo alla voce umana? B64-65

I formanti determinano il timbro specifico di una vocale.

c) Come si producono i formanti negli strumenti a fiato e che influenza hanno?

(3 P)

Negli strumenti a fiato, i formanti sono prodotti dallo strumentista nel momento in cui soffia nel canale di insufflazione, e dipendono dal modo in cui i flussi d'aria prendono forma secondo la vibrazione delle anche o delle labbra, e da come i suoni sono generati dallo strumento stesso.

a) Que sont les formants? B25

On appelle formants des secteurs du spectre sonore dans lesquels les sons harmoniques sont fortement mis en relief. La gamme de fréquence de ces formants est indépendante de la fréquence du son fondamental qui résonne.

b) Quelle importance ont les formants en ce qui concerne la voix humaine?

B64 65

Les formants déterminent le timbre spécifique d'une voyelle.

c) Comment se produisent les formants dans les instruments à vent et quelle influence ont-ils? (3 P)

Dans les instruments à vent, les formants sont produits par l'instrumentiste au moment où il souffle dans le tuyau d'insufflation, et dépendent de la manière dont les impulsions d'air prennent forme selon la vibration des anches ou des lèvres, et de la façon dont les sons sont générés par l'instrument lui-même.

3.) a) Wie nennt man die Differenz zwischen der pythagoreischen Terz und der reinen großen Terz? **Antwort:** Die Differenz nennt man syntonisches oder didymisches Komma. Sie entspricht der Differenz zwischen großem und kleinem Ganzton. (2P)

b) Wie entstehen die beiden unterschiedlichen Terzen? **Antwort:**

Die pythagoreische Terz entsteht durch vier reine Quinten minus 2 Oktaven. Dies entspricht der Addition von zwei großen Ganztönen.

Die reine große Terz entsteht durch die Differenz zwischen dem 4. und 5. Teilton. Dies entspricht der Addition des großen und des kleinen Ganztones. (2P)

c) Zeigen Sie auf, wie der Unterschied zwischen ihnen berechnet wird.

Antwort: Es gibt mehrere Möglichkeiten, die Differenz zwischen beiden Terzen zu berechnen. So z.B.:

4 reine Quinten minus zwei Oktaven (pythagoreische Terz):

4 reine Quinten: $(3/2)^4 = 81/16$

2 Oktaven: $(2/1)^2 = 4/1$

4 reine Quinten minus zwei Oktaven: $81/16 : 4/1 = 81/16 \times 1/4 = 81 / 64$

Dies entspricht einer großen Terz bestehend aus zwei großen Ganztönen: $(9/8 \times 9/8) = 81/64$

Die reine große Terz $(5/4)$ entspricht einer großen Terz bestehend aus dem großen und dem kleinen Ganzton: $9/8 \times 10/9 = 90/72 = 10/8 = 5/4$

Die Differenz zwischen der pythagoreischen Terz und der reinen großen Terz: $81/64 : 5/4 = 81/64 \times 4/5 = 324/320 = \underline{81/80}$ (5 P)

a) Come viene denominata la differenza tra la terza pitagorica e la terza maggiore pura?

Risposta: Questa differenza viene denominata comma sintonico o comma di Didimo. Corrisponde alla differenza tra tono maggiore e tono minore. (2 P)

b) Come si producono queste terze dissimili?

Risposta: la terza pitagorica risulta da quattro quinte pure meno due ottave, il che corrisponde all'addizione di due toni maggiori.

La terza maggiore pura risulta dalle differenza tra il 4° e il 5° armonico, il che corrisponde all'addizione di un tono maggiore e di un tono minore. (2 P)

c) Mostrate come si può calcolare la differenza che le caratterizza

Risposta: Ci sono diversi metodi per effettuare questo calcolo, per esempio:

4 quinte pure meno 2 ottave (terza pitagorica):

4 quinte pure: $(3/2)^4 = 81/16$

2 ottave: $(2/1)^2 = 4/1$

4 quinte pure meno 2 ottave: $81/16 : 4/1 = 81/16 \times 1/4 = 81 / 64$

Questo corrisponde a una terza maggiore comprendente due toni maggiori: $(9/8 \times 9/8) = 81/64$

La terza maggiore pura $(5/4)$ corrisponde a una terza maggiore comprendente un tono maggiore e un tono minore: $9/8 \times 10/9 = 90/72 = 10/8 = 5/4$

La differenza tra la terza pitagorica e la terza maggiore pura è dunque:

$81/64 : 5/4 = 81/64 \times 4/5 = 324/320 = \underline{81/80}$

(5 P)

a) Comment appelle-t-on la différence entre la tierce pythagoricienne et la tierce majeure pure?

Réponse: On nomme cette différence comma syntonique ou comma de Didyme. Elle correspond à la différence entre le ton majeur et le ton mineur. (2 P)

b) Comment se produisent ces deux tierces dissemblables?

Réponse: La tierce pythagoricienne résulte de quatre quintes pures moins deux octaves. Cela correspond à l'addition de deux tons majeurs.

La tierce majeure pure résulte de la différence entre le 4^{ème} et le 5^{ème} harmonique. Cela correspond à l'addition d'un ton majeur et d'un ton mineur. (2 P)

c) Montrez comment la différence qui les caractérise peut être calculée

Réponse: Ce calcul peut être effectué de différentes manières, par exemple:

4 quintes pures moins 2 octaves (tierce pythagoricienne):

4 quintes pures: $(3/2)^4 = 81/16$

2 octaves: $(2/1)^2 = 4/1$

4 quintes pures moins 2 octaves: $81/16 : 4/1 = 81/16 \times 1/4 = 81 / 64$

Cela correspond à une tierce majeure comprenant deux tons majeurs: $(9/8 \times 9/8) = 81/64$

La tierce majeure pure $(5/4)$ correspond à une tierce majeure comprenant un ton majeur et un ton mineur: $9/8 \times 10/9 = 90/72 = 10/8 = 5/4$

La différence entre la tierce pythagoricienne et la tierce majeure pure est donc:

$81/64 : 5/4 = 81/64 \times 4/5 = 324/320 = \underline{81/80}$

(5 P)

4.) Beschreiben Sie das Phänomen der Flüstergalerien. (2 P) B71

Descrivete il fenomeno delle gallerie dei bisbigli (o dei sussurri). (2 P) B71

Décrivez le phénomène des galeries des murmures. (2 P) B71

5.) Definieren Sie kurz ein paar Begriffe aus der Akustik:

- a) Dezibel (2 P) V24
- b) stehende Wellen (2 P) B72-73
- c) Cent (2 P) B41
- d) Differenzton (2 P) B97
- e) Fourier-Analyse (2 P) B24
- f) Kombinationstöne (2 P) B33, 97

Definite brevemente i termini acustici seguenti:

- a) Decibel (2 P) V24
- b) Onde stazionarie (2 P) B72-73
- c) Cent (2 P) B41
- d) Suono differenziale o terzo suono di Tartini (2 P) B97
- e) Analisi di Fourier (2 P) B24
- f) Suoni di combinazione o risultanti (2 P) B33, 97

Définissez brièvement les termes suivants liés à l'acoustique :

- a) Décibel (2 P) V24
- b) Ondes stationnaires (2 P) B72-73
- c) Cent (2 P) B41
- d) Son différentiel (2 P) B97
- e) Analyse de Fourier (2 P) B24
- f) Sons résultants ou combinés (2 P) B33, 97

6.) Beschreiben Sie die folgenden Instrumente (z.B. Bauweise, Umfang, Notation etc). Was haben sie gemeinsam? Was sind ihre Unterschiede?

- a) Flöte und Klarinette (3 P) dtv53, dtv55

b) Violoncello und Gambe (3 P) dtv41, dtv39, V 31

c) Violine und Mandoline (3 P) dtv41, dtv43

Descrivete gli strumenti seguenti (per esempio tipo di costruzione, estensione, notazione, ecc.). Cos'hanno in comune? In cosa si differenziano?

a) Flauto e clarinetto (3 P) dtv53, dtv55

b) Violoncello e viola da gamba (3 P) dtv41, dtv39, V 31

c) Violino e mandolino (3 P) dtv41, dtv43

Décrivez les instruments suivants (par ex. type de construction, étendue, notation, etc.). Qu'ont-ils en commun? En quoi se différencient-ils?

a) Flûte et clarinette (3 P) dtv53, dtv55

b) Violoncelle et viole de gambe (3 P) dtv41, dtv39, V 31

c) Violon et mandoline (3 P) dtv41, dtv43

7.) a) Welche der folgenden Idiophone weisen eine bestimmte Tonhöhe auf? (2 P)

Xylophon, Triangel, Kastagnetten, Celesta, Becken, Vibraphon, Maracas, Glockenspiel, Tamtam, Marimbaphon, Röhrenglocken, Tempelblocks, Gong

Antwort: Xylophon, Celesta, Vibraphon, Glockenspiel, Marimbaphon, Röhrenglocken

b) Welche dieser Selbstklinger sind aus Holz, welche aus Metall? (2 P)

Holz: Xylophon, Kastagnetten, Maracas, Marimbaphon, Tempelblocks,

Metall: Triangel, Celesta, Becken, Vibraphon, Glockenspiel, Tamtam, Röhrenglocken, Gong

a) Quali dei seguenti strumenti sono idiofoni a suono determinato? (2 P)

Xilofono, triangolo, castagnette, celesta, piatti, vibrafono, maracas, glockenspiel, tamtam, marimba, campane tubulari, tempelblocks, gong

Risposta: xilofono, celesta, vibrafono, glockenspiel, marimba, campane tubulari

b) Quali sono di legno, quali di metallo? (2 P)

Legno: xilofono, castagnette, maracas, marimba, tempelblocks

Metallo: triangolo, celesta, piatti, vibrafono, glockenspiel, tamtam, campane tubulari, gong

a) Quels instruments parmi les idiophones suivants présentent des sons à hauteur déterminée? (2 P)

Xylophone, triangle, castagnettes, célesta, cymbales, vibraphone, maracas, glockenspiel, tamtam, marimba, cloches tubulaires, tempelblocks, gong

Réponse: xylophone, célesta, vibraphone, glockenspiel, marimba, cloches tubulaires

b) Lesquels sont en bois, lesquels en métal ? (2 P)

Bois: xylophone, castagnettes, maracas, marimba, tempelblocks,

Métal: triangle, célesta, cymbales, vibraphone, glockenspiel, tamtam, cloches tubulaires, gong

8.) Wie funktioniert eine Orgel? Beschreiben sie die Bau- und Funktionsweise der Orgel und ihrer Hauptteile, und geben Sie eine Beschreibung ihrer wichtigsten akustischen Eigenheiten. (5 P) dtv56-59

Come funziona un organo? Descrivete il metodo di costruzione e il funzionamento dell'organo, nonché delle sue parti principali. Definite le sue proprietà acustiche essenziali. (5 P) dtv56-59

Comment fonctionne un orgue? Décrivez le mode de construction et le fonctionnement d'un orgue ainsi que de ses parties principales. Définissez ses caractéristiques acoustiques essentielles. (5 P) dtv56-59

René Wohlhauser
Übersetzung: Claude Ferrier