

Kalaidos Musikhochschule - Theorieprüfungen schriftlich Frühling 2018
Haute Ecole de Musique Kalaidos - Esami di teoria scritti primavera 2018
Scuola Universitaria di Musica Kalaidos - Examens de théorie printemps 2018

Akustik und Instrumentenkunde (53 Punkte)

Acustica e organologia (53 punti)

Acoustique et organologie (53 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 Kontra-A 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 La -1 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 La -1 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.) Beschreiben und vergleichen Sie die mitteltönige Stimmung von Pietro Aron mit der Stimmung von Andreas Werckmeister (ohne Berechnungen anzuführen). Wo liegen grundsätzlich die Vor- und Nachteile? (5 P)

Descrivete e paragonate il temperamento mesotonico di Pietro Aron con il temperamento di Andreas Werckmeister (senza presentare calcoli). Quali sono i vantaggi e gli svantaggi di ambedue i temperamenti? (5 P)

Décrivez et comparez le tempérament mésotonique de Pietro Aron avec le tempérament d'Andreas Werckmeister (sans présenter de calculs). Quels sont les avantages et les désavantages de ces tempéraments? (5 P)

- 3.) Beschreiben Sie das syntonische und das pythagoräische Komma. (3 P)

Descrivete il comma sintonico ed il comma pitagorico. (3 P)

Décrivez le comma syntonique et le comma pythagoricien. (3 P)

- 4.) Beschreiben Sie die Vorgänge im Mittel- und im Innenohr. (5 P)

Descrivete i processi acustici e fisici nell'orecchio medio ed interno. (5 P)

Décrivez les processus acoustiques et physiques dans l'oreille moyenne et interne. (5 P)

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

- a) Diffusität (2 P)
- b) Ultraschall (2 P)
- c) Elongation (2 P)
- d) Differenzton (2 P)
- e) Interferenz (2 P)
- f) doppelter Doppler-Effekt (2 P)

Definite brevemente i termini acustici seguenti

- a) Diffusione (2 P)
- b) Ultrasuono (2 P)
- c) Elongazione (2 P)
- d) Suono differenziale o terzo suono di Tartini (2 P)
- e) Interferenza (2 P)
- f) Effetto Doppler doppio (2P)

Définissez brièvement les termes suivants liés à l'acoustique

- a) Diffusion (2 P)
- b) Ultrason (2 P)
- c) Élongation (2 P)
- d) Son différentiel (2 P)
- e) Interférence (2 P)
- f) Effet de Doppler double (2P)

6.) Beantworten Sie kurz ein paar Fragen aus der Instrumentenkunde:

- a) Nennen Sie zwei Doppelrohrblattinstrumente. (2 P)
- b) Nennen Sie zwei Schneidekantinstrumente. (2 P)
- c) Wie unterscheiden sich Trompeten und Hörner des 18. und des 19. Jahrhunderts? (2 P)
- d) Nennen sie mind. 2 andere Spielarten von Streichinstrumenten außer dem normal gestrichenen Ton. (2 P)
- e) Was versteht man unter Polsterzunge? (2 P)

Rispondete brevemente alle seguenti domande riguardanti l'organologia:

- a) Indicate due strumenti ad ancia doppia (2 P)
- b) Indicate due strumenti con labium (2 P)
- c) Qual è la differenza tra le trombe e i corni del XVIII e XIX secolo? (2 P)
- d) Indicate per lo meno due particolari tecniche di produzione del suono negli strumenti ad arco (l'abituale corda sfregata esclusa) (2 P)
- e) Presso quali strumenti le labbra assumono la funzione di ancia doppia, e che ruolo hanno nella produzione del suono? (2 P)

Répondez brièvement aux questions suivantes concernant l'organologie :

- a) Nommez deux instruments à anche double (2 P)
- b) Nommez deux instruments à biseau (2 P)
- c) Quelle est la différence entre les trompettes et les cors du XVIIIe et XIXe siècle? (2 P)

- d) Nommez au moins deux modes de jeu particuliers des instruments à cordes (la corde frottée habituelle exclue) (2 P)
- e) Quels sont les instruments où les lèvres de l'interprète assument la fonction d'une anche double, et quel rôle jouent-elles dans la production du son? (2 P)

7.) a) Beschreiben Sie die Funktionsweise des Flageolets bei den Streichinstrumenten (u.a. den Unterschied zwischen natürlichen und künstlichen Flageolets). (2 P)

Wie funktionieren die folgenden natürlichen Flageolets auf der d-Saite der Violine, und welche Töne erklingen dabei (bitte genaue Oktavlage angeben)? Wählen Sie drei Flageolets aus: (3 P)

- a) Oktavflageolett
- b) Quintflageolett
- c) Quartflageolett
- d) Große Terzflageolett
- e) Kleine Terzflageolett

Descrivete il funzionamento dei suoni armonici (flageolett) negli strumenti ad arco e spiegate la differenza tra suoni armonici naturali ed artificiali. (2 P)

Come funzionano i suoni armonici naturali seguenti sulla terza corda (re) del violino, e quali suoni vengono emessi (precisare l'ottava esatta per cortesia)?

Scegliete tre suoni: (3P)

- a) Armonico di ottava
- b) Armonico di quinta
- c) Armonico di quarta
- d) Armonico di terza maggiore
- e) Armonico di terza minore

Décrivez le fonctionnement des harmoniques (flageolets) dans les instruments à cordes, et expliquez la différence entre sons harmoniques naturels et artificiels. (2 P)

Comment fonctionnent les harmoniques naturels sur la troisième corde (ré) du violon, et quels sons résonnent lors de leur exécution (préciser l'octave exacte svp)? Choisissez trois sons: (3 P)

- a) Harmonique d'octave
- b) Harmonique de quinte
- c) Harmonique de quarte
- d) Harmonique de tierce majeure
- e) Harmonique de tierce mineure

8.) Wie funktionieren das Cembalo und das Clavichord? Beschreiben Sie die Bau- und Funktionsweise des Instruments und seiner Hauptteile, und geben Sie eine Beschreibung ihrer wichtigsten akustischen Eigenheiten. (5 P)

Come funzionano il clavicembalo e il clavicordio? Descrivete il metodo di costruzione e il funzionamento di questi strumenti e definite le loro proprietà acustiche essenziali. (5 P)

Comment fonctionnent le clavecin et le clavicorde? Décrivez les modes de construction et de fonctionnement de ces instruments et définissez leurs caractéristiques acoustiques essentielles. (5 P)

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

Sopran: Sopran-Saxophon

Alt: B-Klarinette

Tenor: Englischhorn

Baß: Baß-Klarinette

(5 P)

Scrivete quest'estratto di corale per gli strumenti seguenti:

Soprano: sassofono soprano

Contralto: clarinetto in sib

Tenore: corno inglese

Basso: clarinetto basso

(5 P)

Notez cet extrait de choral pour les instruments suivants :

Soprano: saxophone soprano

Alto: clarinette en sib

Ténor: cor anglais

Basse: clarinette basse

(5 P)

Petrus, der nicht denkt zurück,

Cont.

René Wohlhauser

Kalaidos Musikhochschule Theorieprüfungen schriftlich Frühling 2018

Akustik und Instrumentenkunde (53 Punkte)

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 Kontra-A bis zum 16. Teilton. Welche Töne sind im Vergleich zur gleichstufigen Skala (mehr als 30 Cent) zu hoch oder zu tief? (3 P):

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

Scrivete la serie dei suoni armonici dal La -1 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 La -1 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.) Beschreiben und vergleichen Sie die mitteltönige Stimmung von Pietro Aron mit der Stimmung von Andreas Werckmeister (ohne Berechnungen anzuführen). Wo liegen grundsätzlich die Vor- und Nachteile? (5 P) **Antwort:** B40. In der mitteltönigen Stimmung werden die Terzen rein gestimmt, dadurch werden 11 Quinten zu klein, die 12. ist zu groß und heißt Wolfsquinte. Der große und der kleine Ganzton werden gemittelt, so daß sie beide gleich groß werden. Andreas Werckmeister weicht von den reinen Intervallen soweit ab, wie es das Ohr verträgt. Er verteilt das syntonische Komma gleichmäßig auf alle Quinten, wodurch die Wolfsquinte verschwindet.
- Vorteile der **mitteltönigen Stimmung**: Sie lebt von der Tonartencharakteristik. Die Terzen sind rein, die Ganztöne gleich groß.
- Nachteile: man kann nicht in alle Tonarten modulieren oder transponieren. Die Wolfsquinte störte.
- Vorteile der **Werckmeister-Stimmung**: Man konnte in alle Tonarten modulieren. Die störende Wolfsquinte war weg. Es war die Stimmung, die man als Vorläufer der heutigen gleichstufigen Stimmung bezeichnen kann. Nachteil: Die Intervalle waren nicht mehr so rein wie vorher.

Descrivete e paragonate il temperamento mesotonico di Pietro Aron con il temperamento di Andreas Werckmeister (senza presentare calcoli). Quali sono i vantaggi e gli svantaggi di ambedue i temperamenti? (5 P) **Risposta:** B40. Nel temperamento mesotonico, le terze vengono accordate pure. Come conseguenza, undici quinte diventano troppo strette, la dodicesima è troppo larga e si chiama quinta del lupo. Il tono maggiore ed il tono minore vengono uniformati (ottenendo il *tono medio*) affinché le due seconde siano uguali.

Werckmeister invece si allontana dagli intervalli naturali fino a dove l'orecchio lo accetta. Distribuisce il comma sintonico su tutte le quinte, e la quinta del lupo sparisce.

Vantaggi del **temperamento mesotonico**: le tonalità hanno caratteristiche proprie, le terze sono pure, le seconde uguali.

Svantaggi: non si può modulare o trasporre in tutte le tonalità. La quinta del lupo da fastidio.

Vantaggi del **temperamento di Werckmeister**: si può modulare in tutte le tonalità. La fastidiosa quinta del lupo sparisce. È stato il temperamento che si può definire come l'antenato del temperamento equabile usato attualmente.

Svantaggio: gli intervalli non sono più così puri come prima.

Décrivez et comparez le tempérament mésotonique de Pietro Aron avec le tempérament d'Andreas Werckmeister (sans présenter de calculs). Quels sont les avantages et les désavantages de ces tempéraments? (5 P) Réponse : B40.

Dans le tempérament mésotonique, les tierces s'accordent pures.

Conséquemment, onze quintes deviennent trop étroites, la douzième est trop large, on l'appelle la quinte du loup. On uniformise le ton majeur et le ton mineur (en obtenant le ton moyen) afin que les deux secondes soient identiques.

Werckmeister par contre s'éloigne des intervalles naturels jusqu'ou l'oreille le permet. Il distribue le comma syntonique sur toutes les quintes, et la quinte du loup disparaît.

Avantages du tempérament mésotonique : les tonalités ont des caractéristiques propres, les tierces sont pures, les secondes égales.

Désavantages: la modulation et la transposition dans d'autres tonalités est limitée. La quinte du loup dérange.

Avantages du tempérament de Werckmeister: on peut moduler dans toutes les tonalités. L'encombrante quinte du loup disparaît. C'est le tempérament que l'on peut considérer comme l'ancêtre du tempérament égal utilisé actuellement.

Désavantage: les intervalles ne sont plus purs comme auparavant.

3.) Beschreiben Sie das syntonische und das pythagoräische Komma. (3 P) B38, 39

Descrivete il comma sintonico ed il comma pitagorico. (3 P) B38, 39

Décrivez le comma syntonique et le comma pythagoricien. (3 P) B38, 39

4.) Beschreiben Sie die Vorgänge im Mittel- und im Innenohr. (5 P) B84-87

Descrivete i processi acustici e fisici nell'orecchio medio ed interno. (5 P) B84-87

Décrivez les processus acoustiques et physiques dans l'oreille moyenne et interne. (5 P) B84-87

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

a) Diffusität (2 P) B77

b) Ultraschall (2 P) B92

c) Elongation (2 P) B23

d) Differenzton (2 P) B97

e) Interferenz (2 P) B73

f) doppelter Doppler-Effekt (2 P) B68

Definite brevemente i termini acustici seguenti

a) Diffusione (2 P) B77

b) Ultrasuono (2 P) B92

c) Elongazione (2 P) B23

d) Suono differenziale o terzo suono di Tartini (2 P) B97

e) Interferenza (2 P) B73

f) Effetto Doppler doppio (2P) B68

Définissez brièvement les termes suivants liés à l'acoustique

a) Diffusion (2 P) B77

b) Ultrason (2 P) B92

c) Élongation (2 P) B23

d) Son différentiel (2 P) B97

e) Interférence (2 P) B73

f) Effet de Doppler double (2P) B68

6.) Beantworten Sie kurz ein paar Fragen aus der Instrumentenkunde:

- a) Nennen Sie zwei Doppelrohrblattinstrumente. (2 P): **Antwort:** Oboe, Fagott
- b) Nennen Sie zwei Schneidekantinstrumente. (2 P): **Antwort:** Blockflöte, Querflöte
- c) Wie unterscheiden sich Trompeten und Hörner des 18. und des 19. Jahrhunderts? (2 P): **Antwort:** Hörner und Trompeten des 18. Jahrhunderts mußten Zusatzbögen einsetzen, um die Länge und damit die Tonart zu verändern. Chromatisches Spiel war nicht möglich. Ein Musiker besaß oft mehrere Instrumente mit verschiedenen Längen / Tonarten. Im 19. Jht. hatte Hörner und Trompeten Ventile. Sie ermöglichten ein chromatisches Spiel in verschiedenen Tonarten. Das mühsame Einsetzen von Bögen war nicht mehr nötig.
- d) Nennen sie mind. 2 andere Spielarten von Streichinstrumenten außer dem normal gestrichenen Ton. (2 P): **Antwort:** pizzicato, battuto (col arco oder col legno)
- e) Was versteht man unter Polsterzunge? (2 P): **Antwort:** Als Polsterzunge wird das Lippenpaar des Blechblasinstrumenten-Spielers bezeichnet, das im Zusammenwirken mit dem Mundstück des jeweiligen Instrumentes und der im Instrument befindlichen Luftsäule den Ton hervorruft.

Rispondete brevemente alle seguenti domande riguardanti l'organologia:

- a) Indicate due strumenti ad ancia doppia (2 P) **Risposta:** oboe, fagotto
- b) Indicate due strumenti con labium (2 P) **Risposta:** flauto dolce, flauto traverso
- c) Qual è la differenza tra le trombe e i corni del XVIII e XIX secolo? (2 P) **Risposta:** Gli interpreti di corni e trombe del XVIII secolo dovevano avere a disposizione delle ritorte per essere in grado di allungare lo strumento e così adattarsi ad una nuova tonalità. Il musicista possedeva sovente più strumenti di lunghezze e in tonalità diverse. Nel XIX secolo corni e trombe avevano valvole. Queste rendevano possibile l'interpretazione di melodie cromatiche in differenti tonalità. L'uso disagevole delle ritorte non era più necessario.
- d) Indicate per lo meno due particolari tecniche di produzione del suono negli strumenti ad arco (l'abituale corda sfregata esclusa) (2 P) **Risposta:** Pizzicato, battuto (con l'arco o col legno)
- e) Presso quali strumenti le labbra assumono la funzione di ancia doppia, e che ruolo hanno nella produzione del suono? (2 P) **Risposta:** Negli ottoni l'azione congiunta delle labbra del musicista insieme all'imboccatura del singolo strumento produce la colonna d'aria al suo interno.

Répondez brièvement aux questions suivantes concernant l'organologie :

- a) Nommez deux instruments à anche double (2 P) **Réponse:** Hautbois, basson
- b) Nommez deux instruments à biseau (2 P) **Réponse:** Flûte à bec, flûte traversière
- c) Quelle est la différence entre les trompettes et les cors du XVIIIe et XIXe siècle? (2 P) **Réponse:** Les interprètes de cors et trompettes du XVIIIe devaient avoir à disposition des corps de rechange, avec lesquels ils pouvaient allonger l'instrument et ainsi s'adapter à une nouvelle tonalité. Le musicien possédait souvent plusieurs instruments de longueurs et tonalités différentes. Au XIXe les cors et les trompettes avaient des palettes et des pistons. Ceux-ci rendaient possible l'interprétation de mélodies chromatiques dans différentes tonalités.

L'emploi pénible des corps de rechange n'était plus nécessaire.

d) Nommez au moins deux modes de jeu particuliers des instruments à cordes (la corde frottée habituelle exclue) (2 P) **Réponse:** Pizzicato, battuto (con l'arco ou col legno)

e) Quels sont les instruments où les lèvres de l'interprète assument la fonction d'une anche double, et quel rôle jouent-elles dans la production du son? (2 P)

Réponse: Chez les cuivres, l'action conjointe des lèvres du musicien et de l'embouchure de chaque instrument produit la colonne d'air à son intérieur.

- 7.) a) Beschreiben Sie die Funktionsweise des Flageoletts bei den Streichinstrumenten (u.a. den Unterschied zwischen natürlichen und künstlichen Flageoletts). (2 P) **Antwort:** Bei Streichinstrumenten wird zur Erzeugung von Flageolett-Tönen der Finger leicht auf die Saiten-Teilungspunkte 1 : 2, 1 : 3 usw. aufgesetzt, so daß nur diejenigen Oberschwingungen zustande kommen können, die an der betreffenden Stelle einen Schwingungsknoten haben. Im Gegensatz zu den künstlichen Flageoletts besteht bei den natürlichen Flageoletts der Grundton aus einer leeren Saite.
- b) Wie funktionieren die folgenden natürlichen Flageoletts auf der d-Saite der Violine, und welche Töne erklingen dabei (bitte genaue Oktavlage angeben): Wählen Sie drei Flageoletts aus: (3 P)
- a) Oktavflageolett: **Antwort:** es erklingt die Oktave über dem Grundton
- b) Quintflageolett: **Antwort:** es erklingt die Oktave & Quinte über dem Grundton
- c) Quartflageolett: **Antwort:** es erklingt die Doppeloktave über dem Grundton
- d) Große Terzflageolett: **Antwort:** es erklingt die Doppeloktave & große Terz über dem Grundton
- e) Kleine Terzflageolett: **Antwort:** es erklingt die Doppeloktave & Quinte über dem Grundton

Descrivete il funzionamento dei suoni armonici (flageolett) negli strumenti ad arco e spiegate la differenza tra suoni armonici naturali ed artificiali. (2 P) **Risposta:** negli strumenti ad arco si emettono suoni armonici sfiorando la corda con il dito nei punti 1:2, 1:3, ecc., in modo da produrre esclusivamente l'armonico che in quel punto ha un nodo tra i diversi «fusi» creati dalla corda in vibrazione. Contrariamente agli armonici artificiali, il suono fondamentale degli armonici naturali è una corda vuota.

Come funzionano i suoni armonici naturali seguenti sulla terza corda (re) del violino, e quali suoni vengono emessi (precisare l'ottava esatta per cortesia)? Scegliete tre suoni: (3P)

- a) Armonico di ottava **Risposta:** re 4 un'ottava al di sopra del suono fondamentale
- b) Armonico di quinta **Risposta:** la 4 una dodicesima al di sopra del suono fondamentale
- c) Armonico di quarta **Risposta:** re 5 due ottave al di sopra del suono fondamentale
- d) Armonico di terza maggiore **Risposta:** fa# 5 due ottave + una terza maggiore al di sopra del suono fondamentale

e) Armonico di terza minore **Risposta:** la 5 due ottave + una quinta al di sopra del suono fondamentale

Décrivez le fonctionnement des harmoniques (flageolets) dans les instruments à cordes, et expliquez la différence entre sons harmoniques naturels et artificiels.

(2 P) **Réponse:** dans les instruments à cordes on obtient des harmoniques en effleurant la corde avec le doigt sur les points 1:2, 1:3 etc., de manière à produire exclusivement l'harmonique qui a un nœud de vibration à cet endroit.

Contrairement aux harmoniques artificiels, le son fondamental des harmoniques naturels est une corde vide.

Comment fonctionnent les harmoniques naturels sur la troisième corde (ré) du violon, et quels sons résonnent lors de leur exécution (préciser l'octave exacte svp)? Choisissez trois sons: (3 P)

a) Harmonique d'octave **Réponse:** ré 4 une octave au-dessus du son fondamental

b) Harmonique de quinte **Réponse:** la 4 une douzième au-dessus du son fondamental

c) Harmonique de quarte **Réponse:** ré 5 deux octaves au-dessus du son fondamental

d) Harmonique de tierce majeure **Réponse:** fa# 5 deux octaves + une tierce majeure au-dessus du son fondamental

e) Harmonique de tierce mineure **Réponse:** la 5 deux octaves + une quinte au-dessus du son fondamental

8.) Wie funktionieren das Cembalo und das Clavichord? Beschreiben Sie die Bau- und Funktionsweise des Instruments und seiner Hauptteile, und geben Sie eine Beschreibung ihrer wichtigsten akustischen Eigenheiten. (5 P) dtv36-37

Come funzionano il clavicembalo e il clavicordio? Descrivete il metodo di costruzione e il funzionamento di questi strumenti e definite le loro proprietà acustiche essenziali. (5 P) dtv36-37

Comment fonctionnent le clavecin et le clavicorde? Décrivez les modes de construction et de fonctionnement de ces instruments et définissez leurs caractéristiques acoustiques essentielles. (5 P) dtv36-37

René Wohlhauser