

# **Gastvortrag Musiktheorie**

**Pitch-class sets und Tonhöhenwahrnehmung:**

**Eine Annäherung zwischen Musiktheorie und Musikpsychologie**

Richard Parncutt (KFUG, Zentrum für Systematische Musikwissenschaft)

Zeit: Dienstag **15.12.2009, 19:00 Uhr**

Ort: E37, Brandhofgasse 21, 8010 Graz

Richard Parncutt

## **Pitch-class sets und Tonhöhenwahrnehmung: Eine Annäherung zwischen Musiktheorie und Musikpsychologie**

Dienstag **15.12.2009, 19:00 Uhr**  
E37, Brandhofgasse 21, 8010 Graz

**Richard Parncutt** (\*1957) studierte Musik und Physik in Melbourne und war Gastforscher in München, Stockholm, Halifax, Montréal und Keele. Zahlreiche Publikationen im Bereich der Musikpsychologie, u.a. zur Wahrnehmung musikalischer Struktur, zur Psychologie des Musizierens, zu den Ursprüngen der Musik und zur musikwissenschaftlichen Interdisziplinarität. Seit 1998 Professor für Systematische Musikwissenschaft an der Universität Graz. Mitglied des wissenschaftlichen Beirats zahlreicher Zeitschriften und Tagungen im Bereich der Musikpsychologie bzw. der Systematischen Musikwissenschaft. Autor von *Harmony: A Psychoacoustical Approach* (Springer-Verlag 1989), Mitherausgeber von *Science and Psychology of Music Performance* (Oxford University Press 2002), Gründer der Tagungsreihe "Conference on Interdisciplinary Musicology", Herausgeber der *Journal of Interdisciplinary Music Studies*, Initiator der "Conference on Applied Interculturality Research".

In der abendländischen Musik spielen Dur- und Molldreiklänge eine zentrale Rolle. Auf welche Weise trugen diese Akkorde zur Entstehung der Dur-Moll-Tonalität im 15.-17. Jahrhundert bei? Um diese Frage zu beantworten, wird eine Synergie aus musiktheoretischen, musikhistorischen und musikpsychologischen Ansätzen angestrebt.

Im Laufe des 13.-15. Jahrhunderts wurden Dur- und Molldreiklänge allmählich häufiger. Seit dem 16. Jahrhundert sind die meisten Klänge der mehrstimmigen abendländischen Musik aus Dur- und Molldreiklängen ableitbar. Vom 15. bis 17. Jahrhundert wurden Dur- und Molldreiklänge immer öfter an das Ende einer Phrase gesetzt und der Tonikadreizklang wurde zum wichtigsten Bezugsklang. Erst im 17. Jahrhundert entstanden die musiktheoretischen Begriffe Dreiklang, Grundton, Umkehrung und Tonika.

Aus musiktheoretischer Sicht trug *musica ficta* wesentlich zur Entstehung der Dur-Moll-Tonalität bei. Im Laufe des 14. bis 16. Jahrhunderts wurde etwa der dorische Modus zur Molltonart und der mixolydische Modus zur Durtonart. Eine alternative Erklärung geht nicht in erster Linie von Tonsystemen und Notat, sondern von der Wahrnehmung aus. In einem interdisziplinär-phenomenologischen Ansatz werden Tonhöhen als Erlebnisse betrachtet, die nicht weniger relevant sind als (physikalische) Frequenzen oder das Notat.

Man kann die Dur-Moll-Tonalität und ihre Entstehung psychologisch verstehen, indem man die *key profiles* von Carol L. Krumhansl und Edward J. Kessler (1982) mit den *pitch-class salience profiles* der entsprechenden Tonikadreizklänge nach Parncutt (1988) vergleicht.

- Die *key profiles* stellen eine Quantifizierung des musiktheoretischen Konzepts der *Stabilität* dar. Konkret handelt es sich um die relative Stabilität der 12 Tonigkeiten in der chromatischen Tonleiter (vgl. Erich M. von Hornbostel, 1926; Albert Wellek, 1934, 1935; *pitch classes* in der amerikanischen Musiktheorie; *chroma* in der Musikpsychologie). Somit kann ein *key profile* auch als *Tonigkeits-Stabilitätsprofil* bezeichnet werden. Die Reihenfolge der Stabilität der diatonischen Tonigkeiten ist nach Krumhansl in einer Durtonart 1, 5, 3, 4, 6, 2, 7 und in einer Molltonart 1, 3, 5, 6, 2, 4, <sup>b</sup>7.
- Das *pitch-class salience profile* eines Akkordes (wie z.B. eines Dur- oder Molldreiklangs) ergibt sich aus der relativen *Salienz* der 12 Tonigkeiten. Unter der Salienz einer Tonhöhe wird ihre Klarheit, ihre Klanghaftigkeit oder ihre psychologische Wichtigkeit verstanden. Dabei handelt es sich um eine Art *Aufmerksamkeits-Zugkraft*: die Tendenz einer Tonhöhe in einem musikalischen Kontext, die Aufmerksamkeit einer Hörerin oder eines Hörers auf sich zu lenken bzw. die Wahrscheinlichkeit, dass die Tonhöhe bewusst wahrgenommen oder reflektiert wird. Die Salienz von Tonhöhen in Akkorden kann in Hörversuchen evaluiert werden, indem in jedem Teilversuch ein/e Proband/in einen Akkord und einen folgenden Ton vergleicht und einschätzt, wie gut der Ton zu dem Akkord passt (Parncutt, 1993). Die Tonhöhensalienz kann auch anhand eines psychoakustischen Algorithmus berechnet (d.h. vorhergesagt) werden (vgl. Ernst Terhardt et al., 1982). Die salientesten Tonigkeiten eines typischen Dreiklanges sind selbstverständlich die Töne

1, 3 and 5 (wobei 1 - der Grundton - am salientesten ist). Aber auch die Tonigkeiten 4 und 6 werden hervorgerufen, weil sie als fehlende Grundtöne wahrgenommen werden können. Der Algorithmus schreibt ihnen daher eine mittlere Salienz zu.

Die Korrelation zwischen den Tonigkeiten-*Stabilitäts*profilen von Dur-/Molltonarten nach Krumhansl einerseits und den Tonigkeiten-*Salienz*profilen der entsprechenden Tonikadreiklänge nach Parncutt andererseits ist relativ hoch ( $r \sim 0,95$  bei 10 Freiheitsgraden). Eine ähnlich hohe Korrelation besteht zwischen beiden Profilen und den entsprechenden Tonigkeiten-*Häufigkeits*profilen, d.h. der Häufigkeit notierter Tonigkeiten in repräsentativen Partituren in Dur- und Molltonarten. Wird also eine Tonigkeit vom Tonikaakkord hervorgerufen – auch wenn sie nicht zu den notierten Tonhöhen des Akkords gehört – kommt diese Tonigkeit in der Regel entsprechend häufig als Note (d.h. als wirklichen Ton) in einer zuvor gehörten Passage vor. In diesem Sinne kann das Tonigkeiten-*Häufigkeits*profil als eine *Implikation* (Erwartung) im Sinne von Leonard B. Meyer (1956) betrachtet werden, die durch das Tonigkeiten-*Salienz*profil des Tonikadreiklangs *realisiert* (erfüllt) wird. Bei der Nicht-Erfüllung dieser Erwartung spricht man dagegen von einem Trugschluss.

Aus den drei genannten Profilen ist das Salienzprofil historisch am ältesten, weil es vermutlich mit der allmählich zunehmenden Häufigkeit der Dur- und Molldreiklänge im 13. bis 15. Jahrhundert entstand. Aus dieser Sicht ist das Salienzprofil der 12 Tonigkeiten die historische und psychologische Grundlage des Stabilitätsprofils einer Tonart nach Krumhansl wie auch des entsprechenden Häufigkeitsprofils der 12 Tonigkeiten.

## Literatur

- Hornbostel, Erich M. von (1926). *Psychologie der Gehörserscheinungen*. In A. Bethe et al. (Hrsg.), *Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie*, 11, 701-730.
- Krumhansl, Carol L.; & Kessler, Edward J. (1982). Tracing the dynamic changes in perceived tonal organization in a spatial representation of musical keys. *Psychological Review*, 89, 334-368.
- Meyer, Leonard B. (1956). *Emotion and meaning in music*. Chicago: University of Chicago Press.
- Parncutt, Richard (1988). Revision of Terhardt's psychoacoustical model of the root(s) of a musical chord. *Music Perception*, 6, 65–94.
- Parncutt, Richard (1993). Pitch properties of chords of octave-spaced tones. *Contemporary Music Review*, 9, 35-50.
- Terhardt, Ernst; Stoll, Gerhard; & Seewann, Manfred (1982). Pitch of complex tonal signals according to virtual pitch theory: Tests, examples and predictions. *Journal of the Acoustical Society of America*, 71, 671-678.
- Wellek, Albert (1934). Die Aufspaltung der „Tonhöhe“ in der Hornbostelschen Gehörpsychologie und die Konsonanztheorien von Hornbostel und Krueger, *Zeitschrift für Musikwissenschaft*, 16, 481-496 u. 537-553.
- Wellek, Albert (1935). Die Mehrseitigkeit der "Tonhöhe" als Schlüssel zur Systematik der musikalischen Erscheinungen. *Zeitschrift für Psychologie*, 134, 302-348.