

Von A bis U: Die Vokalität von Instrumentalklangfarben [Textteil: 473 Wörter]

Christoph Reuter¹, Charalampos Saitis², Isabella Czedik-Eysenberg¹, and Kai Siedenburg^{3,4}

¹ SInES, Musicological Department, University of Vienna, Austria, E-Mail: christoph.reuter@univie.ac.at

² Centre for Digital Music, Queen Mary University of London, UK, E-Mail: c.saitis@qmul.ac.uk

³ Signal Processing and Speech Communication Laboratory, Graz University of Technology, Austria, E-Mail: kai.siedenburg@tugraz.at

⁴ Dept. of Med. Physics and Acoustics, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Germany

Hintergrund: In der deutschsprachigen Musikwissenschaft ist es üblich, die Klangfarbe von Musikinstrumenten mit Hilfe von Vokalen zu beschreiben [1-10]. In der englischsprachigen Literatur hingegen findet diese Praxis so gut wie nicht statt. Im vorliegenden Beitrag wird erstmals experimentell untersucht, ob die Klangfarbe von Musikinstrumenten tatsächlich vokalähnliche Eigenschaften aufweist.

Forschungsfrage: Obwohl es in der Fachliteratur Übereinstimmungen zur Vokalähnlichkeit von Instrumentenklängen zu geben scheint, wurde dies noch nie in Hörversuchen überprüft. Ziel der Studie ist es daher, empirische Belege dafür zu finden, ob die Klangfarbe von Musikinstrumenten tatsächlich vokalähnliche Qualitäten aufweist, wie es in der deutschsprachigen Literatur angenommen wird.

Methode: In einem Hörversuch hörten 64 Versuchspersonen (20 m, 37 w, 7 d, Alter: 18-45 Jahre, ϕ 22 Jahre) die lauthheitsangeglichenen Klänge von Flöte, Oboe, Klarinette, Fagott, Trompete, Posaune, Horn, Tuba, Violine, Viola, Cello und Kontrabass in drei Registern und zwei Dynamikstufen (pp und ff). Ihre Aufgabe war es, den Instrumentenklängen Vokale und Umlaute zuzuordnen und die Stärke der wahrgenommenen Vokalähnlichkeit auf einer Skala von 1 (sehr schwach) bis 100 (sehr stark) zu bewerten. Mithilfe von exakten Fisher-Tests wurde unter Berücksichtigung der Bonferroni-Korrektur sowohl für einzelne Klänge als auch für die jeweiligen Musikinstrumente geprüft, welche Vokale die Versuchsteilnehmer bestimmten Instrumentenklängen signifikant häufiger als zufällig zuordneten.

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen, dass besonders in Klängen von Holz- und Blechblasinstrumenten starke Vokalähnlichkeiten auftreten. Dies gilt jedoch nicht für alle Register und nicht für alle Dynamikstufen (im pp weitaus häufiger als im ff). Bei Streichinstrumenten waren bei den Einzelklängen außer bei der Geige so gut wie keine Vokalähnlichkeiten signifikant erkennbar. Erst wenn man die Klänge von jeweils einem Musikinstrument zusammen betrachtet, zeigen sich auch signifikante Vokalähnlichkeiten bei den Streichinstrumenten. Bei den signifikant erkennbaren Vokalähnlichkeiten ist es bemerkenswert, dass diese einen eindeutigen Zusammenhang mit der spektralen Energie in den Terzbändern des entsprechenden Instruments aufweisen: Es stellte sich heraus, dass die stärksten Korrelationen zwischen den jeweiligen Terzbändern und der Stärke der Vokalähnlichkeit an den dazu korrespondierenden Vokalformantpositionen gefunden wurden. Dies deutet auf einen Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Vokalqualität und entsprechend ausgeprägten Formantbereichen im jeweiligen Musikinstrumentenklang hin. Ein Vergleich der wahrgenommenen Vokalqualitäten mit den in der Literatur gefundenen Vokalzuordnungen zeigt vor allem bei den Holz- und Blechblasinstrumenten tonhöhen- und dynamikabhängige Ähnlichkeiten, während es bei den Streichinstrumenten auf Einzelklangebene kaum übereinstimmende Vokalzuordnungen gibt. Hier werden die Klänge der Geige in den tiefen und mittleren Lagen in Übereinstimmung mit den Ergebnissen in [12] als "E" wahrgenommen.

Zusammenfassung: Insgesamt lässt sich sagen, dass Musikinstrumentenklänge tatsächlich klangliche Vokalähnlichkeiten aufweisen. Diese sind jedoch je nach Instrument, Register und Dynamik mehr oder weniger stark ausgeprägt. Insbesondere Doppelrohrblatt- und Blechblasinstrumente weisen klar erkennbare Vokalqualitäten auf, die auch weitestgehend mit den bisherigen Beobachtungen in der

Literatur übereinstimmen. Bei Streichinstrumenten sind die klanglichen Vokalähnlichkeiten zwar auf Instrumentenebene ebenfalls vorhanden, auf der Ebene der einzelnen Klänge lassen sich hingegen - außer bei der Geige - so gut wie keine signifikant wahrnehmbaren Vokalähnlichkeiten finden.

Literatur:

- [1] Schumann, K. E. (1929). Physik der Klangfarben, Band II [habilitation thesis, University Berlin].
- [2] Meyer, J. (1972). Akustik und musikalische Aufführungspraxis: Leitfaden für Akustiker, Tonmeister, Musiker, Instrumentenbauer und Architekten. Verlag Das Musikinstrument.
- [3] Fricke, J. P. (1975). Formantbildende Impulsfolgen bei Blasinstrumenten. Fortschritte der Akustik - DAGA 1975, 407-410.
- [4] Voigt, W. (1975). Untersuchungen zur Formantbildung in Klängen von Fagott und Dulziane. G. Bosse.
- [5] Gieseler, W., Lombardi, L., & Weyer, R.-D. (1985). Instrumentation in der Musik des 20. Jahrhunderts: Akustik, Instrumente, Zusammenwirken. Moeck.
- [6] Auhagen, W. (1987). Dreieckimpulsfolgen als Modell der Anregungsfunktion von Blasinstrumenten. Fortschritte der Akustik - DAGA 1987, 709-712.
- [7] Dickreiter, M. (1990). Musikinstrumente: Moderne Instrumente, historische Instrumente, Klangakustik. Deutscher Taschenbuch-Verlag.
- [8] Reuter, C. (1996). Die auditive Diskrimination von Orchesterinstrumenten: Verschmelzung und Heraushörbarkeit von Instrumentalklangfarben im Ensemblespiel. Peter Lang.
- [9] Oehler, M. (2008). Die digitale Impulsformung als Werkzeug für die Analyse und Synthese von Blasinstrumentenklängen. Peter Lang.
- [10] Meyer, J. (2015). Akustik und musikalische Aufführungspraxis: Leitfaden für Akustiker, Tonmeister, Musiker, Instrumentenbauer, und Architekten (6., erweiterte Auflage). PPVMedien GbmH, Edition Bochinsky.
- [11] Stumpf, C. (1926). Die Sprachlaute. Experimentell-Phonetische Untersuchungen nebst einem Anhang über Instrumentenklänge. Springer.
- [12] Mores, R. (2017). Vowel Quality in Violin Sounds – A Timbre Analysis of Italian Masterpieces. In Schneider, A. (Ed.). Studies in Musical Acoustics and Psychoacoustics (p. 223-245). Cham: Springer