

**Gemessene Interpretation**  
**Computergestützte Aufführungsanalyse**  
**im Kreuzverhör der Disziplinen**

Klang und Begriff  
Perspektiven musikalischer  
Theorie und Praxis

Herausgegeben im Auftrag des  
Staatlichen Instituts für Musikforschung  
Preußischer Kulturbesitz, Berlin

von  
Thomas Ertelt und Conny Restle

Band 4

# Gemessene Interpretation

## Computergestützte Aufführungsanalyse im Kreuzverhör der Disziplinen

herausgegeben von  
Heinz von Loesch und Stefan Weinzierl

Umschlagbild auf der Grundlage einer Fotografie von Maria Callas  
(unbekannter Fotograf, Ende der 1950er Jahre)

Mit freundlicher Genehmigung der Pictorial Press, London

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Bestellnummer: ED 21214

ISBN 978-3-7957-0771-2

[www.schott-music.com](http://www.schott-music.com)

[www.schott-buch.de](http://www.schott-buch.de)

© 2011 Schott Music GmbH & Co. KG, Mainz

Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck in jeder Form sowie die Wiedergabe durch Fernsehen, Rundfunk, Film, Bild- und  
Tonträger oder Benutzung für Vorträge, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlags

Redaktion: Marion Czerulla, Gabriele Groll, Elisabeth Heil und Heinz von Loesch, SIMPK

Satz: Oliver Busch, Berlin

Notensatz: Ellen Prigann, SIMPK

Druck und Bindung: Strauss GmbH, Mörlenbach

Printed in Germany · BSS 54498

# Inhalt

Vorwort . . . . .	VII
NICHOLAS COOK	
A Bridge Too Far? Musical Performance Between the Disciplines. . . . .	1
WOLFGANG AUHAGEN	
»In Search of Beauty in Music« – Zur Geschichte der musikpsychologischen Interpretationsforschung . . . . .	15
HANS-JOACHIM HINRICHSSEN	
Kann Interpretation eine Geschichte haben? Überlegungen zu einer Historik der Interpretationsforschung. . . . .	27
REINHARD KAPP	
Aufzeichnung und ›Aufzeichnung‹ von Musik. Zu den geschichtlichen Bedingungen einer technologisch gestützten Interpretationsanalyse . . . . .	39
KAI KÖPP	
Musikalisches Geschichtsbewusstsein um 1900. Ansätze zu einer historischen Interpretationsforschung . . . . .	65
HEINZ VON LOESCH · FABIAN BRINKMANN	
Das Tempo in Beethovens <i>Appassionata</i> von Frederic Lamond (1927) bis Andrés Schiff (2006) . . . . .	83
TOBIAS PFLEGER · THOMAS SEEDORF	
Tempo als relationaler Parameter. Überlegungen zur Interdependenz von Tempo und metrischer Schwerpunktbildung am Beispiel der 2. Sinfonie von Robert Schumann . . . . .	101
THOMAS SYNOEZIK	
Möglichkeiten computergestützter Interpretationsanalyse am Beispiel von Schumann-Einspielungen . . . . .	115
DANIEL LEECH-WILKINSON	
Making Music with Alfred Cortot: Ontology, Data, Analysis . . . . .	129

WERNER GOEBL

Die ungleichzeitige Gleichzeitigkeit des Spiels: Tempo rubato in Magaloffs  
Chopin und andere Asynchronizitäten . . . . . 145

HANS-JOACHIM MAEMPEL

Musikaufnahmen als Datenquellen der Interpretationsanalyse . . . . . 157

ALEXANDER KHARUTO

Tonhöhenanalysen für die Erforschung von Kunst- und Volksgesang . . . . . 173

MEINARD MÜLLER · VERENA KONZ

Automatisierte Methoden zur Unterstützung der Interpretationsforschung . . 193

ALEXANDER LERCH

Software-gestützte Merkmalsextraktion für die musikalische Aufführungs-  
analyse . . . . . 205

STEFAN WEINZIERL · HANS-JOACHIM MAEMPEL

Zur Erklärbarkeit der Qualitäten musikalischer Interpretationen durch akus-  
tische Signalmaße . . . . . 213

ANDERS FRIBERG · ERWIN SCHOONDERWALDT · ANTON HEDBLAD

Perceptual Ratings of Musical Parameters . . . . . 237

MARCO FABIANI

Rule-Based Expressive Analysis and Interactive Re-Synthesis of Music Audio  
Recordings . . . . . 255

NORBERT SCHNELL · FRÉDÉRIC BEVILACQUA

FABRICE GUÉDY · NICOLAS RASAMIMANANA

Playing and Replaying – Sound, Gesture and Music Analysis and Re-Synthesis  
for the Interactive Control and Re-Embodiment of Recorded Music . . . . . 267

Abstracts (englisch–deutsch) . . . . . 282

Die Autoren . . . . . 299

Personenregister . . . . . 305

Klangbeispiele und Files . . . . . 313

## Vorwort

Um den Grenzen einer reinen Kompositionsgeschichte zu entgehen, wurde als Desiderat der Historischen Musikwissenschaft in den letzten Jahren neben einer historischen Rezeptionsforschung immer wieder auch eine historische Interpretationsforschung benannt, eine Interpretationsforschung, die im Unterschied zur ›Aufführungspraxis alter Musik‹ nicht primär auf die Rekonstruktion eines ursprünglich gemeinten auktorialen – und durch zeitgenössische Aufführungstraditionen wesentlich mitbestimmten – Sinnes zielt, sondern auf die Erforschung sich verändernder Aufführungs- und Interpretationstraditionen und damit möglicherweise sich verändernder Sinnstrukturen von Musik. Für die Rekonstruktion einer solchen Interpretationsgeschichte liegen nun seit gut einem Jahrhundert nicht nur schriftliche Dokumente vor (Aufführungsberichte, Instrumentalschulen u. Ä.), gilt es nicht nur historische Instrumente und Räume zu rekonstruieren – in Form von Schallaufzeichnungen existieren auch klingende Zeugnisse.

Über die Bedeutung von Tonaufnahmen für eine historische Interpretationsforschung herrscht allenthalben Einigkeit, und zwar sowohl zur Beantwortung der Frage, wie es ›wirklich gewesen ist‹, wie man tatsächlich gesungen und gespielt hat, als auch – indem man die Aufnahmen mit zeitgenössischen schriftlichen Dokumenten vergleicht –, wie man schriftliche Zeugnisse als Quelle für eine Aufführungsgeschichte bewerten möchte.

Umgekehrt ist die Deutung von Schallaufzeichnungen weder unproblematisch noch einfach. Zunächst einmal bedarf es der genauen Rekonstruktion von Aufnahme- und Reproduktionsgegebenheiten, um zu ermessen, inwieweit die Wiedergabe auf Tonträger überhaupt dem entspricht, wie es ›wirklich gewesen ist‹. Zum anderen sind die zahlreichen, oft minutiösen und vor allem schwer zu kategorisierenden bzw. in komplizierten Wechselverhältnissen miteinander verschränkten interpretatorischen Details allein hörend (und sei es mit Stimmgabel und Metronom) schwer feststellbar und beschreibbar. In diesem Zusammenhang werden auch vonseiten der Historischen Musikwissenschaft einige Hoffnungen in die Entwicklung computergestützter Verfahren zur Interpretations- und Klanganalyse gesetzt.

Mithilfe des Computers Verfahren zu entwickeln, Schallaufzeichnungen genauer, objektiver und flächendeckender zu analysieren, wurde in den letzten 20 Jahren eher im Umfeld der Systematischen Musikwissenschaft und mit Blick auf die Musikpsychologie versucht. Dabei standen zunächst Untersuchungen mithilfe des MIDI-Flügels im Vordergrund. Jenseits der großen Verdienste, die diesen Untersuchungen zukommen, waren die Grenzen stets offenkundig. Untersucht werden konnten ausschließlich Klavierinterpretationen, die zuvor auch noch speziell auf einem

MIDI-Instrument eingespielt worden sein mussten; das größte diesbezügliche Korpus an Aufnahmen eines bedeutenden Pianisten ist Gegenstand eines Textes in diesem Band. Interpretationen in anderen Besetzungen wurden meist nur hinsichtlich ihrer zeitlichen Strukturierung (Tempo, Rhythmik) analysiert, indem sie von dem Forscher mitgeklopft oder als Schwingungsform auf einem Bildschirm visualisiert und dort vermessen wurden.

In den letzten Jahren sind nun verstärkt Versuche gemacht worden, im Umfeld des Music Information Retrieval und der digitalen Audiosignalverarbeitung Programme für die Klanganalyse zu entwickeln, die neben der Tondauer auch Parameter wie Tonhöhe und Tonhöhenmodulation, Tempo, Dynamik und Klangfarbe analysieren, indem sie technische Maße zur Prädiktion expressiver Qualitäten der Interpretation aus einem Audiosignal extrahieren. Allerdings gibt es bisher kaum einen fachlichen Austausch zwischen der Forschung im Bereich der digitalen Signalverarbeitung auf der einen Seite und der musikwissenschaftlichen Interpretationsforschung mit ihren systematischen und historischen Aspekten auf der anderen Seite.

Der vorliegende Band, der die Referate des Symposiums *Interpretationsforschung 2010* des Staatlichen Instituts für Musikforschung Preußischer Kulturbesitz in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Audiokommunikation der Technischen Universität Berlin vom November 2010 zusammenfasst, möchte nun einerseits einen Überblick über den derzeitigen Stand der Entwicklung computergestützter Analyseverfahren geben. Andererseits soll die Kommunikation zwischen Wissenschaftlern im Bereich der Nachrichtenübertragung, der systematisch orientierten Interpretationsforschung und der Historischen Musikwissenschaft mit ihren unterschiedlichen Methoden, Terminologien und Fachkulturen verbessert werden. Erstere mögen sich herausgefordert fühlen, ihre Verfahren auch Geisteswissenschaftlern plausibel zu machen bzw. in größerem Umfang sogar direkt an musikwissenschaftlichen Fragestellungen auszurichten, Letztere dagegen, sich sowohl mit den ihnen zumeist fremden technischen Verfahren vertraut zu machen als auch darüber nachzudenken, zur Beantwortung welcher interpretationsgeschichtlicher Fragen man sie einsetzen und wie gegebenenfalls weiterentwickeln könnte. Da die methodologischen Schwierigkeiten einer computergestützten Interpretationsforschung, wie es scheint, zum großen Teil mit jenen einer wissenschaftlichen Interpretationsforschung überhaupt zusammenfallen, versprechen wir uns von einer gemeinsamen Methodendiskussion wesentliche Impulse für sämtliche Bereiche der Interpretationsforschung.

Die Frage, ob der Gegenstand des Symposiums wie des vorliegenden Buches die Interpretation, die aufgeführte oder die aufgenommene Musik (›performance‹ oder ›recorded music‹) sein soll, haben wir bewusst offen gehalten, was auch in der Wahl von Titel und Untertitel zum Ausdruck kommt, die nicht nur aus stilistischen Gründen der Vermeidung einer Wortwiederholung einmal von ›Interpretation‹, das andere Mal von ›Aufführung‹ reden. Wir wollten uns hier nicht a priori einschränken. Sollte der Leser den jeweiligen Texten nicht selbst entnehmen können, um was es sich handelt, dürfte die Frage auch nicht so leicht zu beantworten sein und erforderte eine weitergehende Reflexion und Diskussion.

Zu Disposition und Inhalt der Aufsätze einige wenige Worte. Es beginnt mit zwei breiter ausgerichteten Texten: dem Text von Nicholas Cook, der vielleicht am stärksten von allen das gesamte Feld ins Auge fasst und einige Fragestellungen und Forschungsergebnisse jener Institution präsentiert, die sich in den letzten Jahren so verdient um unseren Gegenstand gemacht hat: das Research Centre for the History and Analysis of Recorded Music (CHARM). Der Text von Wolfgang Auhagen berichtet über die Geschichte der musikpsychologischen Interpretationsforschung; die Musikpsychologie hat sich als erste musikwissenschaftliche Disziplin ernsthaft mit Fragen der musikalischen Interpretation auseinandergesetzt.

Es folgen drei Texte aus dem Blickwinkel der Historischen Musikwissenschaft bzw. der historisch informierten Aufführungspraxis: Der Text von Hans-Joachim Hinrichsen reflektiert überhaupt die Frage der Möglichkeit einer historischen Interpretationsforschung. Reinhard Kapp rekapituliert die Entwicklung der unterschiedlichen Aufzeichnungs- und Speicherungsformen der ›Musik‹ von der Antike bis ins 20. Jahrhundert. Kai Köpp macht noch einmal die ›Interpretationsaufgaben‹ des 19. Jahrhunderts als Quellen der historischen Interpretationsforschung stark.

Die anschließenden fünf Texte erproben ganz konkrete Fragen einer computergestützten Interpretationsforschung an ganz konkreten Materialien: einer mit Blick auf Beethoven (Heinz von Loesch/Fabian Brinkmann), je zwei mit Blick auf Schumann (Tobias Pflieger/Thomas Seedorf und Thomas Synofzik) und Chopin (Daniel Leech-Wilkinson und Werner Goebel), Letzterer als einziger nicht auf der Grundlage von Schallaufzeichnungen, sondern eines Korpus von MIDI-Repräsentationen. Neben Fragen der Zeitgestaltung, die in allen fünf Texten im Vordergrund stehen, werden auch andere Fragen diskutiert.

Nachdem der Beitrag von Hans-Joachim Maempel dann – gewissermaßen *ex posteriori* die Fundamente der fünf vorhergehenden Beiträge kommentierend – Musikaufnahmen als Datenquellen der Interpretationsanalyse problematisiert hat, folgen drei Texte, die sich stärker mit den Werkzeugen der Interpretationsanalyse auseinandersetzen. Alexander Kharuto stellt Untersuchungen zu Tonhöhenverläufen, -systemen und -modulationen im russischen Volkslied vor, die mit einem von ihm entwickelten Computerprogramm durchgeführt wurden. Meinard Müller und Verena Konz überprüfen die Verlässlichkeit automatisierter Verfahren der Klanganalyse im direkten Vergleich mit den manuell gewonnenen Daten aus der Untersuchung von Loesch und Brinkmann und behandeln die Frage der Synchronisation zwischen Audiosignal und Notentext. Alexander Lerch präsentiert eine Software zur Extraktion expressiver Parameter wie Tempo, Tonhöhe, Dynamik und Klangfarbe. Stefan Weinzierl und Hans-Joachim Maempel untersuchen den Zusammenhang dieser technisch gewonnenen Signalmaße mit den Urteilen von Expertenhörern zu Einspielungen des klassisch-romantischen Repertoires, während Anders Friberg, Erwin Schoonderwaldt und Anton Hedblad der Eignung von Parametern zur Beschreibung unmittelbarer musikalischer Anmutungen anhand von populären Musikbeispielen nachgehen.

Die beiden abschließenden Beiträge beschäftigen sich mit einer Anwendung der Interpretationsforschung, bei der aus der Analyse von Aufführungen gewonnene, abstrakte Modelle der expressiven Gestaltung in Form einer Aufführungssynthese wiederum hörbar gemacht werden. Marco Fabiani beschreibt in seinem Beitrag den Einsatz von regelbasierten Gestaltungsmodellen für die Modifikation vorhandener Interpretationen – vom ›active listening‹ bis zum ›virtual conductor‹. Norbert Schnell und Kollegen beschreiben die Kopplung einer solchen Aufführungssynthese an ein Repertoire von Gesten, mit dem Anwender sowohl zur Musik als auch untereinander in Beziehung treten.

Soviel in aller Kürze zur Disposition des Bandes. – Unser Dank gilt zunächst und vor allem den Autoren, insbesondere jenen deutschsprachigen Verfassern systematisch oder technisch orientierter Beiträge, deren Wissenschaftssprache eigentlich Englisch ist und die wir, der besseren interdisziplinären Verständigung mit der Historischen Musikwissenschaft halber, zur Abfassung eines Textes in Deutsch geradezu genötigt haben.

Unser Dank gilt dann all jenen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen des SIMPK und des Fachbereichs AK der TU Berlin, die zur Durchführung des Symposiums und zum Zustandekommen des vorliegenden Buches beigetragen haben. Andrew Noble sei für die Durchsicht der englischsprachigen Beiträge von Nicht-Muttersprachlern gedankt, Christian Jäger für die Einrichtung der CD-ROM.

Schließlich danken wir der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Übernahme der Reise- und Übernachtungskosten sowie der Honorare für die Dolmetscher.

Berlin, im Mai 2011

Heinz von Loesch und Stefan Weinzierl