

VISUELLE SYNCHRONISIERUNG

MUSIZIEREN MIT COMPUTERGESTÜTZTER TEMPOVERMITTLUNG

von Philippe Kocher



© Philippe Kocher

In Aufführungen zeitgenössischer Musik kommen immer wieder technische Systeme zum Einsatz, die Musikern das Tempo vorgeben. Welche Möglichkeiten sich dadurch ergeben, wird im Projekt «Polytempo» am Institute for Computer Music and Sound Technology (ICST) der Zürcher Hochschule der Künste erforscht.¹ Dabei kommt ein Computerprogramm zum Einsatz, das die Musiker durch visuelle Tempovermittlung koordiniert.

■ Im Rahmen eines derzeit laufenden Projekts in Zürich wird die Software *Polytempo Network* entwickelt. Mittels Computern, die in einem lokalen Netzwerk verbunden sind, können so Musiker in beliebigen Temporelationen und/oder über beliebige Distanzen synchronisiert werden.² Dazu werden für jeden Musiker der Notentext und das Tempo auf dem

Bildschirm dargestellt. Zur Vermittlung des Tempos wird eine Animation verwendet, die in stilisierter Form den Schlagfiguren eines Dirigenten ähnelt. Am linken und oberen Bildrand befindet sich je ein Balken, der bei einem Taktschlag schwarz ausgefüllt wird und dadurch eine Schlagbewegung suggeriert. Um das Metrum anzuzeigen (vgl. Abb. 1), wird der vertikale

Balken am linken Bildrand für die Zählzeit eins verwendet (Schlagbewegung nach unten) und der horizontale Balken für alle anderen Zählzeiten (Schlagbewegung nach rechts).

Üblicherweise wird Musikern, um sie technikgestützt zu synchronisieren, über Ohrhörer ein Click-Track zugespielt. Es gibt jedoch Gründe anzunehmen, dass die

bei der Software *Polytempo Network* verwendete visuelle Tempovermittlung dem akustischen Click-Track überlegen ist. Der Hörsinn bleibt frei und durch die Bewegung ist der genaue Zeitpunkt des nächsten Taktschlags besser antizipierbar, insbesondere wenn das Tempo sich verändert. Zudem ist der Musiker freier, weil es ihm viel eher als beim punktuellen Ticken des Click-Tracks möglich ist, auch ein wenig vor oder hinter dem Schlag zu spielen. Eine Freiheit, die jedoch nur dann von Vorteil ist, wenn die Musik eine gewisse Agogik zulässt.

HISTORISCHE VORLÄUFER

Es gibt historische Vorläufer für technikgestützte Tempovermittlung, sie lassen sich anhand ihrer Verwendungszwecke kategorisieren: Objektivierung des Tempos, Synchronisation von Musikern und Realisierung von experimentellen Tempostrukturen. Auf der Suche nach Möglichkeiten, das «richtige» Tempo eines Musikstücks objektiv festzuhalten, wurden ab dem 17. Jahrhundert Überlegungen angestellt, dafür auch mechanische Hilfsmittel zu verwenden. Bei diesen Hilfsmitteln handelte es sich um

Pendel oder uhrwerkartige Mechanismen, von denen sich dank geschickter Vermarktung schließlich Mälzels Metronom durchsetzte.

Zur Synchronisation von Musikern kam Mitte des 19. Jahrhunderts erstmals ein technisches System zum Einsatz. Hector Berlioz verwendete eine elektrische Übermittlung, um per Knopfdruck seinen Taktschlag auch hinter der Bühne platzierten Musikern anzeigen zu lassen. Er fand diese Vorrichtung, «*métronomie électrique*» genannt, in einem Theater in Brüssel vor und nutzte sie in der Folge auch für ein Konzert bei der Pariser Weltausstellung 1855, um sein Tempo an fünf Hilfsdirigenten zu übermitteln.³

Ein halbes Jahrhundert später wurde die technikgestützte Synchronisation für das damals neue Genre der Filmmusik interessant. Da die Koppelung von Filmprojektor und Grammophon zu Beginn des 20. Jahrhunderts an seine technische Grenzen stieß, versuchte man nicht die Wiedergabe eines Tonträgers, sondern Live-Musiker zum Bild zu synchronisieren. Dazu wurden etliche Verfahren entwickelt, bei denen entweder ein mitgefilmter Dirigent am Bildrand ein-

geblendet oder ein mitlaufendes Notenband verwendet wurde.⁴ Als sich in den späten 1920er Jahren schließlich der Tonfilm etablierte, war es zwar nicht mehr nötig Live-Musiker zu synchronisieren, aber entsprechende Verfahren wurden für die Studioaufnahmen der Filmmusiken weiterhin benötigt. Dies führte Anfang der 1930er Jahre zur Erfindung des Click-Track.⁵

Um die Aufführung seiner tempopolyphonen Musik zu ermöglichen, erfand der kanadische Komponist Emmanuel Ghent Mitte der 1960er Jahre ein Verfahren, um den Musikern akustische Signale in verschiedenen Tempi zuzuspielen. In einem Artikel beschreibt Ghent den dazu erforderlichen aufwändigen Arbeitsprozess: vom Einrichten der Noten über das sekundengenaue Ausrechnen jedes Taktschlags bis zur Erzeugung der Temposignale mit einem Lochkartengesteuerten Apparat.⁶ Bemerkenswerterweise hat dieser Aspekt von Ghents Beschreibung seine Gültigkeit noch nicht eingebüßt. Zwar sind heute ganz andere technische Mittel verfügbar, aber die Realisation von tempopolyphoner Musik, besonders die damit verbundene Rechnei, ist und bleibt aufwändig. Dies mag zu

Abb 1: Bildschirmfoto der Software «Polytempo Network»

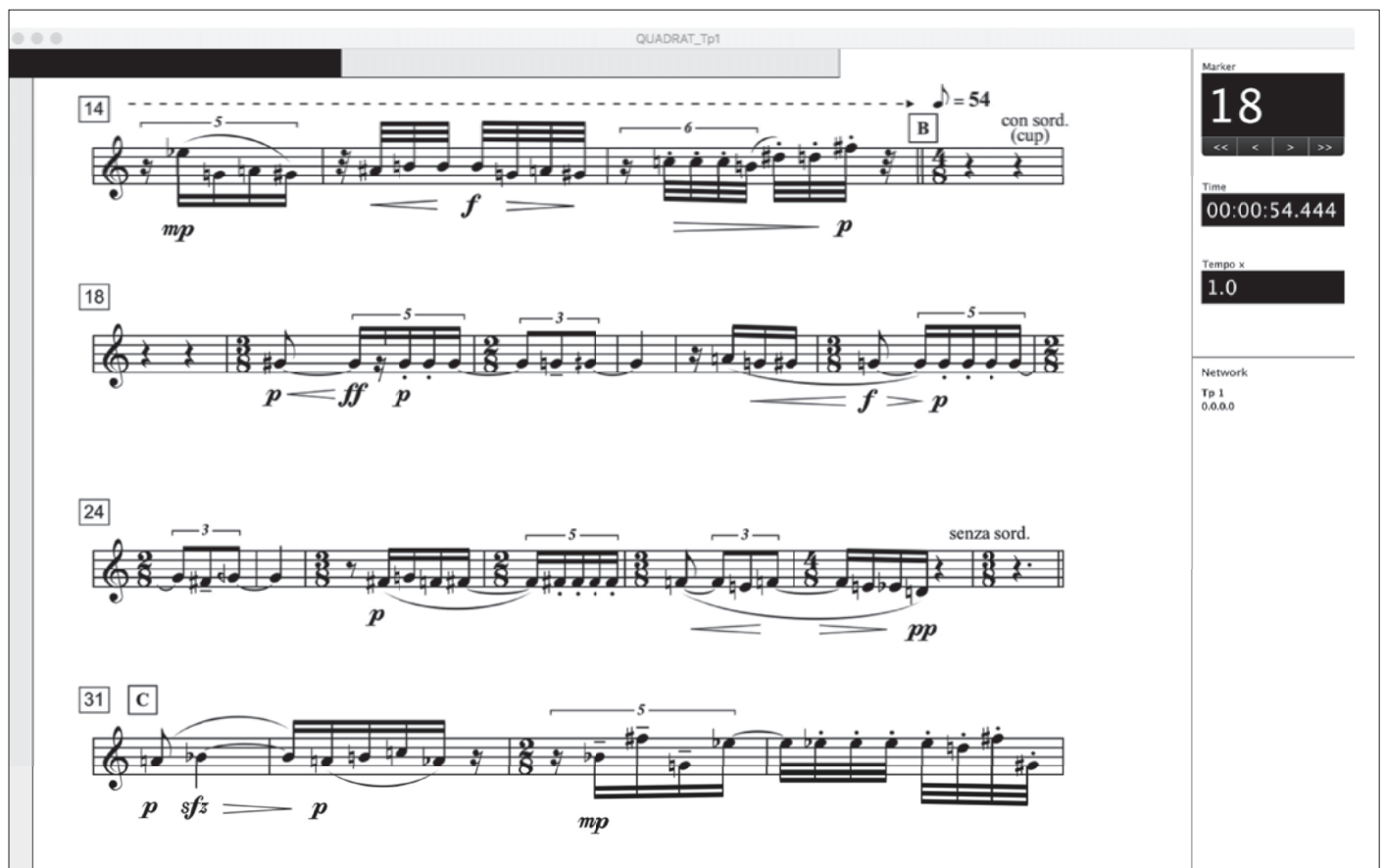




Abb. 2 Charles Ives, «Central Park in the Dark», Takt 64 ff. Unabhängige Tempopolyphonie

einem Teil auch erklären, weshalb nach wie vor vergleichsweise wenig Musik mit experimentellen Tempostrukturen komponiert und aufgeführt wird.

TEMPOPOLYPHONE MUSIK

Beim gemeinsamen Musizieren stimmen die Musiker ihre Tempi aufeinander ab. Dies basiert darauf, dass alle Beteiligten (selbst der das Tempo angegebender Dirigent) anpassungsfähig sind. Daher ist die Synchronisation schwierig oder unmöglich, wenn zu einem zeitlich starren Ton- oder Filmzuspiel gespielt wird oder wenn die Musiker ihre Tempi nicht untereinander kommunizieren können, weil sie beispielsweise zu weit voneinander entfernt sind. Ist unter diesen Umständen eine zeitliche Genauigkeit nötig, die der menschliche Interpret nicht leisten kann, ist technikgestützte Tempovermittlung erforderlich.

Was, wenn es gar kein gemeinsames Tempo für alle beteiligten Musiker gibt, wenn es sich also um tempopolyphone Musik handelt? Hier ist es zunächst nötig, unabhängige und kontrollierte Tempopolyphonie zu unterscheiden. Bei der unabhängigen Tempopolyphonie existieren verschiedene Temposchichten nebeneinander, ohne dass ihre zeitliche Koordination vollkommen präzise und bei jeder Aufführung identisch wäre. Eine solche Mehrschichtigkeit – sofern sie sich der Wahrnehmung erschließt – bringt primär Qualitäten wie Unabhängigkeit oder gegenseitige Abgrenzung zum Ausdruck. Früheste Beispiele dafür lassen sich im Œuvre von Charles Ives finden, beispielsweise in seinem Kammerorchesterwerk *Central Park in the Dark* aus dem Jahre 1906 (vgl. Abb. 2).

Im Gegensatz dazu sind bei der kontrollierten Tempopolyphonie die Temposchichten fest aneinandergelagert. Eine Möglichkeit, verschiedene Tempi zu koordinieren, besteht in einem notationstechnischen

Stimme steht eine Folge von gleichen Notendauern, die daraus entstehenden regelmäßigen Pulsationen sind die für den Hörer erklingenden Tempi. Es gibt ein gemeinsames Tempo [punktierte halbe Note] = 60, an dem sich die Musiker orientieren. Nur in der Cellostimme ist es auch das erklingende Tempo.

Diese rhythmische Notation ermöglicht tempopolyphone Texturen und lässt trotzdem zu, dass in einem gemeinsamen Tempo musiziert wird. Sie besitzt aber auch einige einschränkende Eigenschaften: Es sind nur rationale Tempoverhältnisse möglich und die Möglichkeiten der rhythmischen Differenzierung innerhalb der Temposchichten sind begrenzt. Besteht die kompositorische Absicht, komplexere Tempo- und Rhythmusstrukturen zu verwenden und die zeitliche Simultanität aller musikalischer Ereignisse akkurat kontrollieren zu können, führt kein Weg an technikgestützter Tempovermittlung vorbei.

Tempo:	
60 x 5 =	300
60 x 9/3 =	135
60 x 12/30 =	24
60	

Abb. 3: Elliott Carter, *String Quartet No. 1*, Takt 312 ff. Notationstechnisch gebundene, kontrollierte Tempopolyphonie

Kunstgriff: Die Tempi werden mit Hilfe von Notenwerten dargestellt. Viele Beispiele für eine solche notationstechnisch gebundene, kontrollierte Tempopolyphonie finden sich in Elliott Carters Werk nach 1950. Die Abbildung 3 zeigt einen Ausschnitt aus dem *String Quartet No. 1*, an der vier Temposchichten einander überlagern. In jeder

ANWENDUNG IN DER PRAXIS

Es wurden bereits einige neue Werke komponiert und mit der Software *Polytempo Network* aufgeführt. Die Komponisten verwendeten verschiedene Formen der Tempogestaltung, von der Gleichzeitigkeit verschiedener Tempi über die Gleichzeitigkeit unabhängiger Tempoänderungen (*accelerando*

und *ritardando*) bis hin zum in Echtzeit generierten Zufallstempo. Zudem waren die Musiker in einigen Fällen im Raum verteilt. Zwei Komponisten machten sich zunutze, dass nicht nur das Tempo, sondern auch der Notentext auf dem Bildschirm angezeigt wird, und schrieben Werke mit polyvalenter Form, bei denen ein Zufallsalgorithmus in Echtzeit steuert, welcher Abschnitt zu spielen ist.

Von großem Interesse ist nicht nur die Frage, wie Komponisten die computergestützte Tempovermittlung in kreativer Weise ausreizen, sondern auch, ob es zu musikalischen Eigenschaften führt, die sich auch dem Hörer vermitteln. Bei der räumlichen Aufstellung der Musiker ist dies offensichtlich: Die Diskrepanz zwischen räumlicher Entfernung und rhythmischer Gleichzeitigkeit kann sich sehr effektiv auswirken. Weiterhin zu diskutieren ist, wie gut Tempopolyphonie nachvollziehbar ist, insbesondere in einer Musik ohne hörbaren Puls. Was hier wahrnehmbar ist, sind weniger die einzelnen Tempi als deren präzise Kontrolle, beispielsweise wenn in einer improvisativ frei klingenden Musik Ereignisse bisweilen unvermittelt präzise zusammentreffen. Bei der Verwendung von Zufall kann beobachtet werden, wie dasselbe Material in verschiedener Anordnung oder in verschiedenen Tempi andere Qualitäten entfaltet. Dies muss dem Hörer aber zugänglich gemacht werden, beispielsweise dadurch, dass verschiedene Versionen nacheinander gespielt werden.

Bezüglich der Aufführungspraxis stellt sich die Frage, was es bedeutet, wenn die Interpreten einem «maschinellen» Tempo unterstellt sind. Die Reaktionen der beteiligten Musiker fallen ambivalent aus: Einige begrüßen die Klarheit und die damit verbundene Effizienz der Probenarbeit, andere fühlen sich isoliert oder unter Druck gesetzt. Auch das Publikum bemerkt das Wegfallen der vertrauten visuellen Kommunikationszeichen, die mit dem gemeinsamen Musizieren einhergehen, und ist davon oftmals irritiert. Doch bevor man darin eine Entmenschlichung der Musik sieht, sollte man bedenken, dass gerade in dieser Kühle möglicherweise auch eine besondere Ausdrucksqualität aufscheint. Zudem zeigt sich, dass sich die Interpreten auf eine musikalische Praxis einlassen müssen, die auf den ersten Blick paradox erscheint: «zusammen»spielen in allen Belangen, bloß nicht im Tempo. ■

1 vgl. polytempo.zhdk.ch.

2 vgl. Philippe Kocher: «Polytempo Network. A System for Technology-Assisted Conducting», in: *Proceedings of the International Computer Music Conference*, Athen 2014, S. 532–535.

3 Eine ziemlich detaillierte Beschreibung des «métronome électrique» findet sich im Kapitel «le chef d'orchestre», das Berlioz der zweiten Ausgabe seiner Instrumentationslehre neu hinzufügte. Hector Berlioz: *Grand traité d'instrumentation et d'orchestration modernes. Nouvelle édition augmentée suivie de l'Art du chef d'orchestre*, Paris 1855, S. 300.

4 vgl. Tobias Plebuch: «Zeitarbeit. Das Zusammenspiel von Menschen, Maschinen und Musik in der Entwicklung von Tonfilmtechniken», in: Marion Saxer (Hg.): *Spiel (mit) der Maschine. Musikalische Medienpraxis in der Frühzeit von Phonographie, Selbstspielklavier, Film und Radio*, Bielefeld 2016, S. 177–210.

5 vgl. Christoph Louven: «Click Track» (Artikel), in: Manuel Gervink und Matthias Bückle (Hg.): *Lexikon der Filmmusik. Personen – Sachbegriffe zu Theorie und Praxis – Genres*, Laaber 2012, S. 98 f.

6 Emmanuel Ghent: «Programmed Signals to Performers. A New Compositional Resource», in: *Perspectives of New Music* 6 (1967), S. 96–106.

**14.–28. Juli
2018**



DARMSTAEDTER-FERIENKURSE.DE