

WERNER GOEBL

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

Die zeitliche Gestaltung der einzelnen Stimmen im Klaviersatz relativ zueinander bietet dem ausführenden Pianisten einen enormen interpretatorischen Gestaltungsspielraum. In der Partitur gleichzeitig notierte Töne (Akkorde) werden nur selten wirklich gleichzeitig angeschlagen und bilden daher Grundlage für umfangreiche empirische Studien. Im Folgenden sollen zwei spezielle Arten von Asynchronien vorgestellt werden: das ›Melody-lead-Phänomen‹ und ›Tempo rubato im früheren Sinne‹. Das erstere bezieht sich auf die führende Melodiestimme (meistens die Oberstimme), die zeitlich um ungefähr 30 Millisekunden vor den Begleitstimmen auftritt und auch besonders innerhalb jener Stimmen, die von einer Hand gespielt werden, vorkommt. Im Gegensatz dazu ist zweites ein Phänomen, das per definitionem zwischen den beiden Händen eines Pianisten aufzufinden ist und beschreibt, wie die Melodiehand von der Begleithand über einen kurzen Zeitraum zeitlich unabhängig agiert, um sich kurz darauf wieder mit ihr zu synchronisieren.<sup>1</sup>

### 1. Melody lead

›Melody lead‹ (›führende Melodie‹) bezieht sich auf ein typischerweise in der Klavieraufführung auftretendes Phänomen, bei dem die Melodiestimme zeitlich um durchschnittlich 30 Millisekunden vor den restlichen Stimmen erklingt.<sup>2</sup> Dieser Effekt wurde als Ausdrucksmittel (›expressive device‹) der Pianisten bezeichnet, die damit eine bestimmte Stimme aus einem mehrstimmigen Kontext hervorzuheben suchen.<sup>3</sup> Im Gegensatz zu dieser Meinung stand die Erkenntnis, dass die verfrühte Stimme immer auch lauter war, als die restlichen Stimmen. Bruno Repp wies einen linearen Zusammenhang zwischen Zeitdifferenz der Melodiestimme und der Dynamikdifferenz der einzelnen Töne nach und formulierte die ›Velocity-artefact-Hypothese‹: nachdem der Anschlagsvorgang (vom Beginn der Tastenbewegung bis zum

<sup>1</sup> Richard Hudson, *Stolen Time: The History of Tempo Rubato*, Oxford 1994.

<sup>2</sup> Caroline Palmer, ›On the assignment of structure in music performance‹, in: *Music Perception* 14/1 (1996), S. 23–56 und Bruno Heinrich Repp, ›Patterns of note onset asynchronies in expressive piano performance‹, in: *Journal of the Acoustical Society of America* 100/6 (1996), S. 3917–3932.

<sup>3</sup> Palmer, ›On the assignment‹ (wie Anm. 2).

Auftreffen des Hammers auf die Saite) eines laut gespielten Tones am Flügel weniger Zeit beansprucht als jener eines leise gespielten Tones, kann man durch die Dynamikdifferenz der Töne auch deren zeitliche Differenz vorhersagen.<sup>4</sup> Mit anderen Worten: die Finger der Pianisten beginnen den Anschlagvorgang im Wesentlichen gleichzeitig, die unterschiedlichen Lautstärken der einzelnen Töne bringen es mit sich, die lauterer Töne (Melodie) vor den leiseren Tönen (Begleitung) erklingen zu lassen.

### a. Entstehung von Melody lead

In einer Serie von Untersuchungen ging der Autor des vorliegenden Textes dieser Velocity-artefact-Hypothese auf den Grund. In einer ersten Studie spielten 22 professionelle Pianisten (Konzertfachstudenten und Professoren der Musikuniversität Wien) Ausschnitte aus Werken Frédéric Chopins (u. a. die ersten 45 Takte der Ballade

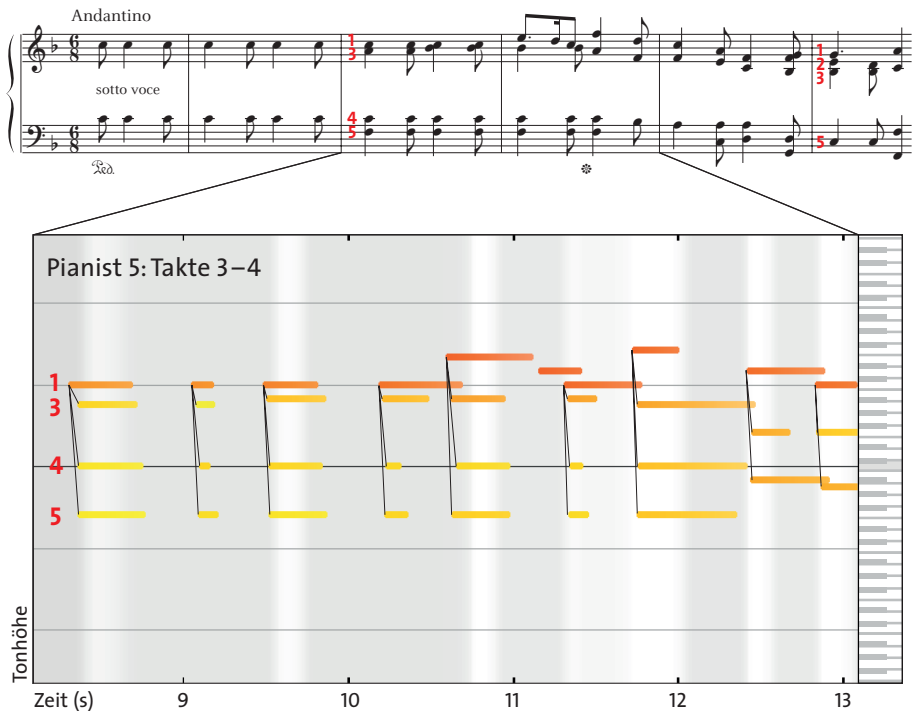


Abbildung 1: Die Takte 3 und 4 der Ballade op. 38 von Frédéric Chopin gespielt von Pianist 5. Die Klavierrollen-Darstellung gibt die Dynamik durch Färbung der Balken wieder (je lauter, desto röter). Die (beinahe) vertikalen Linien verdeutlichen den verfrühten Einsatz der Melodietöne. Die Graustufen des Hintergrundes zeigen die Pedalisierung (grau bedeutet rechtes Pedal gedrückt).

<sup>4</sup> Repp, ›Patterns of note onset asynchronies‹ (wie Anm. 2).

op. 38) auf einem Computerflügel von Bösendorfer unter gewöhnlichen Studiobedingungen.<sup>5</sup> Die Einspielungen wurden durch das System opto-elektronisch aufgezeichnet und die MIDI-artigen Daten bezüglich der Anschlagsasynchronien und der Dynamik (Hammerendgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde) der einzelnen Stimmen computergestützt ausgewertet. Zur Illustration der Daten zeigt Abbildung 1 den Beginn der Ballade op. 38 (oben) gespielt von Pianist 5. Die ›akustische‹ Klavierrollen-Darstellung (unten) verdeutlicht gut, wie die lautere Stimme 1 (die Färbung wird röter, je lauter die Töne sind) auch früher erklingt.

Die durchschnittlichen Ergebnisse aller 22 Pianisten gemittelt über alle Akkorde der Takte 1–45 der Ballade sind in Abbildung 2 aufgetragen. In der linken Grafik ist die mittlere Dynamik der einzelnen Stimmen gezeigt, in der rechten die Asynchronizitätsprofile (rote Linie). Der Computerflügel misst als Tonbeginn jenen Zeitpunkt, zu dem der Hammer auf die Saite trifft und einen Ton erzeugt (Hammer-Saite). Diese Daten verdeutlichen, dass die Melodiestimme (1) sowohl wesentlich lauter ist als die anderen Stimmen (2–5) als auch um ungefähr 25 ms früher gespielt wird.

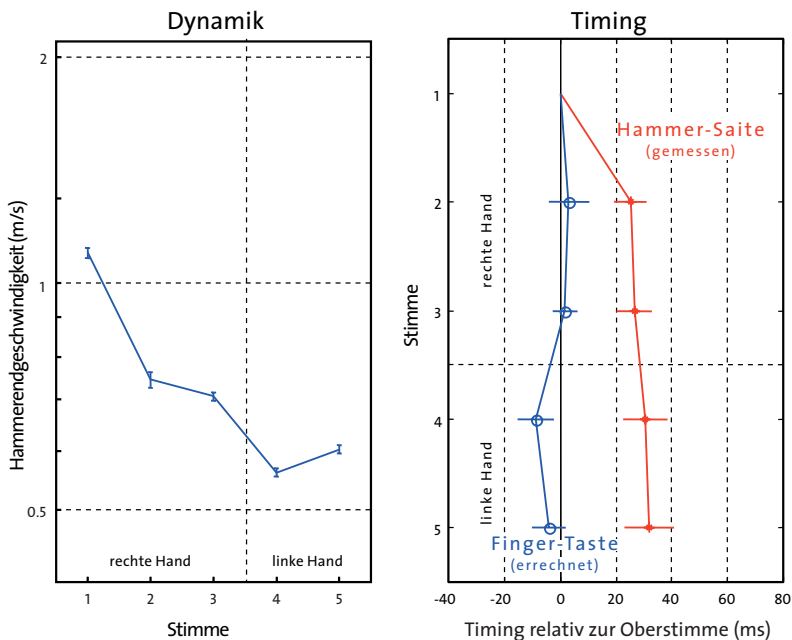


Abbildung 2: Die Dynamikprofile (links) und die Asynchronizitätsprofile (rechts) der 22 Pianisten gemittelt über alle Akkorde der Takte 1–45 der Ballade op. 38. Die roten Profile zeigen den klingenden Akkord, die blauen Profile die errechnete Synchronie bei Beginn des Anschlagvorganges (Finger-Taste).

<sup>5</sup> Werner Goebel, ›Melody lead in piano performance: Expressive device or artifact?, in: *Journal of the Acoustical Society of America* 110/1 (2001), S. 563–572. (Alle Publikationen des Autors sind online unter <http://iwk.mdw.ac.at/goebel> verfügbar.)

Um nun herauszufinden, ob tatsächlich die durch die unterschiedlichen Dynamiken verursachten unterschiedlichen Anschlagdauern für den Melody lead verantwortlich sind, wurde der Bösendorfer Computerflügel des Experiments <sup>6</sup> auf das zeitliche Verhalten der Mechanik hin genau vermessen.<sup>7</sup> Um die Bewegung der einzelnen Mechanikteile zu messen, wurden auf der Tastenvorderseite und auf dem Hammerkopf jeweils Beschleunigungssensoren befestigt. Dadurch war es möglich, die Anschlagdauer vom Beginn der Tastenbewegung (Finger-Taste) bis zum Erklingen des Tones (Hammer-Saite) präzise zu bestimmen und mit der Hammerendgeschwindigkeit (in m/s) in Beziehung zu setzen. Eine große Anzahl von Einzeltönen wurde in möglichst unterschiedlichen Lautstärken gespielt, um die Zusammenhangskurve zwischen Dynamik (Hammerendgeschwindigkeit) und Anschlagdauer zu ermitteln. Diese ist in Abbildung 3 dargestellt.

Mithilfe dieser Kurve konnte man nun für jeden einzelnen gespielten Ton der 22 Pianisten den Zeitpunkt des Anschlagbeginns (Finger-Taste) errechnen. Der Rechengang ist in Abbildung 3 auf der rechten Seite verdeutlicht. Von diesen errechneten Finger-Tasten-Zeitpunkten wurden wie schon zuvor dieselben Asynchronizitätsprofile ermittelt und über alle 22 Pianisten und alle Akkorde hinweg gemittelt (Abbildung 2, rechts, blaues Profil). Es zeigt sich, dass in diesem blauen Profil kein Melody lead mehr erkennbar ist, ja sogar die linke Hand eine Spur vor der rechten mit dem Anschlagvorgang beginnt.

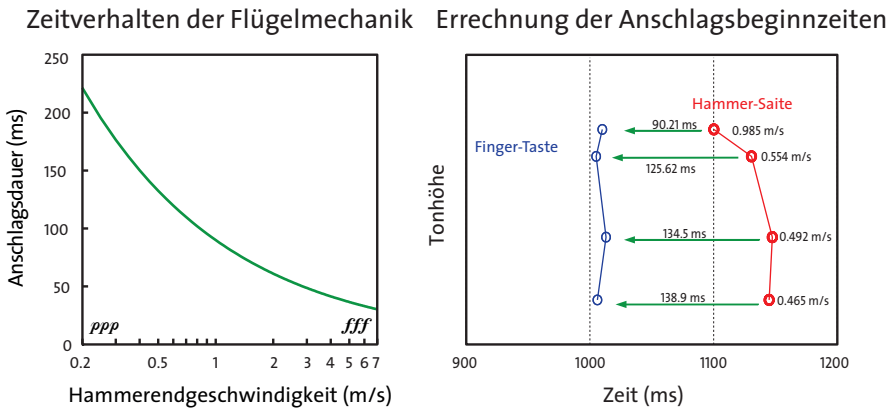


Abbildung 3: Links der gemessene Zusammenhang zwischen der Dynamik eines Tones (Hammerendgeschwindigkeit in m/s, logarithmisch skaliert) und der Dauer des jeweiligen Anschlages (von Beginn der Tastenbewegung, »Finger-Taste«, bis zum erklingenden Ton, »Hammer-Saite«). Die Grafik rechts verdeutlicht den Rechengang zur Ermittlung des Beginns des Anschlagvorganges für jeden einzelnen gespielten Ton.

<sup>6</sup> Ebenda.

<sup>7</sup> Werner Goebel, Roberto Bresin und Alexander Galembo, »Touch and temporal behavior of grand piano actions«, in: *Journal of the Acoustical Society of America* 118/2 (2005), S.1154 bis 1165.

In derselben Studie<sup>8</sup> wurden die Pianisten auch gebeten, die ersten Takte der Ballade in zwei zusätzlichen Versionen einzuspielen: einmal mit einer besonders hervorgehobenen Oberstimme (es wurde nicht das Wort ›betont‹ verwendet) und einmal mit einer hervorgehobenen mittleren Stimme (3). Bei beiden Versionen zeigte sich, dass jeweils die hervorgehobene Stimme lauter und früher gespielt wurde. Die Finger-Tasten-Profile waren wie in Abbildung 2 rechts immer im Wesentlichen synchron. Diese Ergebnisse unterstützen deutlich die Velocity-artefact-Hypothese, wonach die dynamische Differenzierung und eine simple physikalische Eigenschaft der Klaviermechanik als Grund für das Melody-lead-Phänomen angesehen werden kann. Nachdem aber der mechanische Zusammenhang von Anschlagsdauer und Dynamik nicht unbedingt einen kausalen Zusammenhang impliziert, wäre es auch möglich (wenn auch wenig plausibel), dass Pianisten eine Stimme verfrüht spielen wollen, die aber durch den Velocity artefact auch lauter wird.

Die erstere Annahme, dass Pianisten die einzelnen Stimmen dynamisch differenzieren und dadurch eine zeitliche Verschiebung entsteht, wird des Weiteren gestützt durch zahlreiche Gespräche mit Pianisten, wonach sie sich des Melody leads nicht bewusst sind und ihn auch nicht als solches wahrnehmen. Pianisten können Melody lead bewusst vergrößern, ihn aber nicht vermeiden (also eine Stimme lauter spielen, ohne sie früher zu bringen). Darüber hinaus verweise ich den interessierten Leser auf ein Echtzeit-Visualisierungssystem, das mittels MIDI-Daten von einem Computerflügel Akkorde sofort auf einem Computerbildschirm zeitlich und dynamisch visualisiert.<sup>9</sup> Andere Asynchronizitäten wie die vor allem in älteren Aufnahmen verbreiteten Bass-Antizipationen (Bassnote vor anderen angeschlagen) rangieren typischerweise in ganz anderen zeitlichen Größenordnungen (weit über 70 ms).

## b. Wahrnehmung von Melody lead

Über die bereits erörterten Aspekte der Entstehung von Melody lead hinaus sind die Faktoren, die die perzeptuelle Salienz (Dominanz) einer bestimmten Stimme innerhalb eines mehrstimmigen Kontexts beeinflussen, noch von großem Interesse. Die zeitliche Verschiebung einzelner Onsets könnten diese von einem monotonen Kontext abheben und eine eigene wahrgenommene Entität bilden (›Stream segregation«<sup>10</sup>). Es könnten aber auch zeitliche und spektrale Maskierungsphänome die Wahrnehmung einer zeitlich verschobenen Stimme beeinflussen. Um diese Fragen zu untersuchen, wurde eine Reihe von Experimenten unternommen, von denen zwei auszugsweise vorgestellt werden sollen.<sup>11</sup>

<sup>8</sup> Goebel, ›Melody lead‹ (wie Anm. 5).

<sup>9</sup> Werner Goebel und Gerhard Widmer, ›Unobtrusive practice tools for pianists‹, in: *Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Conference on Music Perception and Cognition (ICMPC9)*, Bologna 2006, S. 209–214.

<sup>10</sup> Albert S. Bregman, *Auditory Scene Analysis. The Perceptual Organization of Sound*, Cambridge/MA 1990.

<sup>11</sup> Werner Goebel und Richard Parncutt, ›The influence of relative intensity on the perception of onset asynchronies‹, in: *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Conference on Music Percep-*

Zunächst wurde untersucht, welche Asynchronizitäten von Musikern überhaupt als solche wahrgenommen werden.<sup>12</sup> Dazu hörten ausgebildete Musiker Zweiklänge im Sextabstand, deren Tonanfänge und deren Dynamik relativ zueinander systematisch verändert wurden, jeweils in fünf Schritten: -54 ms (oberer Ton früher), -27, 0, +27, 54 ms (unterer Ton früher) und +20/-20 Lautstärkeeinheiten (oberer Ton lauter), +10/-10, 0/0, -10/+10, -20/+20 (unterer Ton lauter). Die Hörer mussten bei jedem Zweiklang beurteilen, ob die beiden Töne (es wurden Klavierklänge verwendet) gleichzeitig erklangen oder nicht (2AFC Paradigma). Die gemittelten Antworten aller 26 Musiker sind in Abbildung 4 links abgebildet. Es gab zur gestellten Frage eine korrekte Antwort (nämlich nur die 0 ms-Bedingung war gleichzeitig, alle anderen vier sind ungleichzeitig, gestrichelte Linie in Abbildung 4 links). Es zeigte sich, dass es starke Beurteilungsabweichungen durch die dynamische Manipulation gab. Jene Kombinationen, die dem Melody lead entsprechen (lauter Ton um 27 ms früher, Abbildung 4 b) wurden durchwegs als gleichzeitig wahrgenommen. Sogar bei 54 ms

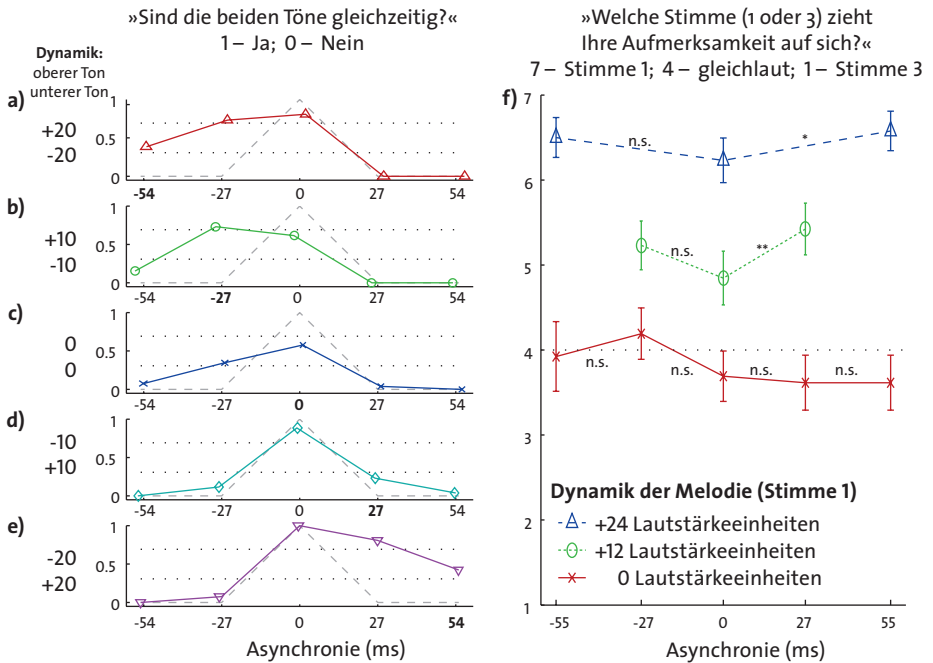


Abbildung 4: Hörerbeurteilungen durch 26 Musiker: links von Zweiklängen im Sextabstand mit dynamischer und zeitlicher Manipulation und rechts von künstlich erzeugten Interpretationen des Balladenbeginns ebenfalls mit dynamischer und zeitlicher Manipulation

tion and Cognition, Sydney (ICMPC7), Adelaide 2002, S. 613–616 und Werner Goebel und Richard Parncutt, »Asynchrony versus intensity as cues for melody perception in chords and real music«, in: *Proceedings of the 5<sup>th</sup> Triennial ESCOM Conference*, Hannover 2003, S. 376–380.

<sup>12</sup> Goebel und Parncutt, »The influence of relative intensity« (wie Anm. 11).

Zeitunterschied, der normalerweise schon klar über den bekannten Wahrnehmungsschwellen liegt, sind die Hörer im Unklaren, wenn der frühere Ton auch lauter ist (Abbildung 4 a). Dieses Ergebnis könnte durch das psychoakustische Phänomen der zeitlichen Maskierung erklärt werden: der verspätete (leisere) Tonbeginn wird nicht gehört und somit der Zweiklang als gleichzeitig wahrgenommen.

In einer weiteren Studie<sup>13</sup> wurden künstliche Interpretationen des Balladenbeginns erzeugt, in denen die Oberstimme (Stimme 1) und eine Mittelstimme (Stimme 3) jeweils zeitlich verschoben (fünfstufig, siehe Abbildung 4 f) und gleichzeitig die Dynamik variiert (dreistufig, siehe Abbildung 4 f) wurden. Musiker hörten die einzelnen künstlichen Interpretationen in zufälliger Reihenfolge und mussten jeweils beurteilen, welche der beiden fraglichen Stimmen die Aufmerksamkeit mehr auf sich zieht. Die Ergebnisse für die Oberstimmenmanipulation sind in Abbildung 4 f zu sehen. Die Beurteilungen der einzelnen Dynamikbedingungen sind klar (und statistisch signifikant) voneinander getrennt, während die Asynchronizitätsbedingungen im Wesentlichen überlappen (und bis auf zwei Ausnahmen keinen statistisch signifikanten Unterschied aufweisen). Es gibt zwei kleine, zeitliche Effekte und zwar wenn die Oberstimme verspätet auftritt (also komplementär zu *Melody lead*). Bei gleicher Dynamik (Abbildung 4 f rote Linie) ist ein minimaler Effekt von einer vorgezogenen Oberstimme zu sehen, der allerdings keine statistische Signifikanz erhält und daher zufällig entstanden sein kann. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass in der Wahrnehmung der Wichtigkeit oder Salienz einer bestimmten Stimme vor allem dynamische Unterschiede eine Rolle spielen und zeitliche nur eine untergeordnete.

Die Ergebnisse der Wahrnehmungsstudien zeigten einerseits, dass typische *Melody-lead*-Situationen nicht als ungleichzeitig wahrgenommen werden, und andererseits, dass Dynamik der dominante Faktor bei der Hervorhebung einer Stimme in einem mehrstimmigen Kontext ist und nicht Asynchronie. Diese Ergebnisse unterstützen ebenfalls die weiter oben nachgewiesene *Velocity-artefact-Hypothese*: Wenn Pianisten eine Stimme hervorheben wollen, spielen sie diese nicht früher (und dadurch lauter), sondern umgekehrt, sie spielen sie lauter (da Dynamik der wichtigere Faktor ist) und durch den *Velocity artefact* auch früher (eine Kombination, die nicht als ungleichzeitig wahrgenommen wird).

## 2. Tempo rubato im früheren Sinne

Der Terminus ›Tempo rubato‹ besaß im 18. Jahrhundert jene Bedeutung, die sich aus dem italienischen ›rubare‹ (rauben) ergibt: nämlich dass in der Ausführung einer Melodiestimme irgendwo Zeit genommen wird, die dann später zurückgegeben werden muss. Wegnehmen und Wiedergeben kann man nur in Relation zu einem metrischen Gerüst. Dieses zeitliche Gerüst wird meist von den Begleitstimmen, dem Orchester, oder im Falle des Klaviers, von der linken Hand definiert. Richard Hudson verwendet für diese ältere Bedeutung den Terminus »Tempo rubato in the earlier

<sup>13</sup> Goebel und Parncutt, ›Asynchrony versus intensity‹ (wie Anm. 11).

meaning«. <sup>14</sup> Ursprünglich tritt Tempo rubato zwischen Gesangssolisten und Begleitung auf, wird aber auch am Klavier imitiert. Wolfgang Amadeus Mozart spricht über diese feine Art des ausdrucksvollen Vortrags in einem Brief vom 23.–25. Oktober 1777 aus Augsburg an seinen Vater: »Das Tempo rubato in einem Adagio, daß die lincke hand nichts darum weiß [was die rechte tut], können sie gar nicht begreifen. bey ihnen giebt die lincke hand [im Metrum] nach«. <sup>15</sup> Heute wird unter Tempo rubato gewöhnlich das ausdrucksvolle Beschleunigen und Verlangsamten des gesamten musikalischen Geschehens (also beim Klavier beide Hände des Pianisten) verstanden; der gängige Begriff in der empirischen Performanceforschung dafür ist ›expressive timing‹. Besonders Chopin war dafür bekannt, dass er seinen Schülern immer wieder die Interpretation von Tempo rubato im früheren Sinne ans Herz legte. Einer von Chopins Schülern, Georges Mathias, sagt um 1838:

»Chopin [...] often required simultaneously that the left hand, playing the accompaniment, should maintain strict time, while the melodic line should enjoy freedom of expression with fluctuations of speed. This is quite feasible: you can be early, you can be late, the two hands are not in phase [en valeur]; then you make a compensation which reestablishes the ensemble.« <sup>16</sup>

Camille Saint-Saëns schreibt in einem Artikel in *Le Courier musicale* aus dem Jahre 1910 über Chopins Ideen von Tempo rubato im früheren Sinne und stützt sich dabei auf Überlieferungen der Sängerin und Pianistin Pauline García Viardot, die bei Chopin Unterricht hatte:

»Ah! ce *Tempo rubato*, que d'erreurs on commet en son nom! car il y a le vrai et le faux, comme dans les bijoux. Dans le vrai, l'accompagnement reste imperceptible, alors que la mélodie flotte capricieusement, avance ou retarde, pour retrouver tôt ou tard son support. Ce genre d'exécution est fort difficile, demandant une indépendance complète des deux mains; et quand on ne peut y parvenir, on en donne à soi-même et aux autres l'illusion, en jouant la mélodie en mesure et en disloquant l'accompagnement pour le faire tomber à faux; ou bien encore, – c'est le dernier degré, – on se contente de faire arriver les deux mains l'une après l'autre. Mieux vaudrait cent fois jouer tout uniment en mesure et les deux mains ensemble; mais alors on n'aurait pas ›l'air artiste‹ [...].« <sup>17</sup>

»Ah! dieses *Tempo rubato*, nichts als Fehler werden in seinem Namen begangen! Es gibt nämlich das wahre und das falsche, so wie bei Juwelen. Beim wahren bleibt die Begleitung unbeirrt, während die Melodie launig darüber schwebt, eilt und verzögert, um dann früher oder später die Unterstützung der Begleitung

<sup>14</sup> Hudson, *Stolen Time* (wie Anm. 1).

<sup>15</sup> Zitiert nach Siegbert Rampe, *Mozarts Claviermusik. Klangwelt und Aufführungspraxis*, Kassel 1995, S. 215.

<sup>16</sup> Zitiert nach Hudson, *Stolen Time* (wie Anm. 1), S. 193 f.

<sup>17</sup> *Le Courier musical* 13/10 (1910), S. 386 f., zitiert nach Hudson, *Stolen Time* (wie Anm. 1), S. 195 f., Fußnote 59.



wiederzufinden. Diese Art der Anwendung ist sehr schwierig, verlangt eine komplette Unabhängigkeit der Hände; und wenn man's nicht schafft, dann erzeugt man für sich und die anderen die Illusion, indem man die Melodie im Takt spielt und die Begleitung verzögert, um sie so fälschlicherweise zu Fall zu bringen; oder auch – und das ist die schlimmste Form – man begnügt sich damit, die beiden Hände eine nach der anderen zu setzen. Hundertmal besser wäre es da, alles im Takt und die beiden Hände zusammen zu spielen; aber dann verlöre man die ›künstlerische Note‹ [...].«<sup>18</sup>

Im Folgenden wird versucht, die Idee des Chopinschen Tempo rubato im früheren Sinne in Interpretationen des 20. Jahrhunderts quantitativ nachzuweisen. Als Datenbasis dient dazu die Kompletteinspielung aller Werke Chopins durch Nikita Magaloff, die digital in Form von midi-artigen Computerdaten vorliegt.

### 3. Das Magaloff-Korpus

Der georgisch-russische Pianist Nikita Magaloff (1912–1992) hat wiederholt das Gesamtwerk Chopins an mehreren aufeinanderfolgenden Abenden öffentlich gespielt. So auch im Frühjahr 1989 im Mozartsaal des Wiener Konzerthauses, als er an sechs Abenden alle Werke Chopins für Klavier solo von op. 1 (Rondo) bis op. 64 (3 Walzer) in aufsteigender Reihenfolge aufführte. Er spielte diese Konzerte auf einem damals gerade entwickelten Bösendorfer Computerflügel, der das Timing und die Anschlagsstärke jedes gespielten Tons präzise aufnahm. Ursprünglich waren diese Aufnahmen für eine spätere CD-Produktion gedacht, in der die leicht bearbeiteten Computerfiles von dem Computerflügel im Mozartsaal abgespielt und ohne das Husten des Publikums auf Tonträger aufgenommen werden sollten.

Diese Computerfiles wurden der Forschergruppe um Gerhard Widmer von der Witwe Magaloffs zur Verfügung gestellt und im Rahmen eines Forschungsprojekts des Österreichischen Forschungsfonds detailliert erforscht. Um die beinahe zehn Stunden Musik, die über 150 Einzelsätze oder -stücke und die über 330 000 gespielten Noten quantitativ zu erschließen, sind einige Verarbeitungsschritte notwendig, die im Folgenden kurz skizziert werden sollen. Eine detaillierte Schilderung der Methodik wird in einem in Kürze erscheinenden Überblicksartikel zu finden sein.<sup>19</sup>

Die 946 Partiturseiten wurden zunächst gescannt und mithilfe eines kommerziellen Computerprogramms (SharpEye) in ein symbolisches Format konvertiert (MusicXML). In einem nächsten Schritt wurden Magaloffs Aufführungen (MIDI-files) mit diesen digitalen Partituren in Beziehung gesetzt (›Score-Performance Matching‹). Bei diesem Schritt wird jeder Note in der Partitur ihr gespieltes Pendant zugeordnet. Wenn diese nicht gespielt worden ist, wird sie als ›deletion‹ (Auslassung)

<sup>18</sup> Deutsche Übersetzung vom Autor.

<sup>19</sup> Sebastian Flossmann, Werner Goebel, Maarten Grachten, Bernhard Niedermayer und Gerhard Widmer, ›The Magaloff Project: An interim report‹, in: *Journal of New Music Research* 39/4 (2010), S. 363–377.

klassifiziert; wenn eine Note gespielt wurde, die nicht in der Partitur steht, wird sie als ›addition‹ (Hinzufügung) eingeordnet; eine Note, die zur richtigen Zeit, aber in der falschen Tonhöhe gespielt wurde, gilt als ›substitution‹ (Ersetzung). Manchen Partitursymbolen muss eine variable Menge von gespielten Noten zugeordnet werden (z. B. Triller). Dieser Matching-Vorgang ist nicht trivial und wurde von einem speziellen Algorithmus vorgenommen, der relativ solide Ergebnisse produzierte, aber doch nicht immer korrekt arbeitete. Deshalb wurde ein graphisches User Interface programmiert, mit dem die Richtigkeit des Matching überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden konnte. Somit konnte sichergestellt werden, dass das gesamte Korpus korrekt gematcht und für zahlreiche weitere Analysen und Modellierungen zugänglich gemacht wurde.<sup>20</sup>

### Tempo rubato in Magaloffs Chopin

Dieses einzigartige Datenkorpus wurde genutzt, um das Phänomen Tempo rubato im früheren Sinne quantitativ zu erforschen. Hat Magaloff Tempo rubato genutzt in seinen Chopin-Einspielungen? Im Folgenden sollen einige wichtige Ergebnisse dazu zusammengefasst werden; genauere Analysen sind in einem jüngst erschienenen ausführlichen Fachartikel nachzulesen.<sup>21</sup>

Zunächst musste ein Asynchronismus-Maß zwischen den beiden Händen definiert werden. Da es keine Informationen gibt, welchen Fingersatz bzw. mit welchen Händen Magaloff genau welche Töne gespielt hat, musste die stark vereinfachte Annahme getroffen werden, dass jene Noten, die im oberen System notiert sind, von der rechten, und jene im unteren System von der linken Hand gespielt worden sind. Es ist klar, dass diese Vereinfachung eine gewisse Fehlerquote mit sich bringt, jedoch kann angenommen werden, dass bei den über 330 000 gespielten Noten die Fehlerquote vernachlässigbar ist.

Eine Asynchronie wird für jedes Partiturereignis, das nominell gleichzeitige Töne enthält, so berechnet, dass die mittleren Onsets der linken von jenen der Rechten abgezogen werden. Ein negativer Asynchronie-Wert bedeutet also, dass die Linke vor der Rechten, ein positiver, dass die Rechte vor der Linken war (so wie beim Melody lead). Im gesamten Korpus ergaben sich somit über 63 000 Asynchronien. Ihr häufigster Wert liegt bei 13 ms und deutet auf den Melody-lead-Effekt hin (nachdem einzelne Stimmen nicht bekannt waren, konnte keine präzise Analyse zum Melody lead durchgeführt werden). Die gesamte Asynchronie-Verteilung hatte zwischen -50 und -250 eine erkennbare Zunahme, was auf ein gehäuftes Auftreten von Bass-Antizipationen hindeutet.<sup>22</sup> Betrachtet man nun diese Asynchronien pro Stück (oder Satz bei den Sonaten), so ergeben sich deutliche Abhängigkeiten vom Tempo: Je mehr Töne pro Zeiteinheit in einem Stück gespielt wurden (Ereignisdichte in Ereig-

<sup>20</sup> Ebenda.

<sup>21</sup> Werner Goebel, Sebastian Flossmann und Gerhard Widmer, ›Investigations into between-hand synchronisation in Magaloff's Chopin‹, in: *Computer Music Journal* 34/3 (2010), S. 35–44.

<sup>22</sup> Ebenda, S. 39f.

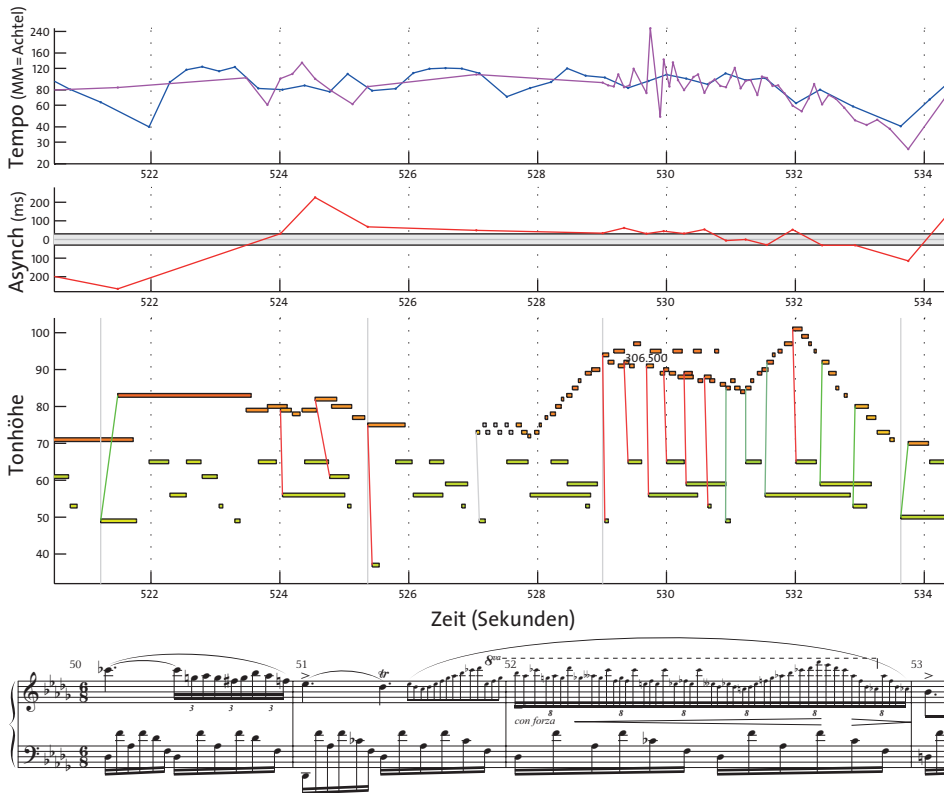


Abbildung 5: Frédéric Chopin, Nocturne op. 27 Nr. 2, T. 50–53,  
Visualisierung des Tempo rubato bei Nikita Magaloff

nissen pro Sekunde), desto kleiner waren die Asynchronien. Oder umgekehrt: Langsamere Stücke ließen offenbar mehr interpretatorischen Raum für Ungleichzeitigkeiten zwischen den Händen.

Um nun ein etwaiges Auftreten von Tempo rubato im früheren Sinne quantitativ und automatisiert innerhalb dieses Korpus zu identifizieren, wird zunächst eine klare Definition von solchen ›Out-of-sync-Regionen‹ aufgestellt. Eine solche Region besteht aus einer Sequenz von aufeinanderfolgenden Asynchronien, die jeweils größer als ein Schwellenwert sind ( $\pm 30$  ms) und mehr Elemente enthalten als die mittlere Ereignisdichte des jeweiligen Stücks. Diese Tempo-Normalisierung der Sequenzlänge macht Sinn, weil in schnelleren Stücken (z. B. Etüden) wegen der hohen Ereignisdichte unverhältnismäßig viele Tempo Rubati gefunden würden, die wahrscheinlich gar nicht als solche empfunden werden.

Betrachtet man zunächst die durchschnittliche Anzahl der Tempi rubati pro Stück-Kategorie, sieht man, dass in Etüden, Walzern und Préludes jeweils weniger

als eine solche Region identifiziert wird, hingegen in den Nocturnes mehr als fünf (die meisten). Dies ist ein eindrucksvoller Befund, da ja Chopin oft das Bild ›Kapellmeister und Sänger‹ bei Tempo rubato gebraucht hat und die Nocturnes eine besonders gesangliche Gattung repräsentieren. Darüber hinaus finden wir trotz der Ereignisdichten-Normalisierung einen starken Tempo-Effekt hinsichtlich der Anzahl von Tempi rubati: Je schneller das Stück ist, desto weniger solcher Stellen werden identifiziert.

Eine solche Out-of-sync-Region ist in Abbildung 5 gezeigt. In der obersten Grafik ist das Timing der beiden Hände getrennt aufgetragen, in der zweiten die Asynchronie zwischen den Händen gezeichnet (ein positiver Wert bedeutet die rechte Hand vor der linken), in der dritten Grafik findet sich eine akustische Klavierrollendarstellung und in der vierten ist schließlich der Notentext wiedergegeben (nach der Ausgabe von Henle). Man kann in diesen Visualisierungen gut mitverfolgen, wie Magaloffs Rechte zunächst stark verspätet einsetzt (T. 50), um dann in der schnelleren Figur im zweiten Teil desselben Taktes deutlich vor der Linken zu spielen. In der schnelleren Passage in T. 52 ist zunächst die Rechte vor der Linken, wird aber im Laufe der triolischen Girlande von dieser überholt, sodass am Beginn des nächsten Taktes (T. 53) die Rechte abermals zu spät einsetzt. Dieser Ausschnitt zeigt, wie Magaloff die rechte Hand teilweise unabhängig von der linken führt und damit offenbar Chopins Idee eines Tempo rubato im früheren Sinne nachkommt. Allerdings können wir nicht Genaueres über Magaloffs Intentionen bei dieser und ähnlich gearteten Stellen aussagen, da es darüber von ihm keine Zeugnisse gibt (zumindest nach dem derzeitigen Wissensstand des Autors). Durch den beschränkten Raum dieses Tagungsbandes mussten wesentliche Teile der detaillierten Analyse von Magaloffs Asynchronien ausgelassen werden. Der interessierte Leser findet sie in besagtem Fachartikel.<sup>23</sup>

Das Unterfangen, aus einem enorm umfangreichen Datenkorpus eines international bekannten Pianisten detaillierte Aufführungsanalysen zu gewinnen, ist einzigartig, aber noch nicht vollständig ausgereift. Es stellt einen Versuch dar, musikwissenschaftliche Fragestellungen mit quantitativen Mitteln zu beantworten. Es zeigt, dass es bereits möglich ist, wirklich große Datenkorpora mit modernen computergestützten Methoden zu erschließen und weitestgehend zu analysieren. Derartige Projekte könnten in Zukunft mit verbesserten und einfacher handhabbaren Computerprogrammen systematischer, großflächiger und auch detaillierter wiederholt werden und somit neue Impulse in der computergestützten Musikwissenschaft bewirken.

## Danksagung

Der Autor möchte seinen Kollegen, die an den verschiedenen hier genannten Arbeiten maßgeblich beteiligt waren, danken: Sebastian Flossmann, Maarten Grachten, Bernhard Niedermayer, Richard Parncutt und Gerhard Widmer. Teile dieser Arbeit wurden vom Österreichischen Forschungsfonds FWF gefördert (P19349-N15).

<sup>23</sup> Ebenda.