

Franz Lechleitner

Walzendigitalisierung am Deutschen Musikarchiv

Überspielen eines Bestandes von rund 770 Walzen der Standardgröße und einer kleinen Anzahl von Konzertwalzen, die sich in einem mittleren Erhaltungszustand befinden

Bei einem Informationsbesuch von Kollegen des Deutschen Musikarchivs im Phonogrammarchiv der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien im Jahr 2008 wurde angefragt, ob ich aufgrund meines langjährigen technischen Know-hows und der von mir entwickelten Abspielapparaturen für historische Walzen bereit wäre, die Digitalisierung des Walzenbestandes des Deutschen Musikarchivs vorzunehmen. Im Frühsommer 2009 konnte ich mich dieser Aufgabe widmen.

Mechanische Tonträger im Walzenformat erfreuten sich seit der Erfindung Thomas Alva Edisons im Jahr 1877 einer beachtlichen Prosperität, verloren aber ab der Jahrhundertwende durch die Grammophonplatte, infolge ihrer beachtlichen Vorzüge (Vervielfältigung, Spieldauer, Lagerung, etc.), rasch an Boden und verschwanden ab etwa 1910 mit Ausnahme der Blue Amberol Cylinder gänzlich vom Markt. Der größte Produzent außerhalb der USA war das Unternehmen Société Pathé Frères in Paris, welches ab 1905 seine Bestände systematisch auf Platte herausgab.

Lange Zeit war es üblich, Walzen auf historischen Originalgeräten abzuspielen, aber seit Mitte der 30er-Jahre des vergangenen Jahrhunderts ging man dazu über, Wachswalzen mit elektrodynamischen Pickups abzutasten um ein qualitativ besseres Ergebnis zu erzielen, als dies mit der historischen Methode möglich war. Dies blieb jedoch vorerst auf wenige, historisch interessante Exemplare wie den Brahmszylinder beschränkt, da die direkte Abtastung der Tiefenschrift damals eine technische Herausforderung darstellte.

Eine globale Beschäftigung mit diesem Tonträgerformat setzte erst in den 70er-Jahren des vergange-

nen Jahrhunderts ein, als das Stereo-Magnetsystem mit austauschbaren Nadelträgern allgemein verfügbar war. In diesem Zusammenhang seien die bahnbrechenden Arbeiten von Hans Meulengracht-Madsen¹⁾, Tom Owen²⁾ und Wilfried Zahn³⁾ genannt. Da naturgemäß mit der mechanischen Abtastung eine geringfügige Abnutzung einhergeht, war eine berührungsfreie, optische Methode schon immer das Wunschziel der Archivare. Mit dem Scannen der Walzenoberfläche wurden Erfolg versprechende Ergebnisse erzielt. Aufgrund des erheblichen, auch finanziellen Aufwandes kommt dieses Verfahren⁴⁾ aber nur in Einzelfällen zum Einsatz. Für große Bestände in verschiedenen Formaten wird nach wie vor ein moderner Phonograph, mit dem die Walzen schonend abgespielt werden können, herangezogen.

Der vorliegende Bestand des Deutschen Musikarchivs wurde auch mit einem solchen, modernen Phonographen, der für alle gängigen Walzenformate geeignet ist, mechanisch abgespielt. Das betreffende Gerät arbeitet mit einem modifizierten Revox Linear Tonarm, d. h. der Vorschub des Tonabnehmerschlittens wird von der Bewegung der Nadel in der Rille optisch gesteuert. Diese Methode arbeitet nur solange einwandfrei, wie die Nadel der Rille folgen kann. Ist dies nicht mehr gewährleistet, z. B. bei geschlossenen Rillen, groben Beschädigungen in Richtung der Rille oder Deformationen der Walzenoberfläche bei gleichzeitig sehr seichter Rille, dann liefert die Nadel eine falsche Information oder verliert die Führung gänzlich. Um dennoch eine befriedigende Abtastung zu erreichen muss in solchen Fällen der Nadelvorschub auf geeignete Weise künstlich fixiert werden. Die Rilleninformation wird mit einem Stereo-Magnetsystem abgetastet und einem Vorverstärker zugeführt, der das Stereosignal in ein Mono-Tiefenschrift-Signal umwandelt und den Pegel zur Weiterverarbeitung entsprechend anhebt.

Die Überspielung fand im Studio des Deutschen Musikarchivs statt. Das Abspielgerät wurde

Einsatz von
Phonographen
zum schonenden
Abspielen

Vorbemerkungen

Übertragung und Digitalisierung

erschütterungsfrei aufgestellt und das Tonsignal wurde mittels mehrfach abgeschirmten Kabels direkt in den professionellen »Prism Sound Dream AD-2 Wandler« eingespielt, in ein Digital-signal umgewandelt und an eine Workstation weitergeleitet, in der mit Unterstützung der Editingsoftware »Samplitude« die Erzeugung und Weiterverarbeitung der Audio-Files stattfand. Die Übertragung selbst gliederte sich in zwei Abschnitte:

Grunddurchgang

Im »Grunddurchgang« wurden die Wachswalzen so, wie sie aus dem Depot angeliefert wurden, gesichtet, und die Label- und Walzeninformationen mit den in der Datenbank vorliegenden Eintragungen abgeglichen bzw. ergänzt. Walzen, die abspielbar schienen, wurden anschließend übertragen. Walzen, die einer Reparatur bedurften bzw. bei der Übertragung kein vollständiges Signal ermöglichen wurden für den zweiten Abschnitt, den »Spezialdurchgang«, zurückgestellt.

Das Abspielen der Walzen erforderte auch im »Grunddurchgang« mehrere Arbeitsschritte.

Die Walze wurde vorsichtig aus der Schachtel genommen, mit einer feinen Haarbürste vom Staub befreit und anschließend am Phonographen zwischen zwei mit Moosgummi belegte Scheiben eingespannt und zentriert. Diese Zentrierung musste so präzise wie nur möglich sein, da jede Abweichung davon unweigerlich als Tonhöhen-schwankung im Signal vernehmbar ist und im Digitalbereich nur sehr schwer, wenn überhaupt, beseitigt werden kann. Diese Methode wurde aus zweierlei Gründen gewählt. Zum einen hat sich in der Praxis herausgestellt, dass selbst bei den kommerziellen Walzen, fertigungs- oder alterungsbedingt schlechte Zentrierung vorkommt, die durch den Konus nicht behebbar ist.

Zum anderen hat diese Arretierungsmethode gegenüber der Konus-Befestigung den Vorteil, dass auch reparierte Walzen problemlos abgespielt werden können.

War starker Pilzbefall vorhanden, so wurde durch Mehrfachabspielen mit Nadeln immer kleiner werdender Verrundung die größte Kontaminierung entfernt und anschließend die Walze mit der Nadel, die die geringsten Verzerrungen zeigte, mit geeigneter Drehzahl übertragen. Von einer professionellen Reinigung musste schon aus Zeitgründen abgesehen werden.



Phonograph in Abspielposition
Foto: Yvonne Gross

Während der Übertragung wurden die technischen Daten sowie eine genaue Beschreibung des Störsignals infolge des Erhaltungszustandes in die vorbereiteten Felder der Datenbank eingegeben.

Im Spezialdurchgang wurden alle Walzen, die im Grunddurchgang Probleme bei der Rillennachführung aufwiesen bzw. Walzen, die zur Gänze oder teilweise repariert werden konnten, behandelt.

Zu diesem Zweck wurde am Tonarm die automatische, optische Rillenerkennung quasi ausgeschaltet und durch einen konstanten Vorschub des Tonarmwagens ersetzt. Das wurde dadurch erreicht, dass mittels einer Schlaufe das bewegliche Wagenunterteil mit dem fixen Oberteil verbunden wurde. Der Winkel der Schlaufe war maßgebend für den geeigneten konstanten Vorschub des Tonabnehmers.

Mit dieser Methode wurden einerseits intakte Walzen, die im Grunddurchgang nicht einwandfrei abgespielt werden konnten, gelegentlich auch iterativ, noch einmal übertragen und andererseits reparierte Walzen übertragen und gesichert. Auch bei reparierten Walzen musste in den Fällen, wenn die Fixierung der Walzenteile durch Scotch-Klebeband gesichert war, schrittweise vorgegangen werden, da diese Armierungen versetzt werden mussten, um das Signal vollständig zu gewinnen. Der Höhepunkt des »Spezialdurchgangs« bestand in der Überspielung einer Blue Amberol-Walze, die die Form eines etwas plattgedrückten Zylinders hatte.

Spezialdurchgang

Für die Übertragung dieser Walze war die Verwendung eines Konus notwendig. Die Walze wurde in Drehbewegungen auf den Konus aufgeschraubt, der Konus am Walzenspieler befestigt, anschließend wurde die Walze abgespielt. Es war erstaunlich, dass die Walze, die zwar vorher, wenn auch stark unwuchtig, abspielbar war – das Musikstück nach der Übertragung nicht nur eindeutig identifizierbar sondern auch musikalisch genießbar war.

Das Hauptkontingent bildeten Hartgusswalzen im Standardformat, dies entspricht 2 inch Durchmesser und 100 Rillen per inch Steigung und Edison Blue Amberol Walzen. Braune Wachswalzen und Amberol-Wachswalzen mit 200 Rillen per inch Steigung, die Vorläufer der Blue Amberols, waren in der Minderzahl. Die kleinste Gruppe bildeten die großen Konzertwalzen, allesamt Produkte der Firma Pathé Frères.

Beurteilung des gesamten Walzenbestandes



Braune Wachswalze, Hartgusswalze, Blue Amberol Walze von links nach rechts
Foto: Franz Lechleitner

Walzen in einem sehr guten Erhaltungszustand, die noch dazu kaum abgespielt sind, sind eher die Ausnahme, und bereiten weder bei der Nadelwahl noch beim Abspielvorgang selbst Schwierigkeiten. In der Regel sind die Walzen aber mehr oder weniger stark abgespielt und weisen öfter, infolge unsachgemäßer Lagerung durch den bzw. die Vorbesitzer, starken Schimmelbefall auf. Alle Walzen haben eine Vorgeschichte. Manchmal kommen sie aus gepflegten Sammlungen, aber die meisten haben in feuchten Kellern oder auf Dachböden überlebt, ehe sie im Deutschen Musikarchiv eine artgerechte Pflege erfuhren.

Bei stark abgespielten Walzen wurde die Nadel gewählt, die die geringsten Verzerrungen aufwies, wobei von größeren Nadelverrundungen ausgegangen wurde. Die Amberol- bzw. Blue Amberol Walzen mit der engen Aufzeichnung von 200 Rillen per inch waren diesbezüglich sehr zeitaufwendig, weil solche Walzen eine harte Rillenoberfläche besitzen, die durch mehrfaches Abspielen auf historischen Geräten wesentlich stärker leidet als die von Standardwachswalzen (Ausbrechen von Mikroteilchen aus der Rillenoberfläche).

Weniger problematisch waren diesbezüglich die Standard Hartwachswalzen, die aber häufig hartnäckigen Schimmelbefall aufwiesen und deshalb zur Reinigung mehrmals abgespielt wurden, wobei auch von größeren Nadelverrundungen ausgegangen wurde.

Bei den Walzen aus braunen Wachsmischungen war insofern Vorsicht geboten, da dieses Wachs wesentlich weicher ist als die Wachsmasse, aus der die Hartgusswalzen gefertigt sind.

Es war davon auszugehen, dass auch bei diesen Wachswalzen infolge Abspielens mit historischen Geräten die Rillen nicht mehr einwandfrei sein würden; dies bestätigte sich, da in derartigen Fällen die Nadel beim Abspielvorgang mehrmals die Rillenföhrung verlor. Solche Walzen mussten im Spezialdurchgang wiederholt behandelt werden.

Die Wahl der geeigneten Nadel



Pathé Konzertwalze im Originalbehälter
Foto: Yvonne Gross

Die Konzertwalzen, obwohl mehr oder weniger alle von Schimmel befallen, bereiteten hinsichtlich der Nadelwahl keine Probleme, da die Rillengeometrie nicht von derjenigen der Standardwalze abweicht. Eine Überraschung stellte in diesem Zusammenhang das erheblich bessere Hörerlebnis dar, da infolge der wesentlich höheren Rillengeschwindigkeit die hohen Frequenzen in gleichem Maße größere Wellenlängen besitzen, die mit derselben Nadel besser wiedergegeben werden können.

Walzendrehzahl

Im Allgemeinen konnte mit der standardisierten Drehzahl von 160 Upm (Umdrehungen pro Minute) übertragen werden.

Eine Ausnahme bildeten die Konzertwalzen (diese sollten laut Literatur⁵⁾ generell mit 144 Upm laufen, manchmal aber 120 Upm bzw. 160 Upm erforderten) und frühe Walzen aus braunem Wachs, deren Drehzahlschwerpunkte bei 120 Upm und 144 Upm lagen. Ganz allgemein bewahrheitete sich die Faustregel: Je früher, desto langsamer.

Einige Hartwachswalzen deutscher kommerzieller Fertigung fielen komplett aus der Reihe, die wie bei einer Arion-Walze 170 Upm bzw. 180 Upm (Gloria Hartguss) erforderten.

Eine Wachswalze privater Herkunft musste sogar bei 200 Upm abgespielt werden. Bei allen Walzen, deren Drehzahl hörbar abweichend vom publizierten Wert war, wurde die wahrscheinliche Drehzahl vom Übertragungsteam auditiv ermittelt.

Der Walzenspieler benötigt, wie übrigens alle Abspielgeräte, die mit einer optischen Nadelführung arbeiten, einen mit der Drehzahl gekoppelte Fixvorschub, denn nur dann ist es möglich, auch Walzen abzuspielen, bei denen die optische Methode versagt.

Der Vorverstärker sollte für die Hochpegeleingänge von professionellen AD-Wandlern mehr als +6 dB Signal anbieten. Die Palette der Nadeleinschübe sollte um eine 185µ x 46µ Nadel erweitert werden. Es hat sich im Zuge der Übertragungen herauskristallisiert, dass die meisten Hartgusswalzen zwar mit der 229µ x 61µ Nadel gut klingen, aber bei starkem Geräusch doch zur wesentlich kleineren Nadel mit der Verrundung von 140µ x 30µ gegriffen werden musste. Die Wiedergabe war dann überzeugender, ließ aber doch den Wunsch nach der schon erwähnten 185µ x 46µ Nadel laut werden. Die Übertragungen standen zwar zuerst unter zeitlichem Druck, aber je länger sie andauerten umso reicher flossen die bereits gewonnenen Erfahrungen ergonomisch ein, sodass man sich im Spezialdurchgang mit Akribie einigen Exemplaren widmen konnte. Insgesamt konnten 742 Walzen des Gesamtbestandes überspielt und digital gesichert werden. Wesentliches musikalisches Kulturgut ist damit gerettet und wieder auditiv zugänglich.

Fazit

Anschrift von Franz Lechleitner: Lainergasse 7-19/2/1, 1230 Wien, Österreich, E-Mail: franz.lechleitner@chello.at

Anmerkungen

- 1 Meulengracht-Madsen, Hans: On the Transcription of Old Phonograph Wax Records. In: Journal of the Audio Engineering Society 24/1: (1976), S. 27 - 32.
- 2 Owen, Tom; John C. Fesler, John C.: Electrical Reproduction of Acoustically Recorded Cylinders and Discs. Paper presented at the 70th AES-Convention, New York, 1981. In: Audio Engineering Society Preprint, 1854 (E-1).
- 3 Zahn, Wilfried: About the Reproduction Problems of Edison Cylinders. In: Phonographic Bulletin 21 (1978), S. 28 - 29.
- 4 Fadeyev, Vitaliy et al.: Reconstruction of Recorded Sound from an Edison Cylinder Using Three-Dimensional Noncontact Optical Surface Metrology. In: Journal of the Audio Engineering Society 53/6 (2005), S. 485 - 508.
- 5 Deakins, Duane D.: Cylinder Records. Bombay: Lotus of Asia Press, 1956.