

U M S C H A U

Das neue Siemens-Silberverfahren bei der Herstellung von Schallplatten

Bei der Schallplattenherstellung müssen die auf der Oberfläche des weichen Aufnahmewaxes vorhandenen Tonrillen mit einer elektrisch leitenden Schicht überzogen werden, damit auf galvanischem Wege eine harte, metallische Abdruckform für das Pressen der Schallplatten gewonnen werden kann. Siemens & Halske geben jetzt das in ihrem Forschungslaboratorium entwickelte neue Silberverfahren bekannt, bei dessen Anwendung das lästige Plattenrauschen auf ein Mindestmaß herabgesetzt wird. Dieses Verfahren, das von der Deutschen Grammophon-GmbH übernommen wurde, wird jetzt in großem Umfang besonders bei der Herstellung der Schallplatten für den Export und für die Wehrmacht angewendet.

Das neue Siemens-Silberverfahren und die sich daraus ergebenden galvanischen Methoden sind die Voraussetzungen für eine weitere Steigerung des Tonnufanges und der Klangtreue geworden: es können nunmehr auch die höheren Frequenzen aufgenommen werden, die bis dahin in das Spektrum des Rauschens fielen. Andererseits mußten früher wegen des erheblich höheren Rauschspiegels die Pianissimostellen, um überhaupt hörbar zu sein, künstlich auf etwa Pianolautstärke angehoben werden. Bei dem neuen Siemens-Silberverfahren aber mit dem erheblich herabgeminderten Grundgeräusch ist eine solche Verstärkung des Pianissimo nicht mehr erforderlich. Um diesen Unterschied ist aber auch die Dynamik (d. h. der Lautstärkeumfang vom Pianissimo zum Fortissimo) erweitert worden.

Schallplatten im Silbernebel

Die meisten technischen Erzeugnisse — mag es sich um Maschinen, Flugzeuge, Waffen oder Rundfunkgeräte handeln — sind zunächst nur in einem Original oder Urstück vorhanden. Die Fertigungsbetriebe haben dann die Aufgabe, dieses Original zu kopieren. Die Verbreitung dieser Erzeugnisse hängt unmittelbar davon ab, wie wirtschaftlich die Fertigung arbeitet. Wir sehen das besonders deutlich z. B. in der Filmindustrie. Das rein technische Drehen eines Filmes macht keine große Schwierigkeiten. Der Aufwand wächst jedoch ins Riesige, wenn die Kopien für die Filmtheater herzustellen sind. Erst die Vervollkommnung der Filmkopiertechnik war eine wesentliche Voraussetzung für die Verbreitung und Wirtschaftlichkeit des Films.

Ähnliche Probleme liegen bei der Herstellung von Schallplatten vor. Auch hier bereitet die amatuermäßige Herstellung keine sonderlichen Schwierigkeiten, genügt es doch, die Schallschwingungen nach bekannten Verfahren in einer weichen Tonfolie aufzuzeichnen. Aber eine so hergestellte Platte kann nur einige Male abgespielt werden, weil sich die Klangspuren in dem wenig harten Material bald verwischen. Fabrikmäßig hergestellte Platten müssen aus einem wesentlich widerstandsfähigeren Werkstoff bestehen. Die Schallplattenherstellung hat also die Aufgabe, die auf der Oberfläche der Wachsplatte vorhandene Originalaufnahme in den Plattenwerkstoff zu übertragen und dabei die erforderliche Zahl von Kopien herzustellen.

Zum Anfertigen genauer Abdrücke von Oberflächen wendet man seit langem die Verfahren der Galvanoplastik

an, bei denen man auf elektrolytischem Wege Metall, meistens Kupfer, auf einer Oberfläche niederschlägt. Das Kupfer schmiegt sich dabei den feinsten Modulationen der Tonrillen an, so daß die sich bildende Kupferhaut ein genaues Spiegelbild der Oberfläche darstellt. Damit sich nun das Kupfer aus dem Elektrolyten auf einer nicht leitenden Oberfläche niederschlagen kann, wie es das Aufnahmewachs ist, muß man es irgendwie elektrisch leitend machen. Dies ist eins der schwierigsten Probleme im Werdegang der Schallplatte überhaupt, denn jede noch so geringfügige Veränderung der Wachs Oberfläche pflanzt sich qualitätsschädigend durch die ganze folgende Fertigung fort.

Das erste Hilfsmittel zum Leitendmachen der Oberfläche von Wachsplatten war das Einstäuben mit Graphit oder Metallstaub. Es genügte wohl für das damalige rein akustische Aufnahme- und Wiedergabeverfahren. Mit der Einführung des elektroakustischen Aufnahme- und Wiedergabeverfahrens erwies sich die mechanische Einstäubung jedoch als nicht mehr fein genug, denn bei der elektrischen Abtastung wirkte sich diese grob-mechanische Maßnahme als störendes Rauschen aus.

Seither sind verschiedene Verbesserungen beim Überziehen der Wachsplatte mit einer leitenden Schicht erzielt worden: Siemens & Halske geben jetzt als neuestes ein in ihrem Forschungslaboratorium entwickeltes Verfahren bekannt, bei dessen Anwendung das lästige Plattenrauschen auf ein Minimum herabgesetzt wird. Dieses Verfahren, das von der Deutschen Grammophon-GmbH übernommen worden ist, wird jetzt in großem Umfang, besonders bei der Herstellung der Schallplatten für den Export und für die Wehrmacht, angewendet. Die Ausarbeitung des Verfahrens stützt sich auf Erfahrungen, die — mit anderer Zielsetzung — bereits beim Zerstäuben von Metallen, der elektrischen Kathodenzerstäubung, sowie bei der thermischen Verdampfung von Metallen im Vakuum erforscht worden waren. An sich kann man mit beiden Verfahren eine Zerstäubung von Metallen in atomarer Verteilung bewirken. Die Kathodenzerstäubung erfordert bei hohen Spannungen und geringen Strömen noch kein allzu-hohes Vakuum ($\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{100}$ mm Quecksilber). Demgegenüber arbeitet man bei der unmittelbaren Verdampfung geschmolzener Metalle bei geringen Spannungen und starken Strö-

men mit einem sehr hohen Vakuum ($\frac{1}{10000}$ bis $\frac{1}{100000}$ mm Quecksilber).

Die Erzeugung derartig hoher Luftverdünnungen in industriellen Anlagen war nur durch die Vervollkommnung der Hochvakuumumpfen möglich, so daß sich für die Verfahren der thermischen Verdampfung erst in jüngster Zeit geradezu ein Neuland eröffnete. Zum Metallisieren werden die entsprechend vorbereiteten Aufnahmewachs in den zu evakuierenden Behälter gebracht und nach Erreichung des erforderlichen Vakuums der Einwirkung von Silberdämpfen ausgesetzt, die sich — und das ist der Hauptvorteil des neuen Verfahrens — in bisher nicht erreichter Gleichmäßigkeit wie ein Nebel mit einer Schicht von $\frac{1}{1000}$ mm Dicke niederschlagen. Die außerordentlich kurze Zeitdauer von nur 30 Sekunden, während der das Wachs der Strahlung des auf 1200° erhitzten Silbers ausgesetzt wird, unterbindet jede schädigende Wärmeeinwirkung, zumal schon nach Bruchteilen einer Sekunde auf der Wachs Oberfläche genügend Silber vorhanden ist, um die Wärmestrahlung zu reflektieren, also unwirksam zu machen. Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, daß ein bereits mit so starker Silberschicht überzogenes Wachs eine galvanische Weiterentwicklung zur Matrice zuläßt, die man bisher mit Rücksicht auf die Empfindlichkeit der Wachs Oberfläche nicht durchführen konnte.

So haben das neue Siemens-Silberverfahren einerseits und die sich daraus ergebenden galvanischen Methoden andererseits dazu geführt, daß das bisher beobachtete Rauschen der Schallplatte noch weiter herabgemindert werden konnte. Damit wurden die Grundlagen geschaffen, auch das Aufnahmeverfahren hinsichtlich der Frequenzausweitung zu vervollkommen, insbesondere die höheren Frequenzen aufzunehmen, die bis dahin in das Spektrum des Rauschens fielen, also den Tonumfang und die Klangtreue der Schallplattenwiedergabe weiterhin zu steigern. Früher mußten wegen des erheblich höheren Rauschspiegels die Pianissimostellen, um überhaupt hörbar zu sein, künstlich auf etwa Pianolautstärke angehoben werden. Bei dem neuen Verfahren aber mit dem erheblich herabgeminderten Grundgeräusch ist eine solche Verstärkung des Pianissimo nicht mehr erforderlich, so daß um diesen Unterschied die Dynamik (d. h. der Lautstärkeumfang vom Pianissimo zum Fortissimo) erweitert worden ist.