

## Chemische Untersuchung des Holzes einer alten Amati-Geige.

Von CARL SCHWALBE und ERNST BECKER.

(Mitteilung aus der Versuchstation für Zellstoff- und Holzchemie in Eberswalde.)

(Eingeg. 14./8. 1919.)

Von Herrn Dr. Wilhelm Becker-Prag erhielten wir ein etwa 10 g schweres Stückchen der Resonanzdecke einer alten italienischen Geige mit der Bitte um chemische Untersuchung zugesandt. Durch diese chemische Untersuchung sollte festgestellt werden, ob chemische Veränderungen des Holzes bei der immerhin schon langen Aufbewahrungsdauer mit derzeitigen Methoden der chemischen Analyse nachweisbar sind.

Über die Herkunft der Geige machte uns Herr Dr. Becker noch folgende Angaben, die er seinerseits dem Geigenbauer Franz Križ in Prag verdankt. Der Verfertiger der Geige ist ein Mitglied der alten Familie Amati in Cremona. Das Alter der Geige wurde auf 260—280 Jahre geschätzt; sie wurde durch einen Unglücksfall zertrümmert. Herr Dr. Wilhelm Becker machte uns darauf aufmerksam, daß Niederheitmann in seinem Buche „Cremona“ angibt, die berühmten Cremoneser Geigen seien aus dem Holz der Balsamfichte gefertigt, die bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts in Oberitalien angebaut wurde, dann aber des schlechten Nutzholzes wegen nicht mehr angepflanzt wurde. Der Anbau ging ein zu einem Zeitpunkt, der merkwürdigerweise mit dem Verfall des Geigenbaues in Oberitalien zusammenfällt.

Nach den Beobachtungen der Gebr. Hill in London sind aber, wie Herr Dr. Becker uns mitteilte, die meisten alten Geigen aus Fichtenholz (*Picea excelsa*) gefertigt. Nach Angaben, die uns Herr Geheimrat Schwarz-Eberswalde zur Verfügung stellte, ist für die Cremoneser Geigen das Holz der Edeltanne (*Abies pectinata*) meist verwendet worden. Sehr unwahrscheinlich wäre es, daß die alten Geigenhölzer der Balsamfichte entstammen. Eine Verwechslung liegt nahe, da auch die Edeltanne in beulenartigen Verdickungen der Rinde erhebliche Mengen Harz (Straßburger Terpentin) abscheidet.

Nach einer mikroskopischen Untersuchung, die Herr Forst-assessor Lemmel-Eberswalde durchzuführen die Freundlichkeit hatte, stammt das uns zur Verfügung gestellte Stückchen Holz der alten Amati-Geige von einer Fichtenart, vermutlich von *Picea excelsa*, ab.

Wollte man eine Veränderung des Holzes durch das Alter feststellen, so war unbedingt ein Vergleich mit frischem Holz derselben Art erforderlich, womöglich vom gleichen Standort oder wenigstens im Hinblick auf die klimatischen Einflüsse, denen das Wachstum unterliegt, aus derselben Gegend. Leider konnte uns Herr Dr. W. Becker Geigenholz aus Oberitalien nicht verschaffen, doch erhielten wir durch seine Bemühungen ein Stückchen deutschen Geigenholzes, wie es gegenwärtig im Geigenbau Verwendung findet.

Bei der geringen zur Verfügung stehenden Holzmenge waren wir in der Zahl der möglichen analytischen Bestimmungen sehr beengt. Wir haben es für zweckmäßig gehalten, in erster Linie Asche, Harz, Pentosan und Methyl (Lignin) zu bestimmen. Auf die Bestimmung der Cellulose (nach Cross und Bevan) verzichteten wir, weil bei dieser Methode doch nur eine unreine, stark pentosanhaltige Cellulose erhalten wird, und es weit wahrscheinlicher war, daß, wenn überhaupt chemische Veränderungen nachweisbar waren, diese Pentosan und Lignin, nicht aber den widerstandsfähigsten Bestandteil des Holzes, die Cellulose, betreffen würden.

Vor der Harzbestimmung wurde sorgfältig der Lack auf dem Holzstück abgekratzt; eine Ablösung durch organische Lösungsmittel erscheint nicht zweckmäßig, da sonst eine Harzbestimmung im Holz unsichere Werte hätte ergeben müssen. Zur Charakterisierung der etwaigen Veränderung des Lignins verwendeten wir die Methylbestimmung, die freilich keine Umrechnung auf prozentualen Ligningehalt gestattet, aber doch sehr charakteristisch für die Höhe des Ligningehaltes ist. Die Pentosanbestimmung erfolgte in üblicher Weise nach Tollens (kalte Fällung mit Phloroglucin) unter Berechnung nach der Kröberschen Tabelle.

In nachstehender Zahlentafel sind die gefundenen Werte für altes und junges Geigenholz zusammengestellt:

	Neues Geigenholz	Holz der Amati-Geige
Wasser % . . . . .	7,82	8,55
Asche % . . . . .	0,27	1,28
Furfurol % . . . . .	6,58	5,76
Pentosan % . . . . .	11,25	9,85
Methylzahl % . . . . .	24,29	20,37
Alkohol-Benzolextrakt . . . . .	1,47	2,85

Da es sich um gänzlich verschiedene Hölzer verschiedenen Standortes handelt, wird man das unbedeutende Absinken des Wertes für Pentosan nicht als durch das Alter bedingt deuten dürfen. Die Verschiedenheit der Werte wird viel wahrscheinlicher eine zufällige

sein. Noch eher könnte man das Absinken des Methylwertes als eine Alterserscheinung deuten, aber auch hier muß man zugeben, daß eine Verschiedenheit des Holzes eine weit einleuchtendere Erklärung bietet.

Auffällig ist der hohe Harzgehalt des alten Holzes im Vergleich zum neuen. Möglicherweise sind von dem Lackanstrich gewisse Anteile tief in die Poren des Holzes eingedrungen; außerdem aber unterliegt der Harzgehalt der Fichte nicht unerheblichen Schwankungen.

Gleiches gilt von dem Aschengehalt der Fichte, der zwar sehr hoch ist, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß gerade der Aschengehalt junger Hölzer außerordentlich großen Schwankungen unterliegt.

Es findet sich in der Literatur zwar die Notiz, daß die zum Geigenbau verwendeten Hölzer einer Behandlung mit beizenden Salzlösungen zur Zeit der Blüte des italienischen Geigenbaues einem Geheimverfahren ausgesetzt gewesen seien. Leider wurde uns diese Notiz erst mitgeteilt, als die Asche des alten Geigenholzes schon beseitigt war, so daß wir die Asche nicht näher auf die einzelnen Bestandteile, insbesondere nicht mehr auf Salzgehalt untersuchen konnten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Untersuchung das negative Ergebnis gehabt hat, das alle Beteiligten glaubten, voraussehen zu müssen. Eine chemische Veränderung des Fichtenholzes bei 200—300 Jahre langer trockener Lagerung ist nicht nachweisbar.

[A. 131.]

## Goldanalysen.

Von Dr. PAUL DRAWE, Görlitz.

(Eingeg. 18./9. 1920.)

Bei den handelsüblichen Goldbestimmungen in Legierungen, mögen diese als solche vorliegen oder aus goldhaltigen Erzen u. a. durch den Analytiker hergestellt worden sein, wird das Gold von den begleitenden Metallen, meist Silber und Kupfer, durch Kochen mit Salpetersäure geschieden. Auch wenn das Gold bei diesem Verfahren quartiert und durch Hämmern und Walzen die Legierung zu feinsten Lamellen verarbeitet wird, ist es ausgeschlossen, daß die Säure an jede Metallmolekel herankommt, und wenn dies nicht der Fall ist, so bleibt ein Teil der anderen Metalle mit dem Golde verbunden und wird mit ihm als Gold gewogen. Diese Scheidung mit Salpetersäure täuscht mithin einen zu hohen Goldgehalt vor.

Wenn die Herauslösung eines Metalles aus einer Legierung durchführbar wäre, so würde man dieses einfache Verfahren gewiß bei anderen Legierungen auch anwenden. Beispielsweise könnte man es unternehmen, das Silber aus einer Silbermünze durch ihre Behandlung mit Salzsäure abzuscheiden, oder das Blei aus einer Blei-Kupferlegierung durch Kochen mit Schwefelsäure. Jedem analytischen Chemiker leuchtet die Undurchführbarkeit solcher Arbeitsweisen ein. Eine Legierung von Metallen ist kein Gemisch, aus dem man den einen Bestandteil durch ein ihm angepaßtes Lösungsmittel abcheiden kann. Und doch schlägt man dies Verfahren bei Goldlegierungen ein. Man behauptet, daß diese Scheidungsart die wirklichen Verhältnisse erkennen lasse und legt die Ergebnisse unbedenklich dem Handel zugrunde.

Ich bestreite die Richtigkeit dieser aus den Zeiten der Alchimisten stammenden Goldscheidung und halte es an der Zeit, den bewährten Analysengang über die Ionisierung sämtlicher Bestandteile einer Legierung als den allein möglichen und zuverlässigen einzuschlagen und für Handelsanalysen zu gestatten.

Die Ionenreaktionen des Goldes sind so wesentlich verschieden von denen der es begleitenden Metalle, daß es viele Wege gibt, in Lösung gebrachte Goldlegierungen zu analysieren. Im folgenden beschreibe ich einen sich von selbst ergebenden Analysengang, den ich benutze. Er ist leicht ausführbar und gibt gut untereinander übereinstimmende Resultate. Der Goldgehalt wird niedriger gefunden als bei der alchimistischen Scheidung, was nach meinen Ausführungen erklärlich ist.

Mein Analysengang ist folgender: Ich löse 0,4—0,5 g der Goldlegierung mit 50 ccm Königswasser in einem Kolbchen von gutem Glase und dampfe die Lösung in einer Porzellanschale zur Trockne ein. Den Rückstand nehme ich mit Salzsäure und Wasser auf, filtriere vorhandenes Chlorsilber ab und mache das Filtrat mit Kalilauge alkalisch, koche auf und filtriere das ausgeschiedene Kupferoxyd ab. Das Filtrat, welches sämtliches Gold gelöst enthält, mache ich mit Salzsäure sauer, dann mit Kalilauge schwach alkalisch und fälle das Gold durch Wasserstoffsuperoxyd. Das metallische Gold wird abfiltriert, gegläht und gewogen. Es empfiehlt sich, das Wasserstoffsuperoxyd zu der kalten Lösung zu geben und diese dann aufzukochen.

Möchte diese leicht ausführbare und zuverlässige Goldanalyse zum Besten des realen Handels weite Verbreitung finden! [A. 186.]