

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin und Kriminalistik der Friedrich-Schiller-Universität Jena (Direktor: Prof. Dr. W. FISCHER).

Silber in menschlichen Haaren.

Von

GERHARD E. VOIGT.

Mit 1 Textabbildung.

Die menschlichen Haare stellen ein gutes, leicht zu gewinnendes Untersuchungsmaterial bei einzelnen Vergiftungen dar, doch wird man den rein qualitativen Nachweis eines Stoffes nur dann für eine stattgehabte Zufuhr im Körper als beweisend ansehen können, wenn dieser normalerweise in den Haaren nicht anzutreffen ist. Dies trifft für Arsen und Thallium zu, während z. B. Blei (HENSELL⁵) auch in den Haaren Nichtvergifteter vorkommen kann. Anlässlich eines Falles von Argyrosis der Haut (REUTER⁷) ist Silber sowohl in der Haut als auch in den Haaren funktenspektrographisch nachgewiesen worden.

Metallanalysen werden am sichersten im Ultraviolett-spektrographen durchgeführt, allerdings nur unter strenger Vermeidung aller Verunreinigungen, wie dies bei der mitunter notwendigen Aufbereitung des Materials mit verschiedenen Chemikalien vorkommen kann. Während man früher die Proben im Hochfrequenzfunken verbrannt hat (WE. und WA. GERLACH u. a.), hat sich herausgestellt, daß Lichtbogen oder Abreißbogen noch wesentlich empfindlichere Anregungsbedingungen schaffen (WA. GERLACH⁸).

Auf der Suche nach weiteren Vergleichsmöglichkeiten menschlicher Haare haben wir Unterschiede in ihrem Metallgehalt klarzustellen versucht. Diese Untersuchungen haben bisher nicht zu einem Ergebnis geführt, doch hat sich dabei herausgestellt, daß in der Mehrzahl der Fälle Silber in wechselnder Menge in Haaren von Personen vorhanden ist, die angeblich nie mit Silberverbindungen behandelt worden sind, nicht mit löslichen Silbersalzen gearbeitet haben und deren Haare nicht gefärbt oder mit silbernen Gerätschaften zusammengekommen sind.

Da es uns nicht möglich gewesen ist, spektralreine Reagentien zu erhalten, hat eine Anreicherung der Metalle durch Veraschung der Haare mit Schwefel- und Salpetersäure, wie dies früher von HENSELL durchgeführt worden ist, nicht vorgenommen werden können. Etwa 1 g Haare sind nach Reinigung mit Äther oder Alkohol nach Lufttrocknung ohne weitere Behandlung mit einer völlig silberfreien Pinzette in die etwa $\frac{1}{2}$ cm tiefe Bohrung der unteren Elektrodenkohle eingestopft worden.

Es sind Haare von Menschen aller Lebensalter untersucht worden. Die Silberlinien haben sich in der Mehrzahl der Fälle in wechselnder

Intensität feststellen lassen. Besonders deutlich sind sie im Lichtbogen bei 5 Ampère, 220 Volt Gleichstrom zu sehen, weniger dagegen im Abreißbogen. (Die Herstellung des Gerätes verdanken wir Dr. SCHELLER, Zeiß.) Der Silbergehalt ist sehr gering, quantitative Bestimmungen sind uns bisher nicht möglich gewesen.

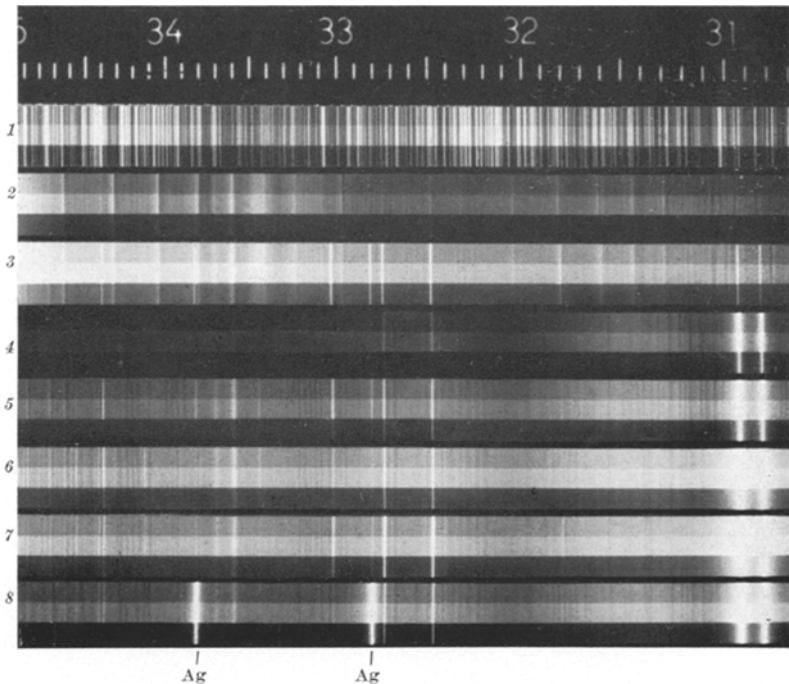


Abb. 1. Spektrograph Qu 24 (Zeiß), Lichtbogen 5 Amp., 220 V. Gleichstrom. Spalt 1/100 mm. 3-Stufenfilter.

Elektroden	Belichtungszeit
1 Fe	1 min
2 Kohle	1 min
3 Kohle + Haare A (mittelblond).	1 min
4 Al	1 min
5 Al + Haare A (mittelblond)	1 min
6 Al + Haare B (dunkelblond)	1,5 min
7 Al + Haare C (schwarzbraun)	1,5 min
8 Al + AgNO ₃	1,5 min

Es hat sich bei den Untersuchungen kein Zusammenhang zwischen Haarfarbe, d. h. zwischen Pigmentmenge und Metallgehalt, speziell Silbergehalt, finden lassen. Es läßt sich mit dem Spektrographen natürlich nicht feststellen, ob etwa die Pigmente besonders metallhaltig sind, da diese Untersuchungsmethode eine genaue Lokalisation etwa auf kleine Zellgruppen oder gar Einzelzellen nicht ermöglicht —

der Grund für die geringe Anwendungsbreite des Spektrographen in der Pathologischen Anatomie.

Da in den Elektrodenkohlen (WA. und WE. GERLACH⁴) regelmäßig Silber gefunden worden ist (dies kann an den heutigen Spektalkohlen der Firma Ruhstrat-Göttingen von uns nicht bestätigt werden), sind HEUBNER⁶ Bedenken bzw. Zweifel an den Untersuchungsergebnissen von DUTOIT und ZBINDEN² sowie von DINGWALL¹ aufgekomen, die in zahlreichen menschlichen Organen bzw. in der Haut von Früh- und Neugeborenen sowie von Säuglingen spektrographisch Silber gefunden haben wollen. Wir haben deshalb Kontrollversuche unter Verwendung von silberfreien Aluminiumelektroden durchgeführt, das Ergebnis ist das gleiche geblieben.

Aus den Untersuchungen ergibt sich, daß der qualitative Nachweis von Silber in menschlichen Haaren nicht beweisend für eine Vergiftung oder für die Aufnahme von Silbersalzen im Körper angesehen werden kann, eine Tatsache, die unseres Wissens bisher nicht bekannt war.

Literatur.

- ¹ DINGWALL: Zit. SPIEGEL, Arch. of Dermat. **23**, 266, 274, 277 (1931). —
² DUTOIT u. ZBINDEN: Zit. HEUBNER. — ³ GERLACH, WALTER: Spectrochimica Acta **1**, 168. — ⁴ GERLACH, WALTER, u. WERNER GERLACH: Die chemische Emissions-Spektralanalyse, 2. Teil. Leipzig 1933. — ⁵ HENSELL: Inaug.-Diss. Jena 1940. — ⁶ HEUBNER: Handbuch der experimentellen Pharmakologie, Bd. **3**, S. 1972. Berlin 1934. — ⁷ REUTER: Münch. med. Wschr. **1934**, 355.

Doz. Dr. GERHARD E. VOIGT, Institut für gerichtliche Medizin und Kriminalistik der Friedrich-Schiller-Universität, (15b) Jena.