

Ebenso wie die Flöte fällt auch die Geige bezüglich der Dauer ihrer Anklänge aus dem Rahmen heraus. Unter einer großen Anzahl von Auf-

töne. Diese Entwicklung verläuft hier ganz anders als bei den bisher betrachteten Instrumenten. Während die tiefen Teiltöne bis zu 30 msec wenig in Erscheinung treten, wiegen hier der 4., 7., 8., 9., 11. und 12. Teilton vor. In dieser Zeit haben wir also ein Geräusch mit hohen Teiltönen von 3000—5200 Hertz, wobei beachtenswert ist, daß dieselben Frequenzen im allgemeinen auch im stationären Klang kräftig enthalten sind. Im Bogen-geräusch kommen also dieselben Teiltöne vor, die auch für den stationären Geigenklang besonders charakteristisch sind. Man kann sich die eigenartige Entwicklung der tieferen Teiltöne vielleicht nach der Ramanschen Theorie<sup>5)</sup> so erklären: Beim ersten Aufsetzen des Bogens reicht der Bogendruck nicht aus, um eine Schwingungsform der Saite mit vorherrschendem Grundton zu erzeugen; es kommt vielmehr ein höherer Schwingungstypus zustande, bei dem ein höherer Oberton überwiegt. Mit der Zeit wächst der Bogendruck, und damit wird die Ordnung des Schwingungstypus kleiner. In Abb. 25 haben wir dann bis 27 msec den vierten Schwingungstyp, darauf bis 43 msec den dritten, von dann ab den zweiten und erst von 102 msec an den ersten Schwingungstypus.

Schon früher<sup>6)</sup> war gezeigt worden, daß der Klang einer Geige keineswegs streng periodisch ist, selbst wenn man bestrebt ist, Ungleichmäßigkeiten und Vibrato zu vermeiden. Die während des Klanges veränderliche Lage des Bogens bedingt augenscheinlich eine nicht unerhebliche Änderung des Bogendrucks und so kommt eine fortgesetzte Änderung der Klangfarbe zustande. Um dies zu zeigen, wurde der Geigenklang von Abb. 24 in geeignet gewählten Abständen über eine längere Zeitspanne hin analysiert. Die Veränderlichkeit der Teiltonamplituden ist in Abb. 26 erkennbar.

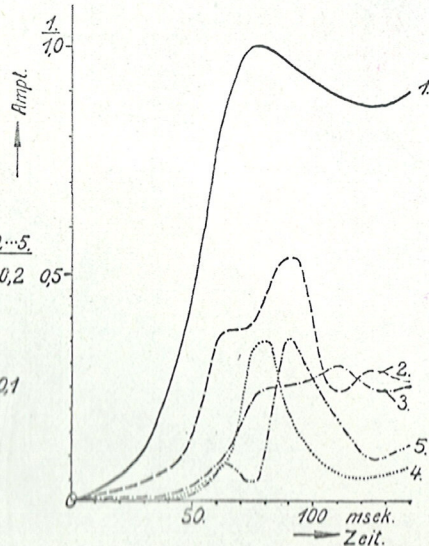


Abb. 21. Entwicklung eines Klarinettenklanges  $c_2$ , 512 Hertz überblasen

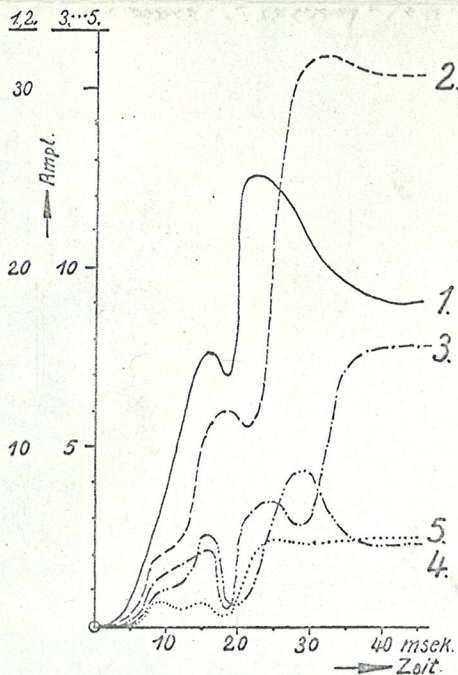


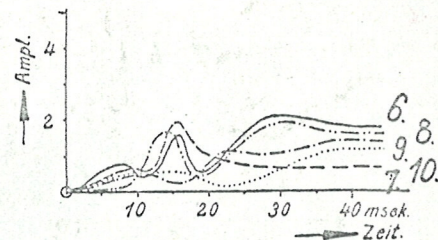
Abb. 22. Entwicklung der Teiltöne beim Es-Saxophon  $g_1$ , 392 Hertz überblasen

nahmen mit verschiedenen Instrumenten und von verschiedenen Spielern ergaben sich Dauern von 80—120 msec. Abb. 24 ist ein Beispiel eines sehr langen Einklangvorganges. Es handelt sich um ein  $a_1$  435 Hertz, gespielt auf einer Landolfi-Geige. Abb. 25 zeigt die Entwicklung der Teil-

Die Änderung der Klangfarbe ist überraschend stark. Die höheren Teiltöne beteiligen sich hieran allerdings weniger als die tieferen. Auch das ist

<sup>5)</sup> C. V. Raman, Ind. Assoc. Sci. Bull. Nr. 15, S. 62 ff., 1918; vgl. auch H. Backhaus, Naturwiss. 17 (1929), 812.

<sup>6)</sup> H. Backhaus, Naturwiss., 17 (1929), 816.



Dica  
12/33

Dica  
12/34

13, 1932  
S. 31-46  
Vork.  
Backhaus, H.  
1932 B. f. Techn. Physik 13, 31-46