

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Experimentelle Untersuchung der Kommutation mit besonderer Berücksichtigung der Änderung der Übergangsspannung und der Verteilung des Energieverlustes zwischen Kommutator und Bürste

Jordan, Friedrich

Berlin, 1909

6. Elektrolytische Vorgänge

[urn:nbn:de:bsz:31-274862](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-274862)

wie das in den Oszillogrammen der Fig. 25 und 26 der Fall war. Die Funkenspannung ist in diesem Fall 5 Volt.

Die Frage, welchen Einfluß das Bürstenmaterial auf die Funkenspannung hat, kann auf Grund der vorliegenden Versuche noch nicht entschieden werden. Aus den Untersuchungen an Funken mit verschiedenem Elektrodenmaterial kann man aber schließen, daß die Funkenspannung hierdurch nicht oder nur in geringem Maße geändert wird. Für die kommutierenden Eigenschaften einer Kohle ist diese Frage aber auch von geringerer Bedeutung. Ebenso hängt es von dem absoluten Wert der Funkenspannung nicht ab, welche Bürste zuerst zu feuern anfängt. Das alles wird wesentlich davon bestimmt, wie groß der Übergangswiderstand für die verschiedenen Stromrichtungen ist und wie er von Temperatur und Reibung beeinflusst wird.¹⁾

Bei Spannungen bis zu 7 Volt sind die Funken noch klein, die Beschädigung des Kommutators aber schon groß.

Spritzende Funken entstehen erst bei Spannungen über 8 bis 10 Volt. Sie kommen dadurch zustande, daß glühende Kohleteilchen durch den hohen Druck in den Funken weggeschleudert werden.

6. Elektrolytische Vorgänge.

In der Berührungsschicht können unter Umständen aber noch elektrolytische Vorgänge neben der hauptsächlich überwiegenden metallischen Leitung einhergehen. Infolge molekularer Anziehung kann sich auf dem Kommutator eine sehr fest anhaftende Luft- und Wasserhaut bilden, die dann unter den Bürsten in Sauerstoff und Wasserstoff gespalten wird. Einmal wird sich nun bei den außerordentlich kleinen Elektrodenabständen Sauerstoff und Wasserstoff sofort wieder vereinigen, so daß nur ein sehr geringer Teil der Sauerstoffionen sich mit dem Kupfer des Kommutators vereinigen kann, andererseits gehen unter den beiden Bürsten verschiedener Polarität die Prozesse im umgekehrten Sinne vor sich. Auch werden die an sich kleinen Wasserhäute durch die Bürsten zerquetscht, so daß die elektrolytischen Vorgänge und die dabei entstehenden Gegen-EMKE keine wesentliche Rolle spielen können. Das kann man auch schon daraus sehen, daß beim Abreiben des Kommutators mit Petroleum, das sehr fest an Metallen haftet, der Charakter der Stromwendung derselbe bleibt, während doch die elektrolytische Stromübertragung vollständig verhindert ist.

Bei hohen Kollektortemperaturen, wie sie ja meist vorkommen,

¹⁾ Siehe Arbeiten aus dem elektrotechn. Institut Karlsruhe 1908—1909, S. 299 ff.

muß das sich niedergeschlagen habende Wasser verdunsten, so daß auch dann derartige Vorgänge von selbst ausgeschlossen sind.

Den elektrolytischen Vorgängen kommt also keineswegs eine irgendwie wesentliche Bedeutung zu.

7. Die Abhängigkeit des Verlaufs der Kommutation von vorhergegangenen Zuständen.

Nach dem Vorstehenden erübrigt es sich fast nochmals darauf hinzuweisen, daß die Stromwendung in einem bestimmten Belastungsfall nicht stets denselben Charakter und Verlauf hat. Wenn einmal Funken und Färbungen unter den Kanten, und seien sie auch noch so geringfügig, eingetreten sind, vermindert sich die Breite der Bürste meist um das betreffende Stück der Bürste, oder es hat sich wenigstens der scheinbare Übergangswiderstand stark erhöht, was dann am deutlichsten bei Unterkommutation zum Ausdruck kommt.

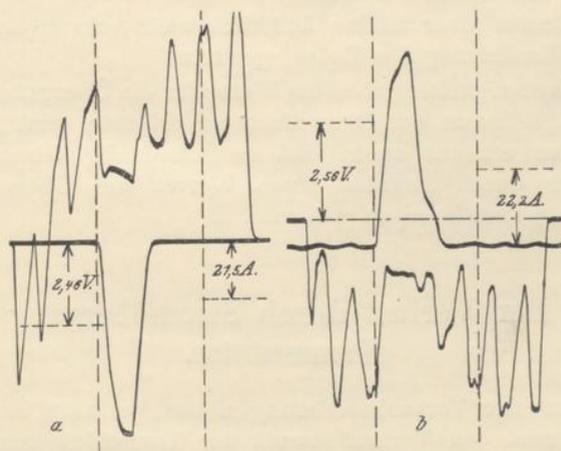


Fig. 29. Lamellenstromkurve und durchlaufende Potentialkurve. *a* für die negative, *b* für die positive Bürste. $J = 60,8$ Amp., $E = 100$ Volt, $n = 1000$, $i_{ew} = 55$ Amp., $w_w = 36$. Eine Bürste. Funkenfrei.

Nachdem die in Fig. 26 dargestellten Aufnahmen gemacht waren, wurde, ohne an dem Zustand der Bürsten und des Kommutators irgend etwas zu ändern, die Erregung der Wendepole so weit herabgesetzt, daß keine Funken mehr auftraten. Der dann sich einstellende Strom und Spannungsverlauf ist in Fig. 29 zu finden.

Zieht man die volle geometrische Bürstenbreite in Betracht, so scheint eine starke Überkommutation wenigstens dem Verlauf der Lamellenstromkurve nach stattzufinden. Man sieht aber aus Fig. 18,