

**Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

**Die Wendepolstreuung und ihre Berechnung auf Grund  
experimenteller Untersuchung**

**Schimrigk, F.**

**Berlin, 1909**

1. Der Verlauf des Wendekraftflusses

[urn:nbn:de:bsz:31-274856](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-274856)

Ein solcher wird auch erreicht für die durch die Nuten verursachten Feldschwankungen. Als eine ausgeführte Polschuhform, die nach ähnlichen Gesichtspunkten konstruiert ist, zeigen wir in Fig. 26 einen Wendepol, wie er von der A. E. G. ausgeführt wird. Der Pol ist axial geschlitzt und der Polschuh sehr dünn, so daß der Pol einem Streu- und Querfluß geringe Leitfähigkeit bietet.

Betreffs der Zahl der Wendepole haben die Versuche die Tatsache voll bestätigt, daß eine Verminderung derselben eine erhebliche Ersparnis an Amperewindungen zur Erzielung eines bestimmten kommutierenden Kraftflusses mit sich bringt.<sup>1)</sup>

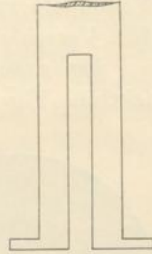


Fig. 26.

## Theoretischer Teil.

### 1. Der Verlauf des Wendekraftflusses.

Bevor wir dazu schreiten können, die Versuchsergebnisse rechnerisch zu verfolgen, ist es notwendig, sich mit der Verteilung des Kraftflusses in der Maschine zu befassen, da wir uns entscheiden müssen, welchen Kraftlinienweg wir der Berechnung der Leitfähigkeiten zugrunde legen wollen.

Die Verteilung des Kraftflusses in einer Maschine mit Wendepolen ist von E. Arnold<sup>2)</sup> experimentell untersucht worden. Wie dort gezeigt, können, sofern die Sättigung im Joch- und Ankereisen klein und die Maschine ganz symmetrisch gebaut ist, die magnetischen Kreise der Wendepole und der Hauptpole, was die Größe der Kraftflüsse anbelangt, als vollkommen unabhängig voneinander angesehen werden.

Bei unerregten Hauptpolen fließt kein Wendekraftfluß durch die Hauptpole, weil die MMK der benachbarten Wendepole im Hauptpol einander entgegengesetzt gerichtet sind und sich aufheben. Der Verlauf des Wendekraftflusses kann daher bei unerregten Hauptpolen und unerregten Anker leicht übersehen und die Streuung berechnet werden.

Werden bei gleichfalls unerregtem Anker die Hauptpole erregt, so werden die Verhältnisse weniger einfach. Zu beiden Seiten eines jeden Wendepols entsteht jetzt ein Pol von gewöhnlich weit höherem magnetischen Potential. Der auf einer Seite befindliche

<sup>1)</sup> E. Arnold, ETZ 1906, S. 916; M. Breslauer, ETZ 1906, S. 917; Oehlschläger, ETZ 1906, S. 1055; E. Schulz, ETZ 1907, S. 1149; E. Arnold, Gleichstrommaschine, 2. Aufl. Bd. I., S. 588.

<sup>2)</sup> ETZ 1906, S. 261.



ist gleichnamig, der andere ungleichnamig erregt, und der Wendekraftfluß muß sich jetzt durch die Hauptpole schließen.

Durch die Zusammensetzung der Kraftflüsse der Haupt- und Wendepole erleidet die magnetische Achse der Felder naturgemäß eine Verschiebung.<sup>1)</sup>

Ein anschauliches Bild dieser Verhältnisse gibt das Eisenfeillichtbild Fig. 27. In diesem repräsentieren die Pole  $N$  und  $S$  die

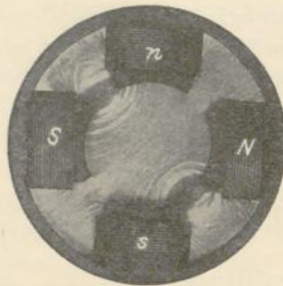


Fig. 27.

Hauptpole einer zweipoligen Maschine,  $n$  und  $s$  die Wendepole; von diesen ist  $s$  ebenso stark erregt als die Hauptpole,  $n$  dagegen schwächer.

Der Verlauf des Nutz- und Streufeldes ist deutlich sichtbar. Entsprechend der infolge der verschiedenen starken Erregung zwischen  $N$  und  $n$  bestehenden Potentialdifferenz sieht man zwischen den Polschuhen von  $N$  und  $n$  einen magnetischen Ausgleich, der zwischen den gleich stark erregten Polen  $S$  und  $s$  fehlt.

Es möge hier noch ein Versuch mitgeteilt werden, welcher angestellt wurde, um den Einfluß der Hauptpolverregung auf den Verlauf des Streufusses nachzuweisen. Da die Scheidung des Kraftflusses in Streu- und Nutzkraftfluß eine willkürliche nur aus Zweckmäßigkeitsgründen erfolgte ist, bestätigen die Ergebnisse das oben Gesagte.

Eine Prüfspule, welche den gesamten aus einem Wendepol nach einem Hauptpol übertretenden Kraftfluß umschloß, wurde zwischen dem Wendepol und den benachbarten Hauptpolen abwechselnd herausgezogen und die geschnittenen Kraftflüsse nach Größe und Richtung ballistisch festgestellt.

Bei unerregten Hauptpolen wird zu beiden Seiten des Wendepols das gleiche Feld geschnitten.

Werden die Hauptpole erregt, so wächst der Kraftfluß nach dem ungleichnamigen Pol an, nach dem gleichnamigen Pol nimmt er ab.

Die Änderung der Kraftflüsse mit der Hauptpolverregung ist in Fig. 28 aufgetragen. Die Funktion verläuft gradlinig. Um den Betrag, den der Streufluß nach dem ungleichnamigen Pol zunimmt, nimmt der nach dem gleichnamigen ab.

Eine Umkehr der Streuflußrichtung zwischen den gleichnamigen

<sup>1)</sup> E. Arnold, ETZ 1906, S. 263.

Polen findet naturgemäß statt, sobald das auf Streuung wirkende Potential des Hauptpols größer wird als das des Wendepols.

Wird bei erregten Haupt- und Wendepolen der Anker belastet, so wird der Verlauf des Flusses nicht wesentlich geändert; seine quantitative Verteilung wird natürlich eine andere. Die Potentialdifferenz des Wendepols gegen den Anker wird um die Ampèrewindungszahl des letzteren verkleinert, daher wird die MMK für den Nutzkraftfluß vermindert, so daß dieser erheblich kleiner wird.

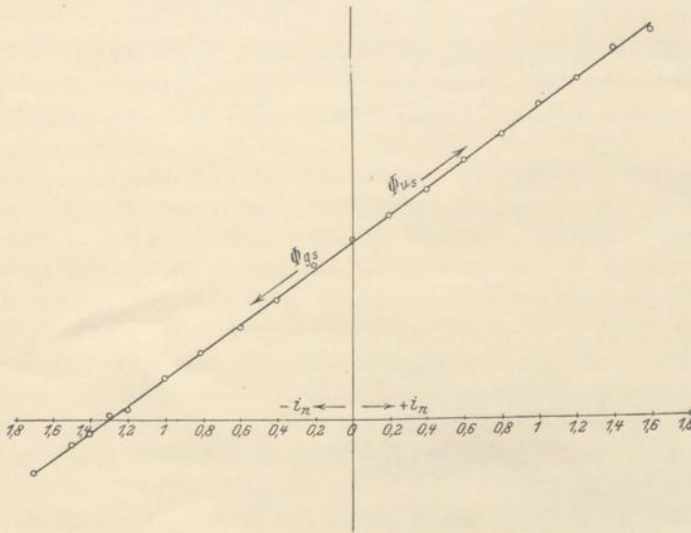


Fig. 28. Einfluß der Hauptpolarregung auf die Verteilung des Wendepol-Streufusses.  $\Phi_{g_s}$  Streufluß nach dem gleichnamigen Hauptpol.  $\Phi_{u_s}$  Streufluß nach dem ungleichnamigen Hauptpol. Die Wendepole sind konstant erregt.

Der nachstehenden Berechnung dürfen wir einen Verlauf des Wendekraftflusses durch die Hauptpole zugrunde legen, obwohl wir im übrigen deren Erregung vernachlässigen.

Dies geschieht, weil der Versuch und die Rechnung zeigen, daß die Wahl des Kraftlinienweges das Ergebnis der Rechnung nur in sehr geringem Maße beeinflusst. Die Annahme eines Verlaufs durch die Hauptpole hat aber den Vorteil, allgemein gültig zu sein, unabhängig von der Zahl der Wendepole.