

Sammlung von Einzelexemplaren

Nummer 25.7



Lucifer (6) Super 12

Bearbeiter : Dieter Oesingmann
Muster: Aus der Sammlung Dieter Oesingmann

1 Lucifer (6) Super 12

Die Bezeichnung des Dynamos im Bild 1.1 mit „Super 12“ weist auf die hohe Polzahl hin, die mit Klauenpolanordnungen im Polrad und im Anker realisiert wurde. An der Konstruktion ist die Zielstellung zu erkennen, mit der Verwendung eines zweipoligen Fe-Co-Ni-Magneten viele Nachteile der bis dahin existierenden Dynamovarianten zu vermeiden und Vorteile zu realisieren. Dazu gehören

- die Erhöhung der Polzahl,
- die Vermeidung der Schleifkontakte,
- die Reduzierung der magnetischen Widerstände,
- die Verkleinerung des ohmschen Widerstandes und
- die Senkung der Wirbelstromverluste im Ankereisen.

Unter diesen Gesichtspunkten ist die Auslegung des magnetischen Kreises zu betrachten, der fertigungstechnisch sehr aufwendig ist und einen vergleichsweise großen Gehäusemanteldurchmesser von 51mm zur Folge hat.



Bild 1.1: Lucifer Super 12

Neben der Typenbezeichnung „Lucifer Super 12“ auf dem Lagerhalsfuß ist auf dem Gehäusemantel die Fertigungsnummer A 199007 und auf der Abdeckung der Druckfeder zweimal die Zahlenkombination 8-004 verzeichnet (Bild 1.2). Nenndaten sind nicht angegeben. Einen Eindruck von der Gestaltung des magnetischen Kreises erhält man durch die Lösung der Schraubverbindung zwischen dem Lagerhals und dem Häuasetopf (Bild 1.3).

Im Lagerhals ist das Polrad gelagert von dem im Bild 1.3b die zwölf 2,5 mm dicken und 7 mm breiten Polfinger zu sehen sind, die mit einer verzinneten Stahldrahtbandage gegen die Fliehkräfte gesichert sind.



Bild 1.2: Beschriftungen auf dem Lagerhalsfuß, dem Gehäusemantel und der Abdeckung der Druckfeder

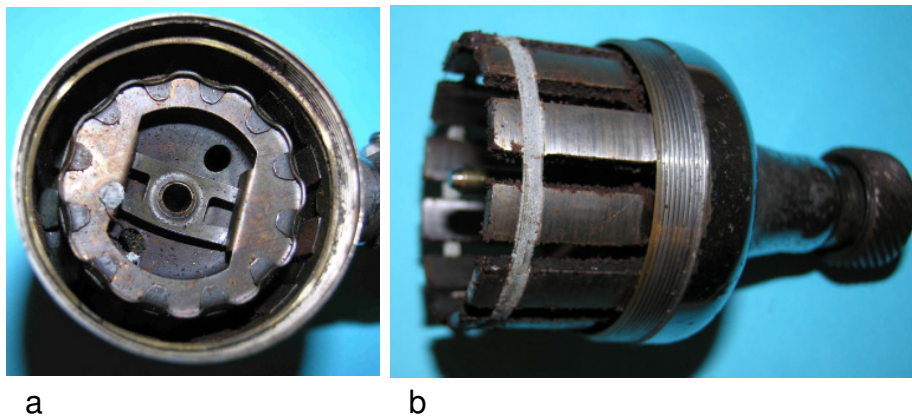


Bild 1.3: Gehäusekopf mit Anker und Lagerhals mit Läufern

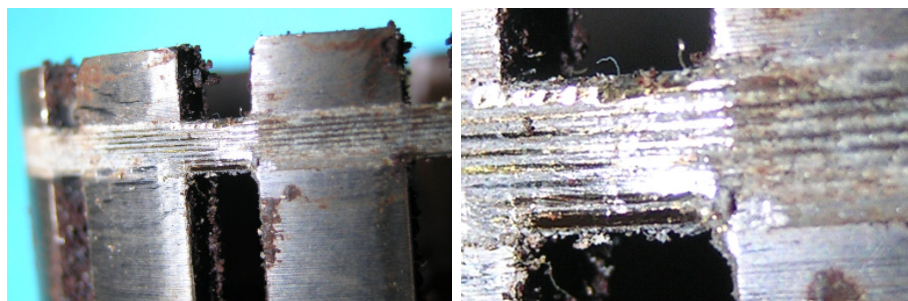


Bild 1.4: Verzinnte Stahldrahtbandage

Den Aufbau des Polrades zeigt Bild 1.5. Zwischen den kurzen und langen Klauenpolkränzen ist die axial magnetisierte Magnetscheibe positioniert (Bild 1.5a und Bild 1.6). Alle drei Bauteile sind durchbohrt und auf der Welle mit einer Presspassung befestigt. Die außerdem auf der Welle befestigte Messinghülse (Bild 1.7) ist das untere Öldepot des im Lagerhals eingebauten Kalottenlagers (Bild 1.9). Die Kombination aus einer Stahlkalotte und der darin fest eingefügten Lagerbuchse ist mit zwei Kalottenbrillen und einem Sicherungsring (Bild 1.8) in der Spitze des Lagerhalses eingepasst. Durch das sich oberhalb der Kalotte befindende Öldepot, das durch die Bohrung im Lagerhals gewartet wird (Bild 1.9a), ist dieses Lager gut mit Schmiermittel versorgt.

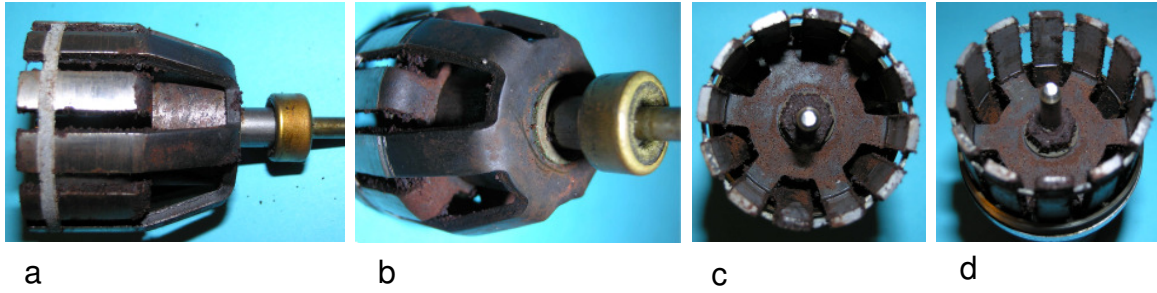


Bild 1.5: Klauenpolsystem des Läufers mit Dauermagnet

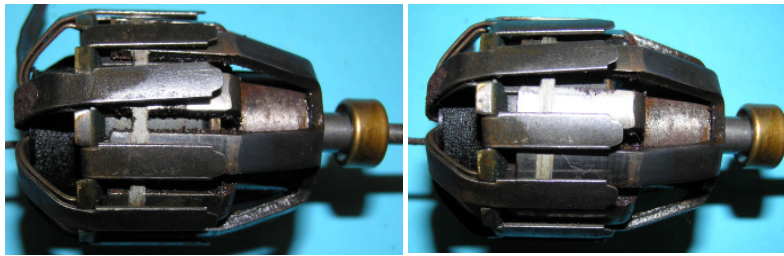


Bild 1.6: Zwei ausgewählte Stellungen des Polrades im Luftspalt, Zusammensetzung des Magnetmaterials:
 Fe = 71,49 %,
 Co = 7,1 %,
 Ni = 21,41 %



Bild 1.7: Fettdepot unterhalb des oberen Kalottenlagers



Bild 1.8: Oberes Kalottenlager bestehend aus: Lagerhülle, Stahlkalotte, Öldepot, zwei Kalottenbrillen, Sicherungsring

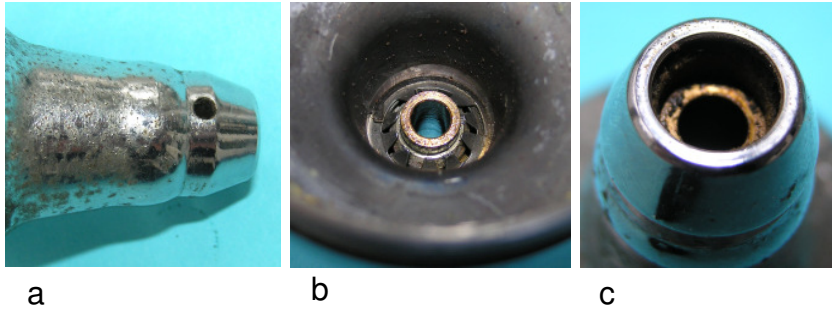


Bild 1.9: Einbau des oberen Kalottenlagers:

Die Zusammensetzung des Magnetmaterials

- Fe = 71,49 %,
Co = 7,1 %,
Ni = 21,41 %

ist im Vergleich zu anderen Dynamoausführungen hinsichtlich der Produktionseinführung wichtig. Zunächst ist festzustellen, dass das strategische Element Wolfram nicht verwendet und mit den Anteilen von Kobalt und Nickel experimentiert wurde. Der geringe Kobaltgehalt spricht für eine Sparmaßnahme.

Die Besonderheit der Klauenpolkonstruktion dieses Dynamos, deren Ankerpole Ähnlichkeiten mit der Geometrie einer Stimmgabel aufweisen, lässt sich im Vergleich zu den häufiger verwendeten Klauenpolanordnungen darstellen. Die Finger des Polrades stehen in einer Stellung den Fingern des Ankers gegenüber (Bild 1.10a). Der Fluss des Polradfingers geht durch den Luftspalt zum Ankerfinger. Beim Stimmgabelpol sind Ankerpolflächen auf beiden Seiten des Polradfingers vorhanden (Bild 1.10b), sodass für den Polradfluss die doppelte Luftspaltfläche zur Verfügung steht und sich der magnetische Luftspaltspannungsabfall nahezu halbiert. In der praktischen Ausführung dieser Polform wird zur Reduzierung der Wirbelströme Sandwichblech eingesetzt, d.h. zwei Bleche sind übereinander gelegt und im geraden Bereich miteinander verpresst (Bild 1.10c).

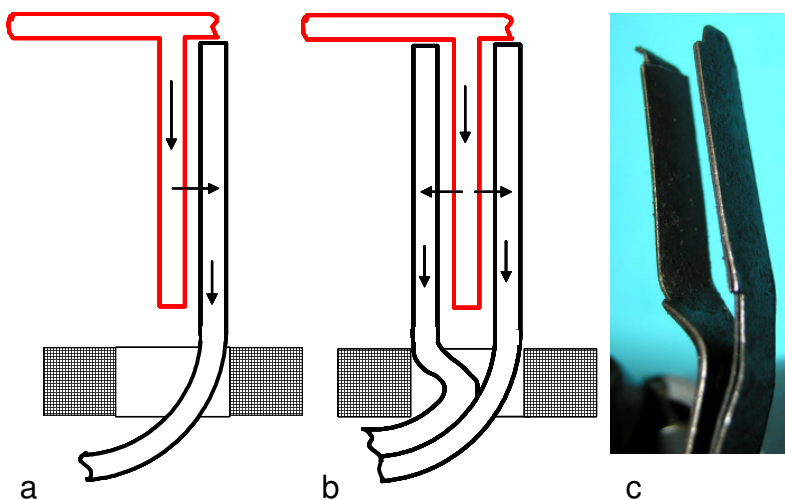


Bild 1.10: Prinzip des Stimmgabelpols

- a) Ein Luftspalt
b) Zwei Luftspalte
c) Reale Ausführung

Die sechs Polpaare des Ankers sind magnetisch nicht durch ferromagnetische Stege bzw. Joche verbunden. Jedes Polpaar ist eine selbständige Einheit, die aus vier 7 mm breiten Blechen besteht (Bild 1.11a). Im Bereich des Joches sind sie dicht aufeinander gelegt und umfassen die Ringspule. Beide Pole befinden sich am Ankerumfang nebeneinander (Bild 1.12) und bilden zusammen mit den übrigen fünf Polpaaren zwei Kreisbahnen, zwischen denen die Finger des Porades rotieren. Bewegt sich das Polrad um eine Polteilung ändert der mit der Ankerspule verkettete Fluss seine Richtung (Bild 1.11b und c).

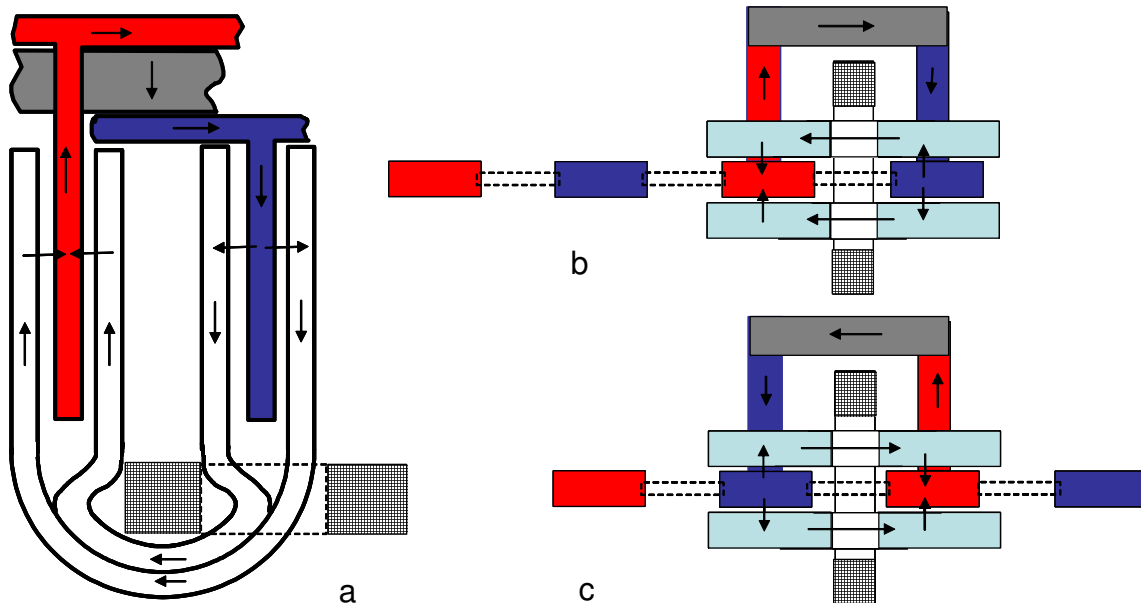


Bild 1.11: Stimmgabelpolpaar mit Klauenpolrad

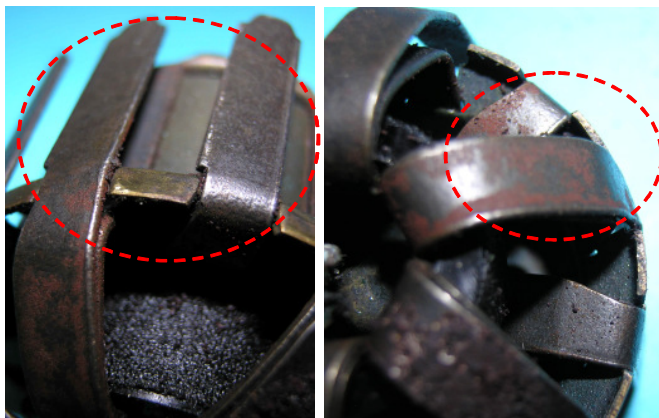


Bild 1.12: Ein Polpaar

Die sechs separaten Polpaare erfordern einen Tragkörper, an dem sie befestigt und stabilisiert werden können, und eine Montagetechnologie, durch die sie mit der ring-

förmigen Ankerspule verkettet werden und mit der gleichzeitig die Spreizung zu Stimmgabeln vorgenommen wird. Der technologische Aufwand wird an den drei Ansichten des Ankers im Bild 1.13 deutlich. Die Polbleche werden vorgeformt und durch die Spule gesteckt, um dann in die richtige Lage gebogen zu werden. Die prinzipielle Konstruktion, allerdings für einfache Polfinger, ist in der Skizze aus der UK-Patentschrift der Firma Lucifer dargestellt. Als Grundkörper dient ein zur Spule hin offener Messingtopf, dessen Boden als Lagerschild für das untere Kalottenlager geformt ist (Bild 1.16). Die Kalotte (Bild 1.18) wird mit der Kalottenbrille, die sich an einem Distanzring abstützt, auf den Lagersitz gepresst.

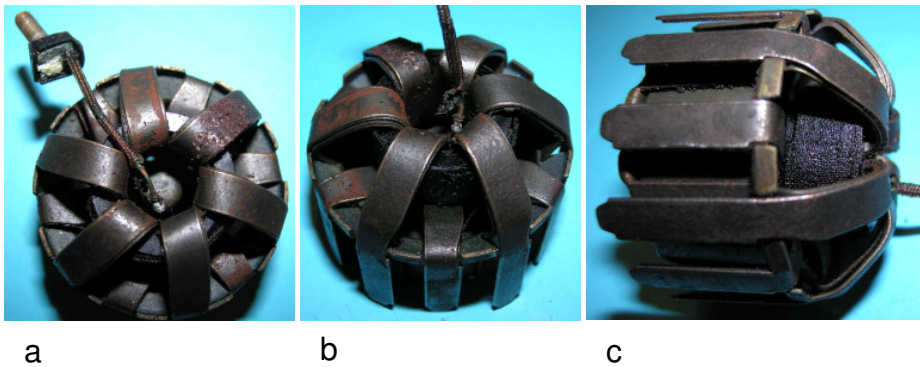


Bild 1.13: Klauenpolanker: a) Ansicht der Jochbereiche und der von der Ringspule aufgespannte Fläche, b) Verkettung der Polpaare mit der Ringspule, c) Gestaltung benachbarter Pole

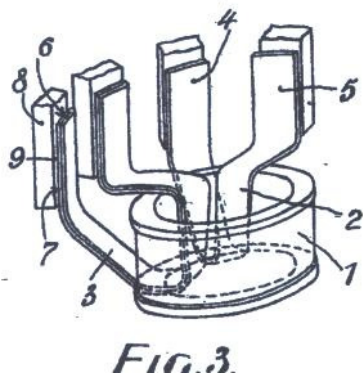


Bild 1.14: Zwei Polpaare mit der Ringspule verkettet, (Skizze aus dem UK-Patent Nr. 394,219)

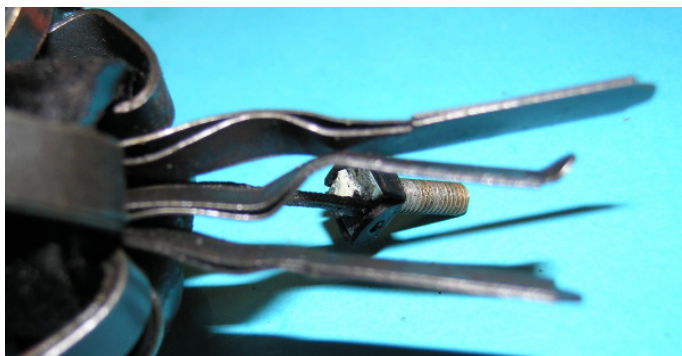


Bild 1.15: Durchführung der langen Polfinger durch die Spule



Bild 1.16: Zylindrischer Grundkörper mit Kalottenlager-schild

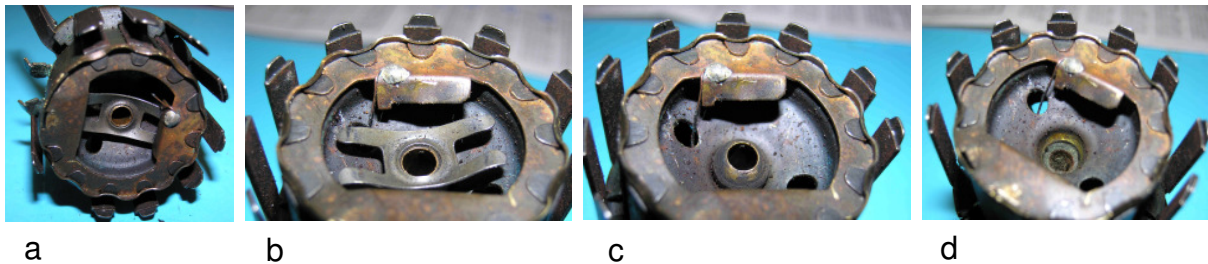


Bild 1.17: Unteres Lager: a) Eingespannte Kalottenbrille, b) Montageposition der Kalottenbrille, c) Entfernte Kalottenbrille, d) Kalottensitz mit Öldepot



Bild 1.18: Unteres Kalottenlager

Der Distanzring sichert gleichmäßige Pollücken zwischen den inneren Polfingern, deren umgebogenen Spitzen im Bild 1.19 zu sehen sind. Zur Stabilisierung der Finger des äußeren Polrings dient ein zweiter Distanzring, der mit einem Drahtfederring seine Verschiebung in axialer Richtung verhindert (Bild 1.19).

Andere Ankerkonstruktionen, bei denen auch separate Polpaare zu mehrpoligen Ankern zusammengefügt werden, werden im UK-Patent 394,219 von Lucifer vorgestellt. Zu dieser Dynamogruppe gehört ein Erzeugnis von Lohmann.

Patent Specification 394,219

Convention Date (Germany): Nov.21, 1931

Application Date (in United Kingdom): Oct. 28,1932. No. 30,338/32.

Complete Accepted: June, 1933

Complete Specification.

Improvements in or relating to Stationary Armatures for Small Electric Generators.

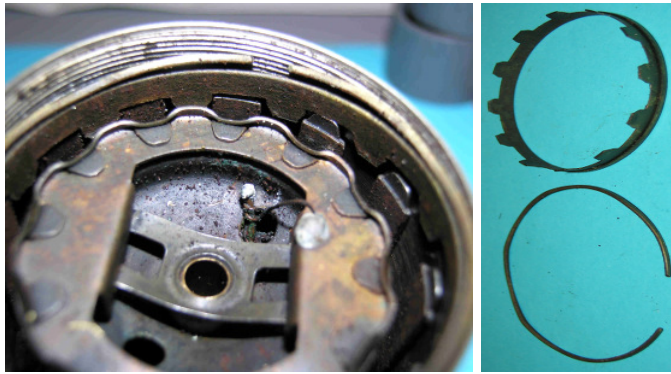


Bild 1.19: Pollückenschablone und offener Federring zur Sicherung der Schablonenposition

Die Fotos im Bild 1.20, Bild 1.21 und Bild 1.22 sind Ergänzungen zur Illustration der Sandwichbauweise des Ankers, der Stimmgabelpole und der Befestigung der Polfinger an den Distanzringen.

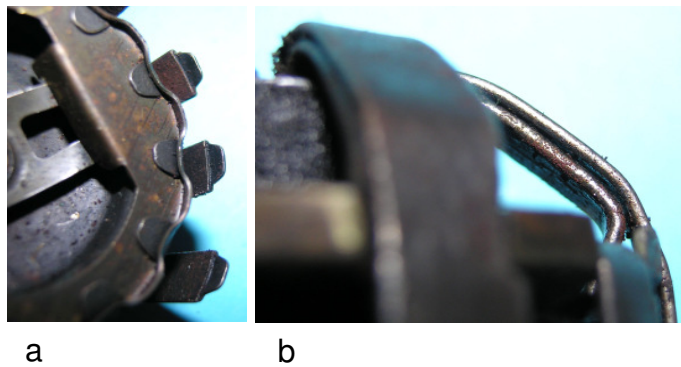


Bild 1.20: Zwillingsblech
a) Polspitzen,
b) Jochbereich

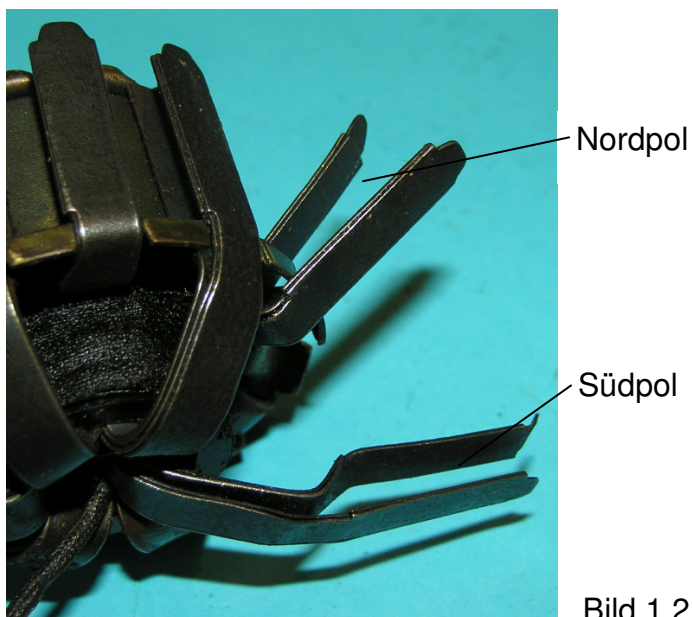
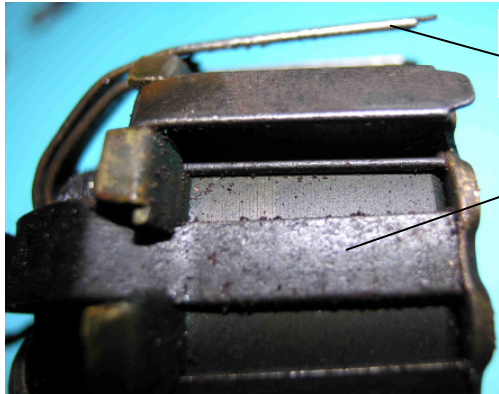


Bild 1.21: Abgebogene Stimmgabelpolpaar



Äußerer
Gabelschenkel

Innerer
Gabelschenkel

Bild 1.22: Lage der zwei Gabelschenkel,
demonstriert an zwei Polen