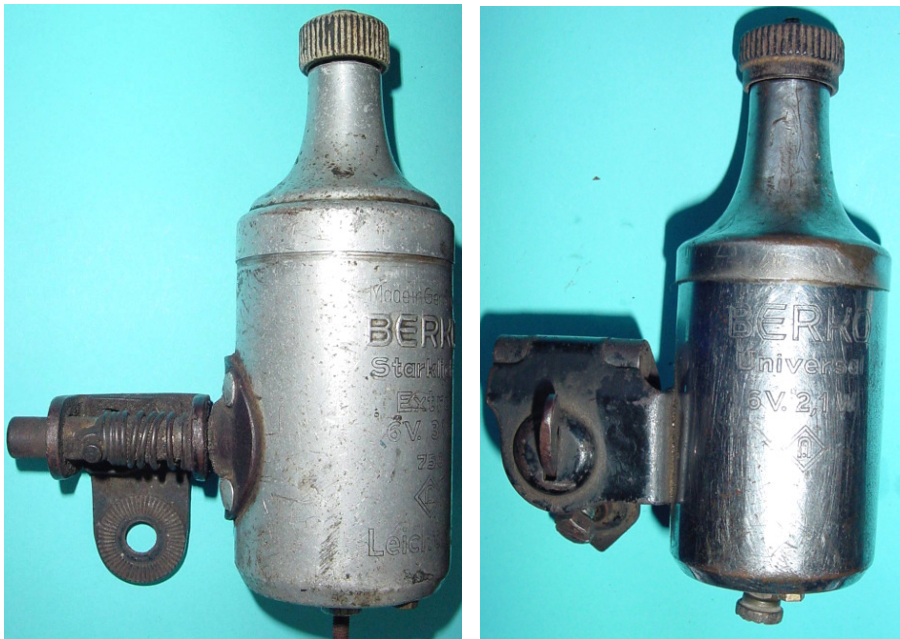


Tulpenmagnet- Dynamos von Berko



Bearbeiter: Dieter Oesingmann

1	TULPENMAGNET-DYNAMOS	3
1.1	Gestaltung des magnetischen Kreise aus gewalzten Magnetsäulen	3
1.2	Tulpenmagnet-Dynamos von Berko	4
2	BERKO MODELL 750, STARKLICHT, EXTRA, LEICHTLAUF, MIT DREHBOLZEN, 3,0 W (ENDE DER ZWANZIGER UND ANFANG DER DREIßIGER JAHRE)	7
3	BERKO UNIVERSAL	14
4	BERKO – (VERMUTLICH)	21

1 Tulpenmagnet-Dynamos

1.1 Gestaltung des magnetischen Kreise aus gewalzten Magnetsählen

Zur Gruppe der Tulpenmagnetdynamos gehören Dynamos mit einem ruhenden zwei- oder vierpoligem Magnetsystem, dessen Polpaare aus einem Stück Magnetstahl bestehen (Bild 1.1). Im Fall der vierpoligen Ausführungen kann das Erregersystem auch aus einem Materialstück gefertigt worden sein. Die vier Pole spannen einen Kelch auf, der einer Tulpenblüte ähnelt. Näherungsweise gilt dies auch für zweipolige Anordnungen (Bild 1.1a) und vierpoligen Erregersystemen (Bild 1.1c), die von zwei magnetisch und konstruktiv getrennten Polpaaren gebildet werden. In Anlehnung an die Namensgebungen „Hufeisenmagnet-Dynamo“, „Säulenmagnet-Dynamo“ und „Schuhcremedosen-Dynamo“ werden diese Dynamos als „Tulpenmagnet-Dynamos“ bezeichnet.

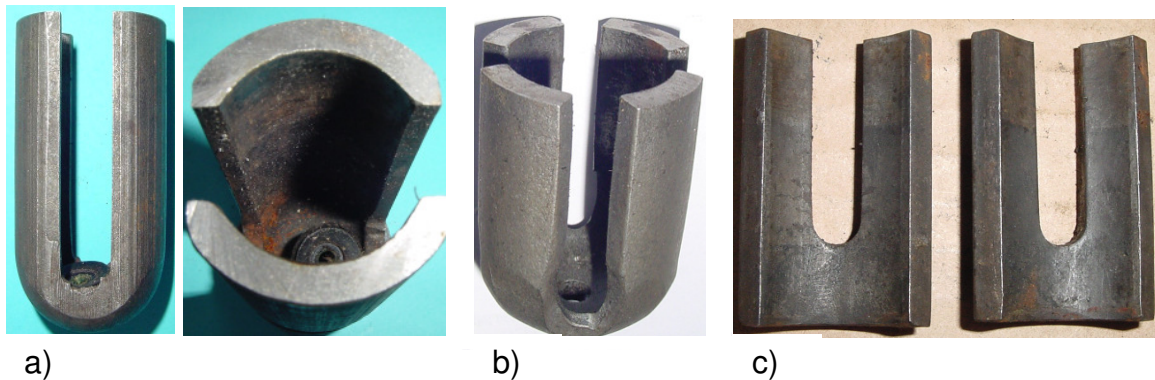


Bild 1.1: Erregersysteme aus gewalzten Magnetstählen: a) zweipolig, b) einteilig mit vier Polen, c) zweiteilig mit vier Polen

Gemeinsam ist diesen Magnetsystemen, dass der Magnetstahl durch Walzen oder Pressen eine gekrümmte Polschuhform erhält, um danach durch einen Biegevorgang zur Kelchform, in die ein Doppel-T-Anker oder ein vierpoliger Sternanker hineinragt, geformt zu werden. Auf diese Weise entsteht ein konstanter Luftspalt zwischen den Polflächen beider Hauptelemente, ohne dass weichmagnetische Polschuhe oder Polbleche eingesetzt werden müssen. Bei den separaten Polpaaren vierpoliger Erregersysteme entfällt der Biegevorgang. In ein gewalztes Halbzeug entsprechender Breite wird eine tiefe Nut eingefräst, sodass parallele Schenkel entstehen, deren Endbereiche die Erregerpole bilden. Auf diesen Herstellungsprozess ist zurückzuführen, dass benachbarte Pollücken unterschiedlich gestaltet sind.

Bild 1.2: Pollückenkonturen bei getrennten Polpaaren

Die Anker füllen das von dem Magneten aufgespannte Volumen in axialer Richtung nicht vollständig aus, weil für eine ausreichend große Flusssdichte im Luftspalt Magnete erforderlich sind, deren Länge den Anker in axialer Richtung um den zwei- bis vierfachen Wert überragen.

1.2 Tulpenmagnet-Dynamos von Berko

Die Typenreihe von Berko führt vom Hufeisenmagnet-Dynamo mit rotierendem Anker zunächst zu den Ausführungen mit ruhendem Anker, dem Schuhcremedosen-Dynamo und dem Säulenmagnet-Dynamo, um dann zu einem Dynamo mit rotierendem Anker, dem Tulpenmagnet-Dynamo zurückzukehren. Ursache dafür scheint der Leistungssprung von 1,2 W auf 3 W zu sein, der Ende der zwanziger und Anfang der dreißiger Jahre mit den vorhandenen Magnetmaterialien in Konstruktionen, die einen ruhenden Anker haben, nicht realisiert werden konnten. Die ersten beiden Magnetformen der Tulpenmagnet-Dynamos, die die beiden Erregersysteme im Bild 1.1a) und b) repräsentieren, hat die Firma Berko nicht eingesetzt. Statt dessen verwendete Berko in den beiden Ausführungen Berko-Starklicht (Bild 1.3) und Berko-Universal (Bild 1.4) das zweigeteilte vierpolige Erregersystem. Vom äußeren Erscheinungsbild her unterscheiden sich beide Dynamotypen nur durch die Kippvorrichtung. Die Kippvorrichtung des Dynamos Berko-Universal im Bild 1.4 wurde im November 1931 patentiert, so dass sich der Fertigungszeitraum dieser beiden Ausführungen mit dem der Säulenmagnet-Dynamos weitgehend überschneidet.



Bild 1.3: Berko, Starklicht, Extra, Leichtlauf, 6V, 3W, 750



Bild 1.4: Berko-Universal

Die Darstellungen der Dynamos im Bild 1.5 und im Bild 1.6 sind von Prospekten oder vom Internet kopiert und stehen z.Z. für eine Beschreibung nicht zur Verfügung. Vermutlich wurde in diesen Typen ein anderes Magnetsystem eingesetzt, das mit dem der Stabmagnet-Dynamos Ähnlichkeit hat. **Sowohl beim Berko-Starklicht als auch bei den Mustern im Bild 1.5 sind auf dem Gehäusemantel dreistellige Nummern vermerkt. Es müsste eigentlich eine durchgehende Nummerierung der Berkotypen geben??**

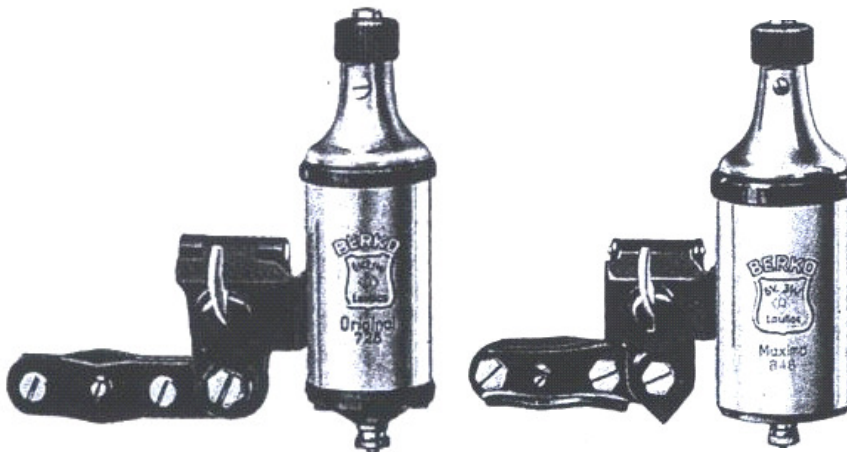


Bild 1.5: Berko-Original 728 und Berko Maxima 848



Bild 1.6: Berko Erros nos (Internetfoto)

2 Berko Modell 750, Starklicht, Extra, Leichtlauf, mit Drehbolzen, 3,0 W (Ende der zwanziger und Anfang der dreißiger Jahre)

Beim Dynamotyp „Berko 750“ sind im Gehäusemantel aus Aluminium der Firmenna-me erhaben geprägt, während das Firmenlogo und die Werbeargumente Starklicht, Extra und Leichtlauf eingedrückt sind (Bild 2.1). Die Abmessungen dieser Ausführung (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) sind bestimmt vom Mag-netsystem, das aus zwei separaten gekrümmten Hufeisenmagneten besteht (Bild 2.3). Sie werden zwischen dem inneren Lagerhals und dem Gehäuseboden, die aus Bakelit gefertigt sind und entsprechende Konturen zur ihrer richtigen Positionierung aufweisen, durch Gewindebolzen eingespannt, an denen auch der Gehäusemantel angeschraubt ist (Bild 2.4). Am Gehäusemantel ist der Flansch des Drehbolzens an-genietet (Bild 2.5 und Bild 2.6).



Bild 2.1: Firmenlogo, auf allen Dynamos vorhanden



Bild 2.2: Berko Starklicht, Extra, Leichtlauf, Modell 750, mit Drehbolzen, 3,0 W ab ???



Bild 2.3: Gekrümmter Hufeisenmagnet mit Ausnehmungen am Magnetkopf



Bild 2.4: Bodenplatte aus Bakelit mit den Gewindeenden der Spannbolzen, an denen auch der Gehäusemantel befestigt ist



Bild 2.5: Kupplung mit Drehbolzen am Berko Modell 750

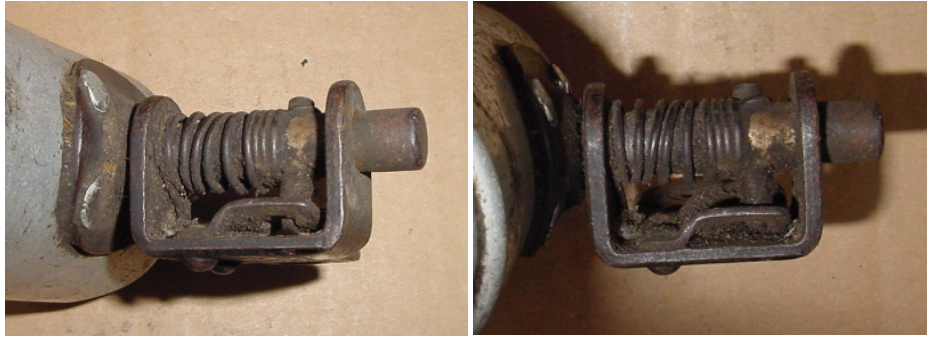


Bild 2.6: Drehbolzen und Schraubenfeder

Der Lagerhals besitzt eine aus Aluminiumblech gezogene Haube, die den Gehäusermantel, eine Aluminiumhülse, einige Millimeter überlappt und mit dem Lagerzylinder verschraubt ist (Bild 2.7 und Bild 2.8). Sie verdeckt das einzige Lager des Dynamos und einen Bakelitrichter, der mit seinem unteren Rand die Magnete und die Spannbolzen aufnimmt (Bild 2.9). Das Ende mit dem kleineren Durchmesser läuft zylindrisch aus, sodass dort das Führungsrohr des Lagers einen festen Sitz hat. Der Innenring des Kugellagers ist in der Nähe des Reibrades auf der Welle befestigt, während der Außenring als umbördelte, zylindrische kurze Hülse ausgebildet ist, die von einer Schraubenfeder axial gegen die Kugeln gedrückt wird (Bild 2.10). Mit ihrer Außenfläche wird sie mit geringem Spiel innerhalb des Lagerzylinders geführt und sichert den Rundlauf des Ankers ab, ohne dass ein zweites Lager erforderlich ist.



Bild 2.7: Lagerhals, Gehäusermantel, Magnetsystem und Spannbolzen

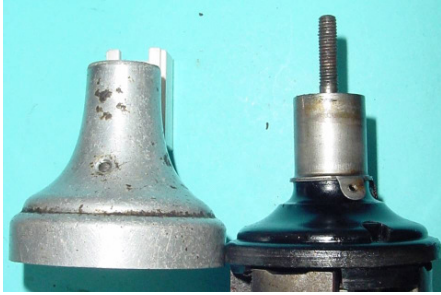


Bild 2.8: Äußere Lagerhalskappe mit Bakelitabdeckung und Lagerzylinder

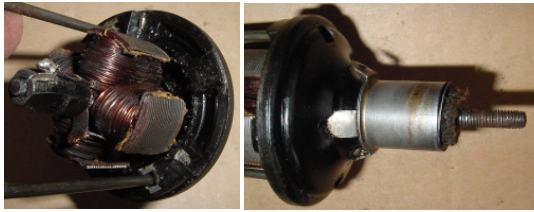


Bild 2.9: Sternanker und Lagerhals, Boden und Kopfdeckel aus Bakelit

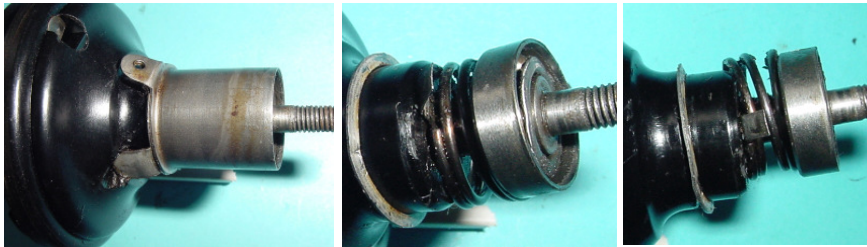


Bild 2.10: Lagerung des Läufers

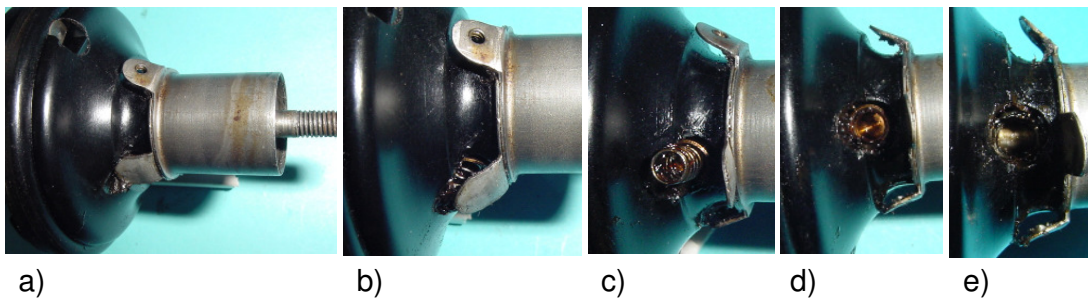


Bild 2.11: Positionierung der Schraubenfeder für den Massekontakt

Zwischen dem Lagerrohr und dem Bakelitrichter ist ein Ring mit einer Metallzunge als Druckplatte der Schraubenfeder für den Massekontakt eingeklemmt (Bild 2.11). Sie presst einen Messingzylinder (Bild 2.12), der senkrecht zur Achse in einer Bohrung des inneren Lagerhalses geführt wird, gegen die Welle. Über die schon erwähnte Verschraubung des Lagerzylinders mit der Lagerhalshaube wird der Kontakt zum

Gehäusemantel hergestellt. Die Kippvorrichtung, die durch eine Madenschraube die elektrische Verbindung mit dem Rahmen herstellt, ist ein weiteres Element im Stromkreis der Lichtanlage.

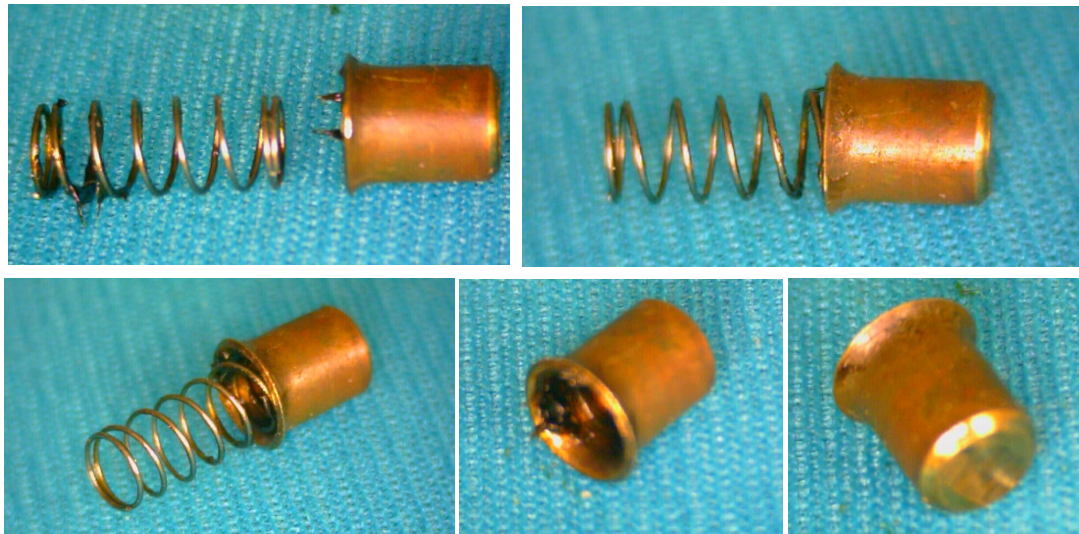


Bild 2.12: Kontaktzylinder mit Schraubendruckfeder

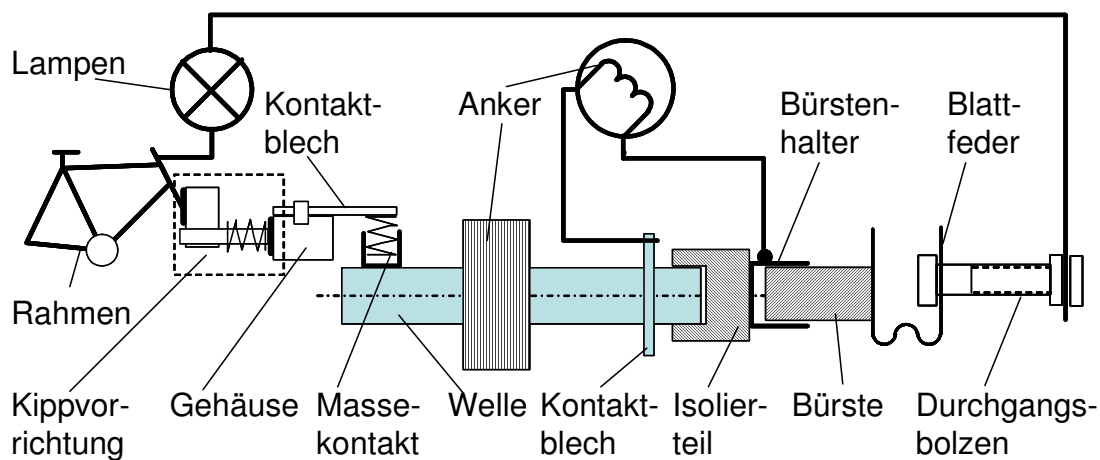


Bild 2.13: Stromkreis eines Dynamos mit rotierendem Anker

Die an der Stromleitung beteiligten Bauteile sind im Bild 2.13 ersichtlich. Um die galvanische Verbindung zwischen der Welle und der Ankerspule herzustellen, wurde auf der Welle ein Messingring angeordnet, der mit einem Wicklungsende verlötet wurde (Bild 2.14a). Das spannungsführende Ende der Ankerwicklung wird an den isoliert an der Stirnseite der Welle angebrachten Messingbürstenhalter angelötet (Bild 2.14b). Darin befindet sich fest eingeklemmt eine zylindrische Kohlebürste, die auf einer Blattfeder aus Messing schleift (Bild 2.15). Da die Drehbewegung der Bürste nur um die eigene Achse erfolgt, ist der Bürstenverschleiß vernachlässigbar. Die Blattfeder ist am zweiten Ende durchbohrt und wird vom Kontaktbolzen gehalten. Er ist im Bakelietboden zentrisch befestigt und ermöglicht die Klemmverbindung mit dem Lam-

penkabel (Bild 2.16). Damit ist der Stromkreis, in dem zwei Schleifkontakte und mehrere Klemmverbindungen vorhanden sind, geschlossen.

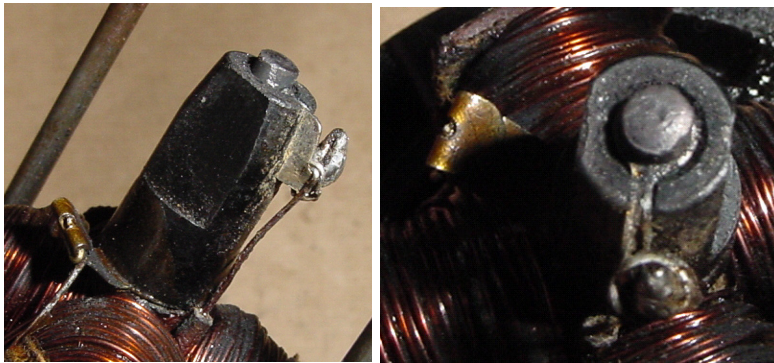


Bild 2.14: Masse- und spannungsführender Kontakt

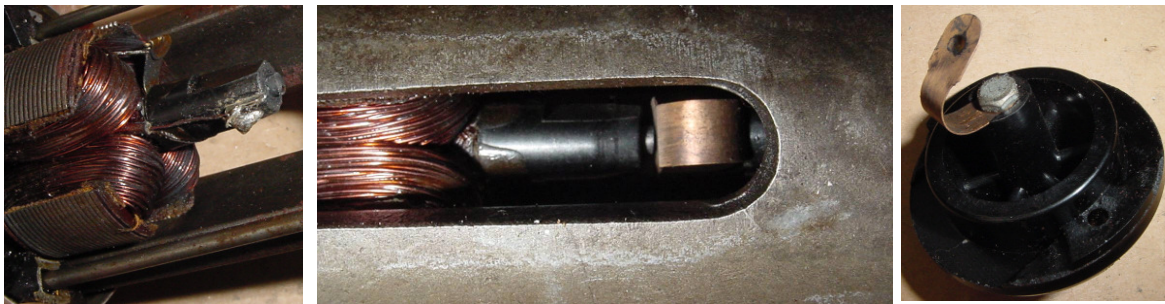


Bild 2.15: Spannungsführender Kontakt

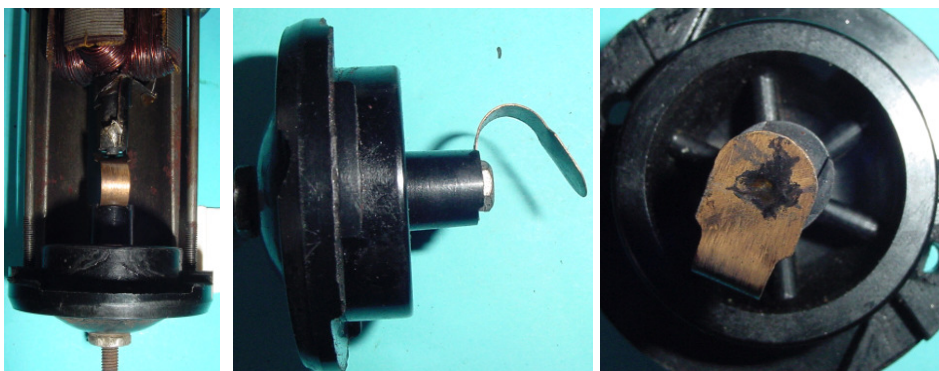


Bild 2.16: Kontaktfläche der Blattfeder für den spannungsführenden Kontakt

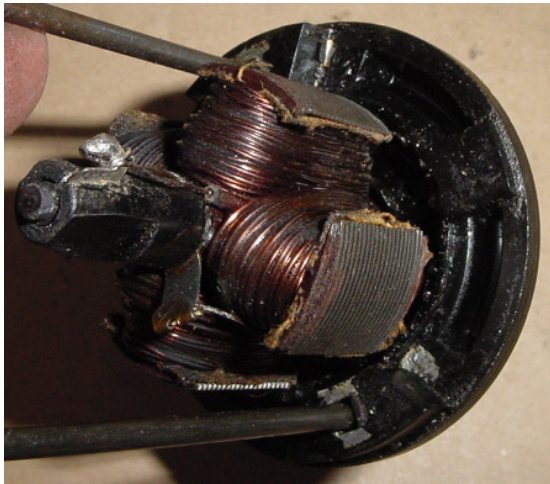


Bild 2.17: Viernutiger Sternanker

Im viernutigen Sternanker sind die Polspulen ohne Drahtunterbrechung nacheinander gewickelt. Die Wicklungsenden sind an die entsprechenden Messingblechfahnen angelötet. Alle Bleche des Ankerpakets haben die gleichen Abmessungen, sodass die Wicklungsköpfe über die axiale Ausdehnung der Zahnköpfe hinausragen.

3 Berko Universal

Der Berko Universal-Dynamo besitzt ein dreiteiliges Gehäuse (Bild 3.1). Der äußere Lagerhals und der Mantel bestehen aus Messing, während der Gehäuseboden aus Bakelit gefertigt ist. Im Mantel sind der Firmenname und die charakteristischen Daten eingepreßt. Die Kippvorrichtung entspricht dem Patent von Berko aus dem Jahre 1931. Sie besitzt nur eine auf Druck beanspruchte Schraubenfeder, die zwischen zwei um den gleichen Drehpunkt beweglichen Blechen angeordnet ist (Bild 3.2). Ein Sperrhebel aus Blech arretiert die gespannte Feder. Durch einen leichten Druck wird die Kippvorrichtung entriegelt.



Bild 3.1: Berko Universal, Erregersystem und Anker



Bild 3.2: Berko-Universal, Sperrhebelkupplung

Als Erregersystem dienen zwei gekrümmte Hufeisenmagnete, deren Joche nicht miteinander verbunden sind (

Bild 3.3). Sie sind zwischen dem Gehäuseboden und dem inneren Lagerhals mit zwei Bolzen eingespannt. Das Blechpaket des viernutigen Ankers weist Stirnbleche auf, die am Luftspalt rechtwinklig abgebogen sind und so die magnetisch wirksame Ankerlänge über die Summe der Blechdicken hinaus vergrößert (Bild 3.4). Die Ankerspannung ist durch eine an der Stirnseite der Welle isoliert angebrachte runde Kohlebürste (Bild 3.5), die auf eine Blattfeder drückt, und einen mit der Feder verbundenen Durchgangsbolzen außerhalb des Gehäusebodens zugänglich.

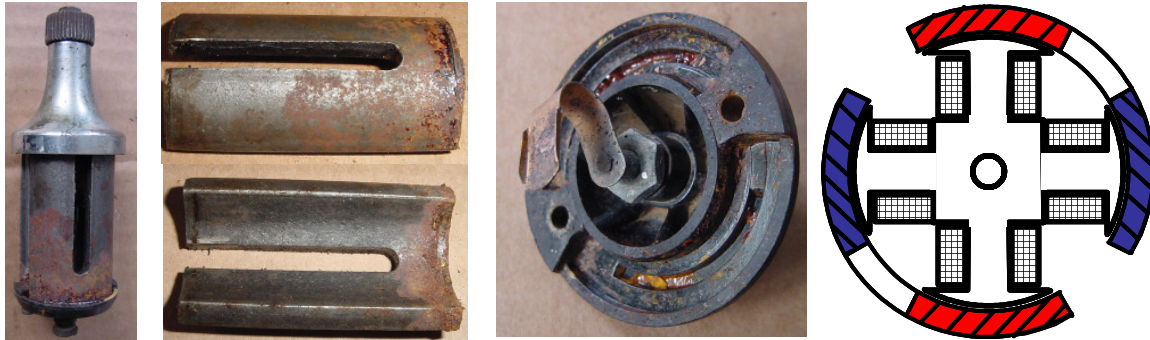


Bild 3.3: Berko Universal, Gekrümmte Hufeisenmagnete, Gehäuseboden mit Kontaktfeder

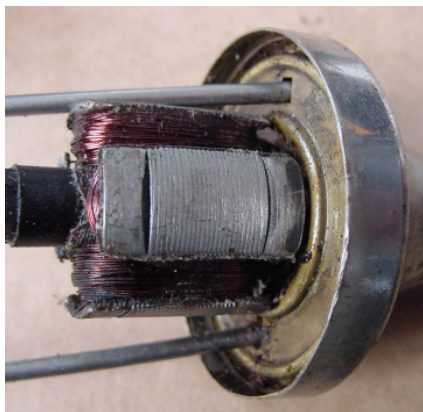


Bild 3.4: Berko Universal, Läuferblechpaket

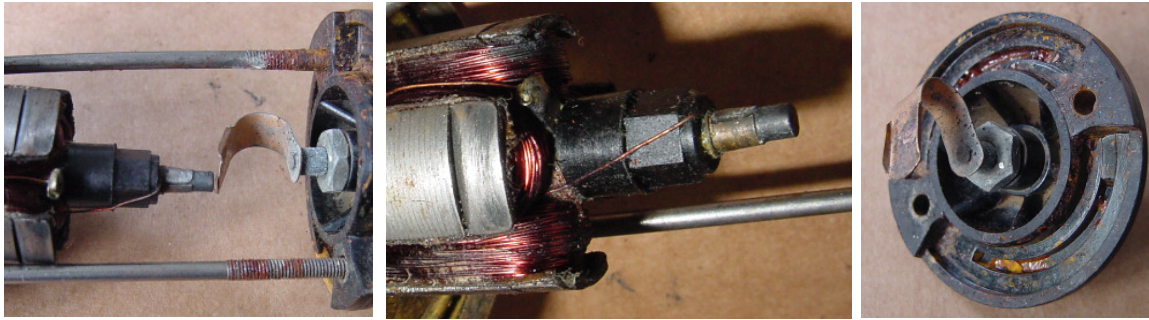


Bild 3.5: Berko Universal, spannungsführender Kontakt, Kohlebürste, Blattfeder

Die Kohlebürste ist fest im Bürstenhalter aus Messing (Bild 3.6), an dem ein Wicklungsende angelötet ist, eingeklemmt. Damit die Bürste bei Lockerung der Federbürstenbefestigung nicht von der Kontaktfläche rutscht, sind die Federränder abgebogen (Bild 3.7), wodurch das Federblech im Gleitkontaktbereich auch eine größere Stabilität erhält. Das zweite Wicklungsende hat eine Lötverbindung mit einem auf der Welle befindlichen Messingring, der zwischen einem Wellenabsatz und der Kohlebürstenisolation eingeklemmt ist (Bild 3.8).

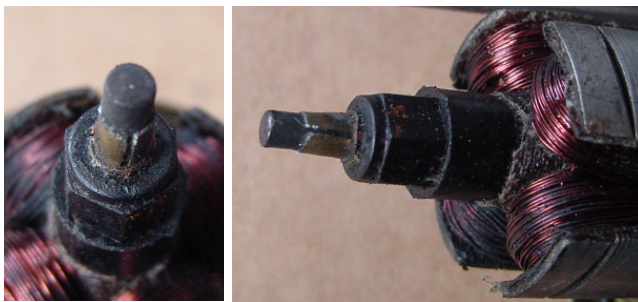


Bild 3.6: Berko Universal, Einspannung der Kohlebürsten am rotierenden Anker

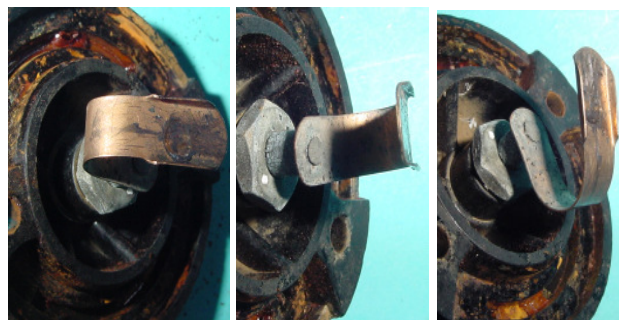


Bild 3.7: Berko-Universal, Kontaktpunktsicherung durch abgewinkelte Ränder, Ver-
netzung mit dem Durchführungsbolzen

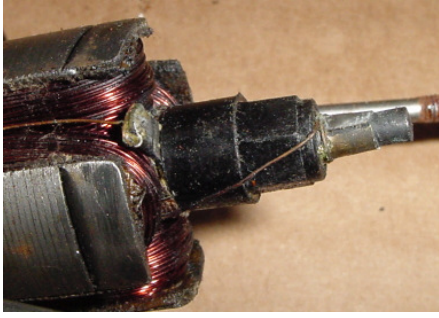


Bild 3.8: Berko Universal, Kontaktierung der Spulenanschlüsse

Selbst nach der Entfernung des Reibrades lässt sich der Anker mit der Welle nicht aus dem Lagerhals herausnehmen. Zu erkennen ist ein Kugellager am Ende vom Lagerhals (Bild 3.9) und das zweite ist verdeckt durch den Basisrand des inneren Lagerhalses. Ein ausgeschnittenes Fenster im äußeren Lagerhals gibt den Blick auf ein Messingrohr mit einem Basisrand frei (Bild 3.10). Am Basisrand stützen sich die beiden verdrehsicheren Montagebolzen ab. Damit der Rand nicht eingedrückt wird, wenn die Bolzen zu stark verschraubt werden, sind formschlüssige Druckplatten eingefügt (Bild 3.11).

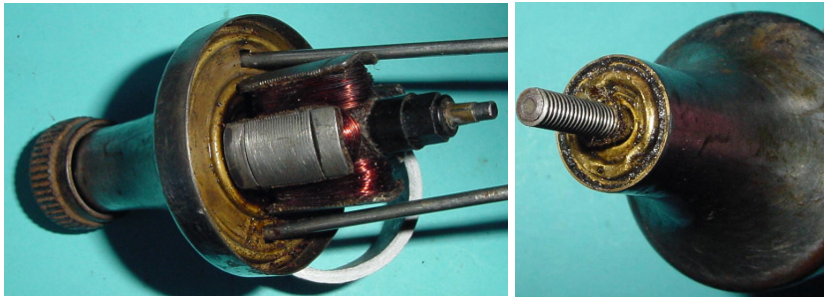


Bild 3.9: Berko-Universal, zwei Kugellager im Lagerhals

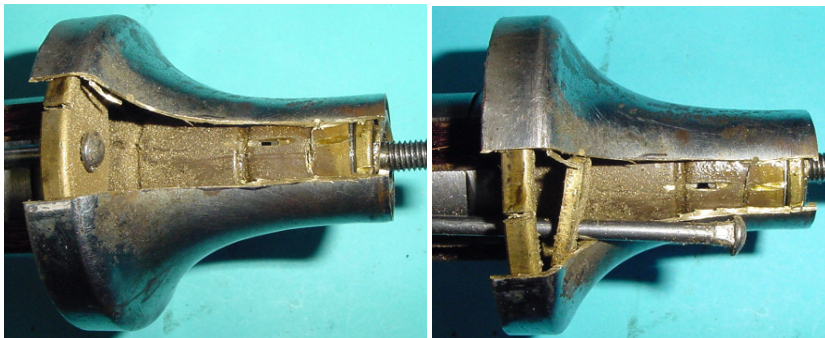


Bild 3.10: Berko-Universal, geöffneter Lagerhals, Spannbolzen und Lagerdom

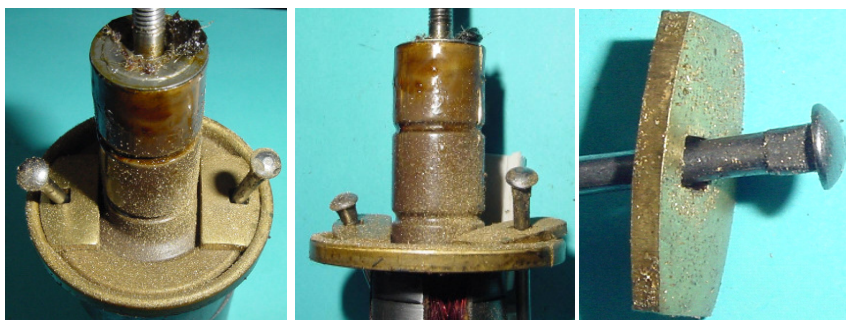


Bild 3.11: Berko-Universal, Lagerdom mit Spannbolzen und Druckplatten

Das Lagerrohr ist oben mit einer Kappe mit Öldepot (Bild 3.12) und einem Deckel abgeschlossen, unter dem sich das Kugellager befindet (Bild 3.13), dessen Innenring fest auf der Welle sitzt. Durch ein Fenster am oberen Rohrende sind eine umgebörstelte Hülse mit einer Schraubenfeder, die sich an einer Rille im Rohr abstützt, sichtbar (Bild 3.15). Die Hülse dient als Außenring des Kugellagers und ist im Rohr axial verschiebbar.



Bild 3.12: Berko-Universal, Abdeckung des oberen Lagers mit einer Deckscheibe und einem Fettdepot

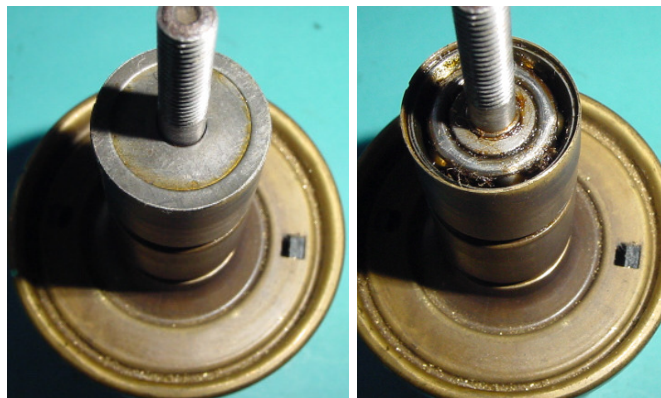


Bild 3.13: Berko-Universal, Lagerdeckel für das obere Kugellager

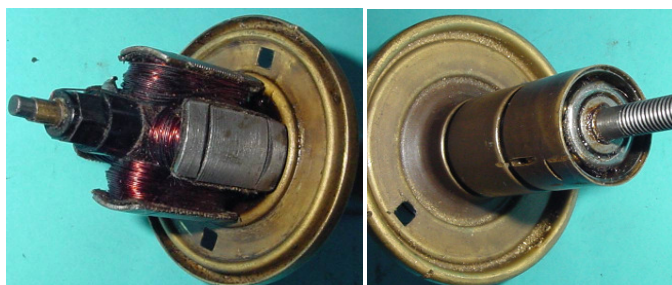


Bild 3.14: Berko-Universal, oberes und unteres Lager

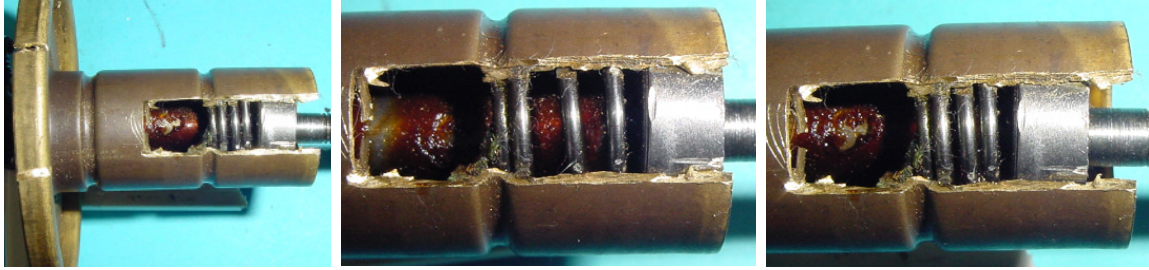


Bild 3.15: Berko-Universal, Druckfeder zur Positionierung des oberen Lagers

Neben dem bisher nicht sichtbarem Kugellager am unteren Rand des Lagerhalses, muss noch ein sicherer Massekontakt vorhanden sein.

4 Berko – (vermutlich)

Von dem im Bild 4.1 abgebildeten Muster fehlt der Gehäusemantel, sodass eine sichere Zuordnung zu einem Produzenten nicht möglich ist. Es sind sehr viele konstruktive Gemeinsamkeiten mit den Berko-Ausführungen zu erkennen, sodass dieser Dynamo hier analysiert wird.

Der äußere Lagerhals besteht aus Aluminium, was auch für den Gehäusemantel anzunehmen ist. Innere Lagerhals und Gehäuseboden, beide aus Bakelit gefertigt, verspannen mit Gewindebolzen zwei gekrümmter Hufeisenmagnete. Der Lampenanschluss mit der Spule erfolgt mit einem Durchgangsbolzen, einer Blattfeder und einer im Bürstenhalter aus Messing befestigten zylindrischen Kohlebürste. Die kreisförmige Fläche der Blattfeder, mit der sie die Bürste berührt (Bild 4.2), ist vergrößert, um einen sicheren elektrischen Gleitkontakt zu gewährleisten.

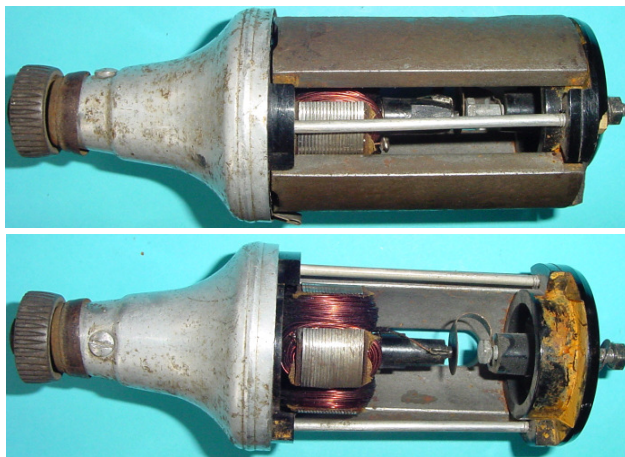


Bild 4.1: Dynamo ohne Gehäusemantel und entferntem Hufeisenmagnet

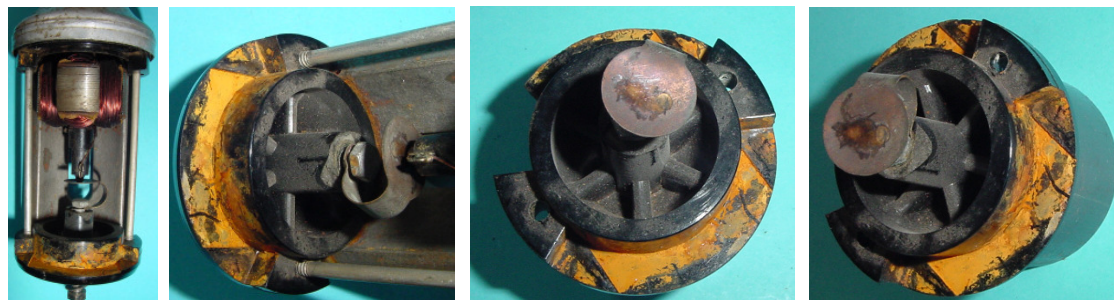


Bild 4.2: Spannungsführende Blattfeder

Der Anker wird von zwei Gleitlagern im inneren Lagerhals, zwischen denen sich ein Öldepot aus einer Filzmatte befindet, geführt. Für die Wartung ist eine Ölschraube vorgesehen, mit der auch die äußere Aluminiumglocke am inneren Lagerhals befes-

tigt ist (Bild 4.3). Sein oberer Bereich stellt ein Lager dar, sodass die Welle auf einer Bakelitfläche gleitet. Das untere Lager besteht aus Hartgewebe mit einer Messingkappe, die eine einen axialen Anschlag für den Anker darstellt (Bild 4.4).



Bild 4.3: Äußerer und innerer Lagerhals mit Ölöffnung



Bild 4.4: Zwei Gleitlager mit Öldepot

Die Messingkappe und das Hartgewebelager haben eine radiale Bohrung, in die eine auf beiden Seiten offene Messinghülse steckt. Darin sind eine auf der Welle schleifende Kugel und eine Schraubenfeder zur Herstellung des Massekontakts untergebracht (Bild 4.5). Die elektrisch leitende Verbindung zum Gehäuse stellt ein mehrfach gebogenes Blech her, das den Fußpunkt der Schraubenfeder darstellt und zwischen äußerem Lagerhals und Gehäusemantel eingeklemmt ist (Bild 4.7 und Bild 4.8). Als Anschluss der Ankerwicklung mit der Welle dient ein Messingring mit einer Löffelkante, der zwischen dem Isolierteil mit der Kohlebürste und einem Wellenabsatz eingeklemmt ist (

Bild 4.9).

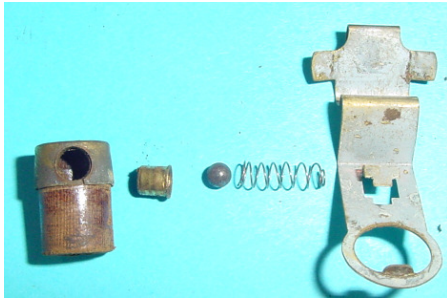


Bild 4.5: Einzelteile des Massekontakts

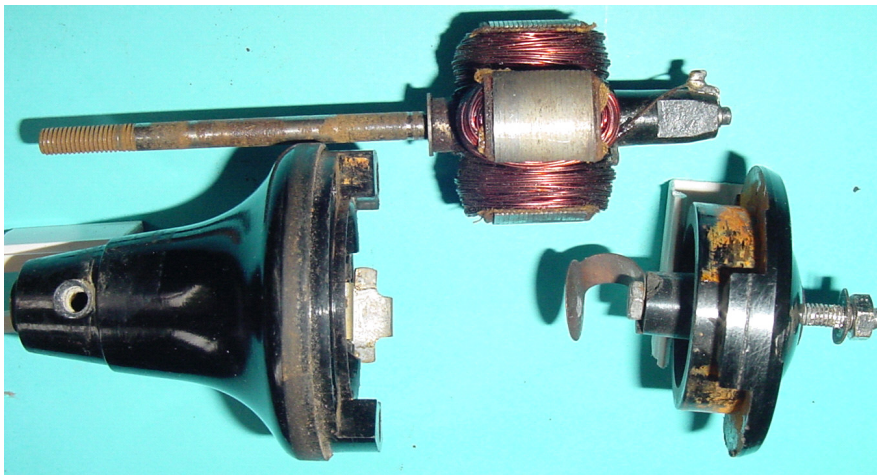


Bild 4.6: Innerer Lagerhals, Anker und Gehäuseboden

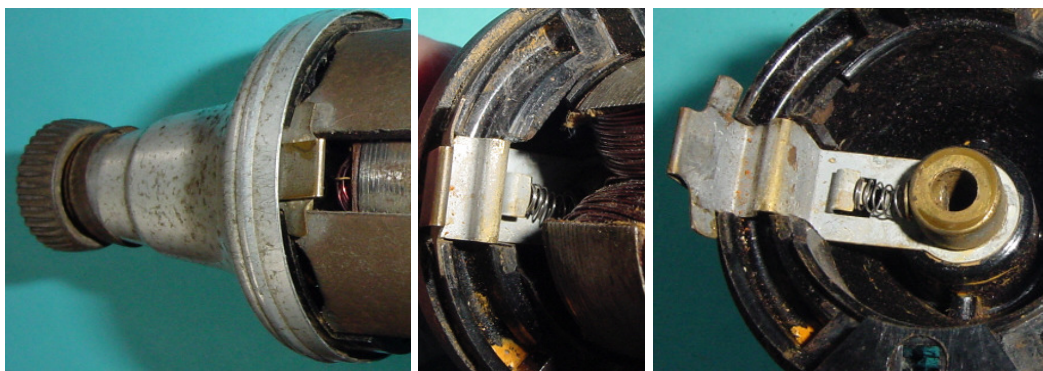


Bild 4.7: Kontaktfahne des Massekontakts

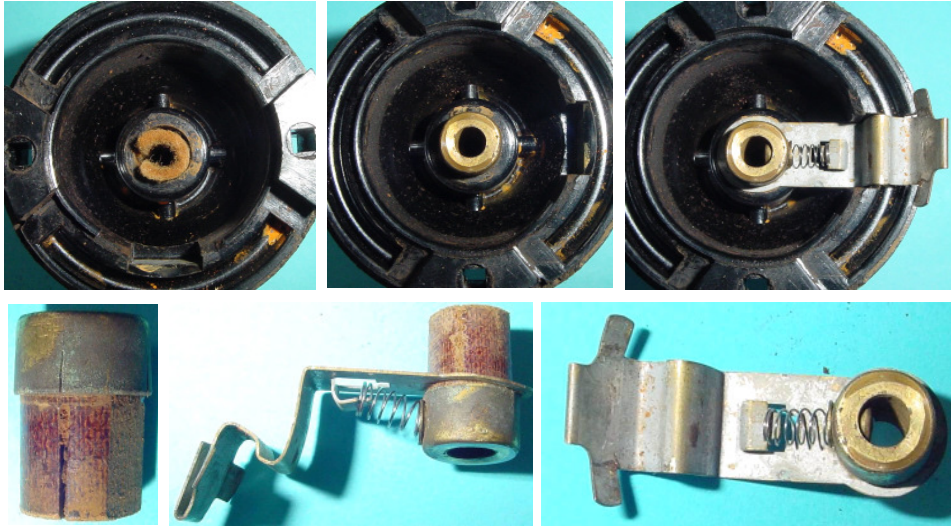


Bild 4.8: Positionierung des Massekontakts im Hartgewebelager

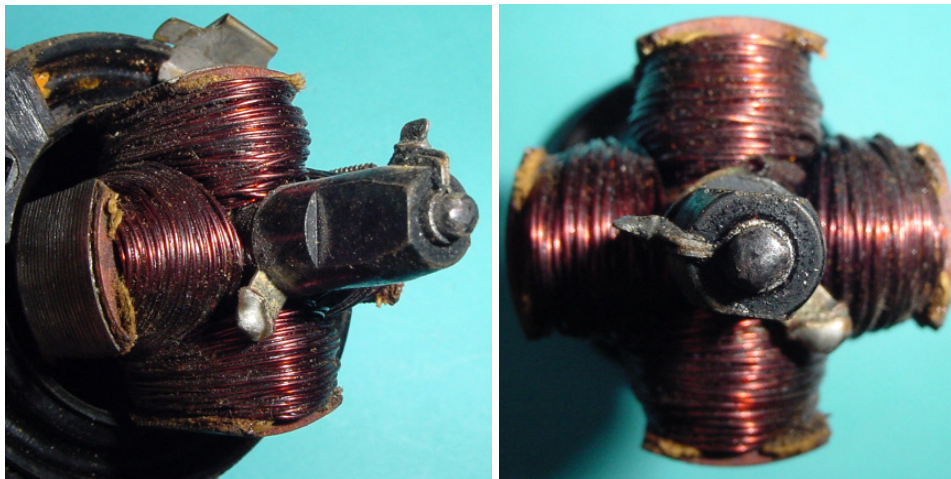


Bild 4.9: Anschlüsse der Spule an den Massekontakt und an die Kohlebürste