

Sammlung von Einzelexemplaren

Nummer 49



RFT-302
Duroplastgehäuse

Bearbeiter : Dieter Oesingmann
Muster: Aus den Sammlungen Dieter Oesingmann
und Martin Fick

1 RFT 302 mit Duroplastgehäuse

1.1 Fertigungsstandort

Die drei Buchstaben RFT sind das Signum für eine 1946 auf dem Gebiet der sowjetischen Besatzungszone gebildete Vereinigung von Firmen der Rundfunk und Fernmeldetechnik. Dieses Warenzeichen wurde auch von einigen ab 1948 gegründeten Vereinigungen Volkseigener Betriebe (VVB) und dem in den 70er Jahren gegründeten Kombinat für Rundfunk und Fernsehtechnik übernommen. Für das Produktionsprofil dieser Firmenkonsortien stellt der Dynamo mit der Typenbezeichnung RFT 302 (Bild 1.1) einen Fremdkörper dar, dessen Produktion vermutlich im Rahmen der Kampagne zur Verbesserung der Versorgung der Bevölkerung mit Konsumgütern nach 1953 in einem der RFT-Betriebe aufgenommen wurde. In Frage kommen dafür in erster Linie Einrichtungen, die schon vor dem zweiten Weltkrieg auf dem Gebiet der DDR Fahrraddynamos produziert haben und hauptsächlich in Eisenach und Chemnitz / Karl-Marx-Stadt beheimatet waren. Eine sichere Aussage über den Fertigungsbetrieb des Dynamos kann wegen fehlender Quellen und Informationen nicht gegeben werden. Die Typenbezeichnung RFT 302 lässt zwar vermuten, dass mehrere Varianten dieses Dynamos geplant waren, aber mit der Konzentration der Fahrzeugbeleuchtungen in der VVB Fahrzeugelektrik Ruhla (FER) wurde wahrscheinlich die Weiterentwicklung und Fertigung dieses Dynamotyps eingestellt, denn bisher sind weitere Varianten nicht aufgetaucht.



Bild 1.1: RFT 302

1.2 Aufbau des Dynamos RFT 302

Die Ausführung des Dynamos RFT 302 ist gekennzeichnet durch den Verzicht auf die in der DDR unzureichend vorhandenen hochwertigen Materialien, Messing und Nickel. So besteht das zweiteilige Gehäuse (Bild 1.2), bei dem der Lagerhals und der Gehäusetopf ineinander verschraubt sind, aus gefülltem Duroplast. Für das Polrad kommt keramisches Magnetmaterial zum Einsatz. Die verwendeten Muttern am Kabelanschluss und am keramischen Reibrad (Bild 1.3) bestehen aus Eisen, sodass sie schnell verrosten.



Bild 1.2: Gehäusekopf und Lagerhals aus gefülltem Duroplast

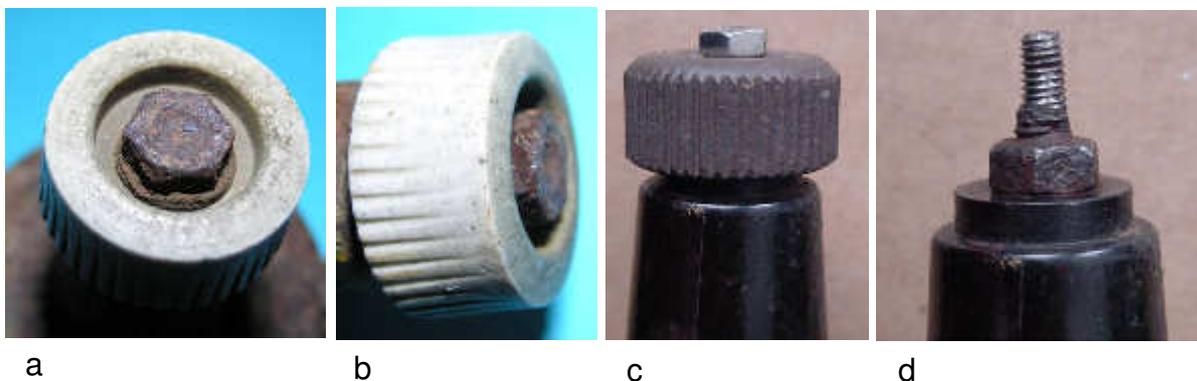


Bild 1.3: Reibrad: a) und b) Keramikreibrad mit eingelassener Eisenmutter, c) und d) Zweitbestückung mit einem Stahlgussreibrad

Der Ankeraufbau (Bild 1.4) dieses Dynamos hat seine Vorbilder in den Ausführungen der schlank erscheinenden Säulenmagnetdynamos der dreißiger Jahre. Die im Gegensatz dazu gedrungene Form des Gehäuses (Bild 1.5b) ist auf die scheibenförmige Ausführung des Polrades zurückzuführen. Es besteht aus einer Keramikmagnetscheibe mit einer Dicke von 4 mm und einem Durchmesser von 48 mm (Bild 1.6a), die mit einem 1,5 mm starken ferromagnetischen Rückschluss versehen ist (Bild 1.6b), sodass das Polrad lediglich eine axiale Länge von 5,5 mm aufweist. Die einfache Magnetgeometrie ermöglicht die Bearbeitung der Polfläche, der Rückschlussfläche und die zylindrische Fläche durch Schleifvorgänge. Die Pol- und die Rückschlussflächen sind für die Luftspaltgestaltung und für die Anlage des Joches planparallel geschliffen. Der in der Mitte des Magneten vorhandene Schlitz ist für die Spannwerkzeuge bei den Schleifarbeiten erforderlich. Das Joch wird zur Absicherung einer gleichmäßigen Anlage an der Magnetscheibe gepresst und zur Stabilisierung mit einer ringförmigen Nut versehen. Im Zentrum des Joches ist eine Gewindebohrung vorhanden, mit der es auf die Welle aufgeschraubt wird. Um das Magnetmaterial nahezu vollständig für den Aufbau des Luftspaltfeldes auszunutzen, haben die sechs axial magnetisierten Polsegmente die Form von Kreissegmenten (Bild 1.6c). Wie im Bild 1.7a zu erkennen ist, besteht die Gefahr, dass sich durch innere Spannungen oder Verspannungen auf der Welle in der Magnetscheibe Risse bilden, die

den Ausfall des Dynamos zur Folge haben. Solange die Muttern am Reibrad nicht zu stark verrostet sind, lässt sich der Magnet auswechseln.

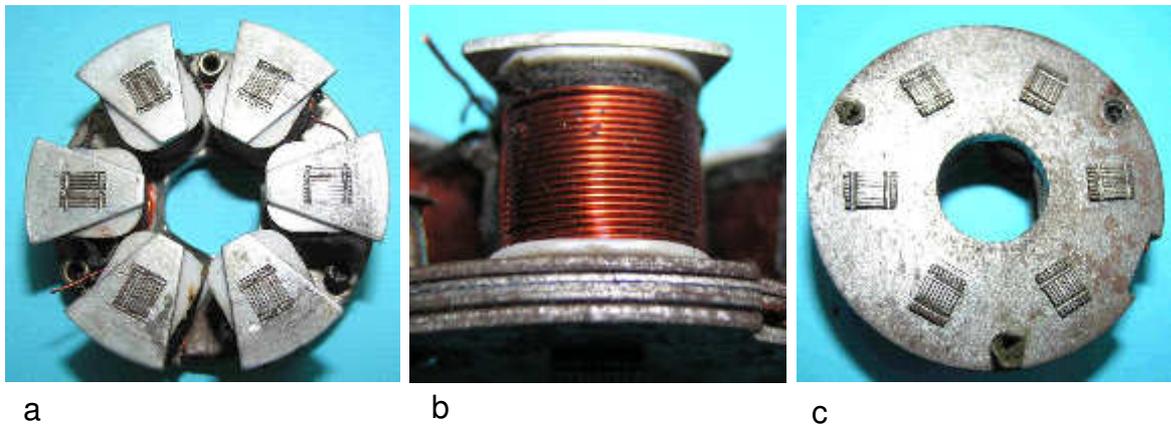


Bild 1.4: Anker: a) Luftspaltflächen, b) Ankerspule, c) Jochring



Bild 1.5: Gehäusestruktur: a) Draufsicht mit Reibrad und Lagerhalsfuß, b) Seitenansicht, c) Gehäuseboden

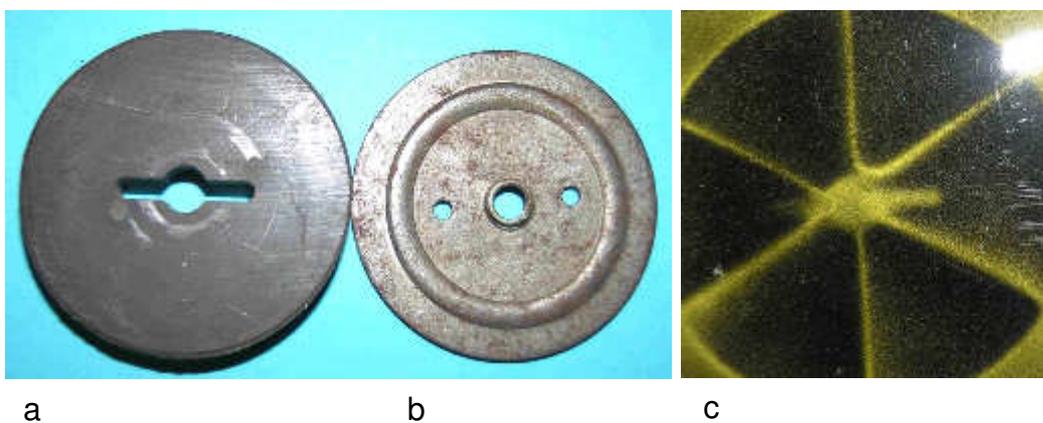


Bild 1.6: Sechspoliges Erregersystem: a) Magnetscheibe, b) Ferromagnetischer Rückschluss, c) Axiale Magnetisierung

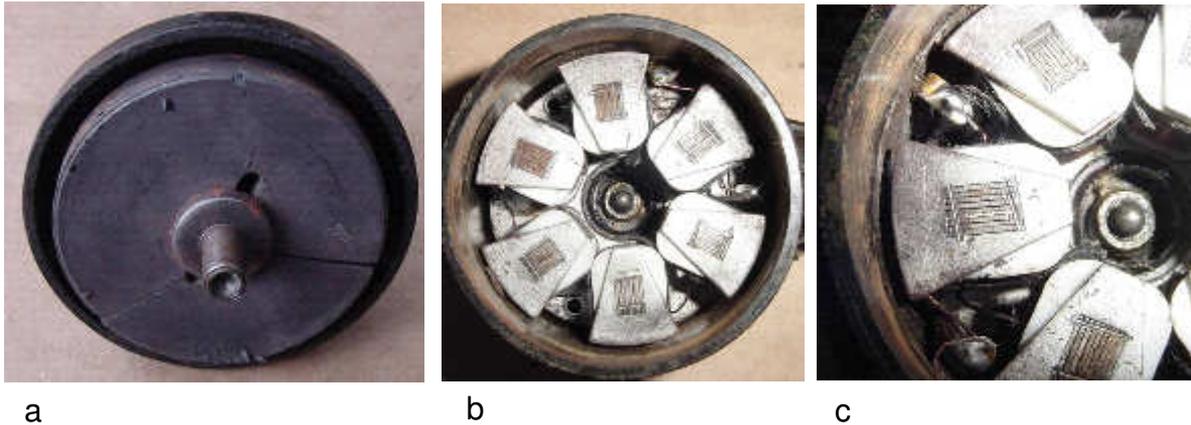


Bild 1.7: a) Polradscheibe, b) Sechspoliger Anker, c) Stirn- bzw. Polfläche des geblechten Spulenkerns

Die Magnetscheibe bildet mit den sechs Polflächen des Ankers einen senkrecht zur Welle stehenden Luftspalt. Die Ankerpolflächen werden den Magnetpolflächen dadurch angeglichen, dass die Stirnseiten des aus neun 0,5 mm starken und 7,5 mm breiten Blechen bestehenden Spulenkerns durch ein trapezoidales ferromagnetisches Blech mit einem 6 mm x 4,8 mm messenden Ausschnitt vergrößert werden (Bild 1.8). Es wird durch Kerben am Spulenkern befestigt. Mit der gleichen Technologie erfolgt die Befestigung der Spulenkern am Ankerjoch (Bild 1.9b), das aus zwei 1 mm und drei 0,5mm dicken kreisrunden Blechen besteht und mit den entsprechenden Fenstern für die Spulenkern versehen ist (Bild 1.4c). Die sechs Spulen sind jeweils auf einem Kunststoffkörper ohne Unterbrechungen gewickelt und werden auf die Spulenkern kraftschlüssig aufgesteckt (Bild 1.8c). Zwischen dem Spulenkörper und dem Joch ist eine Papiermaske eingelegt (Bild 1.9c), um einen Masseschluss der ersten Spulenwindung zu vermeiden. Die letzte Windung einer Spule ist mit einem Band gesichert (Bild 1.9).

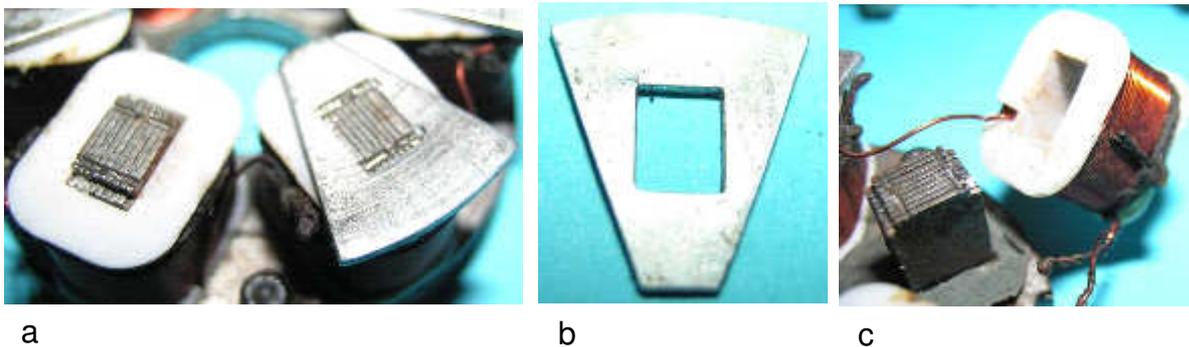


Bild 1.8: Ankerpole: a) Vergrößerung der Polfläche durch einen trapezoidalen Polschuh mit der Ausnehmung für den rechteckigen Spulenkern, c) Spule, Spulenkern und Papiermaske



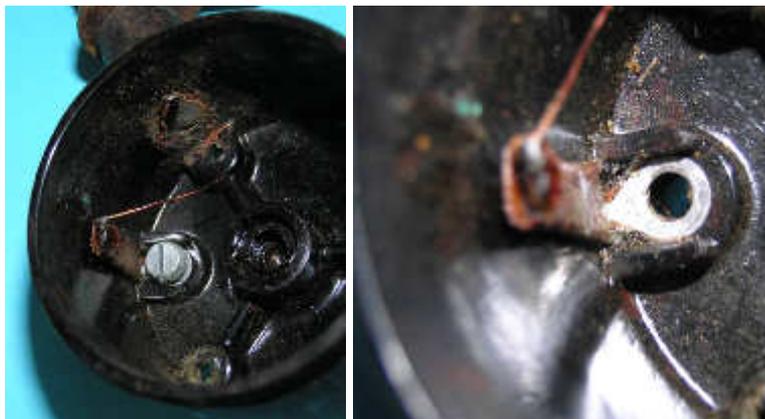
a

b

c

Bild 1.9: Ankerspule und Joch: a) Fünf Jochbleche unterhalb der Ankerspulen, b) Befestigung eines Spulenkerns am Joch durch Verstemmen, c) Papiermaske zwischen Spule und Joch

Im Joch sind drei um 120° versetzte Bohrungen für Hohlriete vorhanden, mit denen der Anker am Gehäuseboden befestigt ist (Bild 1.5c). Mit einer wasserfesten Knetmasse wird das Eindringen von Wasser in den Innenraum des Dynamos verhindert. Das Spannung führende Ende der Ankerwicklung ist mit einem Kabelschuh (Bild 1.10b) am Kabelbolzen, der außerhalb der Bodenmitte positioniert ist (Bild 1.5c), verbunden. Der Masseanschluss wird innerhalb des Gehäuses mit einem zweiten Kabelschuh, der am Drehbolzen befestigt ist, verlötet (Bild 1.10a). Der Strom wird vom Drehbolzen über die Nocken und Nuten im Haltergelenk (Bild 1.11) weiter geleitet.



a

b

Bild 1.10: Kabelschuhe innerhalb des Gehäusetopfes

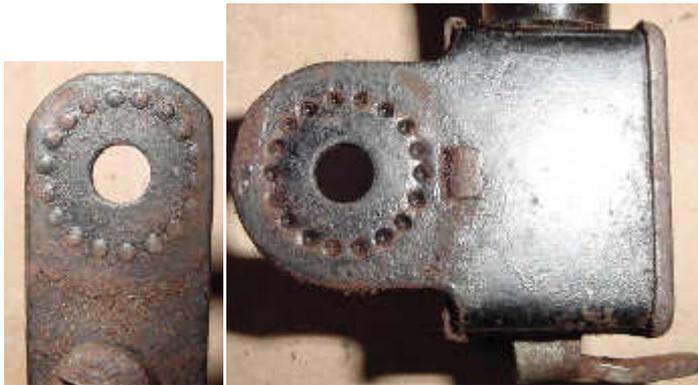


Bild 1.11: Nuten und Nocken zur Verzahnung im Haltergelenk

Die Magnetscheibe ist durch ein Bund mit einem Innengewinde und dem Joch mit der Gewindebohrung auf der Welle befestigt (Bild 1.12). Dazu wird der Bund bis zum Anschlag auf die Welle geschraubt (Bild 1.13), die Magnetscheibe aufgeschoben und das Joch mit einem Spezialschlüssel angezogen. Vervollständigt wird der Läufer mit einer Schraubenfeder und einem verschiebbaren Lagerkonus (Bild 1.14b und Bild 1.13). Eine Schraubenfeder drückt den Lagerkonus gegen das offene Lager im Lagerhals (Bild 1.14a).

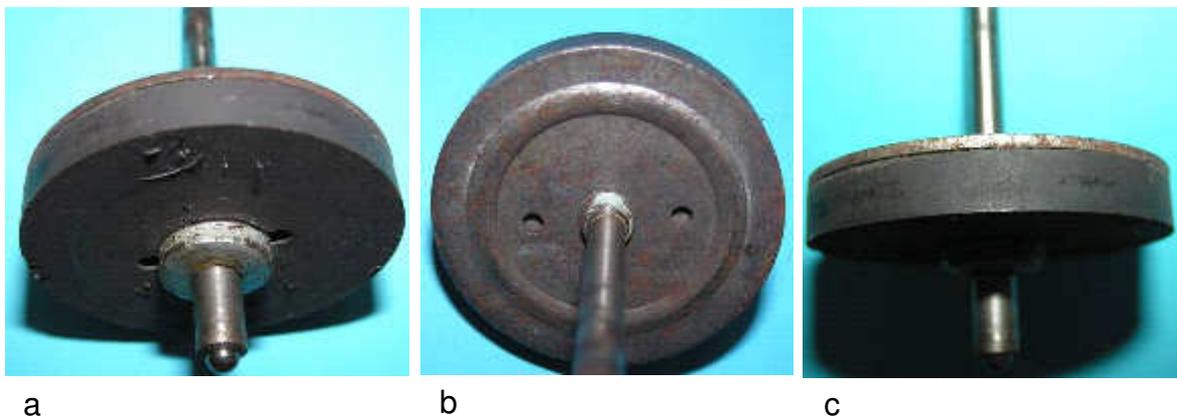


Bild 1.12: Welle und Polrad: a) Bund unterhalb des Magneten, b) Verschraubung des Jochs mit der Welle, c) Mantelfläche des Polrades

Die Federkraft und der magnetische Zug im Luftspalt zwischen Anker und Polrad bewirken, dass die Polflächen beider Generatorteile aufeinander gepresst werden. Diese Kräfte werden von dem Axiallager, das aus einer Kugel und den Lagerschalen auf der Stirnseite der Welle (Bild 1.13) und der Einstellschraube (Bild 1.15) besteht, abgefangen. Mit der Einstellschraube, die in der Bodenmitte von außen zugänglich ist, wird die Luftspaltlänge eingestellt. Das kann sehr feinfühlig erfolgen, sodass eine Luftspaltlänge von 0,1 mm realisiert werden kann. Mit einer Kontermutter und der Versiegelung der Schlitzschraube wird die Luftspalteinstellung gesichert.



Bild 1.13: Welle
 a) Welle mit Druckfeder,
 b) Welle mit aufgeschraubtem Bund,
 c) Bund und Welle mit Gewinde und Axiallager

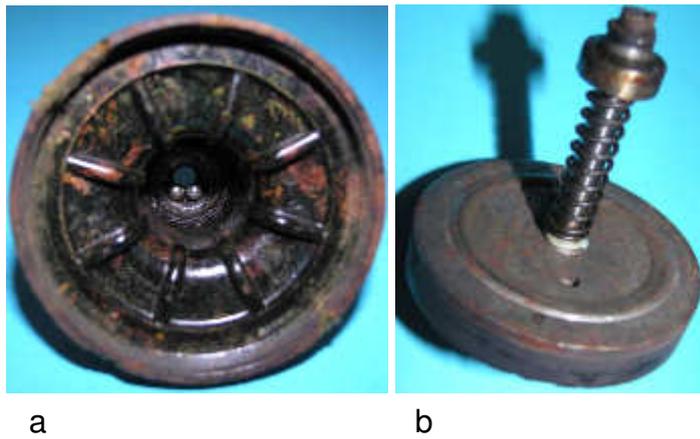


Bild 1.14: Lagerhals und Polrad

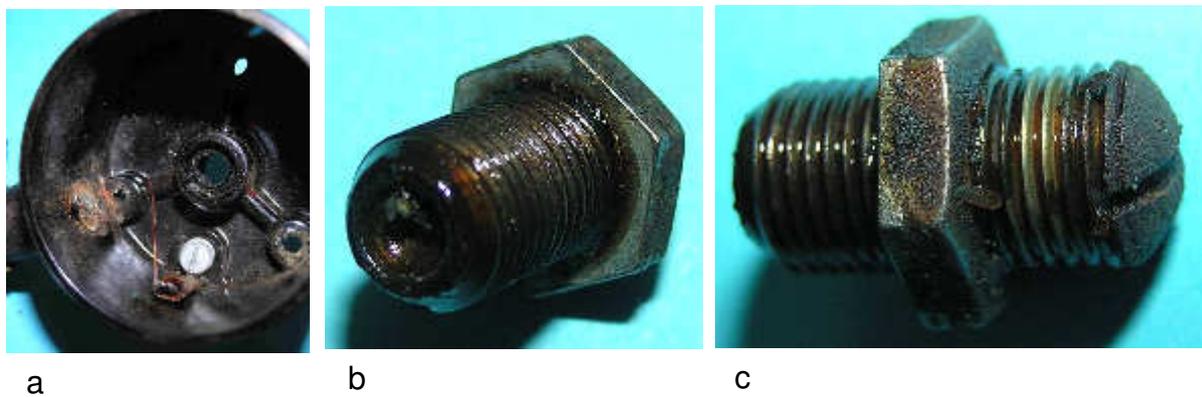


Bild 1.15: Einstellschraube des Axiallagers: a) Gehäusetopf mit zentraler Gewindebohrung, b) Sitz der Kugel, c) Schlitzschraube und Kontermutter

Den Aufbau der Kippvorrichtung demonstrieren die Fotos von Bild 1.16 bis Bild 1.19. Die eingerastete und ausgerastete Stellung lassen sich im Bild 1.16 an der Fußhebelseite und im Bild 1.17 bei abgenommener Schutzkappe durch die Stellungen des Fußhebels erkennen. Die schlichte Konstruktion der Kippeinrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass sie bis auf den Drehbolzen ohne Schaden demontierbar ist und offensichtlich auch leicht montiert werden kann.

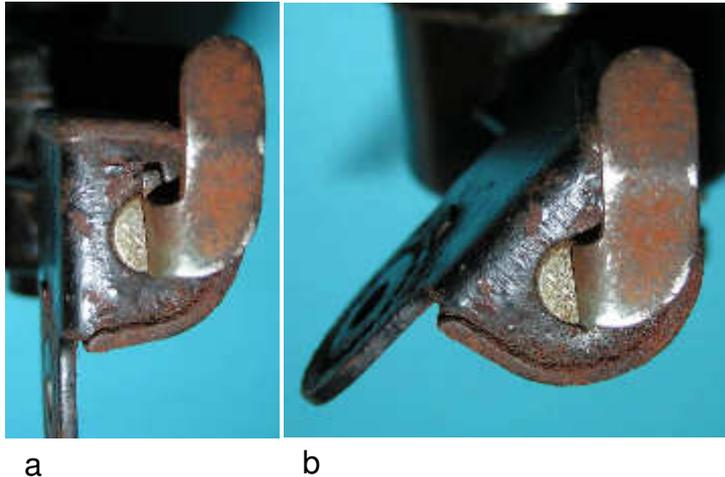


Bild 1.16: Kippvorrichtung:
a) Raststellung,
b) Betriebsstellung

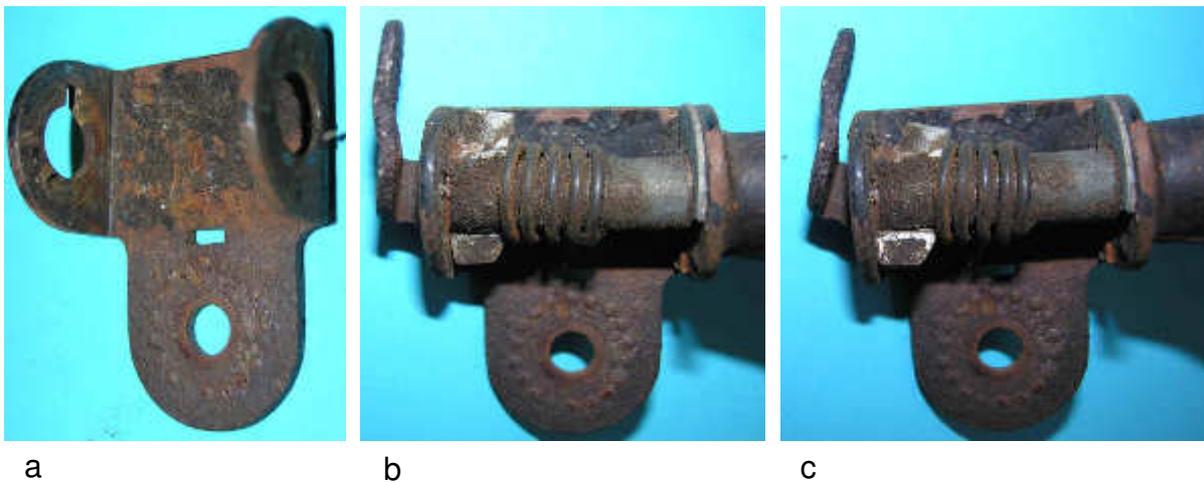


Bild 1.17: Kippvorrichtung: a) Basisblech, b) Raststellung, c) Betriebsstellung

Die Einzelteile der Kippeinrichtung sind im Bild 1.18 dargestellt, wobei der Drehbolzen als Einlegeteil bei der Gehäusetopffertigung fest im Gehäusestutzen verankert ist. Der Drehbolzen besitzt eine axiale Nut, in die die Schraubenfeder eingehängt wird. In der Nähe des Gehäusestutzens befindet sich eine Ringnut für die Positionierung eines Sperrhakens. Zunächst wird das Basisblech (2 mm dick) mit der Bohrung ohne Rastnut auf den Drehbolzen geschoben und die Schraubenfeder im entspannten Zustand in die Längsnut eingehängt (Bild 1.19b). Der Fußhebel (2 mm dick) wird von innen in die Bohrung mit der Rastnut eingefädelt und mit seinem zweiten Ende, das für die Funktion entsprechend gestaltet ist, ebenfalls in die Längsnut eingepasst.

Durch Drehung des Basisblechs, an dem sich das zweite Ende der Feder abstützt, wird die Feder gespannt. Das Basisblech wird dann soweit axial verschoben, bis der Drehbolzen in die Bohrung mit der Rastnut eingreift und sich die Ringnut zwischen den Laschen des Basisblechs befindet. Durch das Einpassen des Sperrhakens in die Ringnut ist eine axiale Verschiebung des Basisblechs ausgeschlossen, während die Drehbewegung nicht behindert wird. Der Drehwinkelbereich wird begrenzt von dem Teil des Fußhebels innerhalb des Basisblechs.



Bild 1.18: Einzelteile der Kippvorrichtung

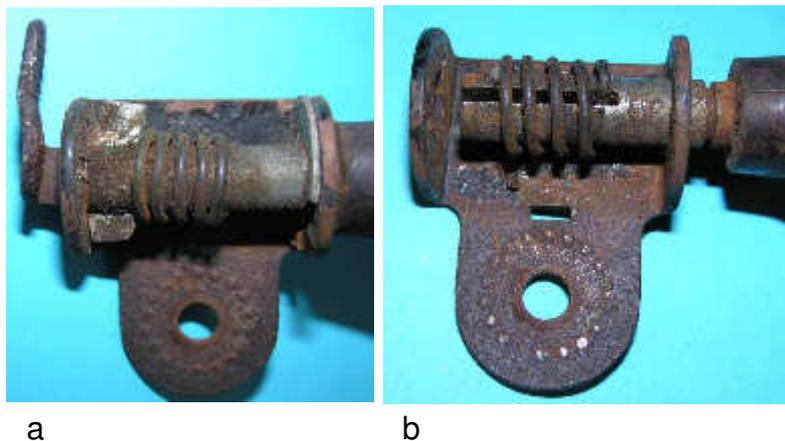


Bild 1.19: Kippvorrichtung:
a) Komplette Kippvorrichtung.
b) Ohne Fußhebel und Sperrklammer

Der Dynamo 302 könnte die erste Konstruktion gewesen sein, bei der ein Polrad aus keramischem Material eingesetzt wurde. Sie wurde in Kombination mit einem Klauenpolanker von dem achtpoligen Walzenmagnetläufer abgelöst, bei dem kein ferromagnetischer Rückschluss erforderlich ist.

Die Einzelteile des Dynamos und ein komplettes Exemplar sind Teil einer Dynamosammlung (Bild 1.20), die laufend bearbeitet und erweitert wird.

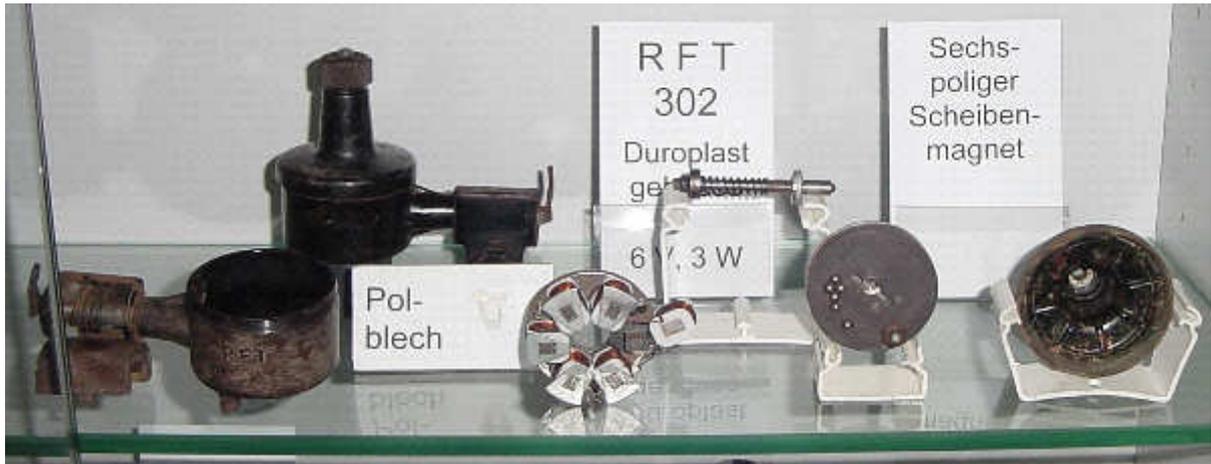


Bild 1.20: Demonstration des Aufbaus des Dynamos RFT 302