



Bearbeiter : Dieter Oesingmann  
Gerd Böttcher  
Muster: Aus den Sammlungen Dieter Oesingmann und  
Gerd Böttcher

## Inhalt

1	Überblick .....	3
2	Dynamos mit vierpoligen Tulpenmagneten .....	6
2.1	Ausführungsformen .....	6
2.2	Enders - Ankerkreis mit zwei Bürstenschleifkontakten .....	7
2.3	Victoria-Eingliederung der Lager in den Stromkreis .....	11
2.3.1	Gemeinsame Merkmale mit anderen Enders-Dynamos .....	11
2.3.2	Aufbau des Dynamokörpers.....	14
3	Vierpoliger Dynamo mit ruhendem AlNi-Magneten .....	21
4	Dynamo mit ruhendem Klauenpolanker .....	27

# Dynamos der Firma Enders

## 1 Überblick

Vom schnellen Wachstum der 1894 in Oberrahmede, heute ein Ortsteil von Lüdenscheid, gegründeten Firma August Enders / 1/ zeugen die Fabrikgebäude der Annonce im Bild 1.1. Aus der darin erfolgten Auflistung der Produkte geht hervor, dass zum Produktionsprofil vorrangig Blechstanzteile und Druckerzeugnisse gehörten. Darunter sind auch Fahrradketten und Fahrradbeschläge genannt. Wann die Fahrradbeleuchtung ins Produktionsprogramm aufgenommen wurde, konnte bisher nicht ermittelt werden. In den Annoncen im Bild 1.2 und Bild 1.3 tauchen Tulpenmagnetdynamos auf, die in den 30er Jahren produziert wurden.



Bild 1.1: Fabrikgebäude der Firma August Enders um 1900



a



b

Bild 1.2: Produktwerbung: a) 1936, b) 1938



a



b

Bild 1.3: Produktwerbung:  
a) Fahrradbeleuchtung und Stablampe,  
b) Dynamo und Frontlicht



a



b

Bild 1.4: Dynamo mit rotierendem AlNi-Polrad:  
a) Druck auf der Verpackung,  
b) Fabrikneues Exemplar

Bisher liegen vier Dynamoausführungen der Firma Enders vor, die unterschiedlichen Produktgenerationen angehören. Kennzeichnend dafür sind die Magnetformen und die Stromkreisconzepte. Eingesetzt wurde ein vierpoliger Tulpenmagnet (Bild 1.5a und b), ein ruhender vierpoliger AlNi-Magnet (Bild 1.5b) und ein rotierendes achtpoliges Polrad aus keramischer Magnetmaterial (Bild 1.5c). Von den Anstrengungen, die Dynamotypen der 50er und 60er Jahre zu vermarkten, liefert der Druck auf der Verpackung (Bild 1.4a) ein treffendes Beispiel.

Die Leistung des Dynamos im Bild 1.5a ist mit 2,1 W und die der drei anderen Ausführungen mit 3 W angegeben. Drei Exemplare sind mit dem gleichen Schriftzug „Enders“ versehen, wobei aber das Umfeld Veränderungen erfuhr. So wurde der Schriftzug erhaben eingepreßt und umrandet (Bild 1.5a) oder mit unterschiedlichen Typenschildern angenietet. Davon weicht die Beschriftung des Exemplars im Bild 1.5b ab, denn der Firmenname wurde ersetzt durch die Typenbezeichnung „Victoria“, die in einem Abziehbild auf der Abdeckung der Kippvorrichtung erscheint.

Die Kippvorrichtungen der Varianten im Bild 1.5a bis Bild 1.5c sind baugleich. Mit der Betätigung des Bedienungshebels wird eine Drehbewegung des Drehbolzens

ausgelöst. In der vierten Ausführung muss der Dynamo mit der Verschiebebolzenkippvorrichtung erst horizontal gegen eine Federkraft verschoben werden, um dann die Drehbewegung auszuführen.



a



b



c



d

Bild 1.5: Vier Dynamogenerationen der Firma Enders: a) und b) Vierpolige Tulpenmagnete mit unterschiedlichen Konzepten der Stromkreise, c) AlNi-Magnet mit rotierendem Sternanker, d) Rotierendes Polrad

## 2 Dynamos mit vierpoligen Tulpenmagneten

### 2.1 Ausführungsformen

Die Dynamoexemplare im Bild 1.5a und b haben übereinstimmende Gehäusekonturen, die vom gleichen vierpoligen Tulpenmagneten bestimmt werden, und dieselben Kippvorrichtungen. Aufgrund dieser Übereinstimmungen erscheint es gerechtfertigt, das Exemplar mit der Typenbezeichnung „Victoria“ (Bild 1.5b) in die Produktreihe der Firma „Enders“ einzuordnen. Wesentliche Unterschiede bestehen in der Ausführung der Läuferlagerung und der Stromleitung vom Läufer zum Gehäuse und zum Kabelanschlussbolzen. Sie sind so bedeutend, dass trotz der gleichen Erscheinungsbilder der Gehäuse von unterschiedlichen Dynamogenerationen gesprochen werden kann. Nach Maßgabe des inneren Aufbaus stellt der Typ Victoria eine Weiterentwicklung des Exemplars mit dem Firmenschild im Bild 1.5a dar.

Da die beiden Ausführungen keine gleichwertigen Kennzeichnungen, wie z.B. Typennamen, haben, wird zu ihrer Unterscheidung auf charakteristische Merkmale der Stromkreise ausgewichen, sodass ihre Analysen überschrieben werden mit:

Enders - Ankerkreis mit zwei Bürstenschleifkontakten  
und

Victoria - Eingliederung der Lager in den Stromkreis

## 2.2 Enders - Ankerkreis mit zwei Bürstenschleifkontakten

Die Gehäuseform mit einem Durchmesser von 50 mm und das Gewicht von 470 g weisen den im Bild 2.1 dargestellten Dynamo als vierpoligen Magnetstahldynamo aus. Seine Nenndaten, 6V und 2,1 W, sind auf der Abdeckung der Kippvorrichtung erhaben eingepreßt. Die beiden Teile des Gehäuses werden durch Feingewinde miteinander verschraubt, wobei der Gehäusehalsfuß mit einem Außengewinde und der Gehäusetopfrand mit einem Innengewinde versehen sind. Dieses Gehäuse stellt lediglich eine Umhüllung des Generators dar und hat keine Funktionen, die sich auf die Montage oder Justierung der Generatorbauteile beziehen.



Bild 2.1: Enders, vierpoliger Tulpenmagnet-Dynamo

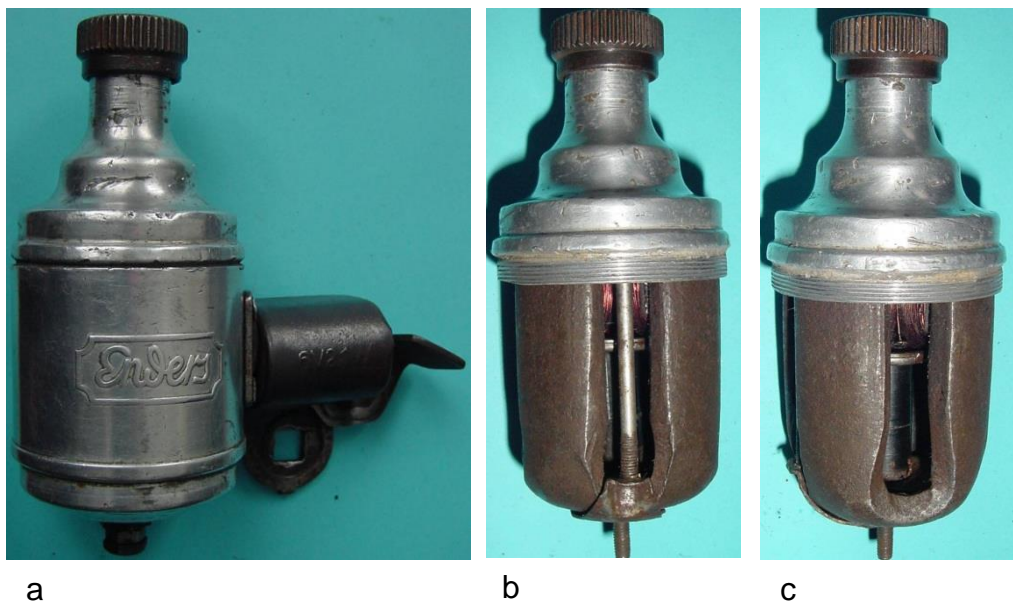


Bild 2.2 :Aufbau des Dynamos: a) Zweiteiliges Gehäuse, b) Gehäusehals mit Befestigungsbolzen in der Pollücke, b) Zweite Pollücke mit Blick auf den Bürstenhalter

Nach Lösung der Verschraubung lässt sich der Gehäusetopf mit der Kippvorrichtung entfernen, sodass der vierpolige Tulpenmagnet sichtbar ist (Bild 2.2b und c). Auf einem der Magnetschenkel ist das Firmenlogo der „Magnetfabrik Bonn“ eingepreßt (Bild 2.3). Zunächst ist nicht zu erkennen, wie die Befestigung des Magneten am Lagerhals erfolgt. Nach Entfernung des Reibrades (Bild 2.4) kann man den Gehäusehals abnehmen. Zum Vorschein kommt der Generator als funktionsfähige

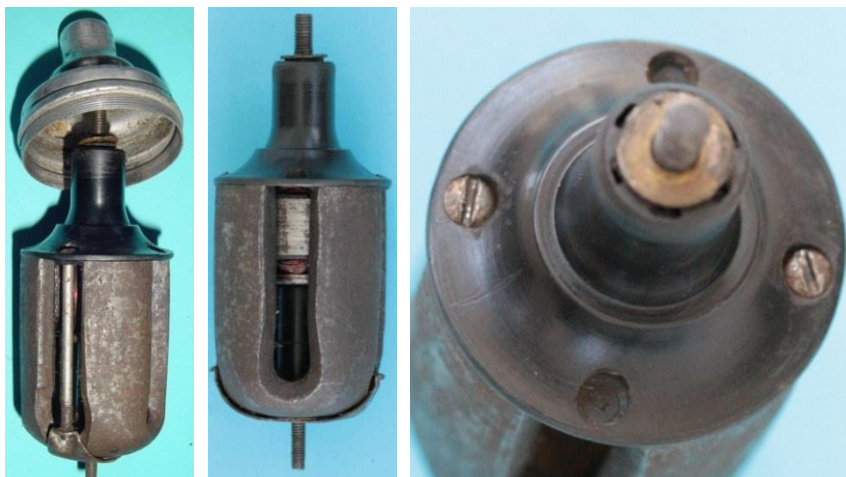
Baugruppe. Ein Lagerhals aus Duroplast wird mit zwei Gewindebolzen, die in einem Blechsteg unter dem Magnetjoch eingeschraubt sind (Bild 2.5), auf die Stirnseiten des Magneten gepresst.



Bild 2.3: Logo der Magnetfabrik Bonn auf einem Schenkel des Polsystems



Bild 2.4: Reibrad



a

b

c

Bild 2.5: Duroplastlagerschild:  
a) Gehäusehals und Duroplastlagerschild,  
b) Vollständig montierter Generator,  
c) Mit zwei Gewindebolzen angeschraubter Lagerhals

Der Generator wird durch die Verschraubung beider Gehäuseteile zwischen dem Gehäusehals und dem Boden eingespannt. Dazu sind die Formen des Lagerhalses und des Gehäusehalses aufeinander abgestimmt (Bild 2.6).



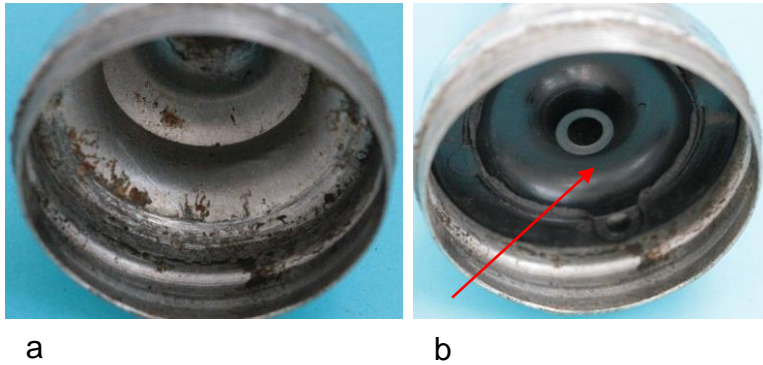


Bild 2.6: Lagerhals,  
a) Gehäusehals,  
b) Lagerhals aus Bakelit im  
Lagerhalsgehäuse

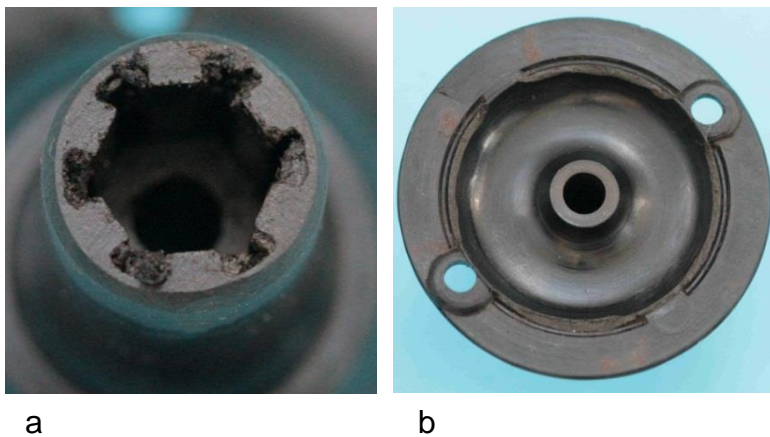


Bild 2.7: Lager:  
a) Nuten im Lagerhals,  
b) Duroplastgleitlager

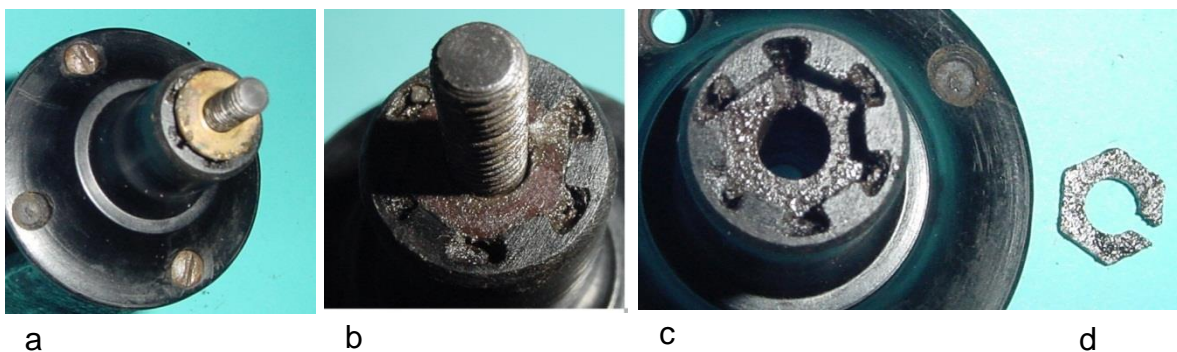


Bild 2.8: Lagerscheiben: a) Abdeckscheibe zwischen Lager und Reibrad,  
b) Welle im Gleitlager, c) Oberes Gleitlager, d) Geschlitzte Gleitlagerscheibe

In dem Lagerhals aus Duroplast wurden keine metallischen Lager eingesetzt. Das 20 mm lange Lager besteht aus zwei Abschnitten. Im Lagerhalsfuß (Bild 2.7b) bildet das Duroplastmaterial selbst ein Gleitlager mit einer axialen Länge von 5 mm. Darüber erweitert sich die Wellenbohrung auf 11 mm. Die innere Wand ist sechseckig geformt und hat sechs Ölkanäle. Den Raum zwischen der Welle und der Lagerhalswandung füllen 14 sechseckige Hartgewebescheiben aus (Bild 2.8). Sie haben einen Durchmesser, der von der Welle vorgegeben ist. Zur Leitung des Öls von den Nuten zur Welle sind sie geschlitzt. Der Einsatz eines Stapels Hartgewebescheiben als Gleitlager wurde von der Firma ENNWEILL in Nürnberg in mehreren Dynamovarianten praktiziert. Es ist praktisch ein Markenzeichen der Firma ENNWEILL. Die Enders-Konstruktion könnte eine Modifikation der ENNWEILL-Ausführungen sein.

Die elektrische Verbindung vom Anker zur Lampe erfolgt mit zwei Gleitkontakten. Am freien Wellenende ist ein Isolierter Teil mit einer zentralen Scheibe und einer peripheren Schleifringscheibe aufgesetzt. An der letzteren ist ein Wicklungsende unmittelbar angelötet (Bild 2.9b). Für die Kontaktierung des zweiten Drahtendes ist eine Lötfläche vorgesehen, die zur zentralen Kontaktscheibe gehört. Mit dieser hat der Kabelanschlussbolzen Kontakt. Auf der Schleifringscheibe schleift eine Bürste. Der Kabelanschlussbolzen und der Bürstenhalter sind in einem Kunststoffteil konstruktiv vereinigt. Während der Kabelanschlussbolzen durch Bohrungen im Magnetjoch und im Gehäuseboden isoliert geführt wird, steht der dazu seitlich angeordnete metallische Bürstenhalterschaft auf einem Messingblech, das über den Magneten die elektrische Verbindung zum Gehäuse herstellt.

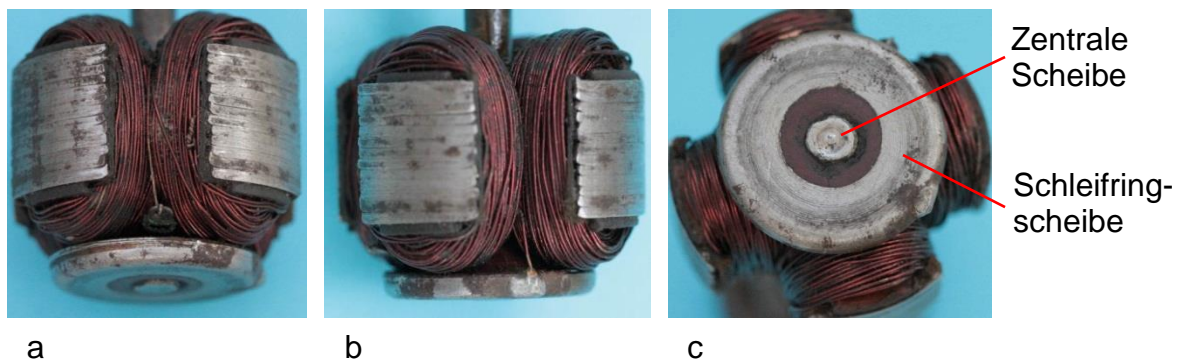
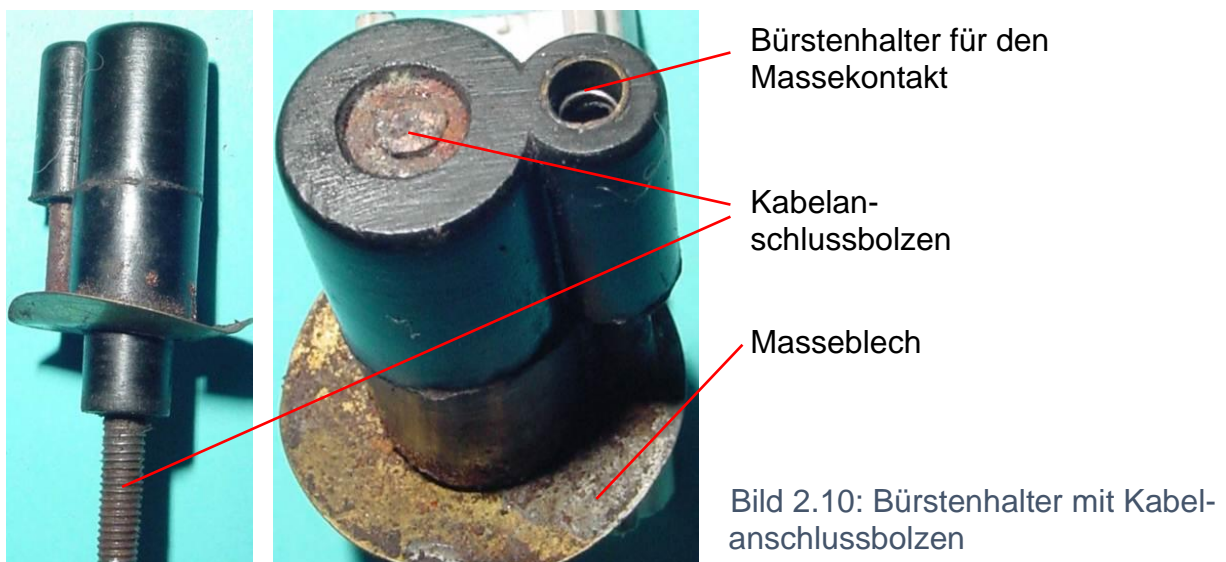


Bild 2.9: Kontakte: a) Spannung führender Anschluss, b) Masseanschluss, c) Isolierter Teil mit Schleifringscheibe für den Massekontakt



## 2.3 Victoria-Eingliederung der Lager in den Stromkreis

### 2.3.1 Gemeinsame Merkmale mit anderen Enders-Dynamos

Obwohl die Konturen der beiden Dynamokörper und die Kippvorrichtungen im Bild 2.11 übereinstimmen, sind einige Unterschiede am Reibrad und an der Beschriftung festzustellen. Statt des in Schreibschrift im Gehäusemantel eingepprägten Firmennamens wurde die Typenbezeichnung „Victoria“ in gelber Druckschrift von oben sichtbar auf der Abdeckung der Kippvorrichtung positioniert (Bild 2.12). Dazu wurde ein ovales Abziehbild mit blauer Hintergrundfarbe verwendet. Die Leistungsangabe, 3 W statt 2,1 W, ist wie beim Vorgängertyp auf der Abdeckung erhaben eingeppräg. Die Nennspannung wurde nicht ausgewiesen (Bild 2.11).

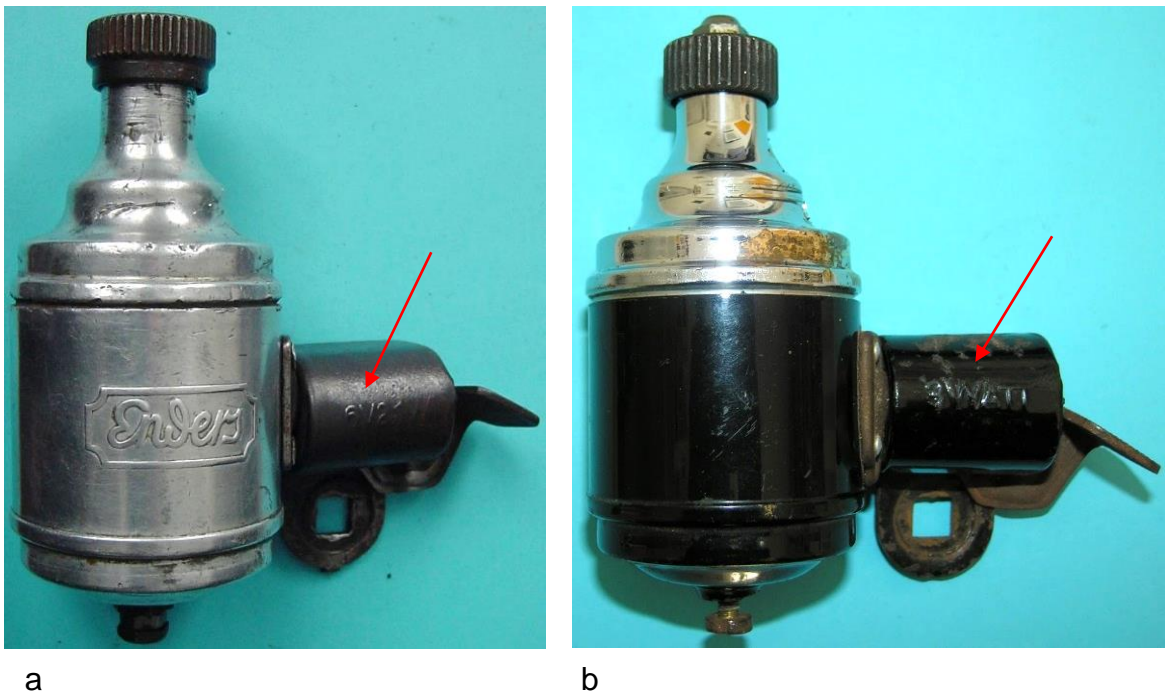


Bild 2.11: Zwei Dynamogenerationen mit dem gleichen Gehäuse und der gleichen Kippvorrichtung



Bild 2.12: Beschriftung der Kippvorrichtungsabdeckung durch ein Abziehbild mit der Typenbezeichnung und durch die Einprägung der Nennleistung



Bild 2.13: 3 W-Dynamo mit der Typenbezeichnung „Victoria“, Gewicht 465 g

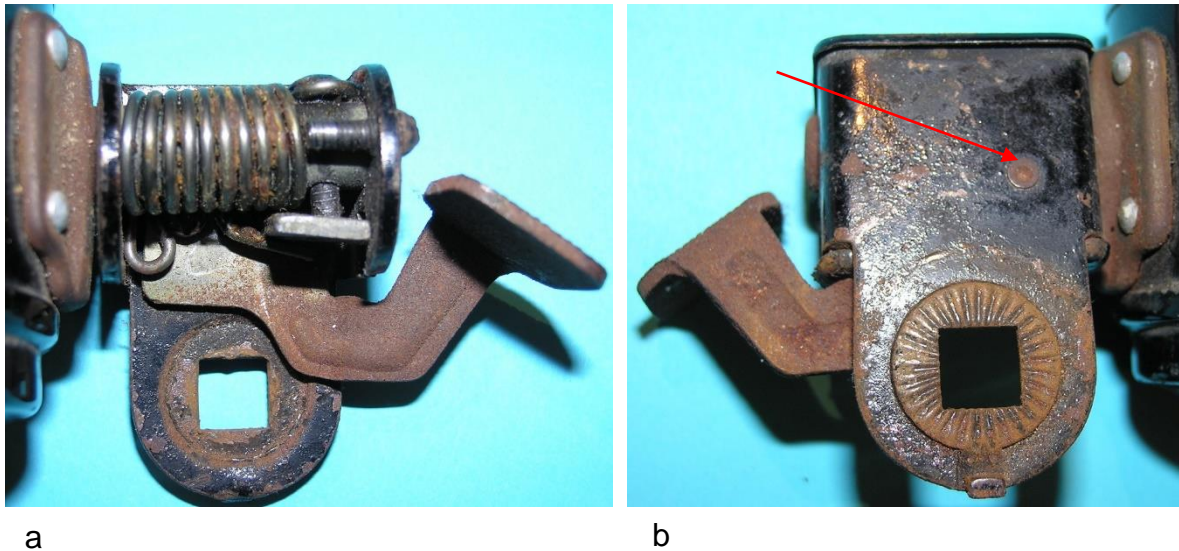
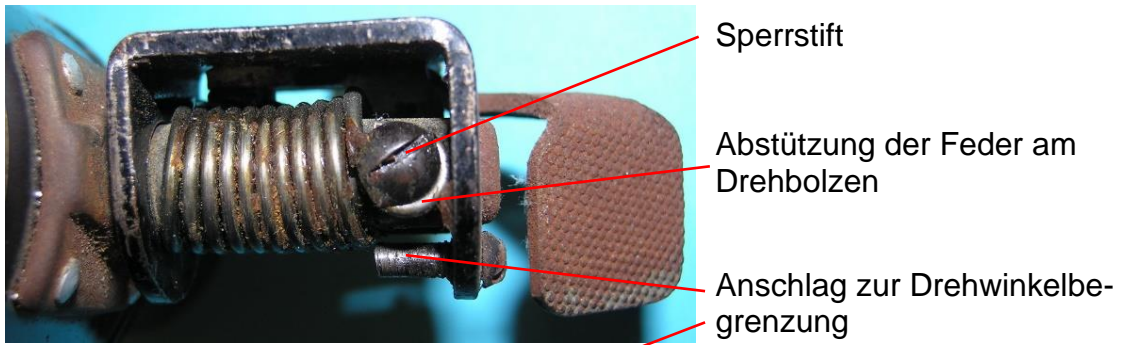
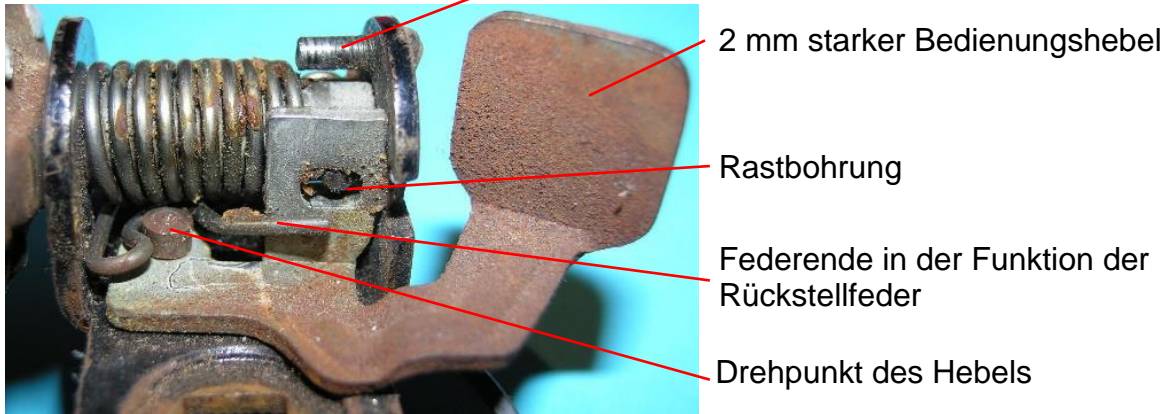


Bild 2.14: Kippvorrichtung: a) Abdeckblech entfernt, b) Rückseite mit dem Drehpunkt des Bedienungshebels

Das Basisblech und der Bedienungshebel sind aus 2 mm starkem Eisenblech gefertigt. Am Basisblech ist der Halterarm angeschnitten und mit einem quadratischen Durchbruch versehen, um eine Verdrehung des Bolzens für die Halterbefestigung zu verhindern (Bild 2.14). Im Bedienungshebel sind Bohrungen für den Drehpunkt und zum Einrasten des Sperrstifts, der im Drehbolzen verankert ist, eingearbeitet. Darauf und auf weitere Einzelheiten der Kippvorrichtung ist im Bild 2.15 hingewiesen. Das Zusammenspiel des Sperrstifts mit dem Hebel und dem Anschlag zur Drehwinkelbegrenzung wird durch den Vergleich der Ruhestellung im Bild 2.15 mit der Betriebsstellung im Bild 2.16 deutlich.

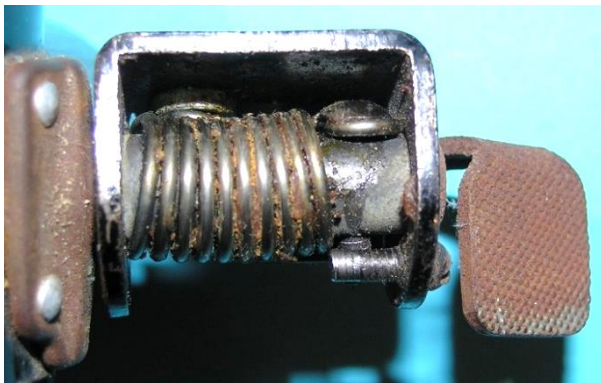


a



b

Bild 2.15: Einzelheiten der Kippvorrichtung (Ruhestellung)



a



b

Bild 2.16: Betriebsstellung

Die Verwandtschaft der beiden Ausführungen im Bild 2.11 bestätigen die Ankerblechpakete, deren Maße und die Bearbeitung der Polflächen keine Abweichungen aufweisen (Bild 2.17).

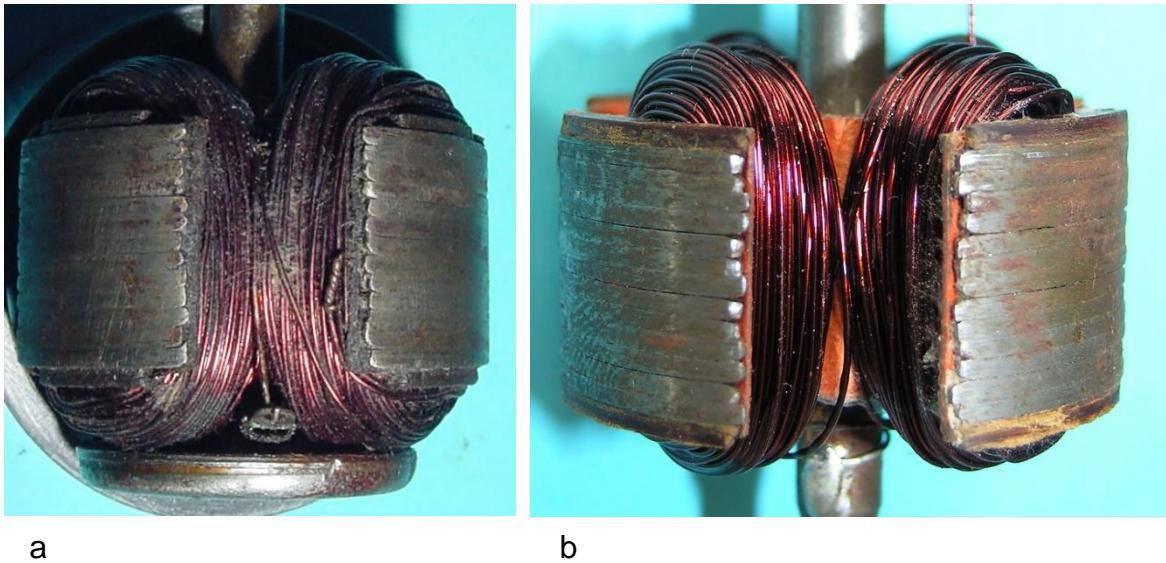


Bild 2.17: Ankerblechpakete: a) Anker Enders 2,1 W, b) Anker Victoria,

### 2.3.2 Aufbau des Dynamokörpers

Die beiden Teile des Messinggehäuses, Gehäusetopf und Lagerhals (Bild 2.18), werden mit den Feingewinden ihrer Ränder (Bild 2.19) aneinandergeschraubt. Im Lagerhals sind eine Kugellagerschale und der Justierring für das Magnetsystem eingefügt (Bild 2.20).

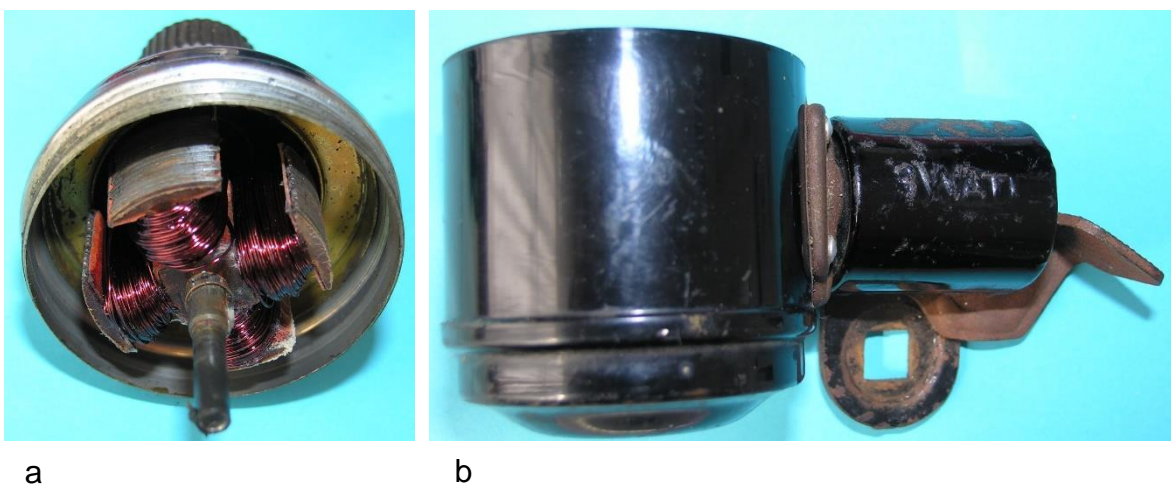


Bild 2.18: Gehäuse: a) Lagerhals, b) Gehäusetopf mit Kippvorrichtung

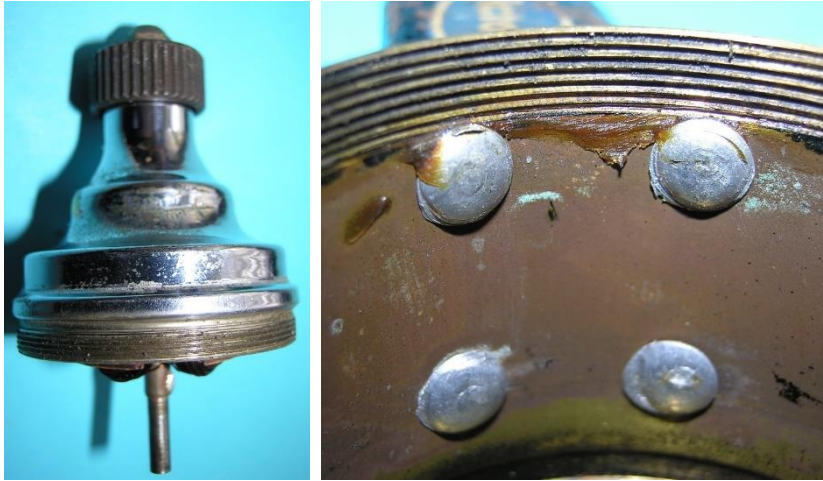
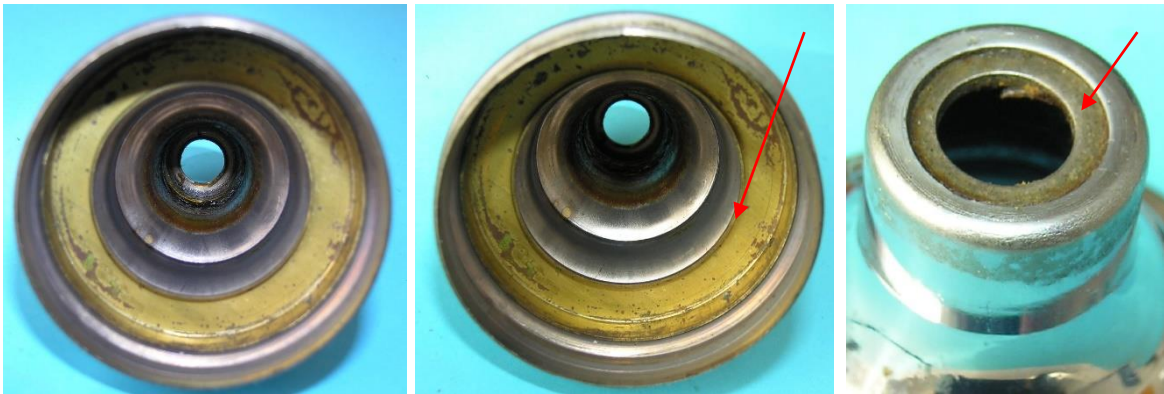


Bild 2.19: Verschraubung der Gehäuseteile:  
a) Außengewinde am Lagerhals,  
b) Innengewinde im Gehäusetopf

a

b



a

b

c

Bild 2.20: Lagerhals: a) Innenansicht des Lagerhalses, b) Justiering für den Magneten, c) Lagerschale



Bild 2.21: Platzsituation im Gehäusetopf:  
Magnetaußendurchmesser 44 mm,  
Gehäusetopffinnendurchmesser 49 mm

Beim Verschrauben der Gehäuseteile wird der vierpolige Tulpenmagnet der Magnetfabrik Bonn (Bild 2.22) zwischen dem Justiering im Lagerhals und dem

Gehäusetopfboden festgespannt, wobei zwischen den Magnetschenkeln und dem Gehäusemantel ein Luftspalt von 2,5 mm entsteht. Dieses Platzangebot wird für die Nietköpfe des Flansches der Kippvorrichtung genutzt (Bild 2.19). Die Justierung im Magnetjoch (Bild 2.23) erfolgt mit einer abgestuften Duroplasthülse auf dem Kabelanschlussbolzen, der mit dem Spurlager eine konstruktive Einheit bildet (Bild 2.24).

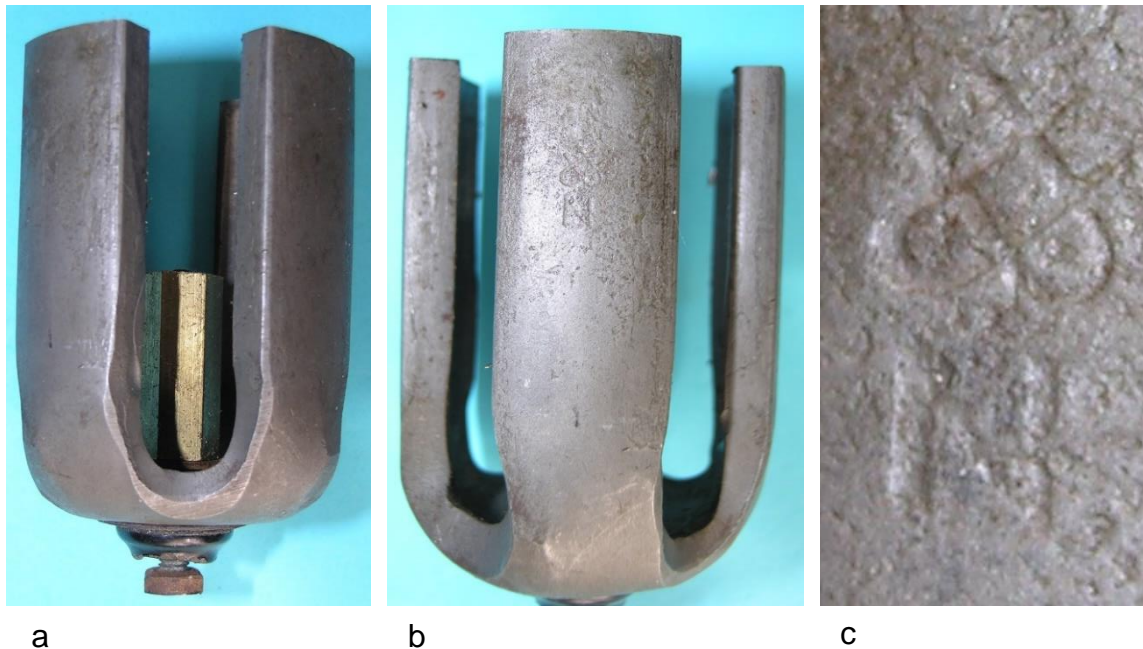


Bild 2.22: Vierpoliger Tulpenmagnet (60 mm lang): a) Position des Spurlagers, b) Kennzeichnung eines Pols, c) Logo der Magnetfabrik Bonn

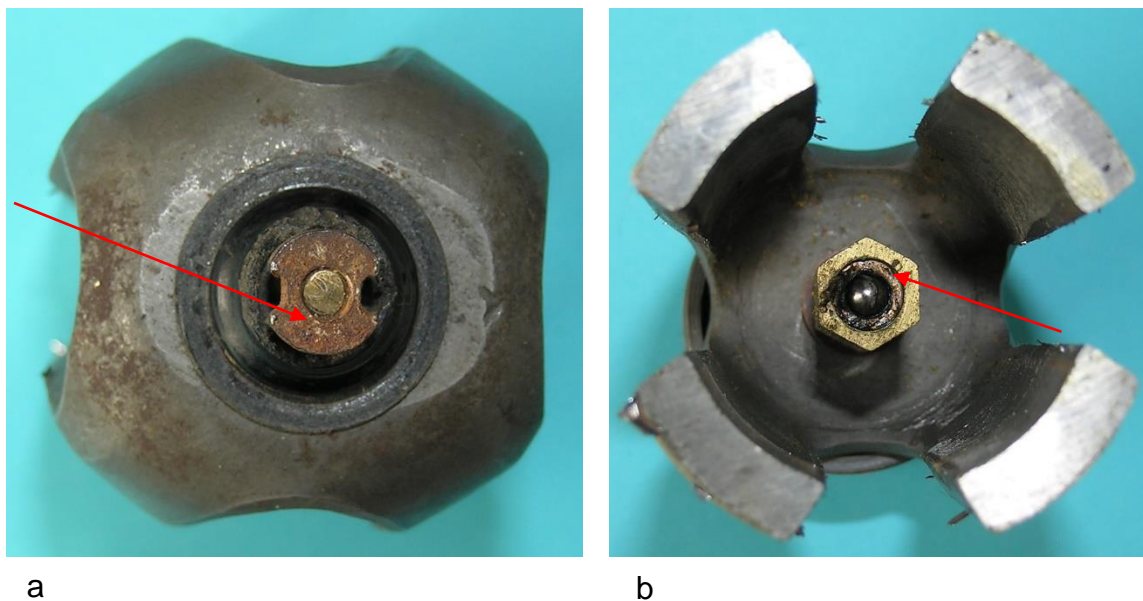


Bild 2.23: Isolierter Einsatz des Spannung führenden Spurlagers: a) Steckschlüsselmutter, b) Im sechskantigen Messingprofil eingesetztes Gleitlager mit der federnd gelagerten Kugel



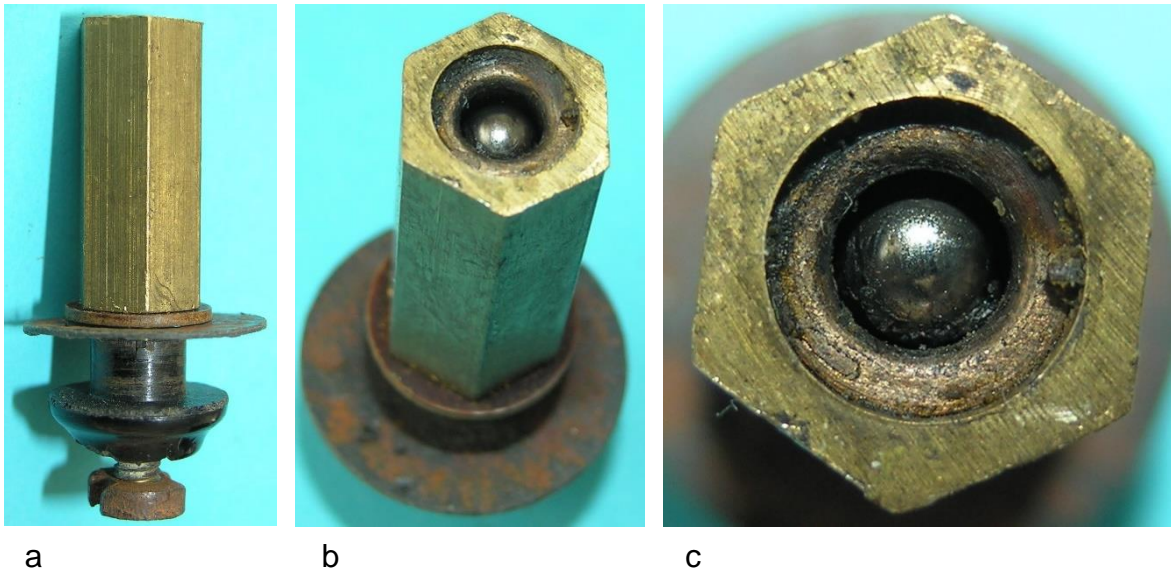


Bild 2.24: Spurlager: a) Funktionsgruppe aus einem sechskantigen Messingprofil, dem Kabelanschlussbolzen, der Duroplasthülse, den Isolierscheiben und einer Steckschlüsselmutter, b) Messingprofil mit den Isolierscheiben, c) Messingprofil, Gleitlager und Spurlagerkugel

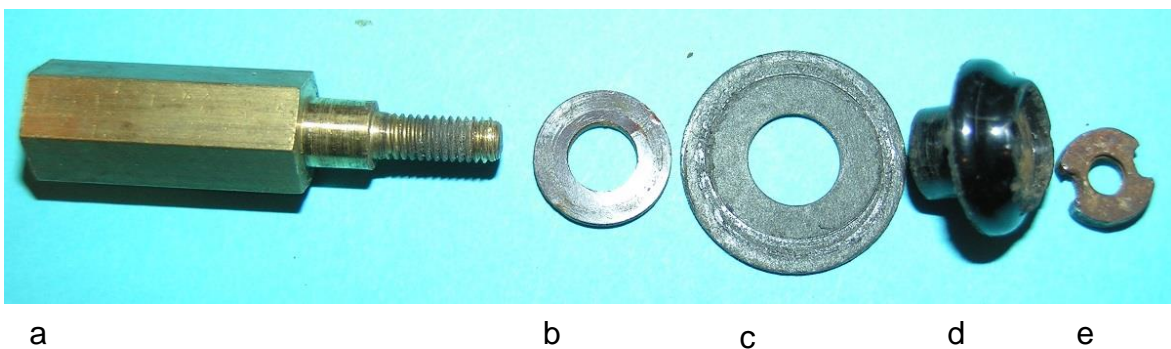


Bild 2.25: Spurlager: a) Sechskantschaft mit Passsitz für die Duroplasthülse und Kabelanschlussbolzen, b) Isolierscheibe zwischen Sechskantschaft und Magnetjoch, c) Dichtungsscheibe zwischen Magnetjoch und Duroplasthülse, d) Duroplasthülse, e) Steckschlüsselmutter

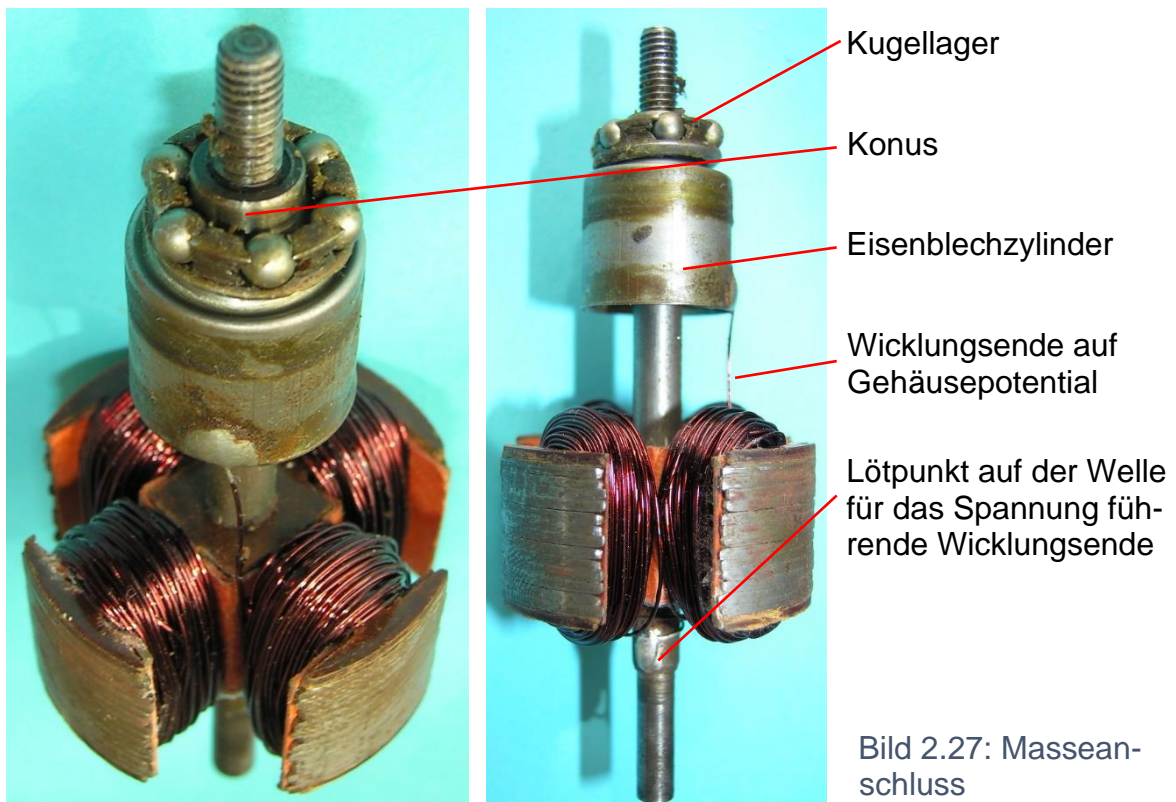
Die Bestückung des Spurlagers mit zwei Isolierscheiben, der Isolierhülse und der Steckschlüsselmutter, die von der Öffnung der Duroplasthülse aufgenommen wird, zeigt Bild 2.25. Diese mit dem Spannung führenden Spulenende verbundene Form des Spurlagers erscheint als Teil des elektrischen Stromkreises in vielen Dynamotypen unterschiedlicher Firmen. Dagegen ist es außergewöhnlich, dass die durchgehende Welle, das Ankerblechpaket und das Reibrad auf dem gleichen Potential liegen; d.h. das Reibrad (Bild 2.26), das auf der Welle aufgeschraubt ist, hat eine elektrische Verbindung zum Kabelanschlussbolzen. Das Spannung führende Wicklungsende ist auf der Welle angelötet (Bild 2.27b) und der Strom fließt durch das Spurlager zum Kabelanschlussbolzen.

Das zweite Spulenende ist oberhalb des Ankers an einem Eisenblechzylinder angelötet (Bild 2.27), der sich an einem Isolierteil auf der Welle abstützt (Bild 2.28). Darauf sitzt ein Konus (Bild 2.29), der vom Reibrad unter Zwischenschaltung eines Distanzrings (Bild 2.30) den Zylinder an das Isolierteil presst (Bild 2.31). Das Kugellager läuft

auf dem Konus und der Lagerschale, die elektrisch leitend im Lagerhals eingepasst ist. So kann der Strom vom Eisenzylinder durch das Kugellager zum Lagerhals fließen. Im Stromkreis sind weiterhin der Gehäusetopf, das Basisblech der Kippvorrichtung und der Halter eingebunden.



Bild 2.26: Reibrad mit Hutmutter



a

b

Bild 2.27: Masseanschluss

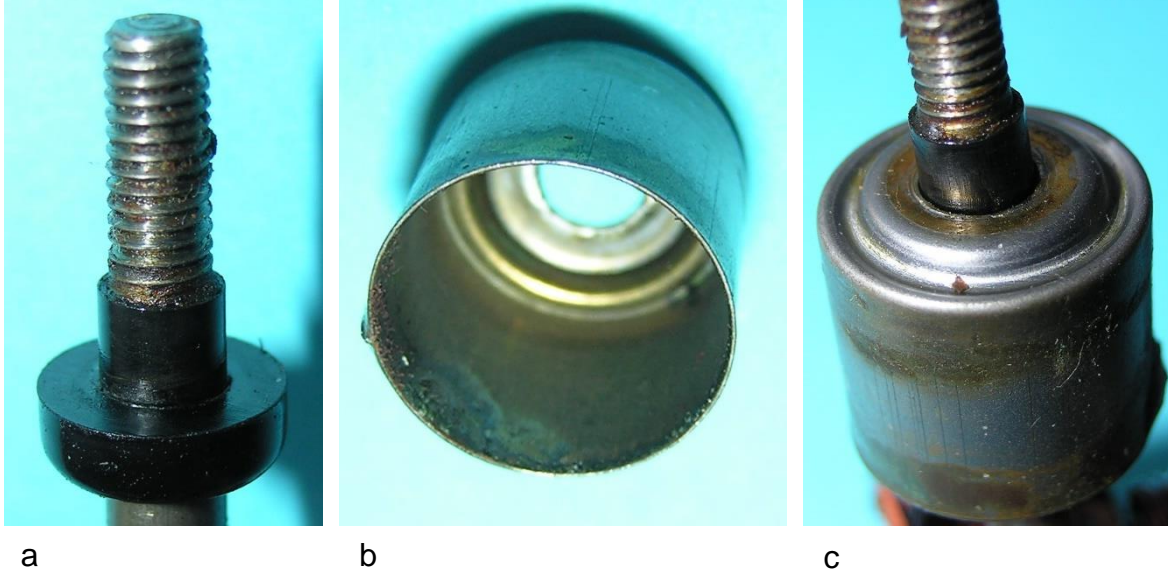


Bild 2.28: Wellenisolierung: a) Befestigung des Isolierteils auf der Spannung führenden Welle, b) Durchbohrter Eisenzylinder, c) Position des Eisenzylinders auf der Wellenisolierung



Bild 2.29: Konus und Distanzring

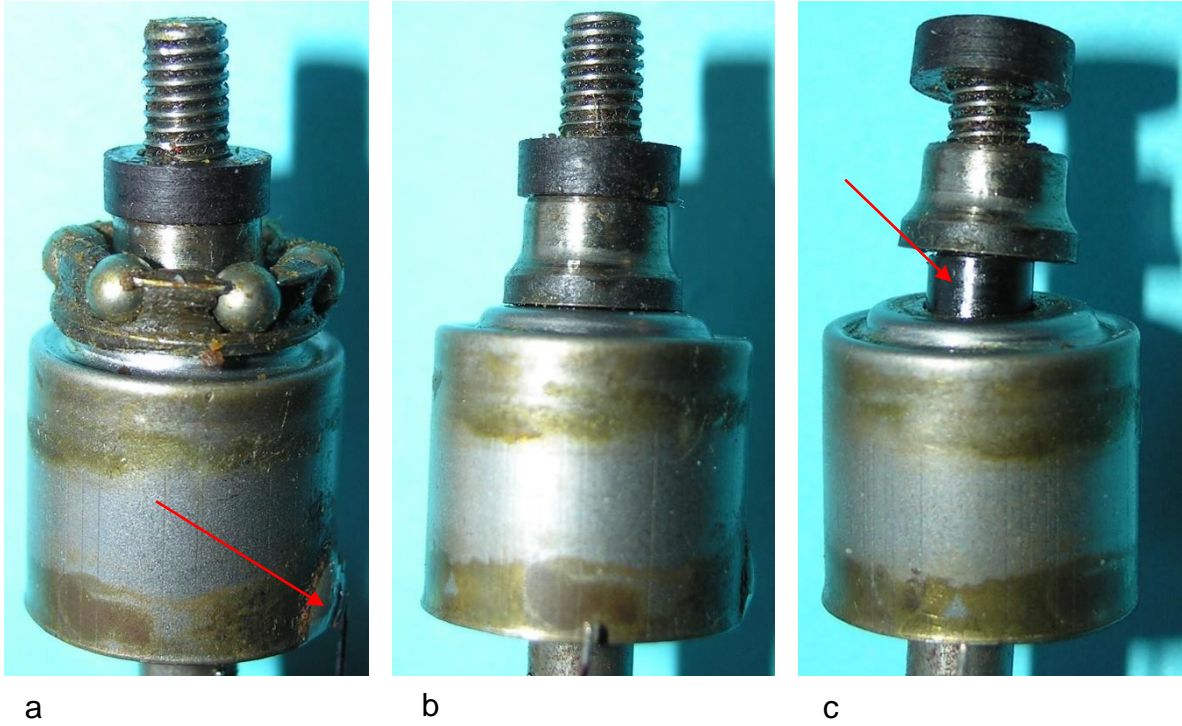


Bild 2.30: Massekontaktsystem aus Wellenisolierung, Eisenzylinder, Konus und Kugellager: a) Lötstützpunkt, b) Eisenzylinder mit Konus und Distanzring aus Kunststoff, c) Wellenisolierung

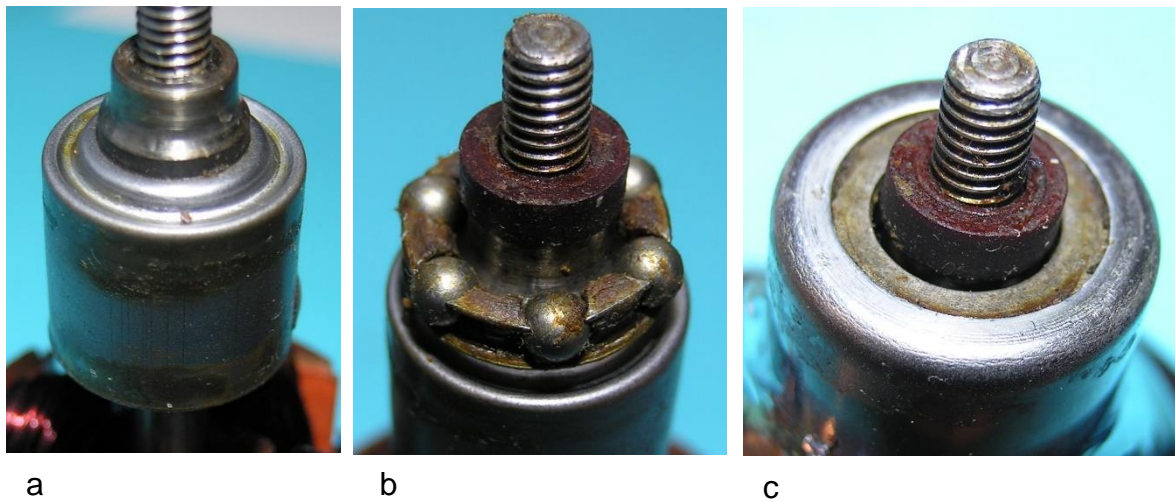


Bild 2.31: Strombahn vom Blechzylinder zum Kugellager: a) Elektrisch leitender Sitz des Konus auf dem Blechzylinder, b) Anordnung des Kugellagers und des Distanzrings auf dem Konus, c) Distanzring überragt den Lagerhals

### 3 Vierpoliger Dynamo mit ruhendem AlNi-Magneten

Der Dynamo im Bild 3.1 mit der Typenbezeichnung 7004 symbolisiert den Übergang der Dynamos mit Magnetstählen zu den Dynamos mit AlNi-Magneten. Dieser Vorgang vollzog sich in mehreren Schritten, wobei im vorliegenden Exemplar eine Variante zum Einsatz kam, bei der der Anker rotiert und Schleifkontakte notwendig sind.



Bild 3.1: Enders 7004, 6 V; 3 W

Der Dynamo beeindruckt durch seine ausgewogene äußere Form. Das dreiteilige Gehäuse aus Lagerhals, Mantel und Boden (Bild 3.2) wird oben von einem keramischen Reibrad mit Hutmutter abgeschlossen. Die Bohrung des Reibrades ist auf den zylindrischen Fortsatz der Sechskantmutter abgestimmt. Um die Verdrehung auf der Welle zu vermeiden, hat das Reibrad einen Innensechskant, in den die Sechskantmutter eingreift (Bild 3.3).



a

b

c

Bild 3.2: Dreiteiliges Gehäuse  
a) Lagerhals,  
b) Gehäusemantel  
c) Boden

Der gewölbte Boden ragt mit seinem Rand in den Mantel hinein. Eine Wulst des Bodens begrenzt die Überlappung beider Gehäuseteile. Auf dem Gehäusemantel ist das Firmen- und Leistungsschild aufgenietet (Bild 3.4). In der Mitte ist der Firmenname vermerkt. Die Nenndaten sind darüber und die Typenbezeichnung darunter vermerkt (Bild 3.4c). Die Mantel-Boden-Kombination nimmt eine Magnetschüssel aus

Messing auf (Bild 3.5), die einen vierpoligen AlNi-Magneten umfasst (Bild 3.6a). Mit dem Feingewinde am oberen Rand ist die Schüssel mit dem Lagerhals verschraubt.

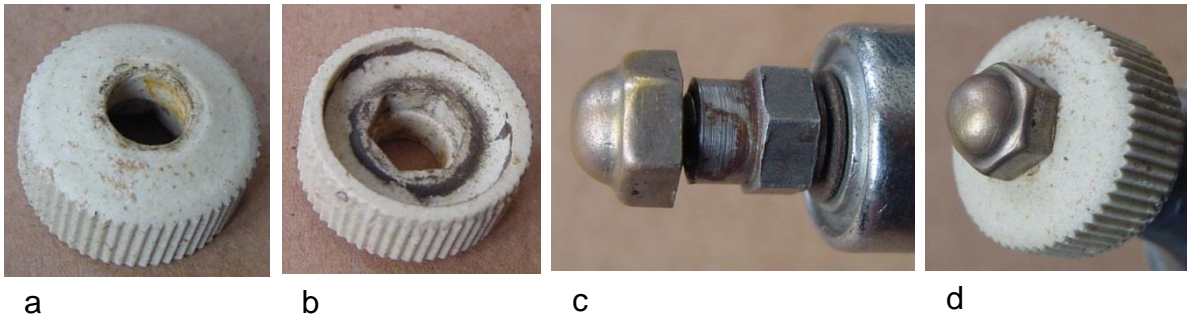
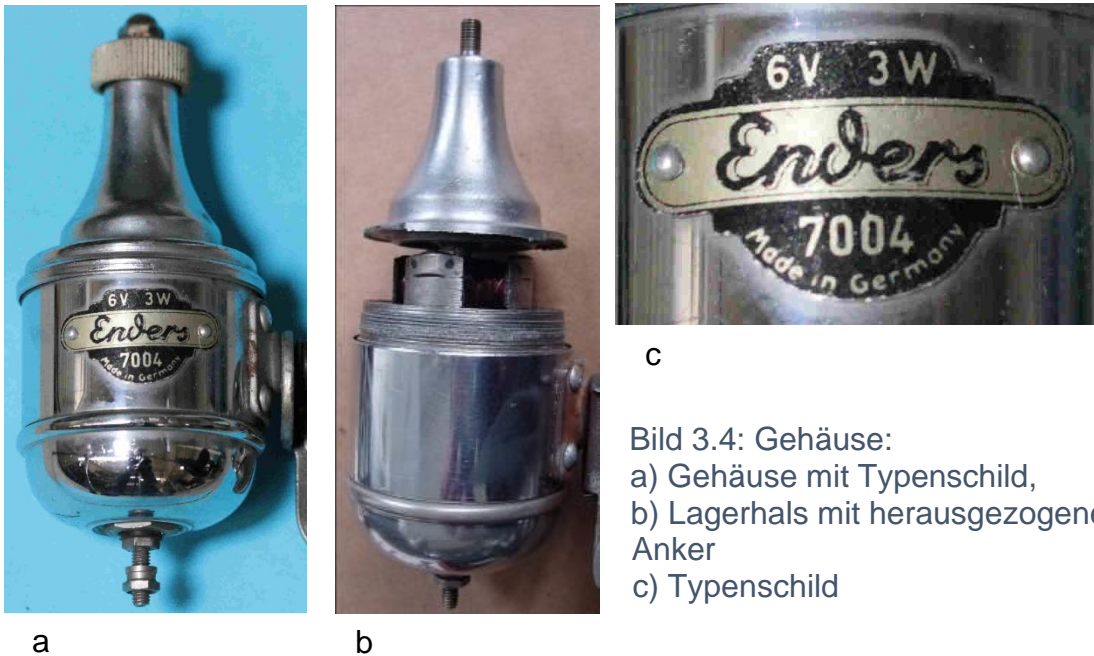
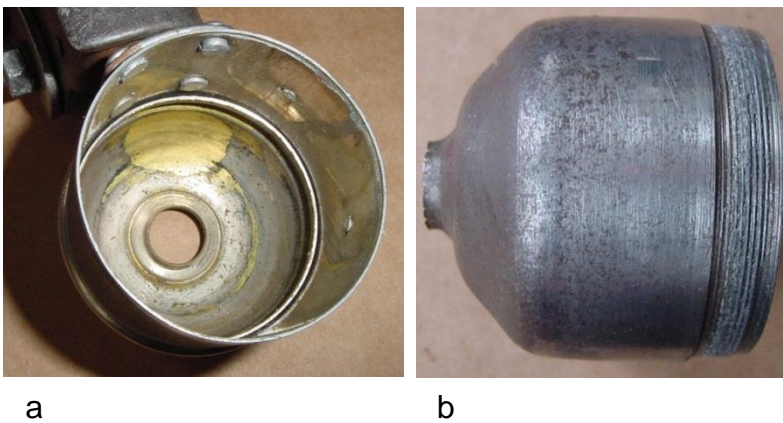


Bild 3.3: Keramisches Reibrad: a) Gewölbte Oberfläche, b) Innensechskant, c) Sechskantmutter mit zylindrischem Fortsatz, d) Hutmutter



c

Bild 3.4: Gehäuse:  
a) Gehäuse mit Typenschild,  
b) Lagerhals mit herausgezogenem Anker  
c) Typenschild



a

b

Bild 3.5: Boden-Mantel-Kombination mit Magnet-schüssel  
a) Gehäusetopf mit Kippvorrichtung  
b) Magnetschüssel mit Außengewinde

Für die Befestigung der Schüssel am Boden sorgt die Gestaltung des Spannung führenden Kontakts. Der Kabelanschlussbolzen steckt isoliert in einer Hülse mit Außengewinde (Bild 3.7). Mit einer von außen aufgeschraubten Mutter werden die drei Gehäuseteile zusammengefügt (Bild 3.8). Unter dem Rundkopf des Bolzens ist eine Blattfeder eingespannt, die eine Kupferbürste trägt, um den elektrischen Kontakt mit der Schleifkappe am Ankerwellenende herzustellen (Bild 3.6 und Bild 3.7). Die außerdem vorhandene Klammer dient zur mechanischen Stabilisierung der Blattfeder.



a



b

Bild 3.6: Polrad:  
a) Vierpoliger AlNi-Magnet im Messingtopf,  
b) Spannung führender Schleifkontakt am Boden des Messingtopfes



a



b

Bild 3.7: Spannung führender Kontakt: a) Hülse mit Kabelanschlussbolzen und Blattfeder, b) Blattfeder mit Kupferbürste



Bild 3.8: Mutter zum Zusammenfügen der Gehäuseteile

Im Vergleich zum Anker des Dynamos mit vierpoligem Tulpenmagneten wurde der Sternanker prinzipiell beibehalten. Er erfuhr dennoch in allen Elementen Änderungen, die die Fertigungskosten senken und den ohmschen Widerstand der Wicklung verringern. Das Blechpaket wurde auf 6 mm verkürzt. Durch die abgewinkelten Endbleche wird die axiale Länge des Ankers der Magnetlänge angepasst. Die Isolierung

des Ankereisens erfolgte mit einem Spritzverfahren. Die scheibenförmige Ausführung der Schleifkontakte wurde ersetzt durch eine Spannung führende Schleifkappe auf dem freien Wellenende und durch eine Lötfläche, die mit der Welle Kontakt hat. Der Stromfluss zum Gehäuse erfolgt durch das Gleitlager im Lagerhals.

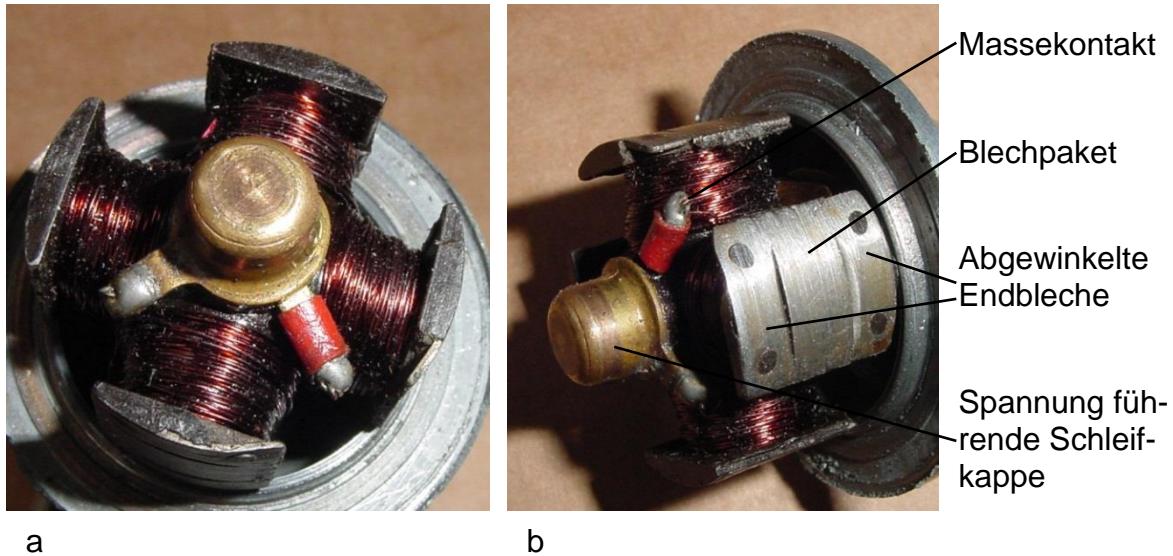


Bild 3.9: Anker: a) Stirnseite mit der Spannung führenden Kappe, b) Polflächen des Blechpakets (Pollänge: 16 mm, Blechpaketlänge: 6 mm, 10 Bleche 0,6 mm dick, Ankerdurchmesser: 31,5 mm)

Die Läuferwelle ist in einem festen Gleitlager in der Spitze des Lagerhalses und in einem Kalottenlager geführt. Die Kunststoffkalotte sitzt im Innenraum einer Verschraubung und wird gestützt von einer Metallhülse, auf der sich eine Schraubenfeder abstützt (Bild 3.10). Die Verschraubung wird mit ihrem Außengewinde in den Lagerhals eingeschraubt.





Die Kippvorrichtung und die Halterung wurden vom Tulpenmagnetdynamo, der Vorgängervariante in der Produktserie der Firma Enders, übernommen. Die Schrauben der Halterung besitzen einen ungeschlitzten Kopf, unter dem ein Vierkant angeformt ist. Dementsprechend sind die Bohrungen im Halter viereckig ausgeführt, um nur mit einem Werkzeug den Dynamo an der Gabel befestigen zu können (Bild 3.11). Der Bedienungshebel ist am Basisblech der Kippvorrichtung drehbar angedockt. Die um den Drehbolzen angeordnete Druckfeder ist mit einem Ende so gestaltet, dass sie die Rückstellung des Bedienungshebels übernimmt (Bild 3.12a). Im Drehbolzen ist der Sperrstift eingelassen, dessen maximaler Drehwinkel durch den Anschlagstift im Basisblech begrenzt wird.

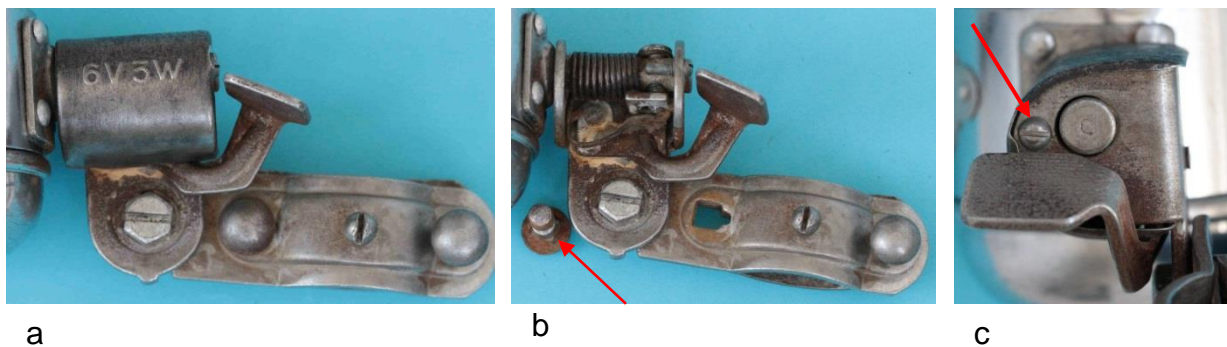


Bild 3.11: Bedienungselement: a) Kippvorrichtung mit Halter, b) Halter mit verdrehsicherer Schraube (s. Pfeil), c) Drehbolzen, Fußhebel und Sperrstift (s. Pfeil)

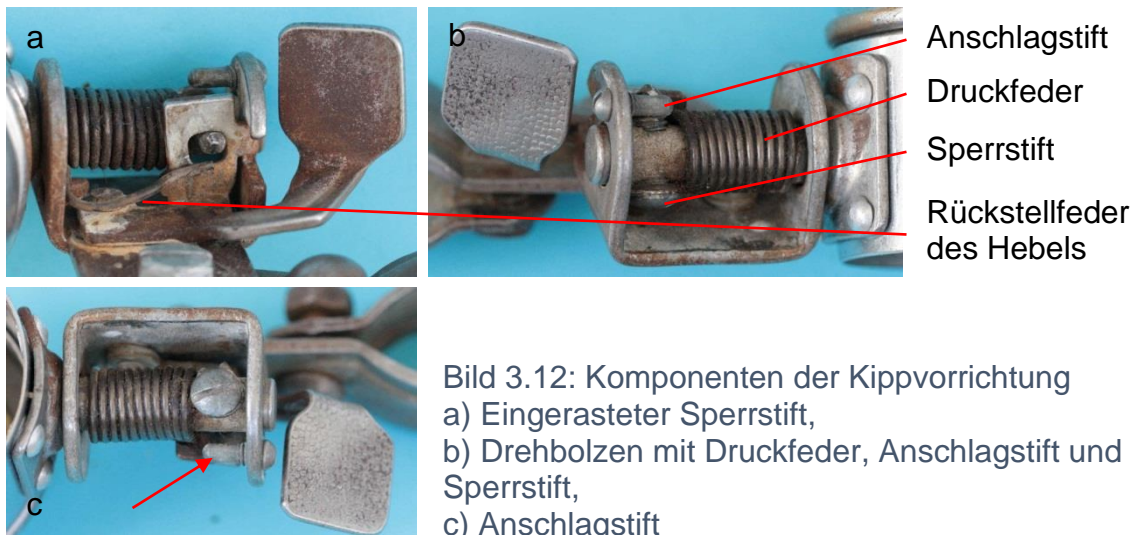
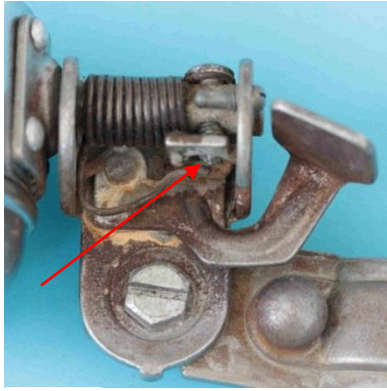
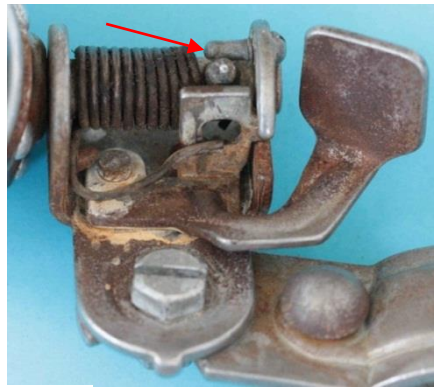


Bild 3.12: Komponenten der Kippvorrichtung  
a) Eingerasteter Sperrstift,  
b) Drehbolzen mit Druckfeder, Anschlagstift und Sperrstift,  
c) Anschlagstift

In der Ruhestellung greift der Sperrstift in eine Öffnung im abgewinkelten Teil des Bedienungshebels ein (Bild 3.13). Durch das Niederdrücken des Hebels wird der Sperrstift freigegeben, sodass sich das Reibrad am Reifen anlegen kann.



a



b

Bild 3.13: Positionen des Sperrstiftes:  
a) Sperrstift eingerastet (Ruhestellung),  
b) Sperrstift berührt den Anschlagstift (Betriebsstellung)

## 4 Dynamo mit ruhendem Klauenpolanker

Der im Bild 4.1 dargestellte Dynamo könnte die letzte Dynamoausführung der Firma Enders sein. Dafür sprechen der Klauenpolanker und das Polrad mit einem keramischen Walzenmagneten. Mit dem am Halter befestigten kleinen Scheinwerfer zielte man auf die Nutzung dieses Dynamos an Sporträdern ab. Dieser Zielstellung entspricht die geschwungene Gestaltung des Halters. Der Dynamo mit der Anmelde-nummer K809 wurde vom 23.05.1955 bis zum 20.05.1966 vermarktet.



Bild 4.1: Dynamo-Lampen-Kombination

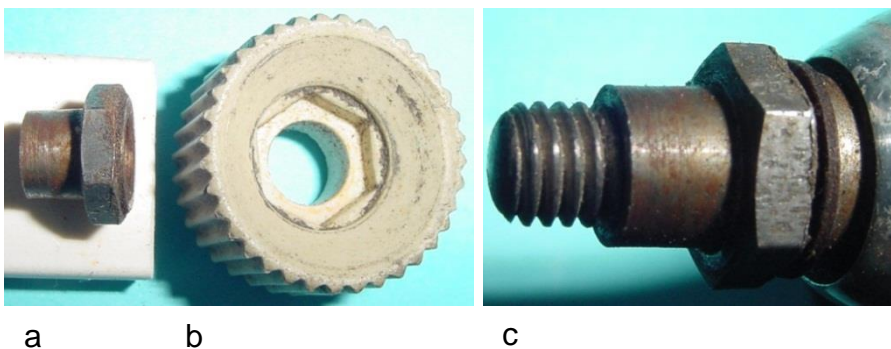
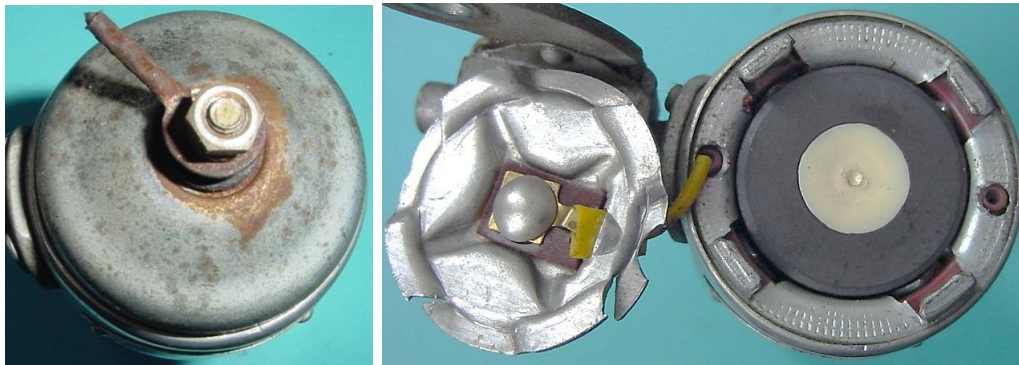


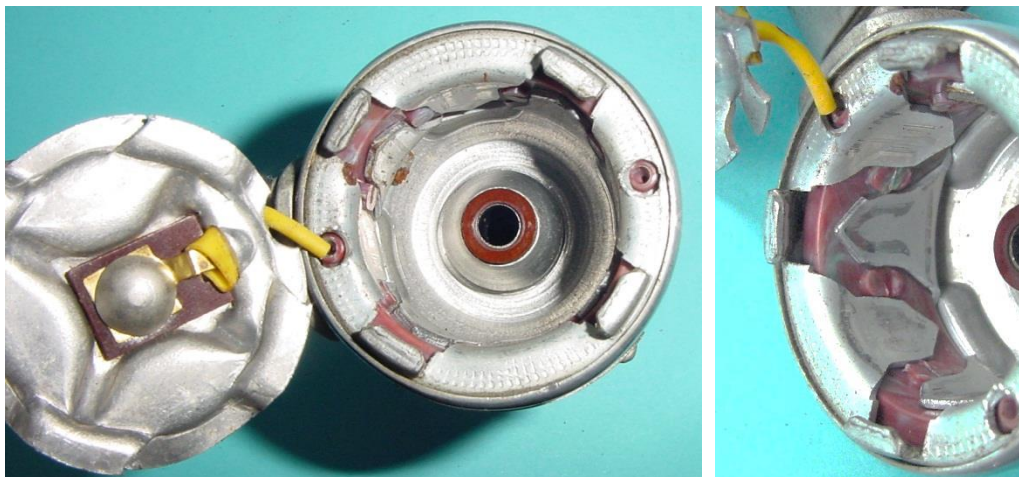
Bild 4.2: Reibrad:  
a) Sechskantmutter mit zylindrischem Fortsatz,  
b) Innensechskant  
c) Welle mit Sechskantmutter

Von den vorher produzierten Dynamos wurde nur die Reibradausführung übernommen (Bild 4.2). Der Boden wird mit einer Mutter auf dem Kabelanschlussbolzen gegen den Lagerhalstopf gedrückt. Zwischen dem Boden und dem Klauenpolanker ist eine Tragplatte für den Kabelanschlussbolzen eingeklinkt. Dazu sind Ausnehmungen sowohl am Ankereisen als auch am Rand der Tragplatte vorgesehen, die sich bei entgegengesetzter Drehung ineinander verhaken (Bild 4.3). Der achtpolige Klauenpolanker ist fest im Lagerhalstopf eingepresst. In seinem Innenraum rotiert ein keramischer Walzenmagnet (Bild 4.3c). Nach der Entfernung des Polrades sind die Polkonturen des Ankers und die wechselseitig ineinandergreifenden Klauenpole sichtbar (Bild 4.4).



a b c

Bild 4.3: Kabelanschlussbolzen: a) Boden mit Kabelschuh, b) Tragplatte und Kontaktierung der Ankerwicklung mit dem Kabelanschlussbolzen, c) Polrad mit Klauenpolanker



a b c

Bild 4.4: Anker: a) Tragplatte, b) Innenraum des Ankers mit dem Gleitlager im Zentrum, c) Gestaltung der Klauenpole

Quellen:  
 / 1/ <https://de.wikipedia.org/wiki/Rathmecke>