



Lohmann

8 Ausführungen



Bearbeiter : Dieter Oesingmann
Gerd Böttcher

Muster: Dieter Oesingmann, Gerd Böttcher

Inhalt

1	Überblick	3
1.1	Erste Dynamoausführungen- Modell 1923, Modell1927	3
1.2	Musterübersicht	5
2	Lohmann 104	8
2.1	Vorliegende Muster	8
2.2	Lohmann L104.....	9
3	Lohmann E 13	18
4	Lohmann L 153, 2,1 W	28
5	Lohmann E 18, 1,8 W.....	32
6	Weicheisenstab-Dynamo von Lohmann Nr.310c	34
7	Polpaargabelanker	39
7.1	Lohmann-Patente zum Polpaargabel-Anker.....	39
7.2	Ausgeführte Lohmann-Dynamos mit Polpaargabeln	43
7.2.1	Beschriftungen	43
7.2.2	Kippvorrichtungen	45
7.2.3	Aufbau des Dynamokörpers.....	47
8	Lohmann: Kugelform	52
9	Lohmann-Patente.....	55

Lohmann

1 Überblick

1.1 Erste Dynamoausführungen- Modell 1923, Modell 1927

Das Produktionsspektrum der Firma Lohmann umfasste neben anderen Erzeugnissen Zubehörteile der Fahrräder, wie z.B. Sättel, Hupen, Karbidlampen und elektrische Lichtanlagen. Erste Hinweise auf die Produktion von Fahrraddynamos sind im Radmarkt von 1923 angezeigt, wo ein Schuhkremdosendynamo mit dem Markennamen „Lohmann“ abgebildet ist (Bild 1.1a). In Verbindung mit der Rückseite im Bild 1.1b ist eine weite Übereinstimmung mit den Bulli-Dynamos zu erkennen. Die Lohmann-Lichtanlage wird 1924 in der gleichen Zeitschrift mit „Model 1924“ bezeichnet (Bild 1.2), wobei darin die Lampe einbezogen ist, deren Kontur sich im Vergleich zur Abbildung von 1923 geändert hat.

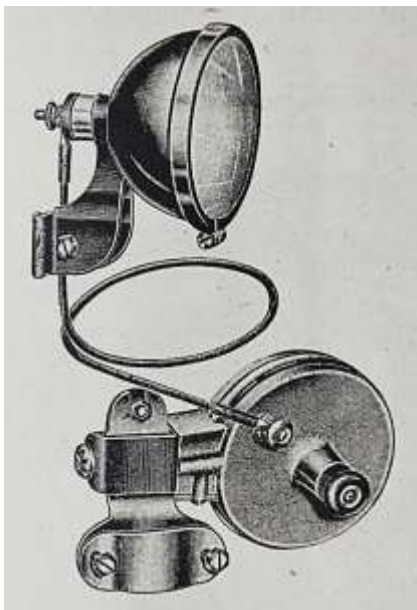


Bild 1.1: Lichtanlage mit Schuhkremdosendynamo 1923

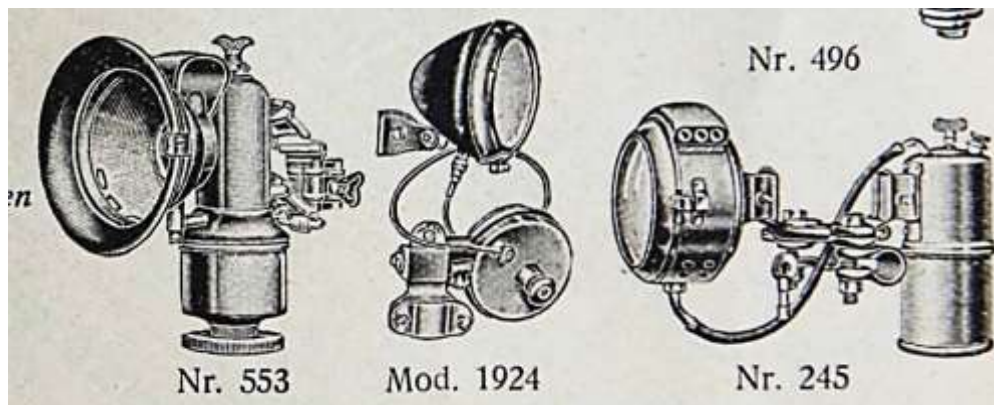
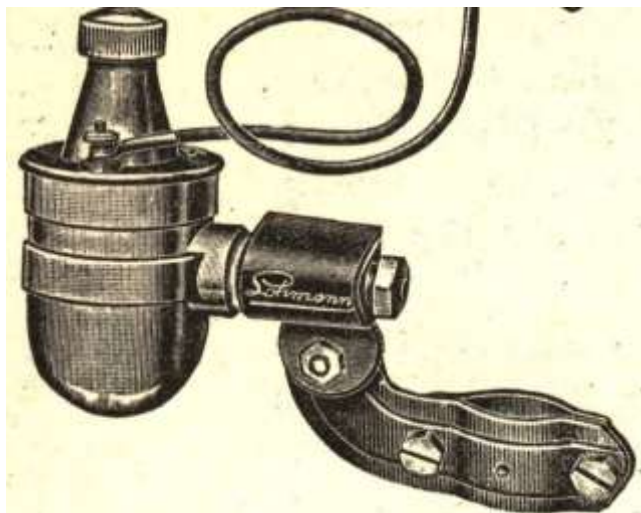


Bild 1.2: Modell 1924

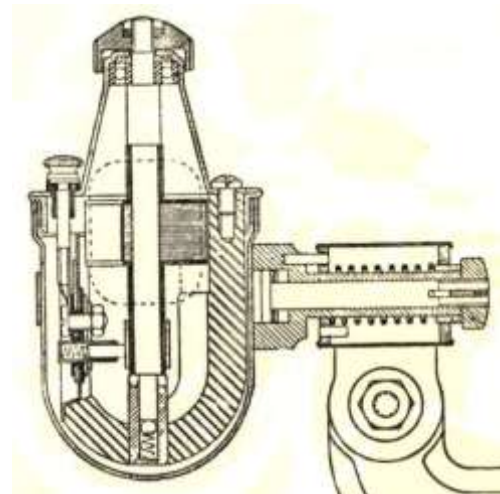
Eine spezielle Typenbezeichnung des Lohmann-Schuhkremdosendynamos fehlt. Das gilt auch für den Dynamo, der in der Lichtanlage „Model 1927“ eingesetzt wurde (Bild 1.3). Beide Dynamos sind bisher nicht verfügbar. Für die Lichtanlagen sind keine Leistungsdaten angegeben. Dennoch kann angenommen werden, dass die Ablösung des sechspoligen Felgendynamos im Model 1924 durch den zweipoligen Tulpenmagnetdynamo im Model 1927 nicht wegen der Leistung sondern wegen der unzureichenden Stabilität des Magnetfeldes im Schuhkremdosendynamo erfolgte.



Bild 1.3: Modell 1927



a



b

Bild 1.4: Modell 1927: a) Ansicht mit Halter, b) Querschnitt

Vom Dynamo im Model 1927, kurz „Modell 1927“ sind im Wedler Katalog 1927 die Ersatzteilliste mit dem Querschnitt im Bild 1.4b angegeben. Der Dynamo hat ein zweiteiliges Gehäuse, dessen Lagerhalsfuß vom Rand des Gehäusetopfes umfasst wird. Am Lagerhalsfuß ist ein zweipoliger Tulpenmagnet angeschraubt. Die Lagerung des Läufers erfolgt mit einem Kugellager unter dem Reibrad und mit einem Spurla-

ger, das im Joch des Magneten eingelassen ist. Da der Masseanschluss in der Querschnittszeichnung nicht erkennbar ist, könnten die Lager im Stromkreis eingebunden sein. Der Kabelanschlussbolzen befindet sich auf dem Lagerhalsfuß und hat eine galvanische Verbindung zum Bürstenhalter, der oberhalb vom Spurlager einen Schleifring kontaktiert (Bild 1.5). Der Schleifring befindet sich zwischen dem Anker und dem Spurlager auf der Welle.

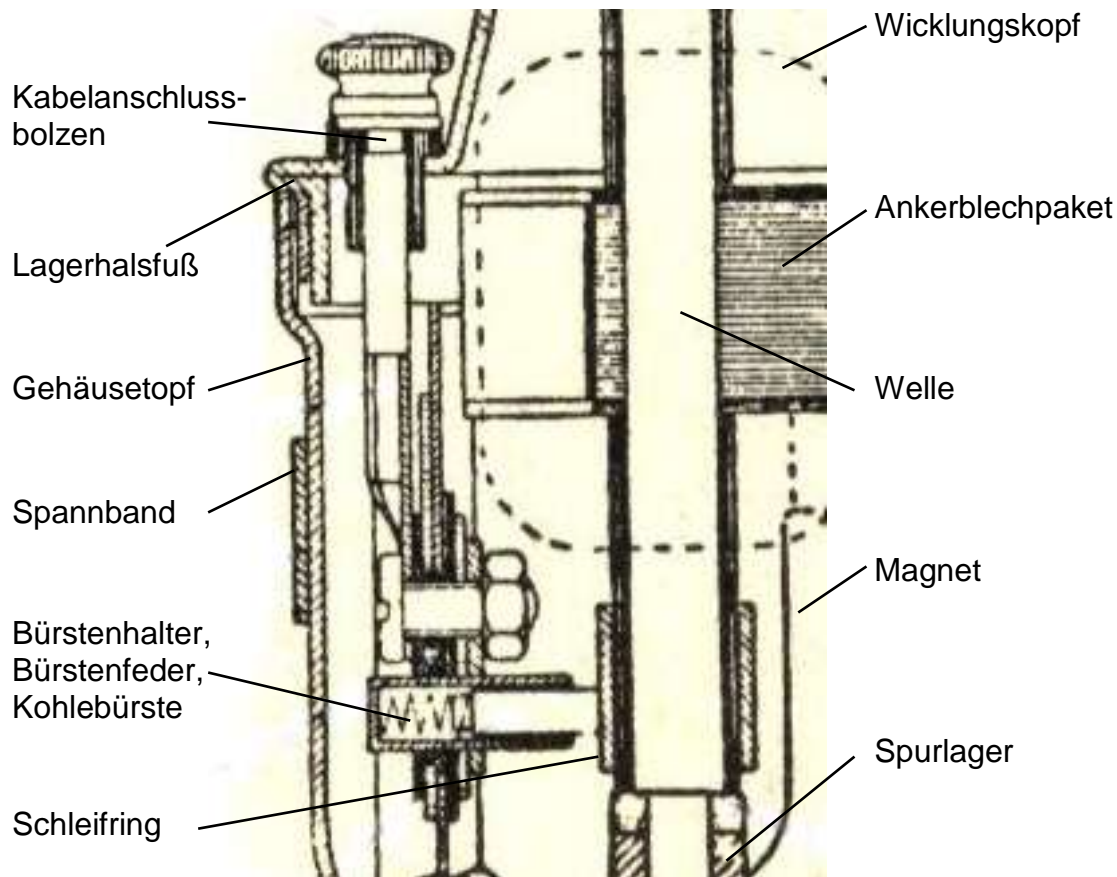


Bild 1.5: Vergrößerter Ausschnitt mit dem Spannung führender Anschluss von Bild 1.4b

1.2 Musterübersicht

Die exakten Markteinführungsdaten der Lohmann-Dynamos stehen nicht zur Verfügung. Deshalb werden für die Aufeinanderfolge der Dynamotypen konstruktive Merkmale, wie Schleifkontakte und Erregersysteme, verwendet. Parallelfertigungen werden nicht näher betrachtet. Mit den Informationen in den Annoncen ergibt sich ungefähr folgende zeitliche Abfolge der Markteinführungen:

- 1923 Schuhkremdosendynamo Modell 1924, 6-polig
- 1927 Tulpenmagnetdynamo, 2-polig
- 1932 Magnetstabdynamo
- 1950 Weicheisenstabdynamos
- 1950 6-poliger Klauenpolanker Lohmann 315 (Datum des Patents)
- 1955 Achtpoliger Kugeldynamo: 03.1955 bis 05.12. 1963

Für die Modelle 1924 und 1927 treffen die Jahre 1923 und 1927 als Produktionsbeginn mit großer Wahrscheinlichkeit zu.

Die Schleifringübertragung des Modells 1927 wurde bei den Ausführungen L 104 und E 13 beibehalten, sodass diese Dynamos zu einer Gruppe zusammengefasst werden, obwohl sich die Erregersysteme stark unterscheiden (Bild 1.6).

Das gemeinsame Kennzeichen der zweiten Gruppe im Bild 1.7 ist die Stromübertragung von der Schleifkappe auf dem Wellenende zur Blattfeder am Kabelanschlussbolzen.

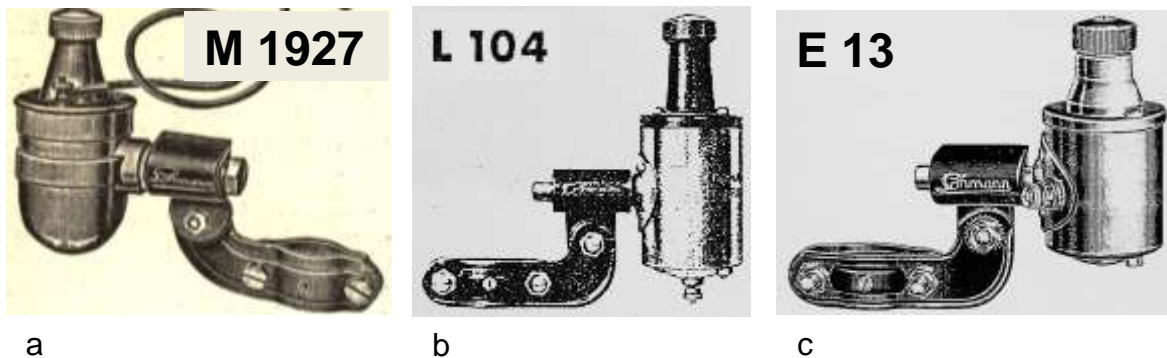


Bild 1.6: Lohmann-Dynamos mit Schleifringen und Bürsten im Stromkreis

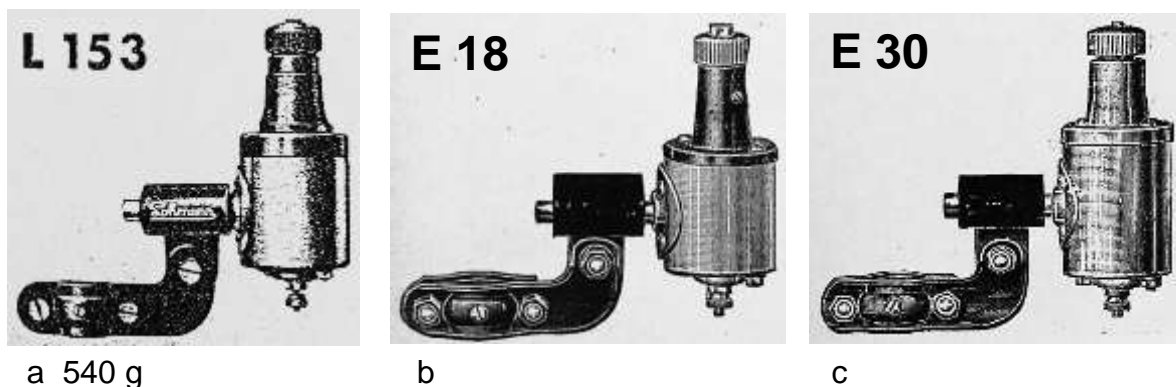
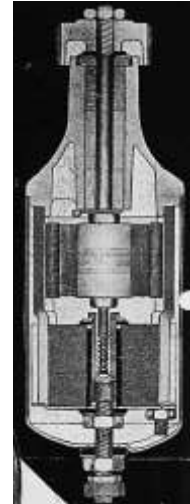
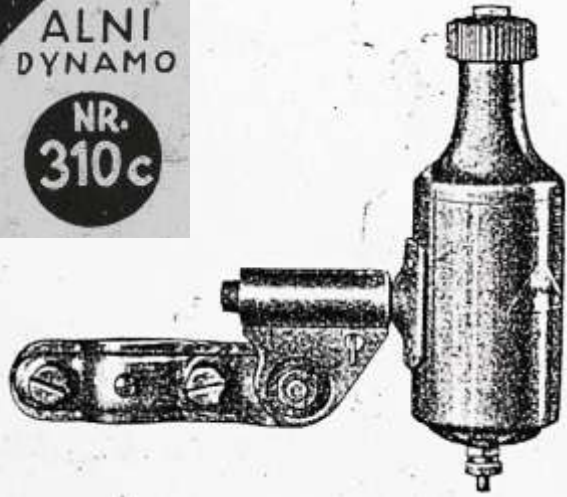


Bild 1.7: Blattfeder am Kabelanschlussbolzen und Schleifkappe auf dem Wellenende

Nach dem Tulpenmagneten im Modell 1927 kamen bis zum Typ E 30 Stabmagnete zum Einsatz. Als Übergangskonstruktion von den Magnetstahl-Dynamos zu den AlNi-Magnet-Dynamos ist die Weicheisenstabvariante im Bild 1.8 zu betrachten, die vom sechspoligen Klauenpolanker-Dynamo „Lohmann 315“ (Bild 1.9) und vom Kugeldynamo im Bild 1.10 abgelöst wurde. Die Ausführung 315 wurde für die Ausrüstung der Mielefahrräder mit dem Namenszug „Miele“, der auf dem Lagerhalsfuß eingepreßt, gefertigt.



ALNI
DYNAMO
NR.
310c



300 g 1950

Bild 1.8: Weicheisenstab-Dynamo



Bild 1.9: Lohmann 315: (300 g)



Bild 1.10: Achtpoliger Kugeldynamo

2 Lohmann 104

2.1 Vorliegende Muster

Vom Typ L104 stehen vier Exemplare zur Verfügung (Bild 2.1), deren Lagerhalskonstruktionen nur geringfügig voneinander abweichen. Ihre Bedienung erfolgt mit Verschiebelaschenkippvorrichtungen mit und ohne Hebelunterstützung. Der in alle vier Dynamos eingebaute Generator (Bild 2.2) ist gekennzeichnet durch 65 mm lange und 6 mm starke Magnetstäbe und durch den Schleiftellerkontakt. Da die Typenbezeichnungen nicht auf dem Gehäuse vermerkt sind, wurden die Dynamoexemplare mit einer nachgestellten Ziffer versehen.



Bild 2.1: Lohmann L 104, Gewicht 655 g

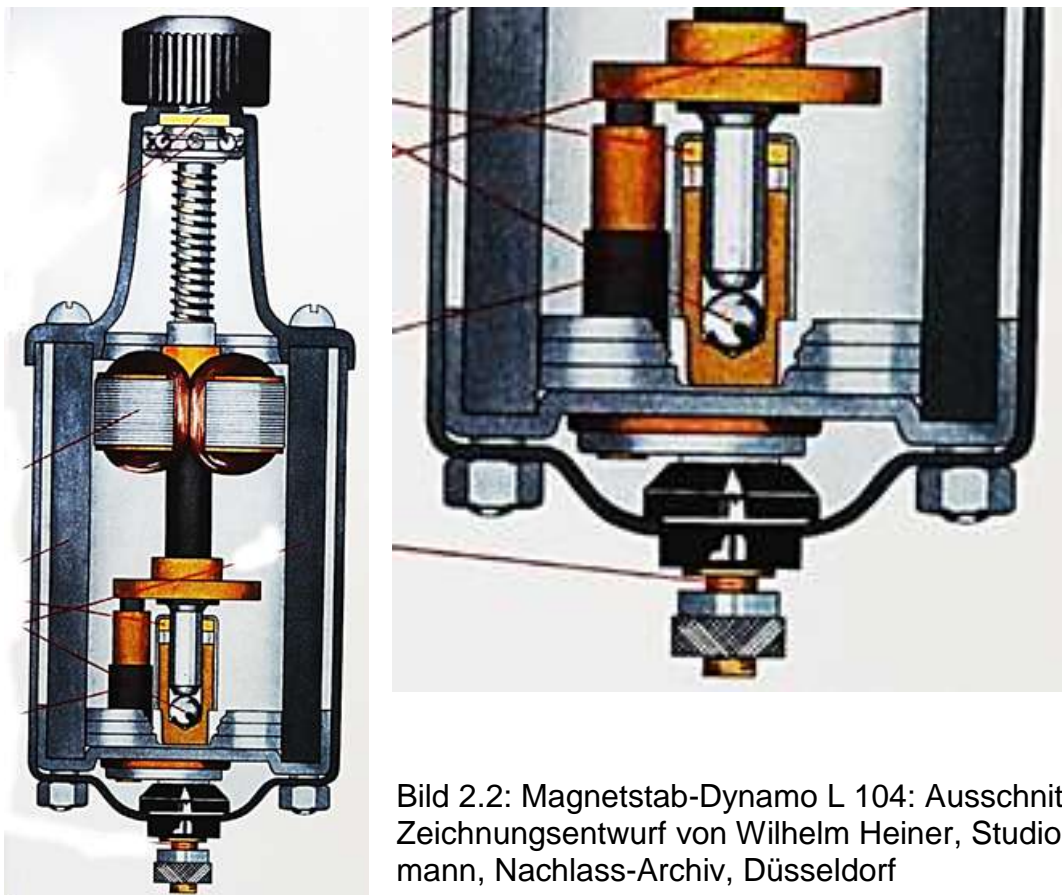


Bild 2.2: Magnetstab-Dynamo L 104: Ausschnitte vom Zeichnungsentwurf von Wilhelm Heiner, Studio Zweimann, Nachlass-Archiv, Düsseldorf

2.2 Lohmann L104

Die Gehäusemodifikationen des Typs L104 sind ein Beispiel dafür, dass viele fertigungstechnische Veränderungen erprobt wurden, ohne dass der Nutzer einen sichtbaren Vorteil hat. Die vier Dynamos im Bild 2.1 weisen die gleichen Nenndaten auf und haben übereinstimmende Hauptabmessungen. Dennoch existieren im Vergleich des Exemplars L104.1 (Bild 2.3) mit den anderen drei Varianten unterschiedliche Abmessungen des Ankers. Deshalb wird die Beschreibung des Typs L104 in der Gegenüberstellung der Ausführungen L104.1 und L104.2 (Bild 2.4) vorgenommen. Der am Gehäuse erkennbare Unterschied zeigt sich am Lagerhals (Bild 2.5). Das Gewicht mit Halter unterscheidet sich um 27 g, wobei im Gewicht des L104.1 von 785 g und des L104.2 von 758 g das Gewicht des Halters eingeschlossen ist.



Bild 2.3: Lohmann L104.1 mit eingepprägten Daten im Gehäusemantel



Bild 2.4: Lohmann L104.2 mit einem Lagerhals aus Spritzguss und dem Firmenlogo auf dem Gehäusemantel



Bild 2.5: Unmittelbarer Vergleich der Dynamoausführungen L104.1 und L104.2

Während man in der Ausführung L104.1 den Firmennamen und die Nenndaten ohne weitere Gestaltungselemente im Gehäusemantel eingeprägt hat, ist auf dem Gehäusemantel von L104.2 ein Firmenlogo vorhanden. In einem rechtwinkligen Dreieck breitet sich ein Strahlenbündel aus, das von dem Firmennamen, dessen Buchstaben entlang eines Kreisbogens angeordnet sind, unterbrochen ist. Da beide Beschriftungen nicht besonders auffällig sind, dominieren die unterschiedlichen Eigenschaften der Lagerhäuse (Bild 2.6). Der dickere Lagerhals wurde aus Aluminiumblech gezogen und der schlanke aus Spritzguss hergestellt.



Bild 2.6: Lagerhalsausführungen:
a) L104.1 aus Aluminiumblech,
b) L104.2 aus Spritzguss

Eine Materialsubstitution ist auch beim Reibrad erfolgt, wobei der Durchmesser von 26 mm auf 23 mm verringert wurde. Das gusseiserne Reibrad von L104.1 ist massiv ausgeführt (Bild 2.7) und besitzt eine Gewindebohrung, mit der es auf der Welle aufgeschraubt wird. Gekontert wird es mit einer eingesenkten Schlitzmutter. Für die Befestigung des Keramikrades (Bild 2.8) beim Dynamo L104.2 ist neben der Schlitzmutter eine Sechskantmutter auf der Unterseite des Reibrades erforderlich (Bild 2.9b).



Bild 2.7: Massives Reibrad aus Gusseisen



Bild 2.8: Keramikausführung des Reibrades



a

b

Bild 2.9: Wellenenden:
a) für Gusseisernes Reibrad,
b) für Keramikreibrad

Im Abschluss des Lagerhalses ist ein Kugellager mit Schiebeseit auf der Welle untergebracht (Bild 2.10d). Dafür ist in beiden Lagerschalvarianten eine Lagerschale eingesetzt (Bild 2.10 b und c). Beim Spritzgussteil wird der Justiering angespritzt und für die Blechausführung muss ein Justiering montiert werden (Bild 2.10a).

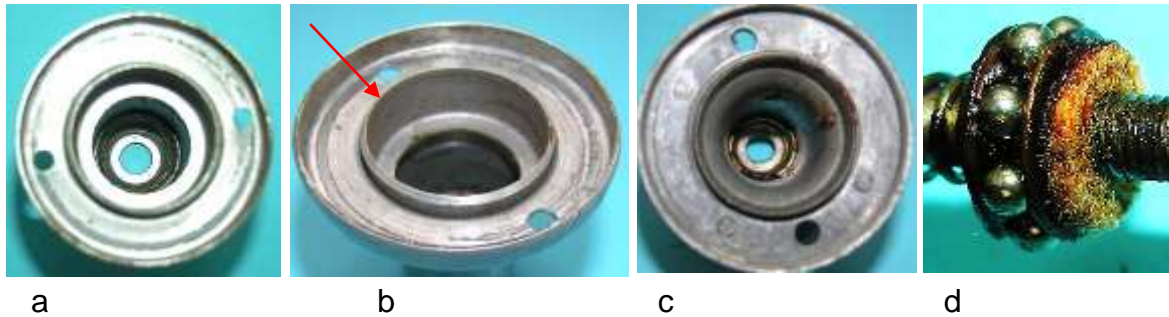


Bild 2.10: Einsatzelemente im Lagerhals:: a) Lagerschale (L104.1), b) Justiering für die Magnete (L104.1), c) Lagerschale (L104.2), d) Kugellager im Lagerhals (L104.2)



Bild 2.11: Vergleich der Halter:
 a) Verstärkter Halter bei der älteren Ausführung ohne Ausrasthebel,
 b) Ausführung mit Ausrasthebel und schwächerem Halter

Aufgrund des Gewichts der Dynamos wurden die Halter außerordentlich stabil ausgeführt (Bild 2.11). Dazu gehört, dass der Halter vom L104.1 durch Abkanten der Bleche noch biegesteifer gemacht wurde.

Das Ausrasten des Dynamos wird beim L104.1 durch einen direkten axialen Druck auf den Drehbolzen ausgelöst (Bild 2.12). Dabei muss der Fahrer eine Kraft aufbringen, die größer ist als die der Schraubenfeder. Das ist mit der Hebelkonstruktion beim L104.2 leichter (Bild 2.13), zumal der Fußhebel besser zu erreichen ist als die Stirnseite des Drehbolzens. Die unterschiedlichen Schutzkappen der Kippeinrichtungen sind die unmittelbare Folge der veränderten Konstruktionen zum Ein- und Ausrasten der Dynamos.

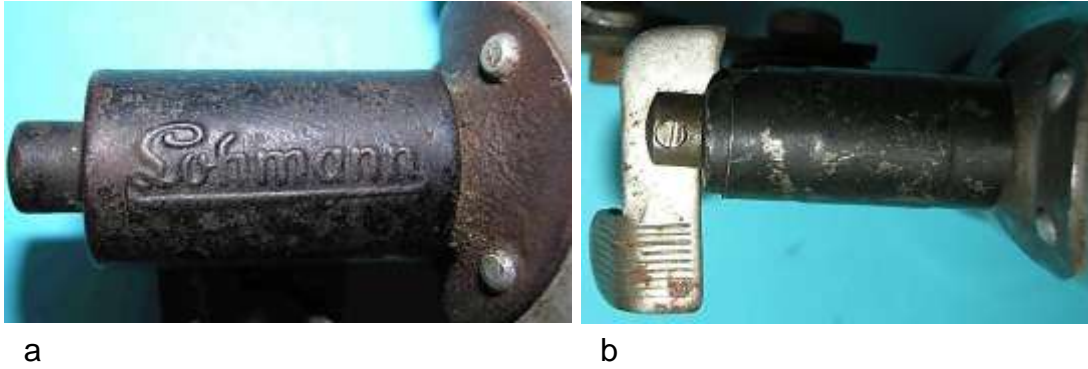


Bild 2.12: Ausrastvorgang: a) Direkte Verschiebung des Drehbolzens (I104.1), b) Fußhebel (L104.2)

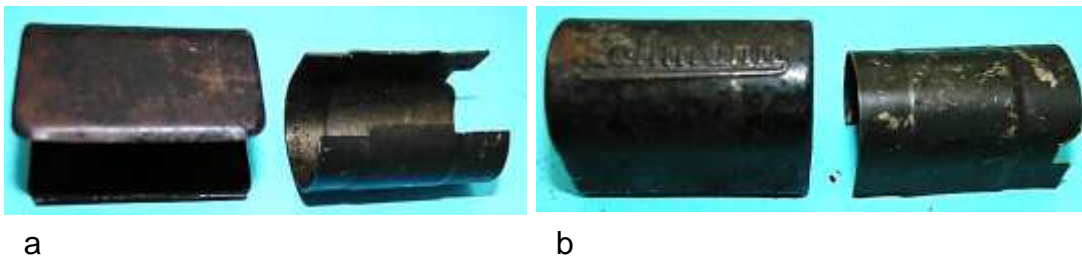


Bild 2.13: Schutzkappen der Kippvorrichtungen: a) L104.1, b) L104.2



Bild 2.14: Angenietetes Einrastblech mit Sperrstift (L104.1)

Beim L104.2 dienen ein am Basisblech der Kippvorrichtung angenietetes Kulissenblech und der im Drehbolzen eingesteckte Sperrstift (Bild 2.14) für die Einstellungen der Ruhe- und Betriebspositionen (Bild 2.15).

Das Basisblech beim L104.2 wird aus 3 mm starkem Material geschnitten und mit zwei Augen versehen, die das Lager für den Drehbolzen bilden. Der Drehbolzen hat an der Stirnseite eine Nut mit einer Durchmesserbohrung, in der ein Stift eingesetzt wird, der den Drehpunkt des Bedienungshebels bildet. Der Hebel gleitet mit einer Kante an der Stirnseite des äußeren Auges entlang (Bild 2.15), in der eine zweistufige Bahn eingearbeitet ist. Dadurch werden die Ruhestellung und eine Drehwinkelbegrenzung abgesichert. Mit dieser Konstruktion wird das Kulissenblech eingespart, sodass die Abmessungen der Kippeinrichtung verringert wurden.

Der Drehpunkt im Drehbolzen hat zur Folge, dass bei der Inbetriebnahme des Dynamos der Drehbolzen durch den Druck auf den Hebel aus dem Basisblech um 1 bis 2 mm herausgezogen wird. Damit erfolgt im Vergleich zu vielen anderen Dynamos die Verschiebung des Drehbolzens im Basisblech in entgegengesetzter Richtung. Diese Ausführung der Kippvorrichtung hat Lohmann im französischen Patent Nr. 1002086 von 1946 / 9/ dokumentiert (Bild 2.16).



Bild 2.15: Zwei Stellungen des Fußhebels mit Einrastnut (L104.2)

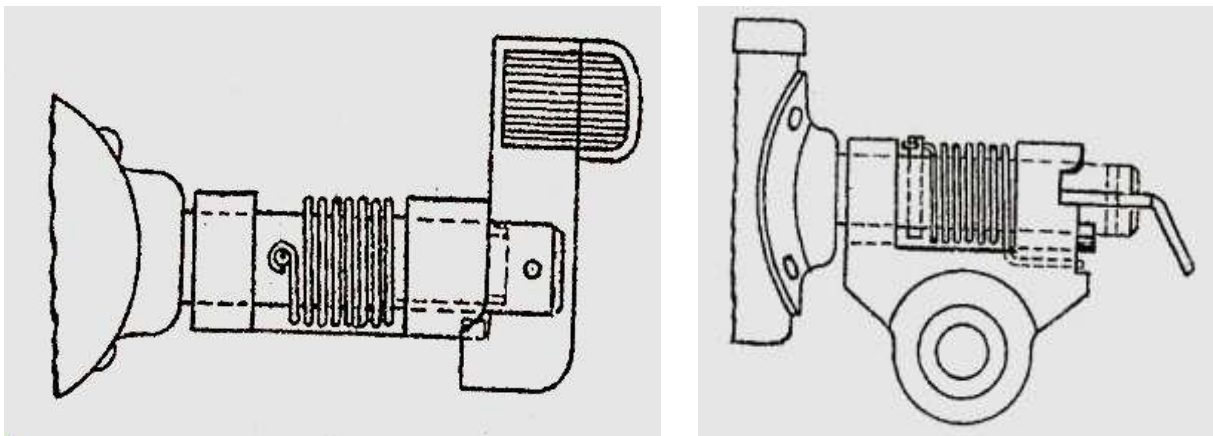


Bild 2.16: Zeichnungen im französischen Patent Nr. 1002086 von 1946 / 9/

Das Magnetstabsystem ist jeweils mit 65 mm langen und 6mm dicken Magnetstäben ausgestattet (Bild 2.18), die von einem vierteiligen Joch zusammengehalten werden. Durch zwei Gewindebolzen (Bild 2.17) wird das Magnetsystem am Lagerhalsfuß angeschraubt. Dazu sind in dem Jochring (Bild 2.18a) zwei Gewindelöcher vorhanden. Durch drei 2 mm starke ferromagnetische Rondens (Bild 2.18 b und c) werden die Magnetstäbe fest an die Wandung des Jochrings gepresst, sodass keine weitere Verformung des Jochrings erforderlich ist. In Übereinstimmung mit der Läuferdrehachse ist in der Mitte der Rondens das Spurlager eingepasst. Parallel zur Läuferdrehachse befindet im Joch auch die achsparallele Spannung führende Bürste. Ihr Bürstenhalter wird galvanisch isoliert durch die drei Jochplatten geführt und auf der Unterseite mit einer leitenden Brücke vernietet. Sie ist so bemessen, dass der an ihr befestigte Kabelbolzen in der Mitte des Gehäusebodens nach außen durchgesteckt

werden kann (Bild 2.19). Außerdem ragen zur Befestigung des Gehäusetopfes die Enden der Gewindebolzen durch den Boden.



Bild 2.17: Stabmagnetsysteme im Typ L104

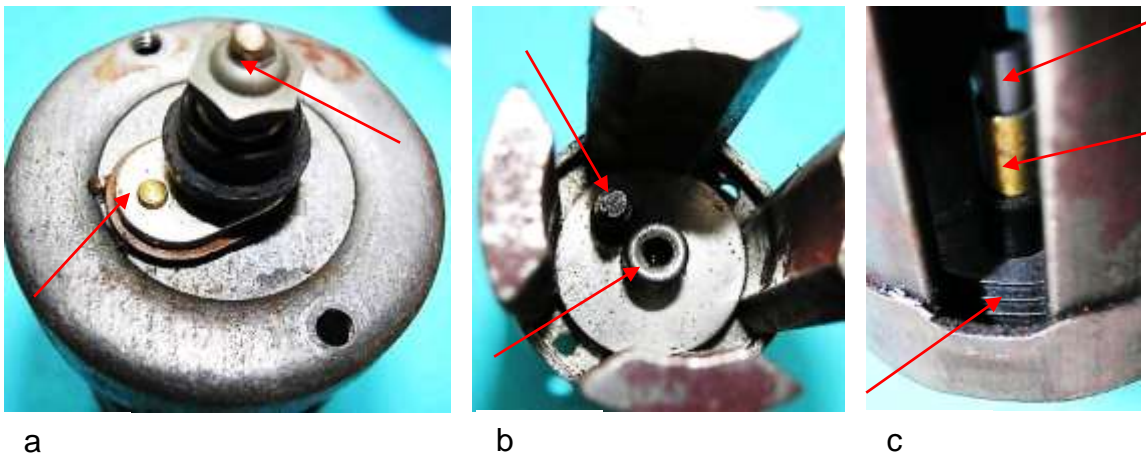


Bild 2.18: Joch aus einem Ring und drei 2 mm starken Scheiben: a) Kabelbolzen und elektrisch leitende Brücke, b) Spurlager zentral auf den Jochscheiben, Bürste neben dem Spurlager c) Jochscheiben mit Bürstenhalter und Bürste



a



b

Bild 2.19: Gehäuseboden: a) L104.1, b) L104.2

Die wichtigsten Unterschiede beider Dynamos sind im Bild 2.20 zu erkennen. Das Blechpaket vom L104.2 ist um 5 mm kürzer, die Welle ist dünner und das Kugellager ist kleiner, wie es von dem schlanken Lagerhals auch von außen sichtbar ist. Trotz des kleineren Ankers wird die gleiche Leistung ausgewiesen. Dafür verantwortlich sind der kleinere Luftspalt, 015 mm statt 0,35 mm und die Magneteigenschaften.



Bild 2.20: Läufer:

a) L104.1,

b) L104.2

Die Kontaktierung der Spulenanschlüsse erfolgt für die Masseverbindung auf der Welle (Bild 2.21a) und für das zweite Spulenende an der Rückseite des Schleiftellers (Bild 2.21b). Der Stromkreis wird über die Lager geschlossen, denn es ist kein Nebenschluss zu den Lagern vorhanden. Die Blechpakete sind lamelliert ausgeführt (30 Bleche L104.1, 20 Bleche L104.2) und haben keine abgewinkelten Endbleche. Dadurch ragen die Wicklungsköpfe über die Pollänge hinaus (Bild 2.22)

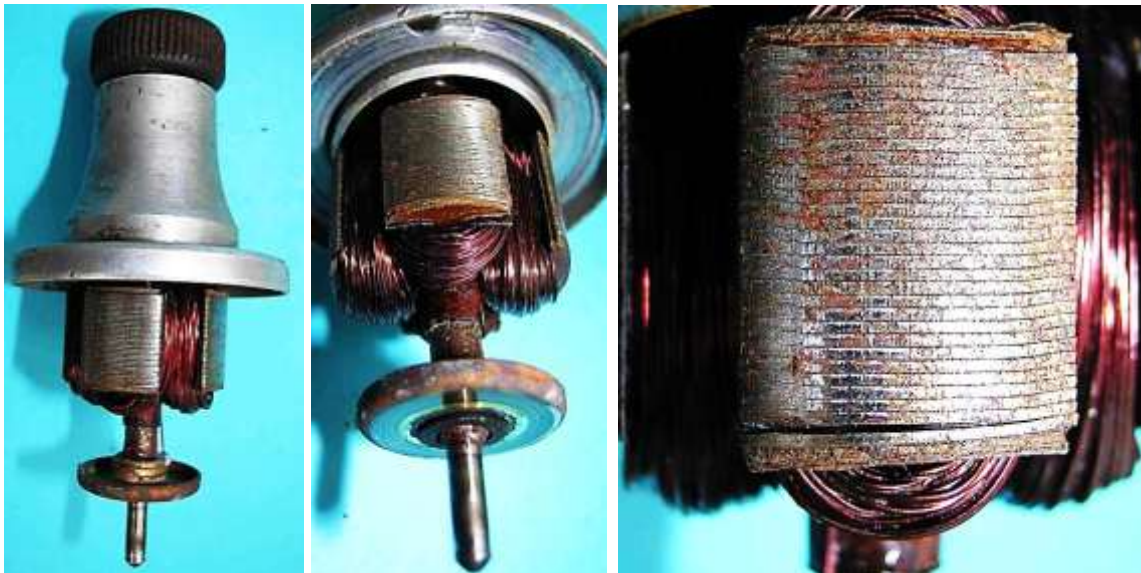


a

b

c

Bild 2.21: Kontaktierung: a) Masseverbindung zur Welle, b) Kontakteller mit Lötstelle, c) Schleifbahn der Kohlebürste



a

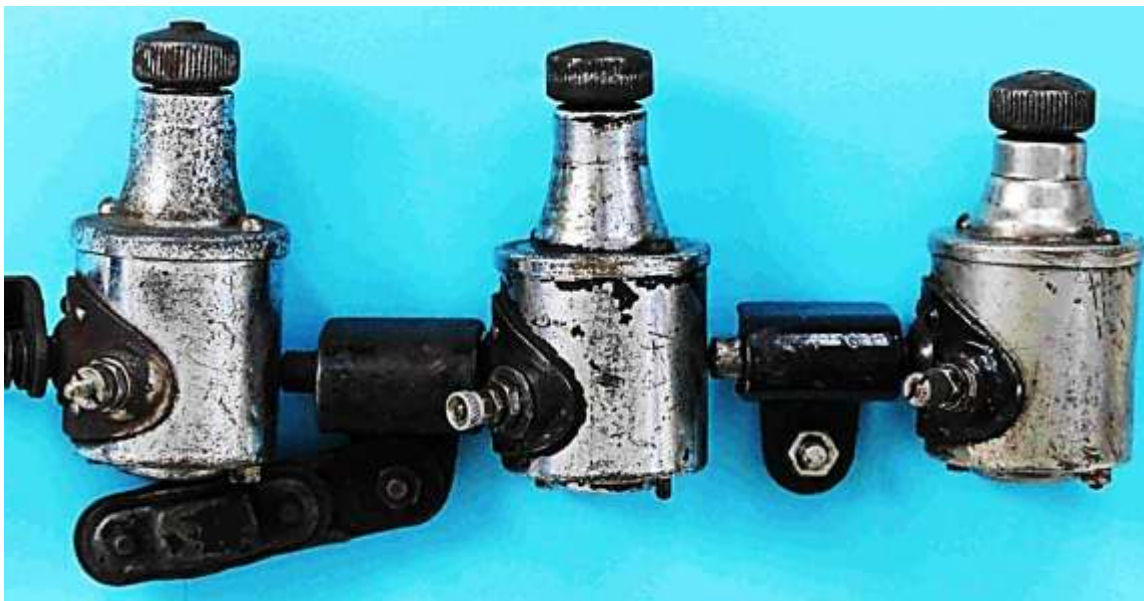
b

c

Bild 2.22: Ankergestaltung: a) Anker eingebaut im Lagerhals, b) Lage der Spulen auf den Ankerpolen, c) Blechpaket mit 30 Blechen (L104.1)

3 Lohmann E 13

Die gedrungenen Formen der Lohmann-Dynamos E13a (Bild 3.1a) und E13 (Bild 3.1c) erinnern an den von Bosch seit 1927 auf dem Markt befindlichen Typ WB. Die wesentlichen Unterschiede bestehen in der Anordnung und Gestaltung des Spannung führenden Schleifkontakts. Seine Befestigung in dem vergrößerten Flansch der Kippvorrichtung wurde von Lohmann patentiert. Die Verlagerung des Kabelanschlussbolzens vom Lagerhalsfuß zum unteren Bereich des Gehäusemantels ist mit dem Vorteil verbunden, dass der Lagerhals eine leicht zu fertigende rotationssymmetrische Kontur annimmt.



a

b

c

Bild 3.1; E 13 und Modifikationen: a) Lohmann-Firmenschild im Gehäusemantel eingeprägt (E13a), b) Miele-Variante, c) Lohmann E 13



a

b

Bild 3.2:
a) E 13
b) E 13a

Die beiden Lohmann-Dynamos im Bild 3.1a und c differieren nur in der Lagerhalblänge (Bild 3.2). Dementsprechend sind in der Ersatzteilliste (Bild 3.3 bis Bild 3.6) zwei unterschiedliche Lagerhäuse und zwei Läufer ungleicher Wellenlänge (10 mm Differenz) bei sonst gleichen Ersatzteilen aufgeführt (Bild 3.4).

Dynamo E/13, 13a		
E 803a / 0110	Lagerdeckel, lang; mit Kugellager, vernickelt	1,50
E 803b / 0120	Lagerdeckel, lang; mit Kugellager, verchromt	1,60
E 617a / 0110	Lagerdeckel, kurz; mit Kugellager, vernickelt	1,50
E 617b / 0115	Lagerdeckel, kurz; mit Kugellager, verchromt	1,55
E 802 / 0150	Anker, komplett, 10 cm Länge	2,—
E 657 / 0150	Anker, komplett, 9 cm Länge	2,—
E 610a / 0085	Gehäuse, komplett, vernickelt	1,15
E 610b / 0100	Gehäuse, komplett, verchromt	1,35
E 614 / 0190	Magnetgehäuse, komplett	2,55
E 346/2 / 0025	Antriebsrad	—,40
E 606/1 / 0004	Befestigungsschraube	—,10
E 482 / 0002	Mutter zur Befestigungsschraube	—,04
E 370 / 0002	Filzring am Ölbehälter	—,04
E 349 / 0002	Filzring am Kugellager	—,04
E 337 / 0001	Federteller	—,02
E 350 / 0003	Schraubenfeder	—,05
E 345 / 0001	Scheibe	—,02
FL 102 / 0004	Rundmutter	—,10
FL 155 / 0015	Schleifkohle mit Feder	—,25
E 616 / 0040	Anschluß, komplett (mit Schleifkohle)	—,60
E 383 / 0003	Rändelmutter	—,10
E 369 / 0004	Schaltfeder	—,10
E 311 / 0018	Lagerbock mit angenieteteter Raste	—,35
E 376 / 0005	Abdeckblech	—,10
E 352 / 0008	Lasche	—,15
E 351 / 0012	Haltesteg	—,25
E 353 / 0004	Verbindungsschraube	—,10
E 354 / 0004	Sechskantschraube	—,10
E 356 / 0002	Masseschraube	—,04
E 312 / 0007	Rastestift	—,15
FL 237 / 0004	Sechskantmutter für E 353 / E 354	—,10

Bild 3.3: Ersatzteilliste der Typen E13 und E13a im Lehmkuhl-Katalog 1936

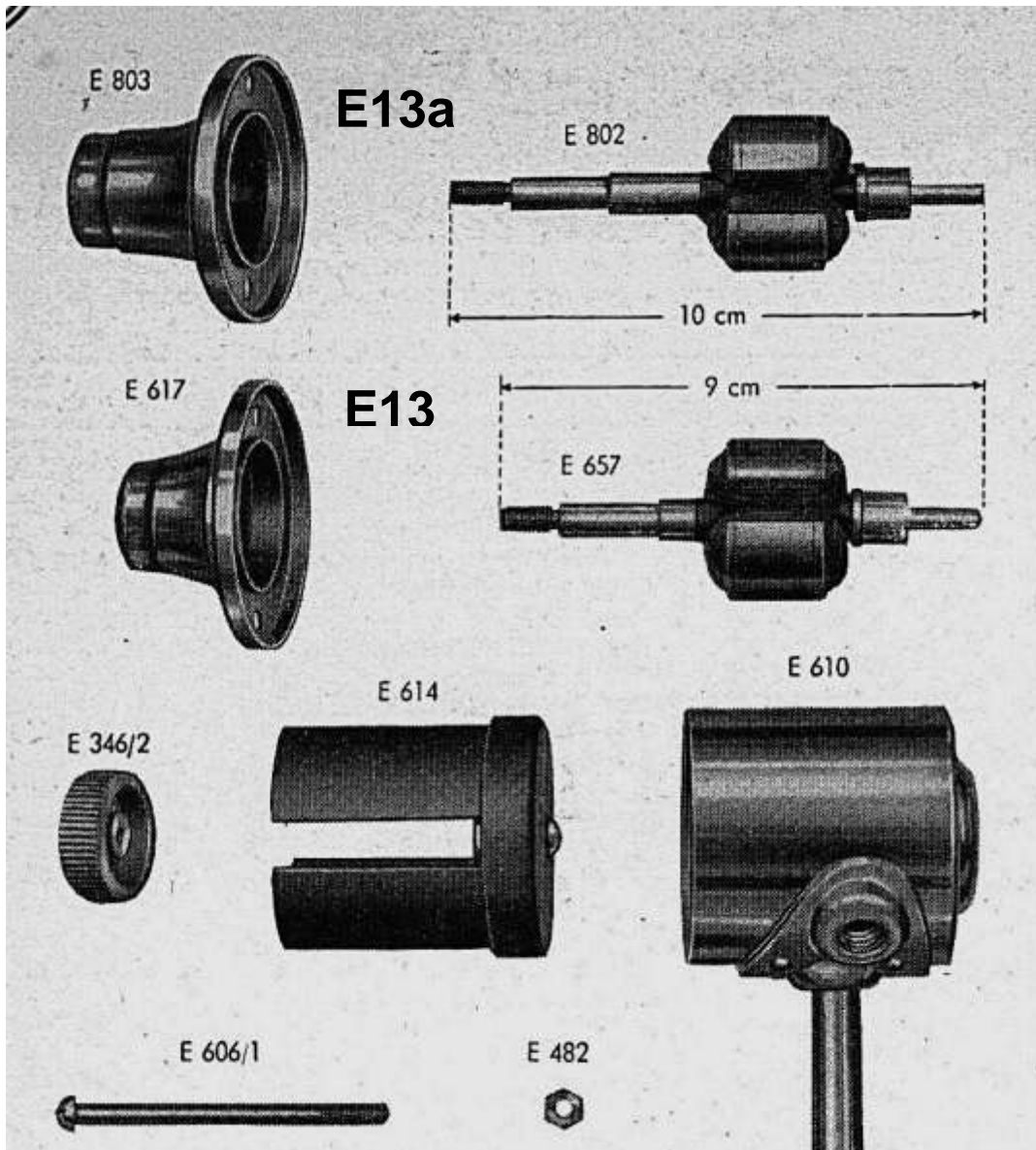


Bild 3.4: Darstellung der Einzelteile Teil 1 im Lehmkuhl-Katalog 1936: Bezeichnungen E13 und E13a eingefügt

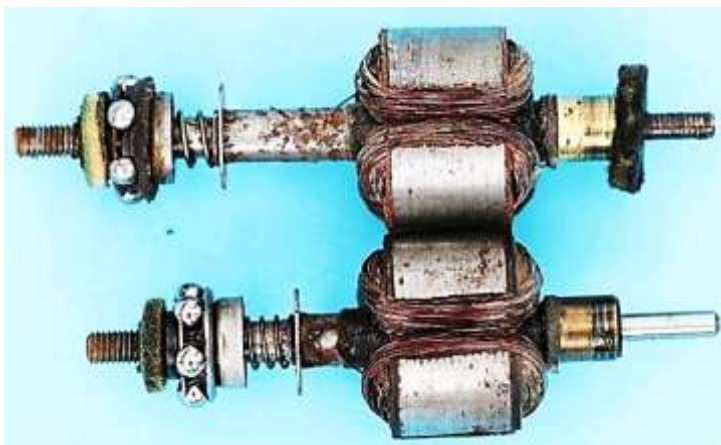


Bild 3.5: Ausgeführte Anker:
a) E13a
b) E13



Bild 3.6: Darstellung der Einzelteile Teil 2 im Lehmkuhl-Katalog 1936

Ein weiterer Unterschied findet sich in der Beschriftung. Während die Ausführung E13 die Beschriftung auf dem Lagerhals hat (Bild 3.7 und Bild 3.8), sind die Dynamodaten beim E13a auf dem Gehäusemantel eingeprägt (Bild 3.9). Ursache dafür könnte das härtere Lagerhalsmaterial sein.

Von den Eigenschaften der Lagerhülse E13 und E13a wurde der Lagerhals der Miele-Variante abgeleitet. Dort entspricht die Lagerhalslänge der vom E13a. Im Bild 3.10 sind die Lagerhülse vom E13 und von der Miele-Version gegenübergestellt. Die Gestaltung des Justierings stimmt mit dem vom E13-Dynamo überein (Bild 3.11). Die Beschriftung bei der Miele-Version (Bild 3.12) erfolgte wie beim E13 auf dem Lagerhalsfuß.



Bild 3.7: Lohmann E 13



a



b

Bild 3.8: a) Boden, b) Lagerhalsbeschriftung



Bild 3.9: Lohmann E 13a



Bild 3.10:
a) E 13
b) Miele



Bild 3.11: Gestaltung
der Justierringe:
a) E13a,
b) E13 und Miele,

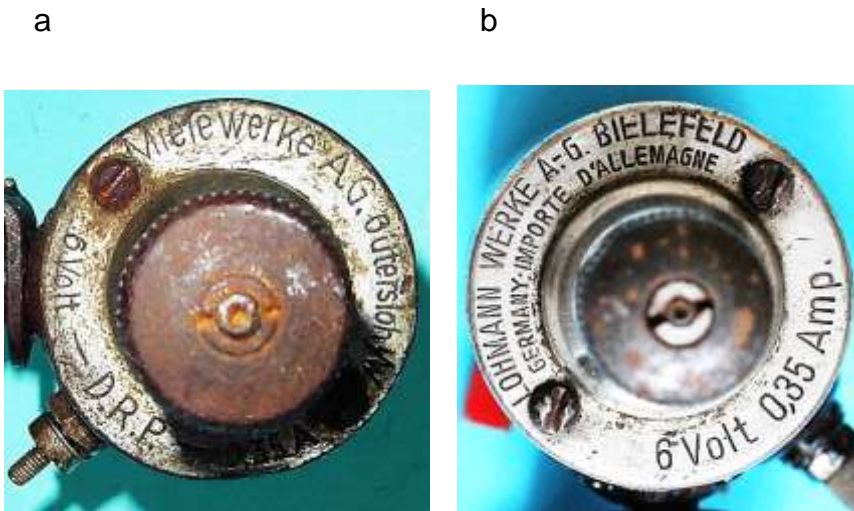


Bild 3.12: Beschriftungen
der Lagerhalsfü-
ße:
a) Miele,
b) Lohmann E13

Die Anordnung der Magnetstäbe in der Jochschüssel geht aus den Darstellungen im Bild 3.13 hervor. Die Magnete werden von drei 2mm starken Jochscheiben an den Jochschüsselrand gepresst. Im Zentrum der Jochscheiben ist das Spurlager aufgesetzt (Bild 3.15), das mit der Jochschüssel vernietet ist.



a



b

Bild 3.13: Magnetsystem:
a) Am Lagerhals angeschraubtes Erregersystem
b) Magnetstäbe mit Läufer



a

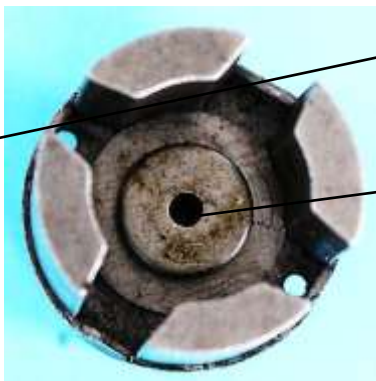


b

Bild 3.14: Joch mit Spurlager
a) Spurlager auf der Jochfläche
b) Joch aus drei 2 mm starken ferromagnetischen Scheiben



a



b

Nietkopf

Spurlager

Bild 3.15: Am Joch ange-
nietetes Spurlager

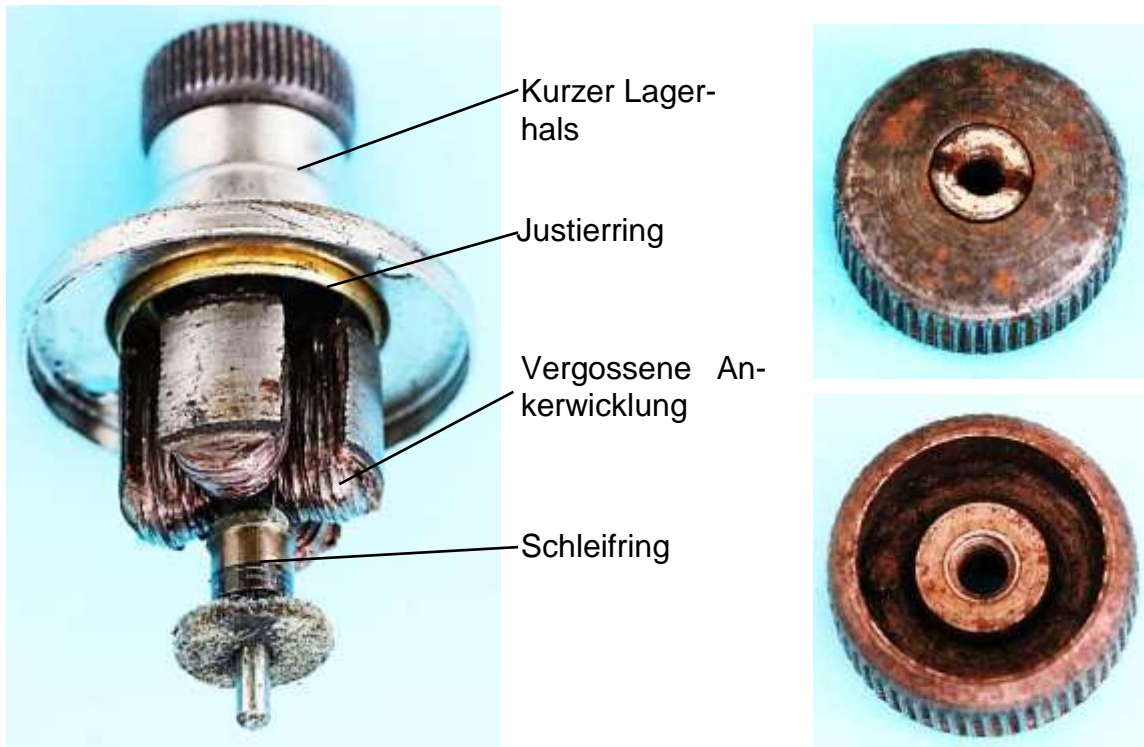


Bild 3.16: Lagerhals mit Anker und Reibrad

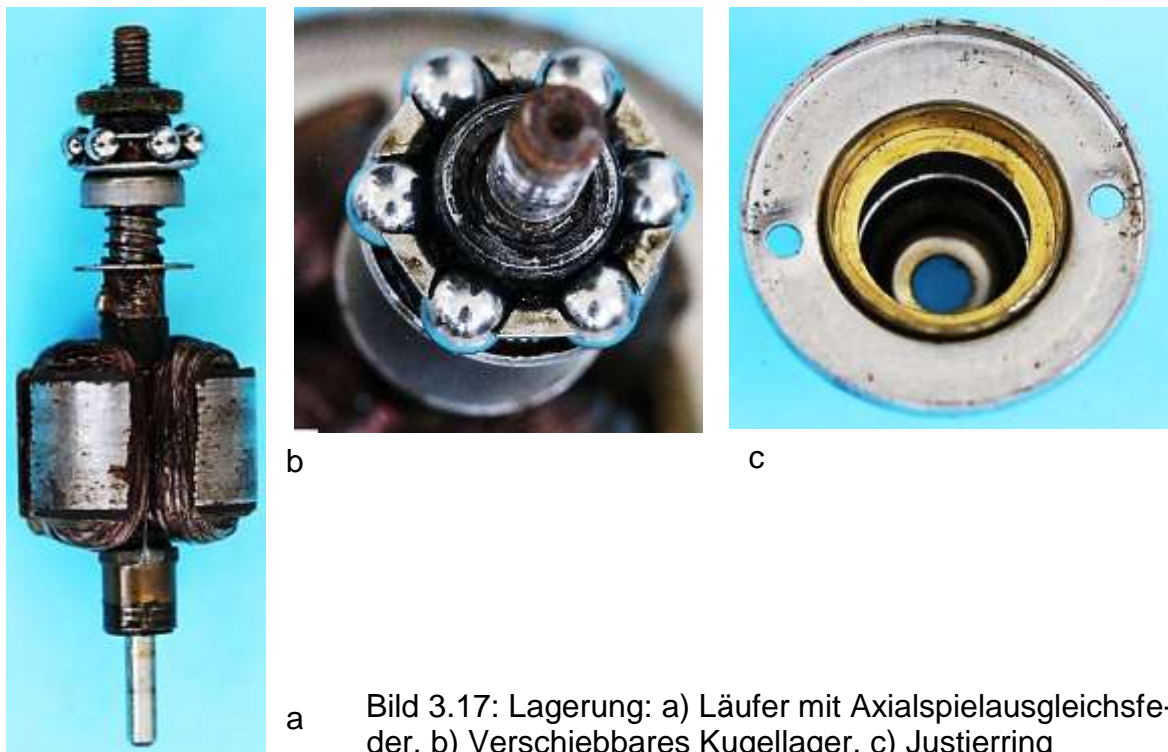


Bild 3.17: Lagerung: a) Läufer mit Axialspiausgleichsfeder, b) Verschiebbares Kugellager, c) Justiering

Die Läuferlagerung übernehmen das Kugellager im Lagerhals (Bild 3.17) und das Spurlager auf dem Magnetjoch. Die Anforderungen an die Einhaltung der Fertigungstoleranzen sind nicht zu unterschätzen, denn zwischen der Ankeroberfläche und den Magnetpolen existiert nur ein Luftspalt von 0,1 mm.

Wie aus der Anordnung des Kabelanschlussbolzens senkrecht zur Läuferdrehachse zu erwarten ist, befindet sich auf der Welle unterhalb des Ankers ein Schleifring, um den Stromfluss über der Bürste und dem Bürstenhalter zum Kabelanschlussbolzen zu sichern (Bild 3.18).

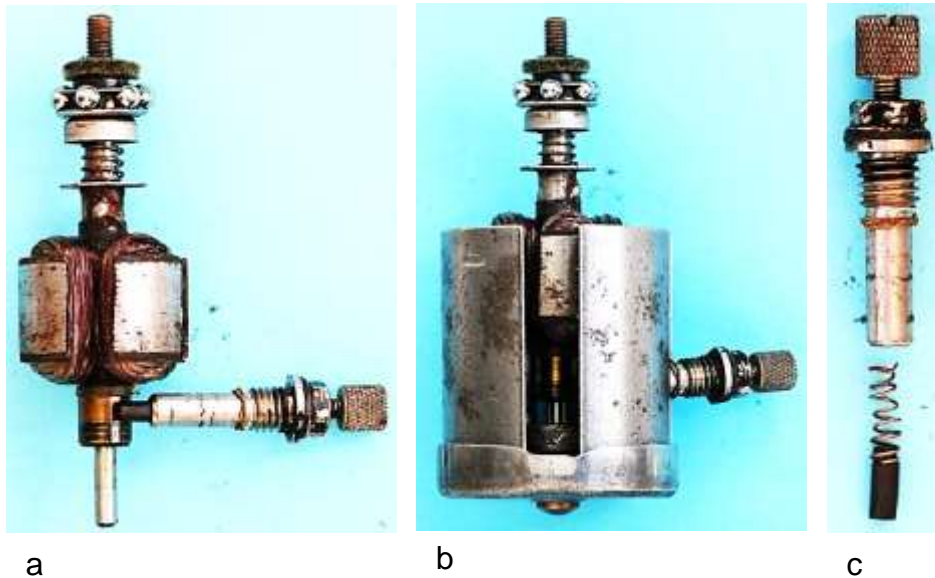


Bild 3.18: Spannung führender Kontakt: a) Läufer mit Kabelanschlussbolzen, b) Magnetstabsystem mit Anker und Kabelanschlussbolzen, c) Baugruppe aus Bürstenhalter und Kabelanschlussbolzen



Bild 3.19: Kabelanschlussbolzens mit integriertem Bürstenhalter

Das mit Kabelanschlussbolzen bezeichnete Bauteil (Bild 3.19). ermöglicht sowohl das Anklemmen des Lampenkabels als auch den Stromfluss vom rotierenden Anker zum ruhenden Teil des Stromkreises Dazu ist der Kabelanschlussbolzen mit dem Bürstenhalter zu einem Grundkörper vereinigt (1 im Bild 3.20). Er wird von einer Buchse mit Außengewinde und Schlüsselflächen umfasst, wobei eine Isolierhülse im Innenraum und Isolierscheiben an den Stirnseiten die Potentialtrennung bewirken (Bild 3.20). Die Buchse wird in die Gewindehülse eingeschraubt. Mit einer Schlitzmutter wird der Grundkörper an die Buchse gezogen.

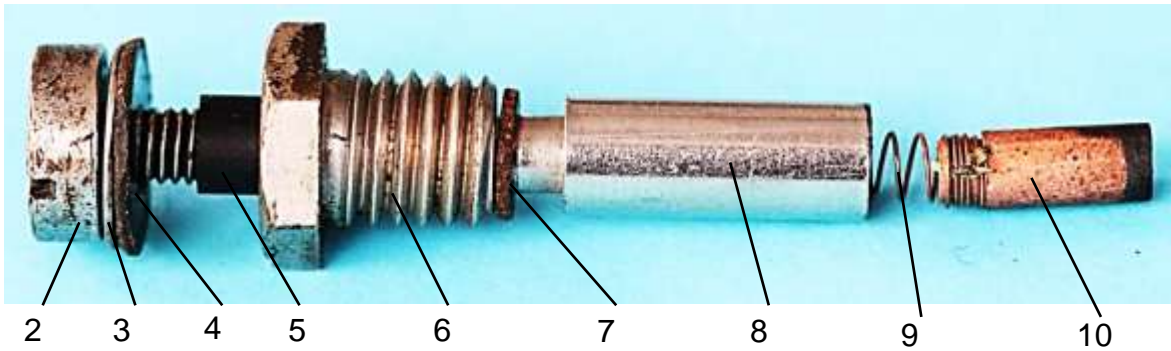
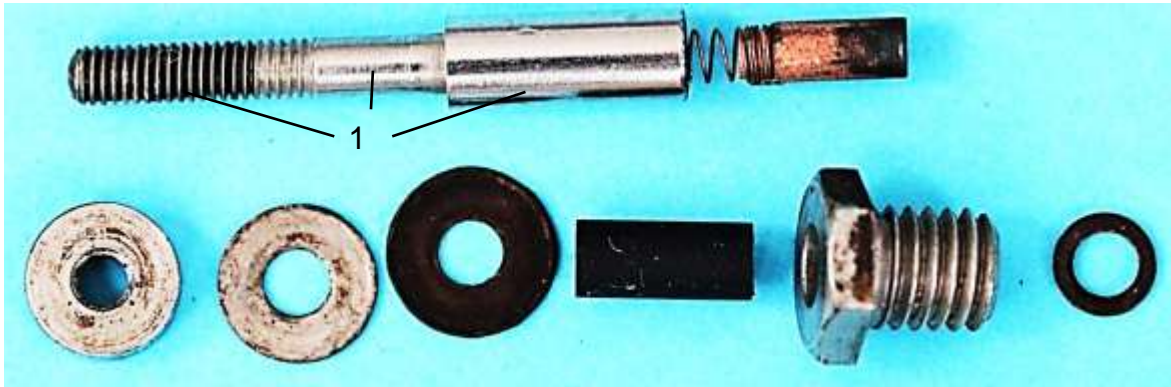


Bild 3.20: 1-Grundkörper, 2-Schlitzmutter, 3_Unterlegscheibe, 4-Isolierscheibe, 5-Isolierhülse, 6-buchse mit Außengewinde und Schlüsselflächen, 7-Isolierscheibe, 8-Bürstenhalter, 9-Bürstenfeder, 10-Kohlebürste

4 Lohmann L 153, 2,1 W

Mit dem Typ L153 (Bild 4.1) löst Lohmann die Schließung des Stromkreises über Schleifringe und Kohlebürsten, wie sie in den Typen L 104 und E 13 verwendet werden, durch eine Blattfeder und eine Schleifkappe auf dem freien Wellenende ab. Voraussetzung dafür ist der Übergang von der zweiseitigen zur einseitigen Lagerung des Läufers (Bild 4.3). Dadurch kann das Joch des Erregersystems als ringförmige Rinne gestaltet werden, wodurch die Anordnung des Spannung führenden Kontakts in der Drehachse des Läufers möglich ist (Bild 4.2).



Bild 4.1: Lohmann L 153, 2,1 W, Stabmagnet-Dynamo

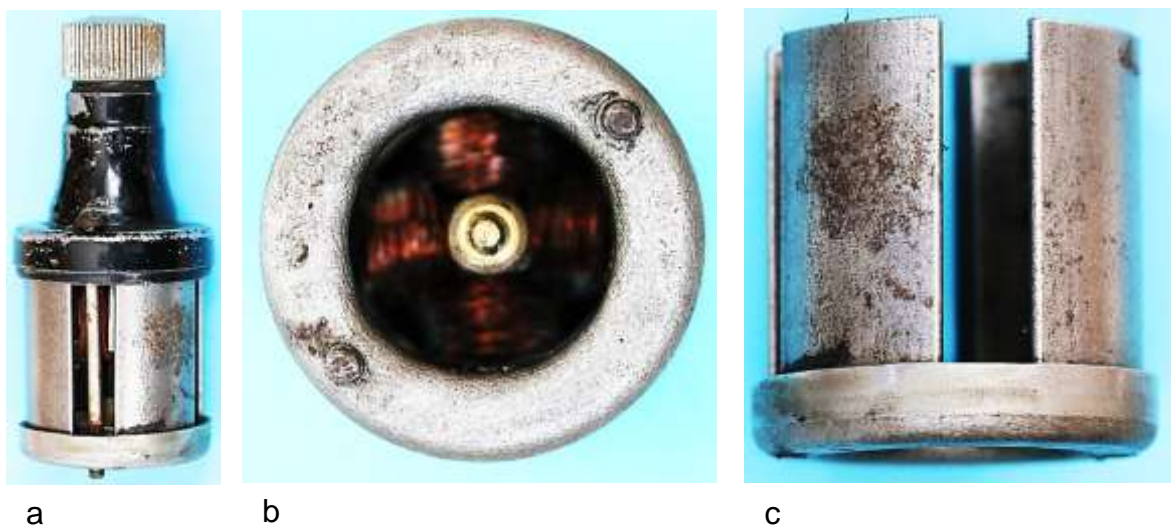


Bild 4.2: Erregersystem: a) Befestigung des Erregersystems am Lagerhals mit Spannbolzen, b) Jochrinne, c) 6 mm dicke Magnetstäbe in der Jochrinne



a



b



c

Bild 4.3: Generator: a) Vollständige Ansicht, b) Anker im Lagerhals, c) Anker mit Welle (Blechpaketlänge 16 mm, 32 Bleche, Durchmesser 30 mm)



Bild 4.4: Abgeschraubter Gehäusetopf

Beibehalten wurden die Kippvorrichtung mit dem hakenförmigen Halter und das zweiteilige Gehäuse aus Lagerhals und Gehäusetopf (Bild 4.4). Wenn auch das Joch des Erregersystems verändert wurde, wurde das Erregerfeld auch in den Ausführungen

L153, E18 und E30 mit vier Stabmagneten aufgebaut. Die Leistung von 2,1 W wurde im Vergleich zum Typ E 13 mit 5 mm kürzeren Magneten (45 mm statt 50 mm) erzielt. Das Erregersystem wird mit zwei Gewindebolzen am Lagerhals, wo sich ein Zentrierring befindet, angepresst. An diesen Bolzen ist auch den Gehäusetopf angeschraubt (Bild 4.4).

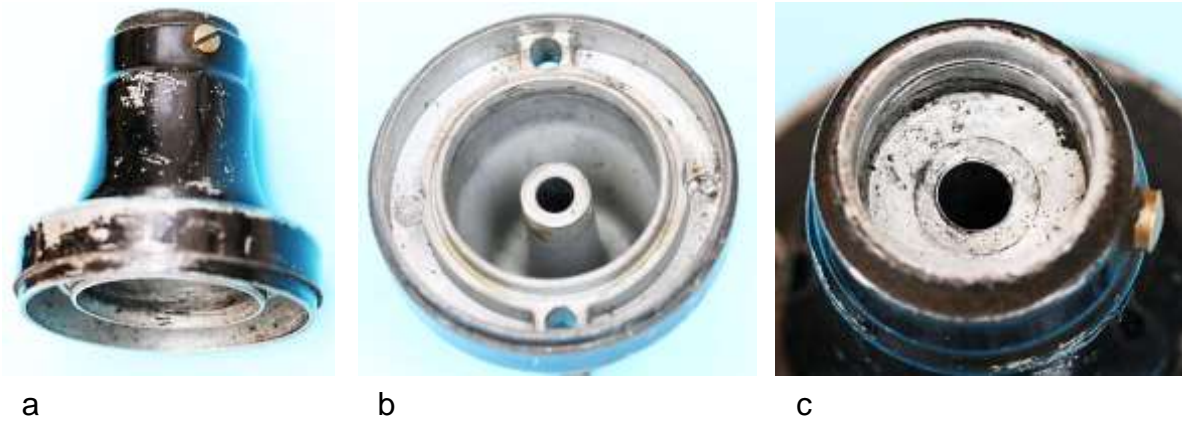


Bild 4.5: Lager: a) Lagerhals mit geschlossenem Ölloch

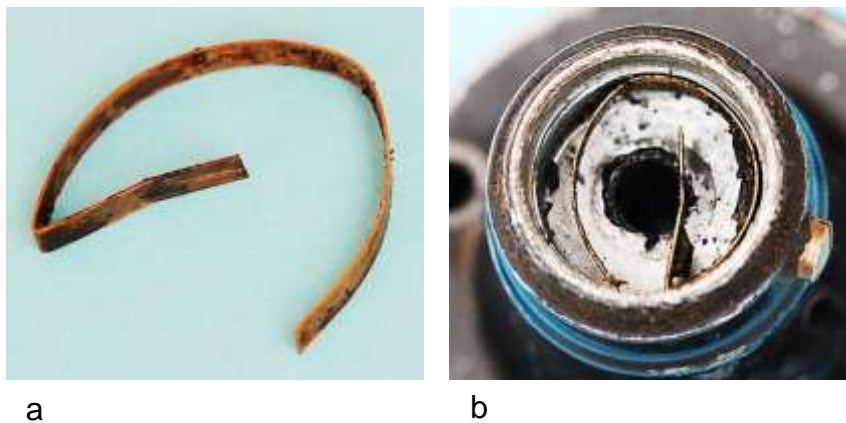


Bild 4.6: Massekontakt
a) Massefeder
b) Position der Massefeder im Lagerhals



Bild 4.7: Öldepot: a) abgedecktes Lager, b) Filzring, c) Schutzkappe

Für die freifliegende Lagerung wurde eine sehr seltene Gleitlagervariante gewählt. Innerhalb des Zinkdrucklagerhals wurde ein 35 mm langer Dom für die 5 mm dicke Welle geformt (Bild 4.5). Die Versorgung des Lagers mit Öl erfolgt durch eine Ölschraube am oberen Rand des Lagerhalses. Dort erweitert sich die Wellenbohrung auf 16 mm (Bild 4.5c). In dem 9 mm tiefen zylindrischen Hohlraum finden eine Massefeder (Bild 4.6) und ein Filzring (Bild 4.7) Platz. Das damit existierende Öldepot ist mit einer Schutzkappe abgedeckt. Die Massefeder stellt die elektrische Verbindung zwischen dem Lagerhals und der Welle her. Am oberen Wicklungskopf befindet sich auf der Welle der Lötstützpunkt eines Wicklungsendes (Bild 4.8). Das Spannung führende Wicklungsende ist an der Schleifkappe angelötet, die auf dem freien Wellenende isoliert aufgesetzt ist. Die Stirnseite der Kappe schleift auf dem Federkontakt, der den Stromkreis zum Kabelanschlussbolzen schließt (Bild 4.9). Er wird in der zentrischen Bohrung des Bodens fest verschraubt und hat deshalb einen Schraubenkopf mit Schlüsselflächen.

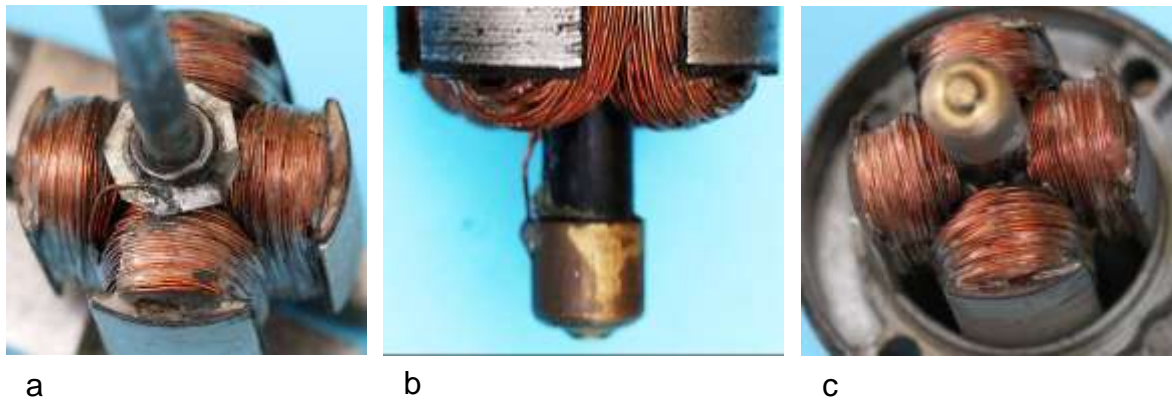


Bild 4.8: Ankerkontakte: a) Masseanschluss der Wicklung, b) Spannung führende Lötstelle, c) Schleifkappe



Bild 4.9: Kabelanschlussbolzen mit Federkontakt

5 Lohmann E 18, 1,8 W

Mit der Auslegung des Dynamos E 18 (Bild 5.1) für eine Leistung von 1,8 W, bei dem das Magnetsystem vom L153 zur Anwendung kam, wurde ein anderes Konzept für die freifliegende Lagerung gewählt. Der beim L153 im Lagerhals integrierte Lagerdom wurde ersetzt durch zwei Gleitlager (Bild 5.2), wobei das untere Lager eine größere Wandstärke aufweist. Zwischen beiden Lagern ist ein Öldepot angelegt, das durch die Ölbohrung im Lagerhals mit Schmiermittel versorgt werden kann. Der Lagerhals ist wie beim L153 gusstechnisch hergestellt (Bild 5.3).



Bild 5.1: Lohmann E18



Bild 5.2: Zwei Gleitlagern mit unterschiedlichen Außendurchmessern auf der Welle



Bild 5.3: Gegossener Lagerhals

Das Montageprinzip, mit den vom Lagerhals zum Boden durchgehenden Bolzen das Magnetsystem und den Gehäusetopf am Lagerhals anzuschrauben, wurde auch bei dieser Magnetstabdynamovariante beibehalten (Bild 5.4).



Bild 5.4: Gehäusetopf mit Stabmagnetsystem

6 Weicheisenstab-Dynamo von Lohmann Nr.310c

Der im Bild 6.1 dargestellte Lohmann-Dynamo gehört zur firmenübergreifenden Generation, in der AlNi-Magnete eingesetzt wurden. Darunter sind z.B. die Firmen Lakjer und Bosch (Bild 6.2). Die Markteinführung des Lohmann-Dynamos mit der Nr.310 erfolgte etwa 1951. Zunächst hielt man am rotierenden vierpoligen Sternanker fest. Mit ferromagnetischen Stäben, die die Polschuhe bilden, hat man den magnetischen Kreis zwischen Dauermagnet und Anker geschlossen. Die Firma Bosch brachte den Typ WM 1935 auf den Markt. Zum Markteinführungsdatum der Lohmannvariante liegt kein belastbares Datum vor.

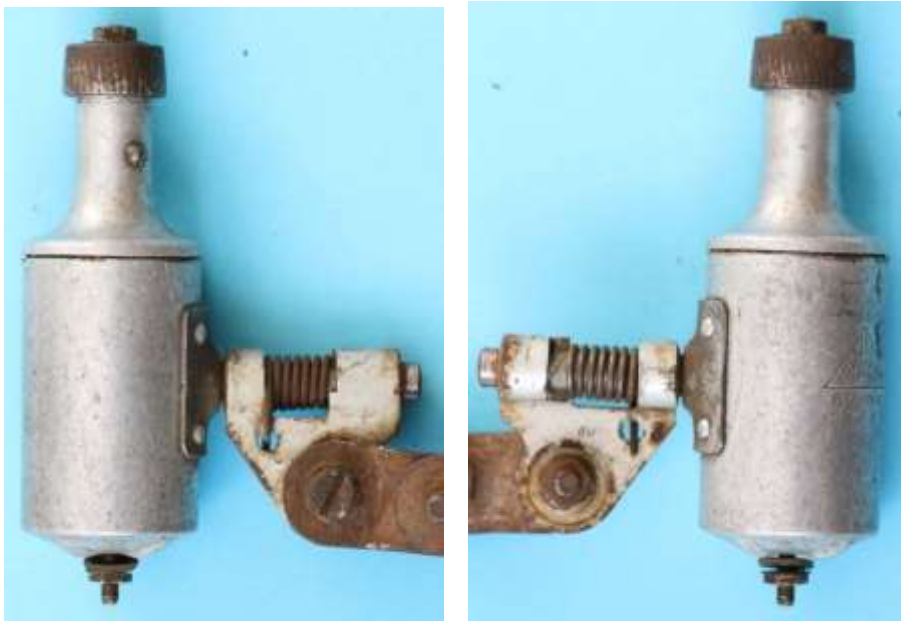


Bild 6.1: Lohmann Weicheisenstab-Dynamo (310c)



Lakjer Typ D

Bosch WM

Lohmann 310c

Bild 6.2: Weicheisenstab-Dynamos bekannter Firmen

Das Aluminiumgehäuse des Lohmann-Dynamos besteht aus dem gegossenen Lagerhals und dem Gehäusetopf, auf dem das Firmenlogo eingepreßt ist. Die Kippvorrichtung, die große Ähnlichkeit mit der Boschausführung hat, ist mit einem viereckigen Flansch am Gehäusetopf angenietet (Bild 6.3). Im Lagerhalsfuß sind zwei abge-

kröpfe Gewindebolzen eingeschraubt, mit denen das Polsystem am Lagerhals angeschraubt wird. Die Messingbolzen nutzen die Freiräume in den Pollücken, um mit der Spannplatte unterhalb der Magnetscheibe das Erregersystem zu befestigen (Bild 6.4a). Es besteht aus einer durchbohrten Magnetscheibe, vier Weicheisenstäben, die mit ihrem unteren Abschnitt mit einem nichtferromagnetischen Ring flächenhaft an die Magnetpole angepresst werden (Bild 6.5). Die oberen Kanten der Weicheisenstäbe werden mit dem Justierrand des Lagerhalses ausgerichtet (Bild 6.6) und zentriert, sodass zwischen den Polflächen des Erregersystems und des Ankers ein Luftspalt von nur 0,3 mm realisiert werden konnte.

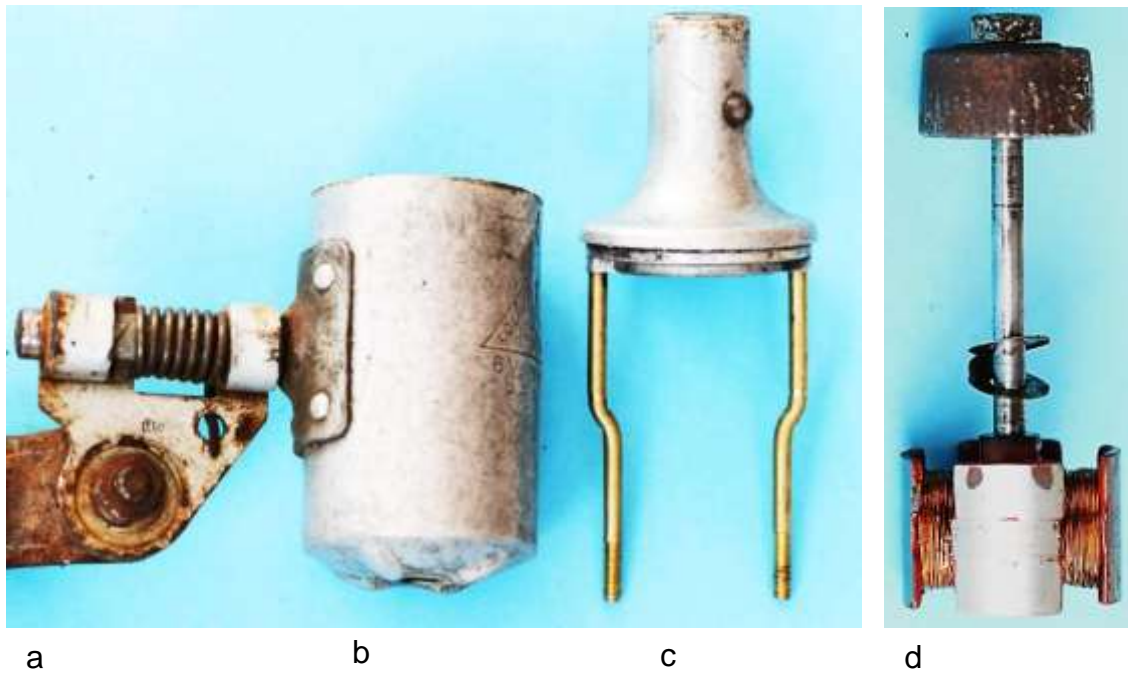


Bild 6.3: Gehäusekopf und Lagerhals mit Spannbolzen

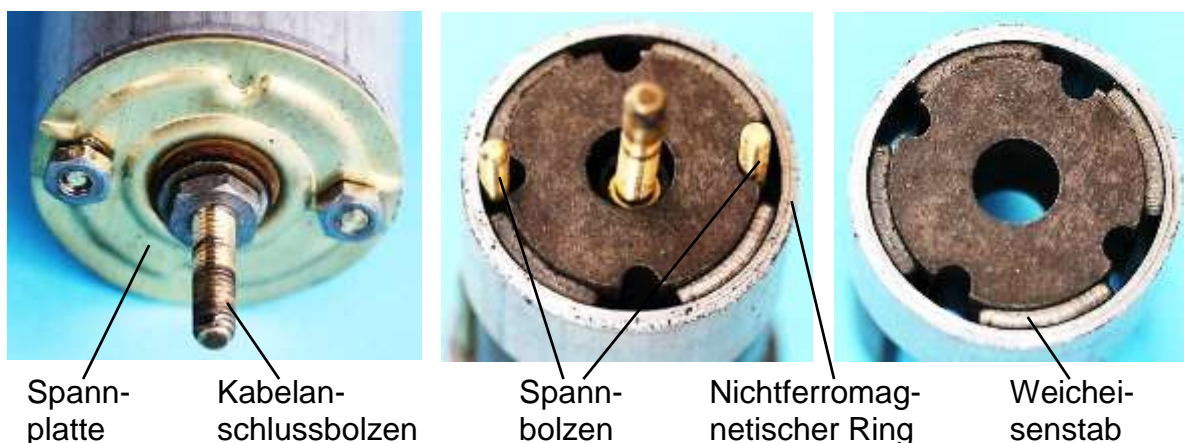


Bild 6.4: Unterseite des Magnetsystems: a) Verspannung des Magneten mit den Weicheisenstäben durch einen nichtferromagnetischen Ring, b) Durchbrüche für den Kabelanschlussbolzen und für die Spannbolzen

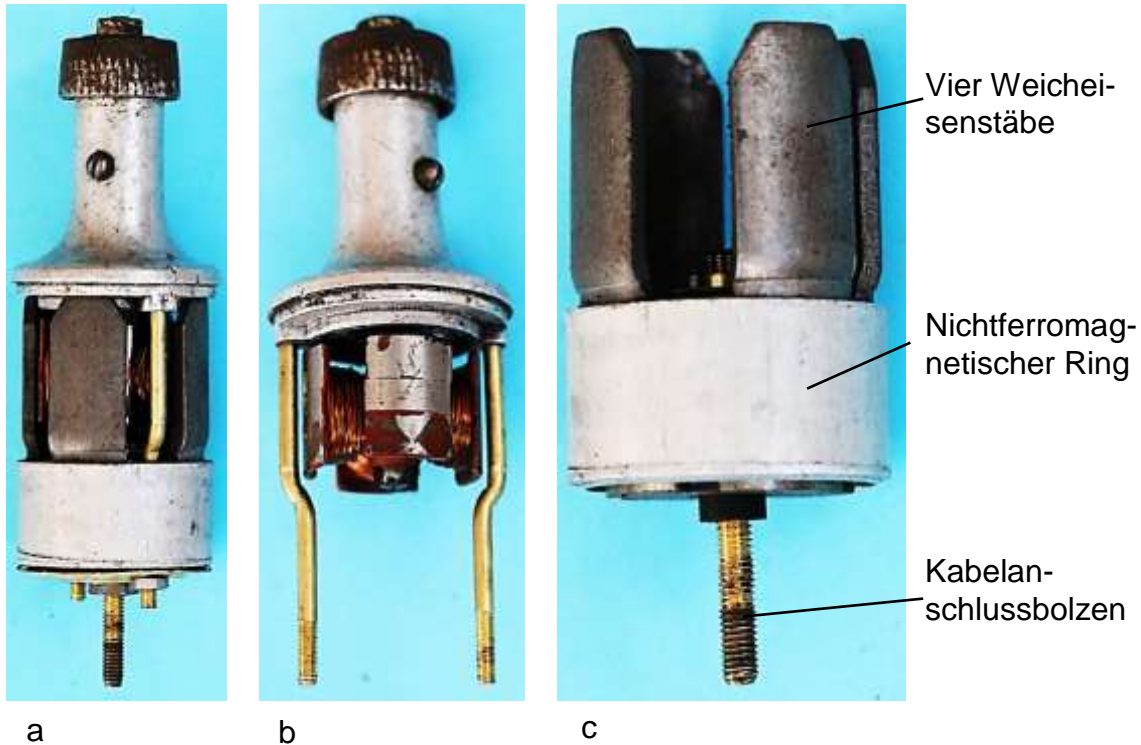


Bild 6.5: Innerer Aufbau: a) Polsystem mit Spannbolzen am Lagerhalsfuß befestigt, b) Freifliegende Lagerung des Ankers, c) Polsystem mit Weicheisenstäben

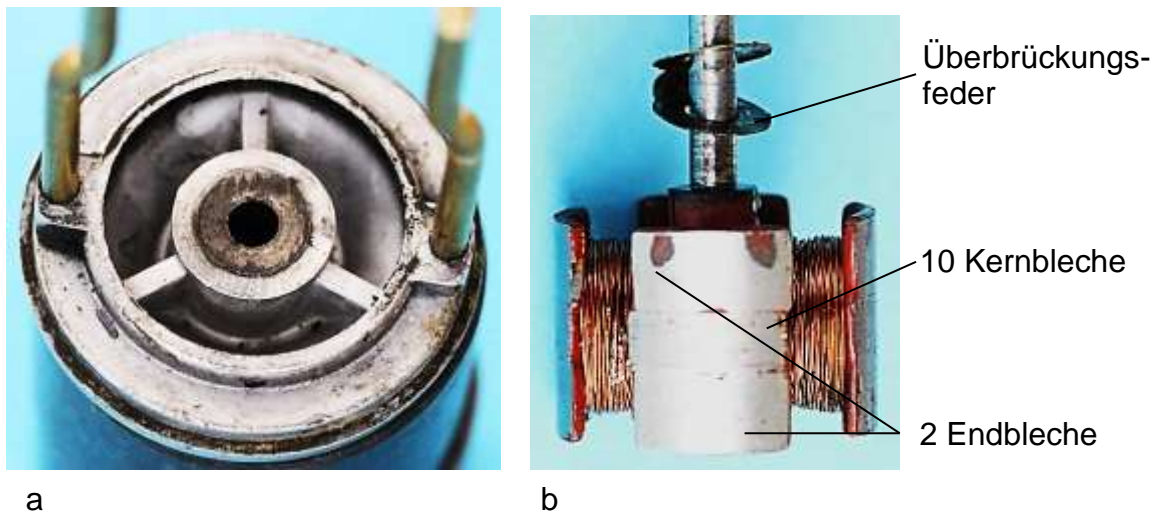


Bild 6.6: Stromfluss vom Anker zum Gehäuse: a) Stirnseitige Schleiffläche am Gleitlager, b) Polfläche und Überbrückungsfeder (Ankerdurchmesser 27 mm, Ankerlänge 18 mm, Ankerkern 10 Bleche je 0,5 mm dick, 2 abgewinkelte Endbleche)

Der Sternanker zeichnet sich durch eine sehr geringe mittlere Windungslänge aus. Ursache dafür ist die die kleine axiale Ausdehnung der Polschäfte im Vergleich zur Pollänge (Bild 6.6b). Die Länge von zehn 0,5 mm dicken Kernblechen und zwei 1 mm starke, abgewinkelte Endbleche wird durch die Form der Endbleche auf 27 mm Pollänge vergrößert. Den Wickeldaten kommt die Isolierung des Ankereisens durch ein Lacktränkverfahren zugute. Allerdings ist der Anker zu überdrehen, worauf die geringe Strukturierung der Polflächen zurückzuführen ist.

Die Lötstützpunkte der Wicklungsenden sind auf beide Ankerstirnseiten verteilt. Oberhalb des Ankereisens hat die Wicklung eine elektrische Verbindung zur Welle. Um den Stromfluss durch die Gleitflächen der Welle zum Lager zu vermeiden, ist eine Überbrückungsfeder vorgesehen (Bild 6.7), die vom Lötkontakt den Stromfluss zur Stirnseite des unteren Gleitlagers ermöglicht (Bild 6.6a).

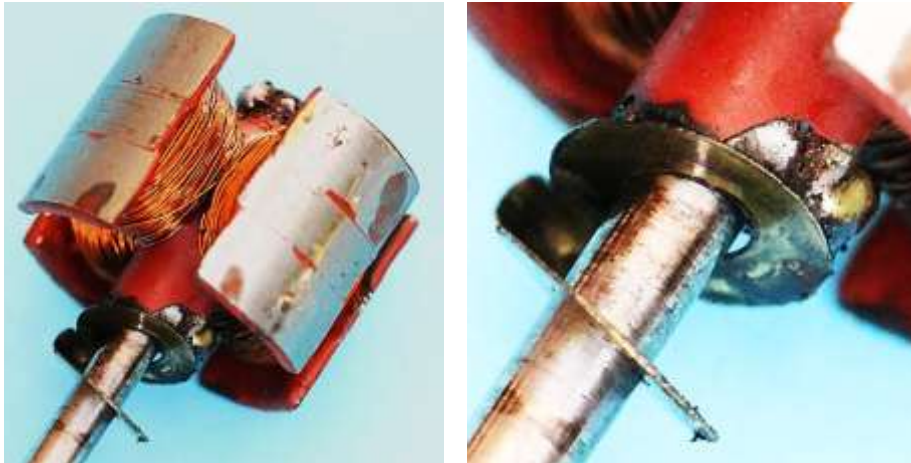


Bild 6.7: Masseanschluss



Bild 6.8: Anschluss des Spannung führenden Wicklungsendes

Das untere Wellenende des einseitig gelagerten Läufers ist mit einer Messingkappe bedeckt (Bild 6.8), die mit der Schraubenfeder am oberen Ende des Kabelanschlussbolzens das Spannung führende Schleifkontaktpaar bildet (Bild 6.9). Der Antrieb des Ankers erfolgt mit einem Stahlgussreibrad (Bild 6.10), das über das obere Gleitlager greift. Zum weiteren Schutz gegen eine Verschmutzung des Lagers dienen ein Filzring und eine eingepresste Metallkappe (Bild 6.11). Zur Wartung der Lager ist im Lagerhals zwischen den beiden Gleitlagern eine verschlossene Ölbohrung vorhanden.

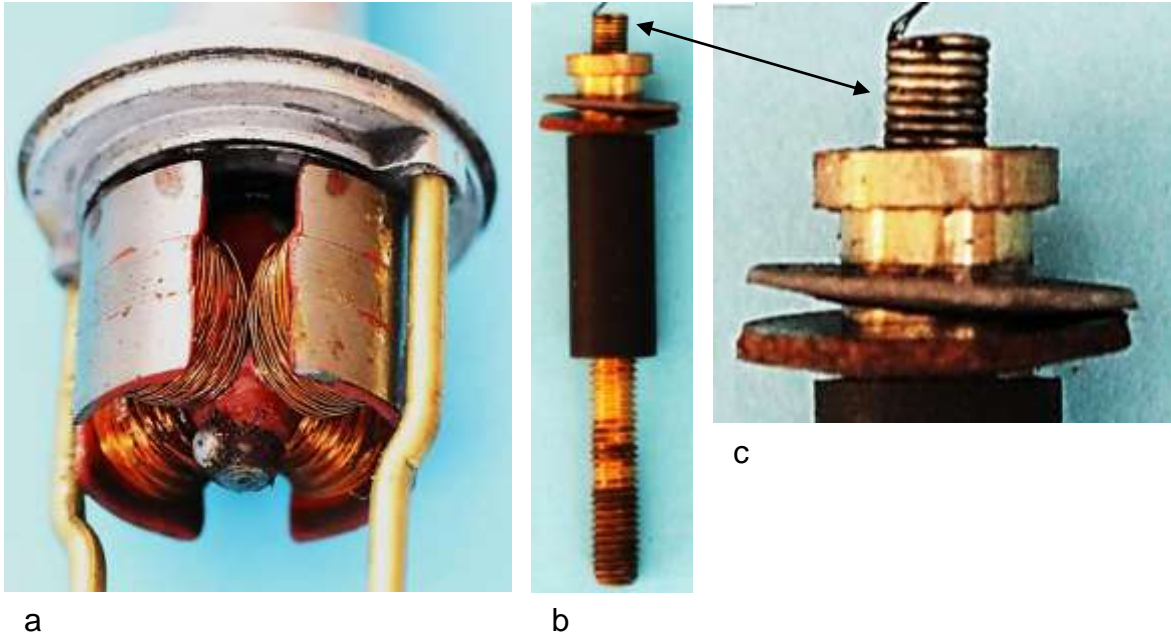


Bild 6.9: Spannung führender Kontakt: a) Anker mit Kontaktkappe, b) Kabelanschlussbolzen, c) Schraubenfeder als Schleifkontakt



Bild 6.10: Stahlgussreibrad

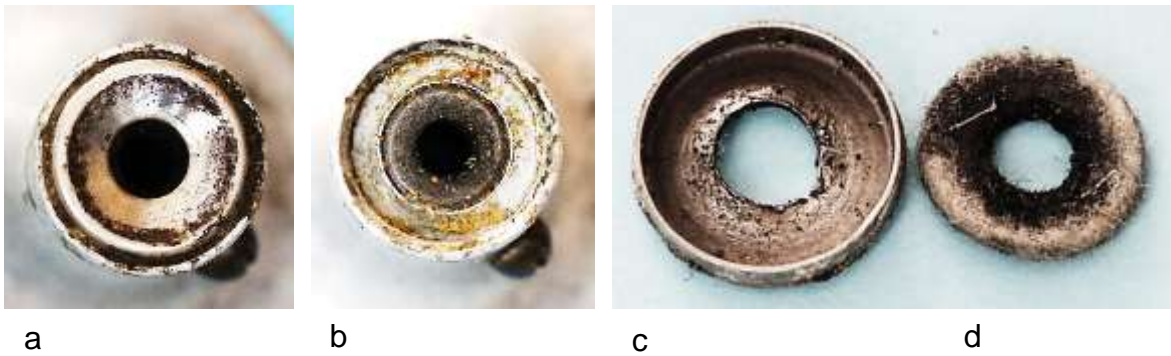


Bild 6.11: Oberes Gleitlager: a) Abgedecktes Lager, b) Gleitlager, c) Lagerkappe, d) Filzring zwischen Lager und Kappe

7 Polpaargabelanker

7.1 Lohmann-Patente zum Polpaargabel-Anker

Der Ankerkonstruktion des Lohmann-Typs „Superba“ liegt die Idee zugrunde, den magnetischen Spannungsabfall im Ankereisen durch die Vermeidung von Fügespalten zu minimieren. Dazu werden ferromagnetische Blechstreifenabschnitte in entsprechende Formen gebracht, sodass zwei Pole direkt miteinander verbunden sind. Dadurch entfällt ein Fügespalt, der in bekannten Klauenpolkonstruktionen zwischen ungleichnamigen Ankerpolen vorhanden ist.

Diesen Gedanken hat die Firma Lucifer im englischen Patent Nr. 394, 219 von 1932 mit dem Hinweis auf ein deutsches Patent vom 21.11.1931 dargelegt und im 12-poligen Dynamo „Super 12“ realisiert. Lucifer vervollständigte den Generator mit unterschiedlichen Polrädern, in denen Magnetstähle zum Einsatz kamen. Mit der Bereitstellung der AlNi-Magnete nach 1932 entwickelte Lucifer zweipolige Dynamos mit einem Anker, der im Eisenkreis nur teilweise Fügespalte aufweist und fertigungstechnisch kostengünstig produziert werden konnte.

Mit den drei Patenten / 10/, / 11/ und / 12/ passt Lohmann den Ankerkreis an rotierende AlNi-Polräder an. Das Grundelement der drei Patente ist eine Polpaargabel mit einem geraden und einem abgekröpften Schenkel. Beide sind mit einem Joch verbunden und werden kreisförmig zu vier-, sechs- und achtpoligen Eisenkreisen zusammengesetzt. Der abgekröpfte Schenkel wird durch den Innenraum einer Ringspule geführt und liegt an der Innenwand der Spule an. Der dazu gehörige Polbereich bildet zusammen mit den Polflächen des geraden Schenkels, der den Außenring der Spule berührt, einen zylindrischen Raum, in dem das Polrad rotiert.

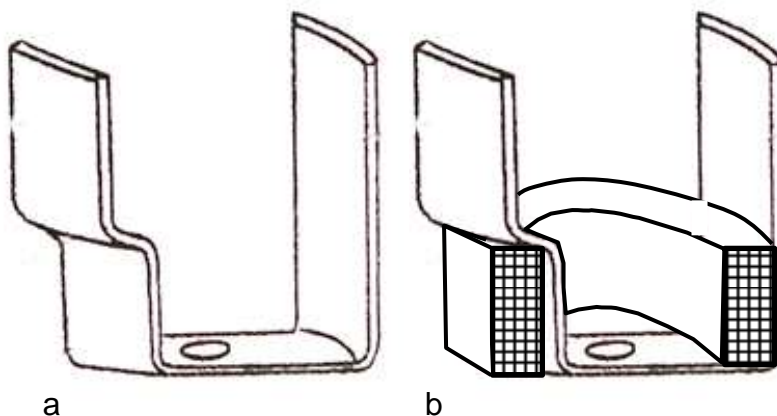
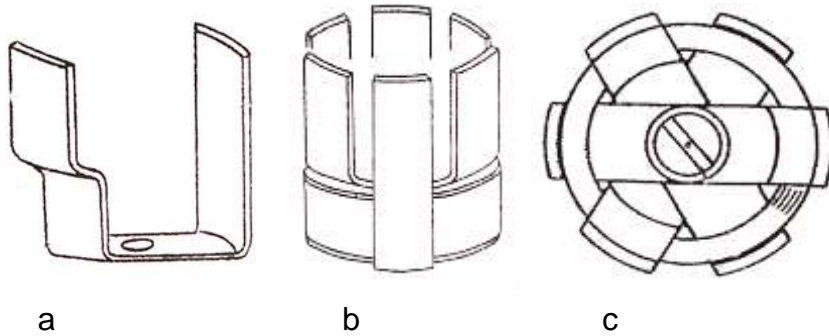


Bild 7.1: Grundelemente der Dynamos mit Polpaargabeln
a) Polpaargabel
b) Position einer Polpaargabel in der Spule

Die Grundstruktur der Polpaargabel wird in den drei Patenten modifiziert, was sich auf die Biegewerkzeuge und auf die Montagetechnologien auswirkt. Die einfachste Ankerfertigung bietet das Patent Nr.913436 / 10/ an. Dargestellt ist ein 6-poliger Anker. Die Polschäfte einer Gabel stehen sich diagonal gegenüber. Ihre Polachsen haben einen Abstand von drei Polteilungen. Die durchbohrten Joche liegen aufeinander, sodass sie mit einem Bolzen verschraubt werden können. Dessen Länge wird so bemessen, dass er als Kabelanschlussbolzen und zur Befestigung der Drahtenden, die mit offenen oder geschlossenen Kabelschuhen versehen sind, genutzt werden kann. Mit dieser Konstruktion lassen sich Anker mit einer ungeraden Polpaarzahl realisieren, d.h. nach diesem Patent sind 2-, 6-, 10-, usw.-polige Ausführungen ausführbar. Die Anzahl der Polpaargabeln entspricht der Polpaarzahl.



07.07 1950

Bild 7.2: Zeichnungen im Patent Nr.

Die 2-polige Variante mit einer Ringspule stellt keine zu empfehlende Konstruktion dar. Sie ergibt sich aber aus der Darstellung im Bild 7.1c, wenn die Ringspule um 90° gedreht wird, sodass sie das Joch des Gabelpolpaares umfasst. Dann erübrigt sich das Kröpfen des Polschenkels und die Spule ist nicht an die Ringform gebunden, sondern die Windungen werden direkt auf das isolierte Joch gewickelt.

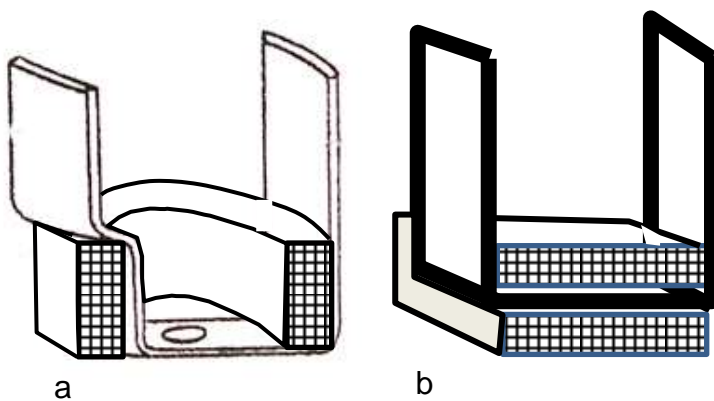


Bild 7.3: Zweipolige Anker mit Polpaargabeln
 a) Gabel mit Ringspule
 b) Direktbewicklung des Jochs

Die Erstellung des Ankereisens für zwei und mehr Polpaare mit Polgabeln von einer Polteilung sieht das Patent Nr. 843440 / 11/ vor. Die Polpaargabeln werden so gestaltet, dass die Joche parallel zur Drehachse des Läufers ausgerichtet sind und einen geschlossenen Ring mit dem Innendurchmesser der Spule bilden. Mit einem außen angelegten Montagering (Bild 7.5) werden die Joche zusammengepresst. Beide Schenkel erfahren eine Kröpfung (Bild 7.4). Einer wird oberhalb des Spulenrandes und der andere unmittelbar am Joch mit einer Stufe versehen. Die Polflächen bilden einen zylindrischen Hohlraum, dessen Durchmesser vom Polrad und der Luftspaltlänge bestimmt ist. Die Zahl Polelemente stimmt mit der Polzahl überein, d.h. es werden im Vergleich mit der Anordnung im Bild 7.2 doppelt so viele Polelemente benötigt. Jeder Polschuh setzt sich aus zwei nebeneinander liegenden Polflächen zusammen (Bild 7.4).

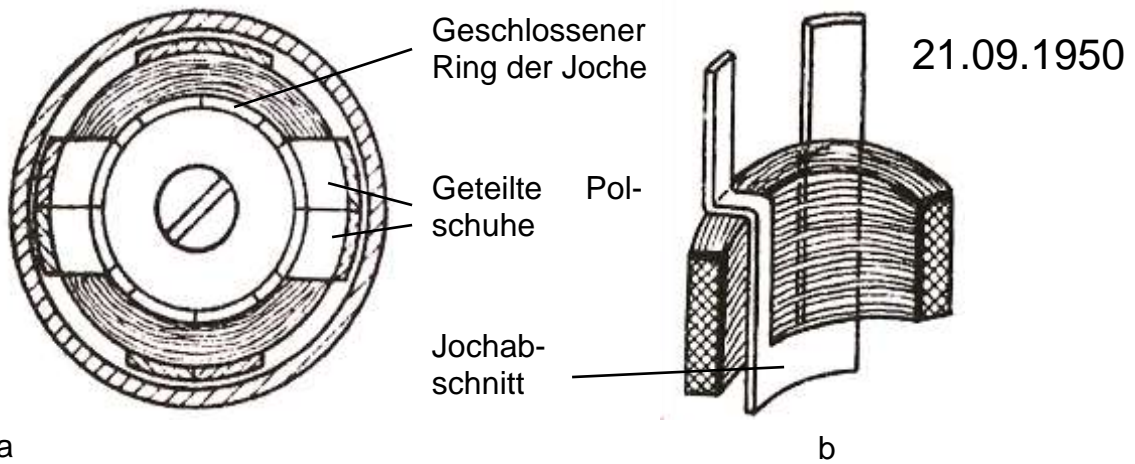


Bild 7.4: Zeichnungen im Patent Nr. a) Ansicht von unten, b) Ringspule und die Hälfte eines Polpaares

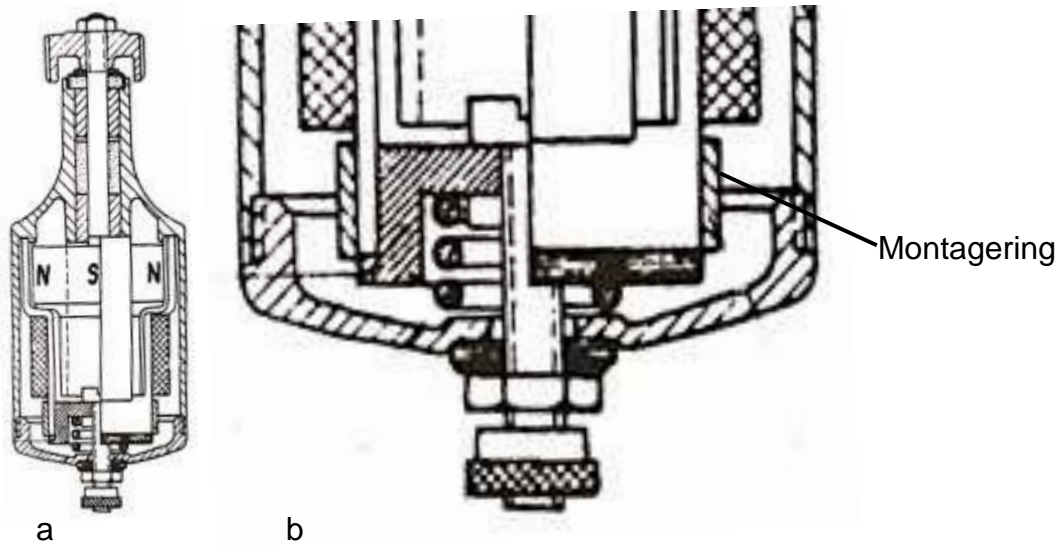


Bild 7.5: Zeichnungen im Patent Nr. a) Querschnitt des Dynamokörpers, b) Vergrößerung des Jochbereichs

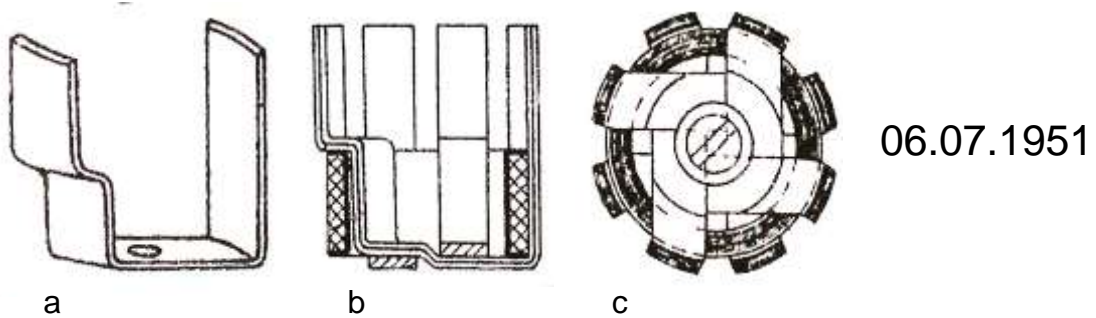


Bild 7.6: Zeichnungen im Patent Nr.

Lohmann-Dynamos mit den Ankerkonstruktionen nach Bild 7.2 und Bild 7.4 sind bisher nicht zugänglich oder niemals in Serie gebaut worden. Stattdessen kam mit dem Lohmantyp „Superba“ die achtpolige Klauenpolanordnung zum Einsatz, die im französischen Patent / 13/ beschrieben ist. Darin wird eine achtpolige Konstruktion mit vier Gabelpolpaaren vorgestellt. Die Spannweite der Polpaargabeln beträgt 135° , worin der Hauptunterschied zur Ankergestaltung im Bild 7.2 besteht. Die Joche liegen nicht auf dem Durchmesser des umschriebenen Kreises sondern bilden Sehnen, die ein Viereck in der Spulenmitte aufspannen. Dieser Raum wird genutzt, den Kabelanschlussbolzen einzubringen und gleichzeitig die Polpaare mit der Spule zu verspannen. Dadurch entsteht ein kompakter Anker, der in das Dynamogehäuse eingepresst werden kann.

7.2 Ausgeführte Lohmann-Dynamos mit Polpaargabeln

7.2.1 Beschriftungen

Mit den Dynamos im Bild 7.7 vollzieht die Firma Lohmann den Wechsel vom rotierenden Anker zum rotierenden Polrad. Als Vorgängertyp kann der vierpolige Weicheisenstab-Dynamo betrachtet werden. Das deutlich sichtbare Entwicklungsergebnis dokumentiert sich in der Verkürzung der axialen Ausdehnung von 110 mm auf 90 mm bei gleichem Manteldurchmesser von 36 mm (Bild 7.8). Das Gewicht verkleinert sich von 300 g auf 220 g. Zur Reduzierung der Fertigungskosten trägt die Ablösung des angenieteten Flansches durch einen Gehäusestutzen mit eingegossenem Drehbolzen bei.

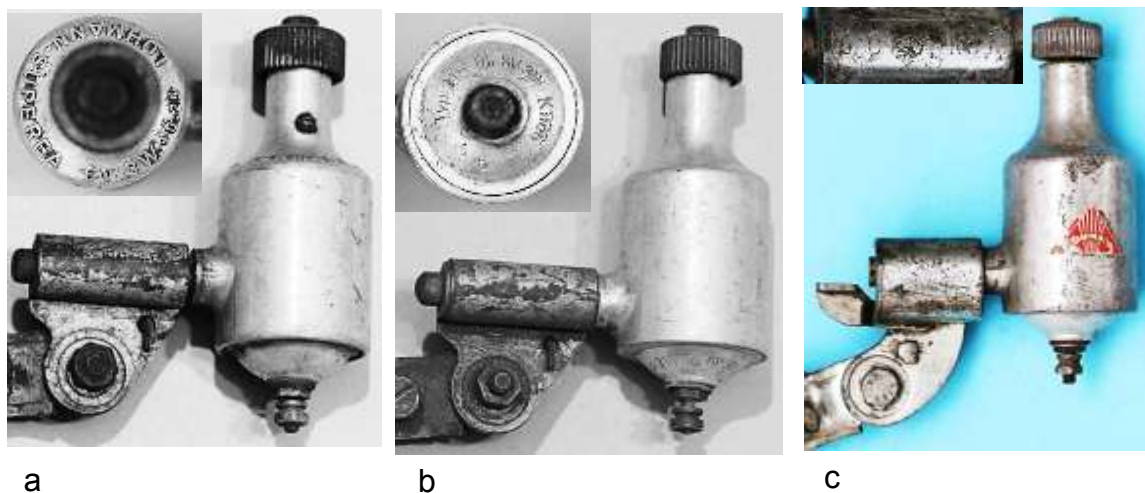


Bild 7.7: Position der Schriftfelder der Dynamos mit Polklammern: a) Ringbeschriftung am Lagerhalsfuß Modell 315 seit 1952 Superba, Patent Nr. 913436, b) Ringbeschriftung am Boden 1955, c) Schriftfelder auf der Abdeckung und dem Mantel 1956

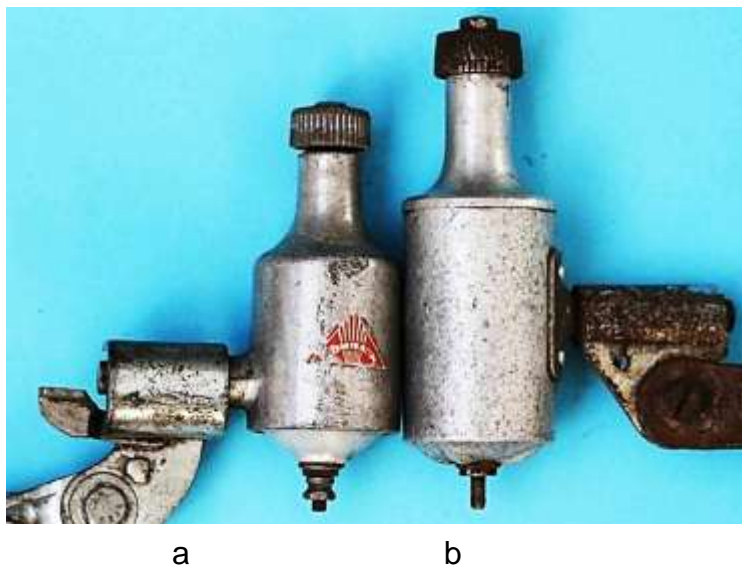


Bild 7.8: Entwicklungssprung vom 4-poligen Weicheisenstab-Dynamo zum 8-poligen Dynamo mit rotierendem Polrad

a) 8-poliger Dynamo Gewicht: b) 4-poliger Weicheisenstab-Dynamo, Gewicht:

Obwohl die Dynamos den gleichen Dynamokörper aufweisen, lässt sich anhand der Beschriftungen eine Reihenfolge der Markteinführungen ablesen. Das Exemplar im Bild 7.7a trägt die Typenbezeichnung „Superba“, die zusammen mit dem Firmennamen und den Nenndaten auf dem Lagerhalsfuß des gegossenen Lagerhalstopfes

vermerkt ist (Bild 7.7a und Bild 7.9a). Für die Erweiterung des Kundenkreises, der neutrale Bezeichnungen wünschte oder ohne große Kosten Einprägungen vornehmen wollte, wurde die Beschriftung auf den Boden verlegt (Bild 7.7b und Bild 7.9b). Beim Exemplar im Bild 7.7c erfolgt die Kennzeichnung durch Einprägungen auf dem Abdeckblech der Kippvorrichtung und durch ein Abziehbild mit dem Firmenlogo auf dem Gehäusemantel (Bild 7.10).



Bild 7.9: Beschriftungen: a) Typ Superba: Auf dem Lagerhalsfuß, b) Typ 315: Am Boden,

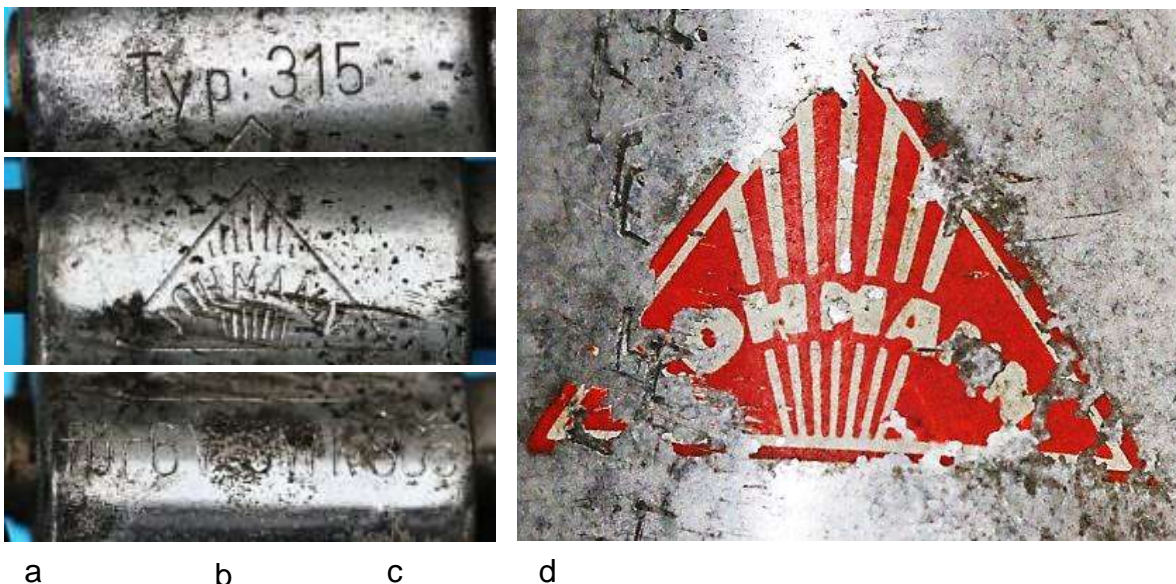


Bild 7.10: Beschriftungen der Kippvorrichtung und des Gehäusemantels: a) Typenbezeichnung: 315, b) Eingepprägtes Firmenlogo, c) Nenndaten und K-Nummer: K 805, d) Abziehbild mit Firmenlogo

Die Ausführungen im Bild 7.7b und c sind mit der gleichen K-Nummer 805 versehen. Entsprechend der Unterlagen des Kraftfahrzeugbundesamtes erfolgte die Fertigung dieser Dynamos vom 17.03.1956 bis 05.12.1963. An der

7.2.2 Kippvorrichtungen

Ein Zeichen dafür, dass innerhalb der Serie an der Weiterentwicklung gearbeitet wurde, ist die veränderte Kippvorrichtung (Bild 7.11) am Exemplar im Bild 7.7c. Während zur Erleichterung der Entriegelung die Firma Bosch, die die Kippvorrichtung der Muster im Bild 7.7a und b ebenfalls einsetzte, einen Fußhebel am Basisblech drehbar angebracht hat (Bild 7.12), entwickelte die Firma Lohmann eine neue Kippvorrichtung.



Bild 7.11: Veränderung der Kippvorrichtung innerhalb der Serie: a) Verschiebebolzen Kippvorrichtung, b) Pedalanordnung ohne Verschiebung des Drehbolzens

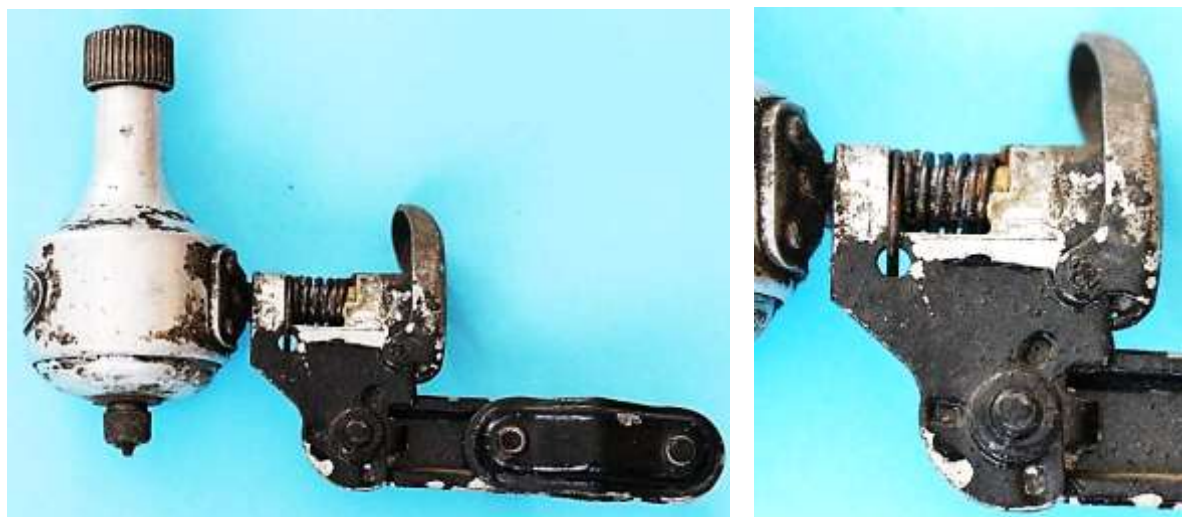


Bild 7.12: Kippvorrichtung mit Bedienungshebel beim Boschtyp RL/WR

Sie ist gekennzeichnet dadurch, dass der Drehbolzen gegenüber dem Basisblech nicht in axialer Richtung verschoben wird. Auf dem Drehbolzen sind das Basisblech

mit den zwei Lagerbohrungen, die Torsionsfeder, der Sperrbolzen und das abgewinkelte durchbohrte Hebelende aufgereiht (Bild 7.13).

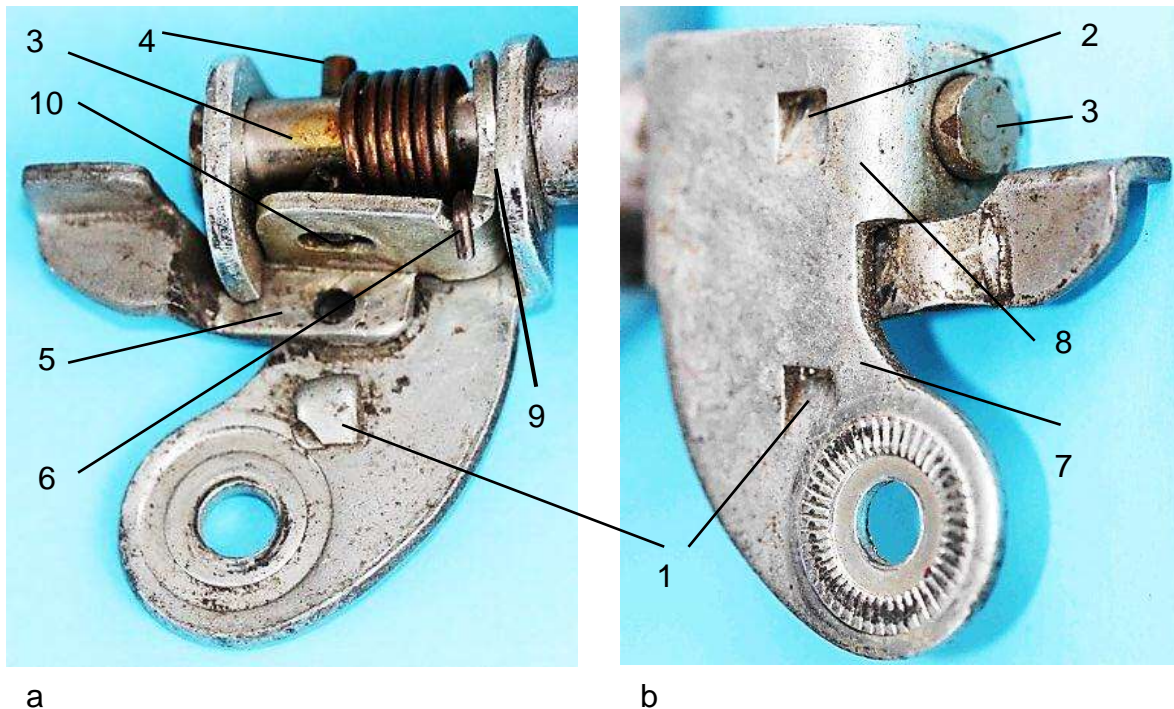


Bild 7.13: Einzelteile der Kippvorrichtung: 1- Anschlag zur Begrenzung des Hebelweges, 2-Anschlag zur Begrenzung des Drehwinkels, 3-Drehbolzen, 4-Sperrstift, 5-Mehrfach abgewinkelter Bedienungshebel, 6-Abstützung der Feder am Hebel, 7- Halterarm, 8-Basisblech, 9-Abrollbereich des Hebels am Basisblech, 10- Langloch zum Einrasten des Sperrstifts

Der Kerngedanke der Konstruktion besteht darin, dass beim Herunterdrücken des Bedienungshebels das abgewinkelte Hebelende, das eine leichte Krümmung aufweist, am Basisblech abrollt (9) und dabei die Schraubenfeder in axialer Richtung weiter spannt. Gleichzeitig gleitet der Sperrstift (4) aus der ovalen Bohrung des Hebels (10), sodass die vorgespannte Torsionsfeder den Drehbolzen und damit den Dynamokörper verdreht. Der Drehwinkel wird begrenzt durch einen Anschlag im Basisrücken (2). Die Torsionsfeder liegt hakenförmig an einer Kante des Hebels an (6) und zieht ihn sowohl in der Ruhestellung (Bild 7.14) als auch in der Betriebsstellung (Bild 7.15) in die gleiche Lage. Damit übernimmt die Schraubenfeder auch die Rückstellung des Hebels.

Bei der Verriegelung wird der Dynamokörper mit der Hand aus der Betriebsstellung in die Ruhelage gekippt, wobei der Sperrstift in die ovale Bohrung des Hebels eintaucht.

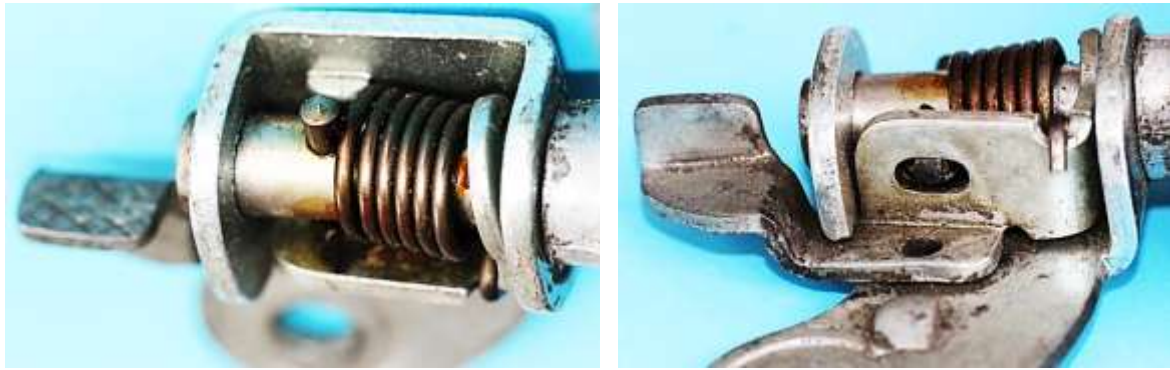


Bild 7.14: Ruhestellung

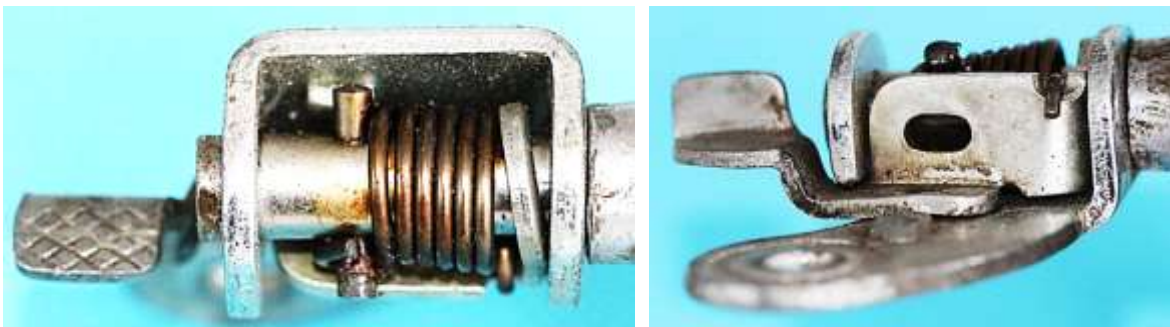


Bild 7.15: Betriebsstellung

7.2.3 Aufbau des Dynamokörpers

Das Gehäuse der Dynamos besteht aus einem gegossenen Lagerhalstopf aus Aluminium und einem Aluminiumbodenblech. Wird die Umbörtelung entfernt, lässt sich der Boden abnehmen, sodass der Klauenpolanker zugänglich ist.

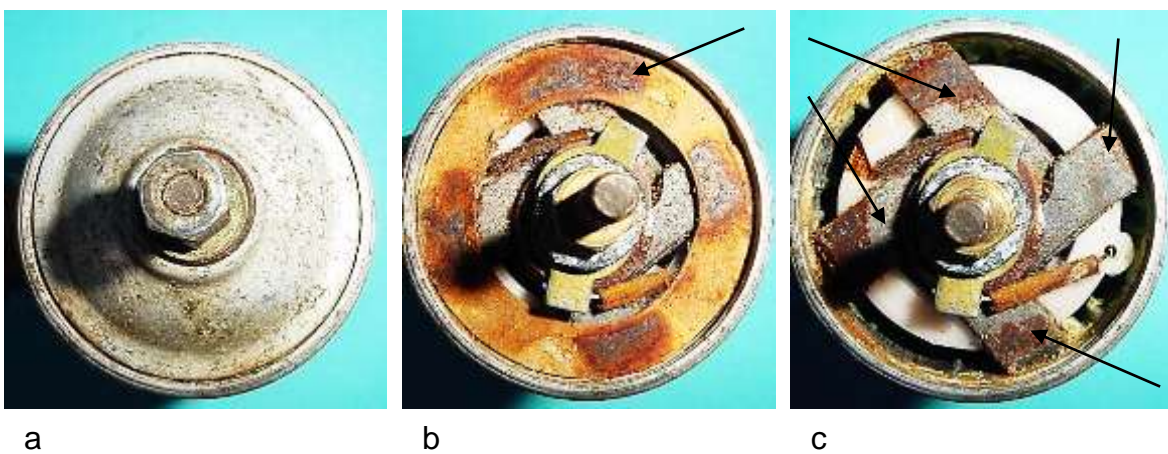


Bild 7.16: Demontage des Bodens: a) Boden mit Kabelanschlussbolzen, b) Dichtungsring, c) Joche der Polpaare

Hinter dem Dichtungsring aus Pappe (Bild 7.16b) greifen zwei Halbringe, die zusammen einen Flachring bilden, in eine Ringnut der Gehäuseinnenwand ein. Damit wird der Anker in axialer Richtung fixiert (Bild 7.17). Ein Isoliering trennt die Spannelemente vom Ankereisen (Bild 7.16). Die lösbare Sicherung des Ankers mit zwei Halbringen wurde von den Lohmann-Werken 1952 zum Gebrauchsmusterpatent angemeldet (Bild 7.18).



Bild 7.17: Halbe Ringe zur Befestigung des Ankers

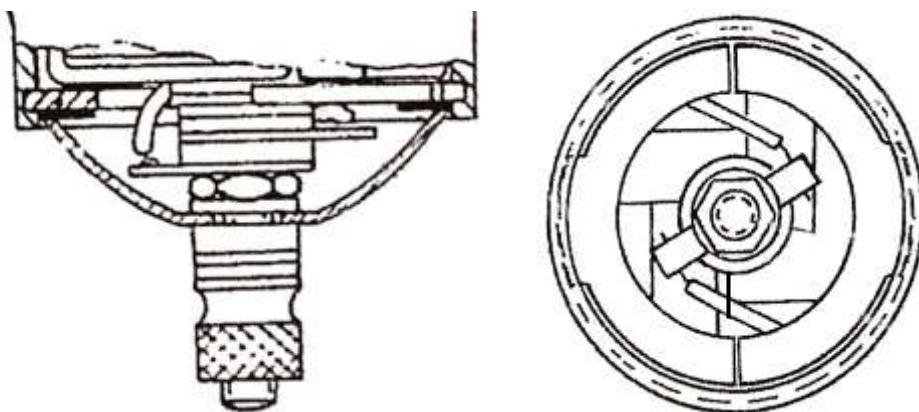


Bild 7.18: Zeichnungen zur axialen Sicherung des Ankers mit zwei Halbringen im Gebrauchsmusterpatent von 1952 / 13/

Die im Vergleich zum Weicheisenstab-Dynamo verringerten Abmessungen ergaben sich aus der Konstruktion eines Klauenpolgenerators mit rotierendem Polrad. Der Anker erscheint zusammen mit dem Kabelanschlussbolzen als eine konstruktive Einheit (Bild 7.19), die in das Gehäuse mit den angegossenen Stegen an der Mantelinnenwand eingeschoben wird (Bild 7.20a). Die Besonderheit dieser Konstruktion besteht darin, dass das Ankereisen nicht aus zwei Klauenpolkränzen besteht, sondern aus vier U-förmigen Polpaaren zusammengesetzt ist, wobei ein Schenkel abgestuft ist. Die separaten Polpaare werden erst sichtbar, wenn die Kabelschuhe vom Kabelanschlussbolzen gelöst werden (Bild 7.21) und der Kabelanschlussbolzen herausgezogen wird (Bild 7.22). Jede Polpaargabel besteht aus zwei Blechstreifen, die gemeinsam gebogen werden, Ihre Schenkel sind um drei Polteilungen bzw. 135° am Polradumfang gegeneinander verdreht (Bild 7.23).



Bild 7.19: Anker:
a) Ankereisen und Spule
b) Einschieben des Ankers in den Lagerhalstopf

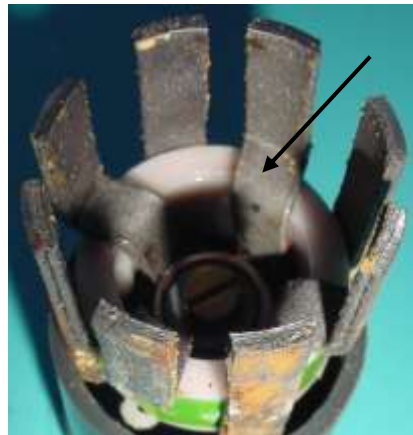


Bild 7.20: Montagehilfen:
a) Innenraum des Lagerhalstopfes mit Abstandsschienen
b) Einschieben des Ankers in den Lagerhalstopf

a

b



a

b

Bild 7.21: Spulenanschlüsse: a) Spannung führender Anschluss, b) Massekontakt

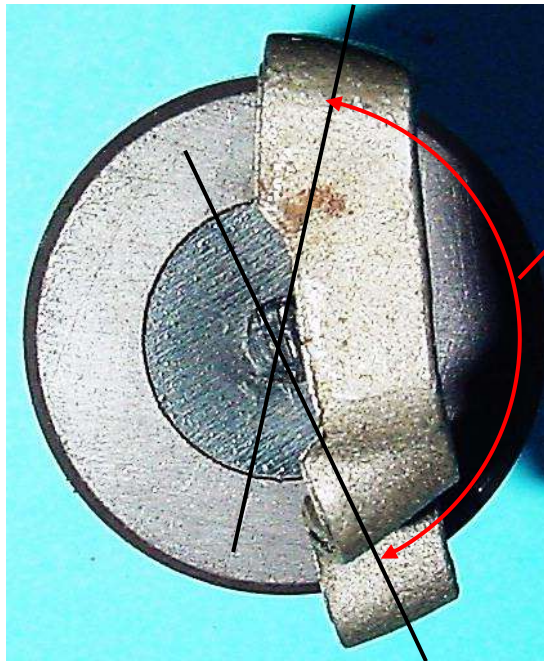


a



b

Bild 7.22: Verknüpfung der Polpaarklammern und der Spule durch mit dem Kabelanschlussbolzen: a) Kontaktseite, b) Polradseite



135°

Bild 7.23: Spannweite der Polgabel 135°

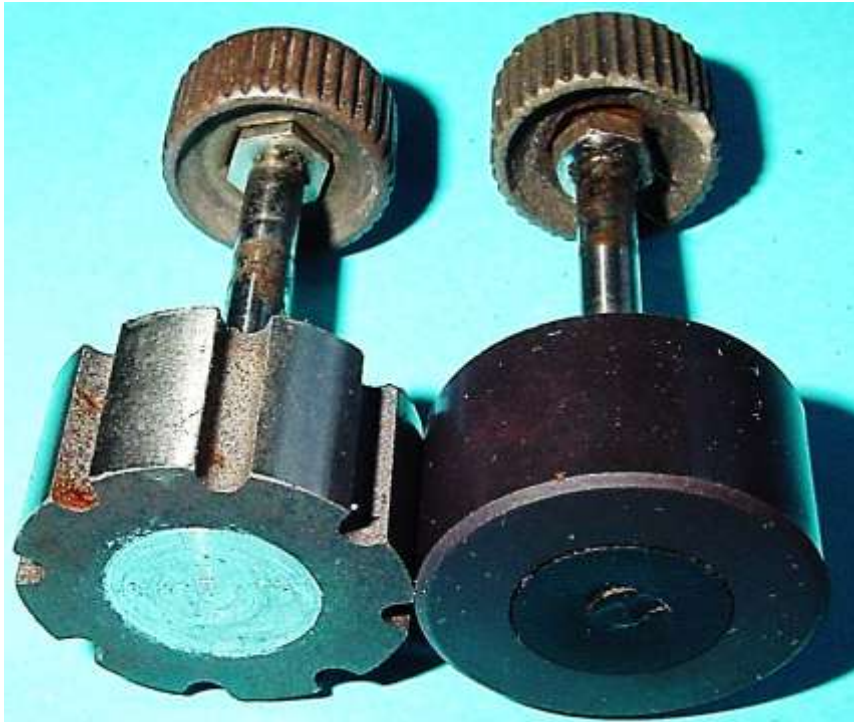


Bild 7.24: Polräder:
a) Miele,
b) Lohmann

a

b

Bei den 8-poligen AlNi-Polrädern vollzog sich die Entwicklung von der genuteten zur zylindrischen Oberfläche (Bild 7.24). Die Magnete sind mit der Welle vergossen und werden von Steatitreibrädern angetrieben. Dabei kamen Ausführungen mit versenkten und mit aufgesetzten Kontermuttern zur Anwendung (Bild 7.25).



Bild 7.25: Reibräder
aus Steatit
a) Lohmann
b) Mile

a

b

8 Lohmann: Kugelform

Wie die überwiegende Zahl der Fahrraddynamofirmen hat auch Lohmann einen achtpoligen Dynamo mit Klauenpolanker und Walzenmagnet entwickelt (Bild 8.2). Mit 310 g gehört er zu den schwersten dieser Bauart. Er wurde am 17.03.1955 auf den Markt gebracht. Am 07.12.1963 erfolgte die Abmeldung beim Kraftfahrzeugbundesamt. Das vorhandene Exemplar ist mit einer weißen Gummikappe auf dem Reibrad versehen. Damit vergrößert sich sein Durchmesser von 20 mm auf 23 mm. Einen Hinweis auf den Produzenten der Gummikappe gibt die Inschrift „bumm“, die zunächst nicht gedeutet werden kann.



Bild 8.1: Klauenpolausführung der Firma Lohmann (Gehäusedurchmesser 48 mm)

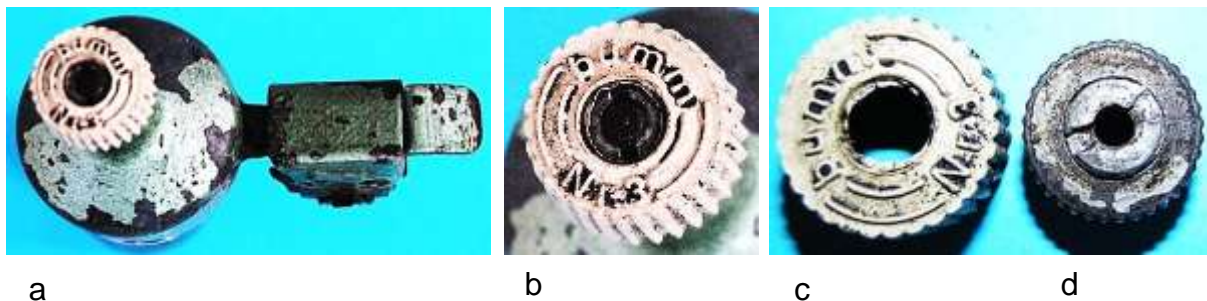


Bild 8.2: Reibrad: a) Ansicht des Dynamos von oben, b) Markenbezeichnung der Gummikappe, c) Gummikappe, Durchmesser 23 mm, d) Reibrad aus Stahlguss, Durchmesser 20 mm

Das Gehäuse wird von einem Lagerhalstopf aus Zinkdruckguss und einem Gehäusetopf aus Aluminium gebildet (Bild 8.3a). Der Gehäusetopf wird über den Mantelbereich des Lagerhalstopfes geschoben und am Kabelbolzen isoliert befestigt. Er hat nur die Aufgabe, die Verschmutzung des Generators zu verhindern. Neben der Bohrung für die Stromdurchführung befindet sich ein Bohrloch zum Luftausgleich (Bild 8.3b), um die Bildung von Kondenswasser auszuschließen. Der Kabelbolzen ist in einem Stegkreuz befestigt (Bild 8.4), das in zwei Schlitzen des Lagerhalsmantels eingeklinkt ist. Nach Entfernung des Gehäusetopfes verdeckt er den Blick auf die Generatorbaugruppen (Bild 8.4a). Neben konstruktiven Aufgaben übernimmt das Stegkreuz auch die Stromleitung von der Ankerspule zum Gehäuse. Dazu ist ein Spulen-

ende mit einem geschlossenen Kabelschuh auf dem Isolierkörper des Kabelbolzens so positioniert, dass das Stegkreuz den Kabelschuh berührt (Bild 8.5).

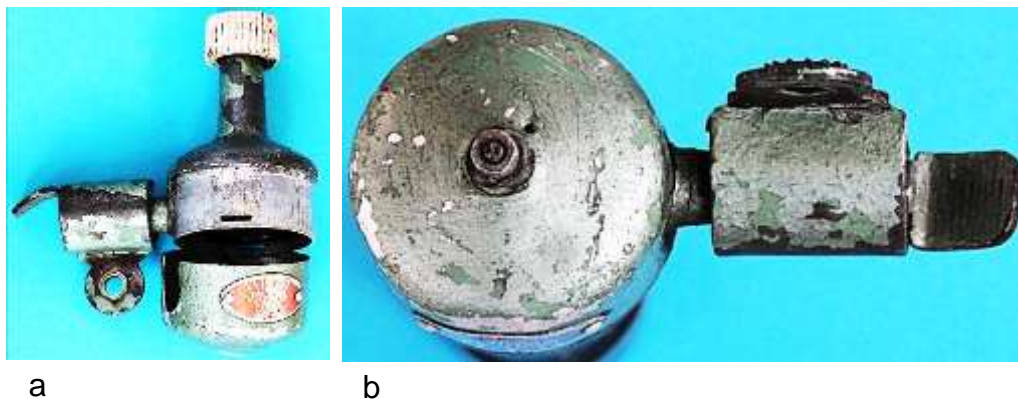


Bild 8.3: Gehäuse: a) Gehäusetopf und Lagerhals, b) Boden mit Bohrung für den Luftaustausch

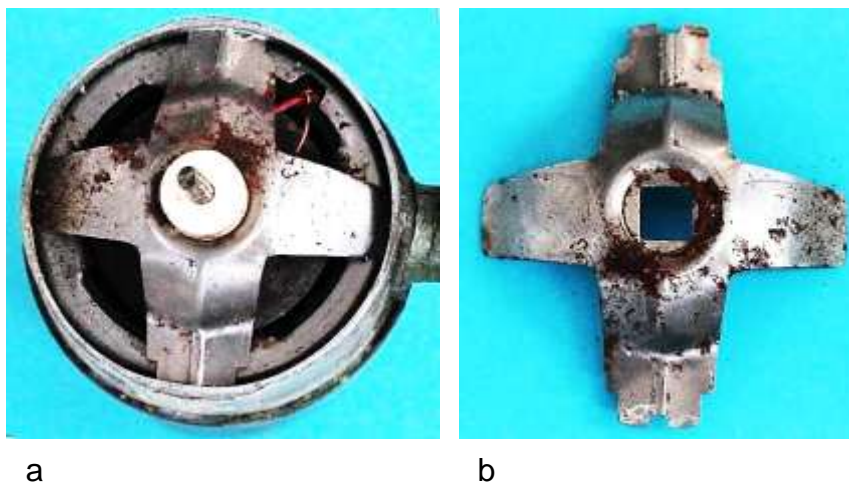


Bild 8.4: Stegkreuz:
a) Eingeklinktes Stegkreuz
b) Stegkreuz mit quadratischer Öffnung

Im Mantelbereich des Lagerhalstopfes befindet sich der Klauenpolanker. Er besitzt zwei Klauenpolkränze, die aus einem 0,5 mm starken Blech ausgeschnitten wurden (Bild 8.6). Das Spannung führende Spulenende ist am Kabelbolzen angelötet, während der Masseanschluss mit einem geschlossenen Kabelschuh isoliert am Kabelbolzen fixiert ist.

Das Polrad aus AlNi-Magnetmaterial wird in zwei Gleitlagern fliegend geführt, wobei das untere Lager stabiler bemessen ist (Bild 8.7).

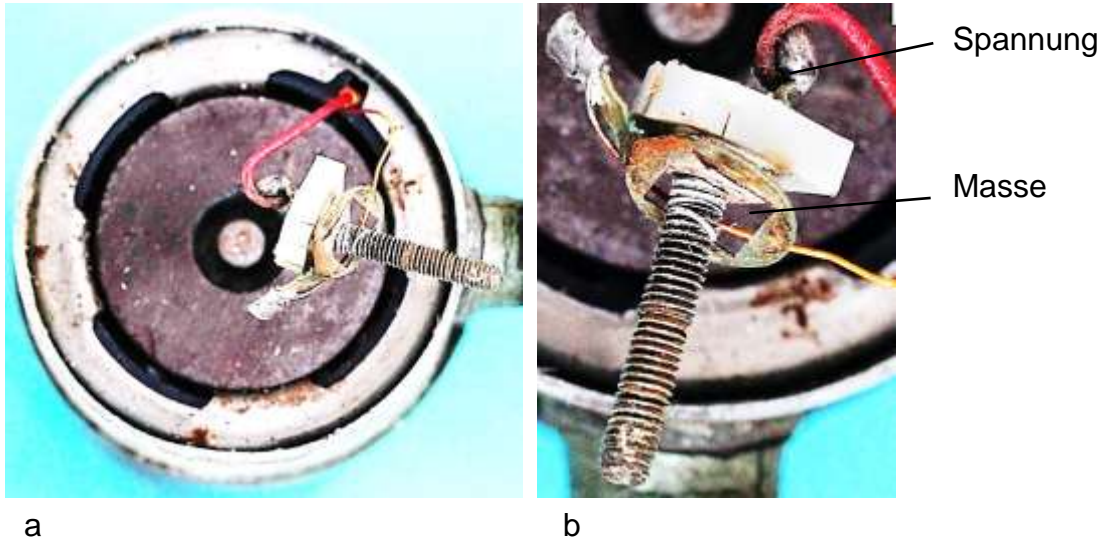


Bild 8.5: Spulenanschlüsse: a) Lage der Spulenenden, b) Anschlüsse am Kabelbolzen

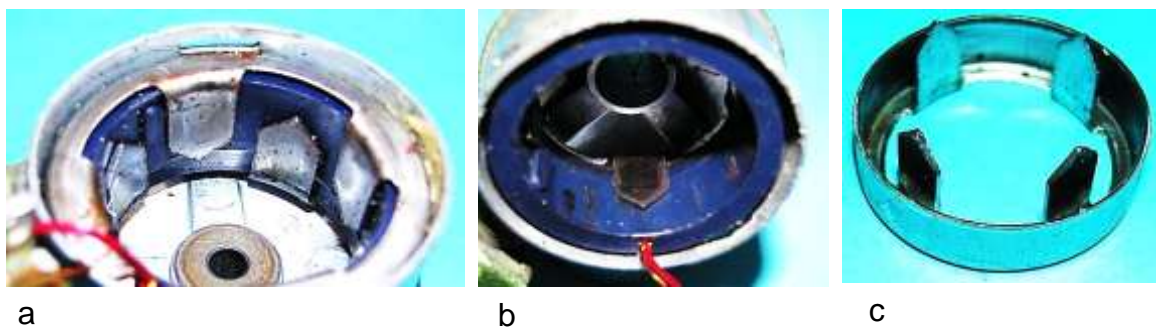


Bild 8.6: Klauenpolanker: a) Polflächen, b) Spule mit einem Klauenpolkranz, c) Klauenpolkranz

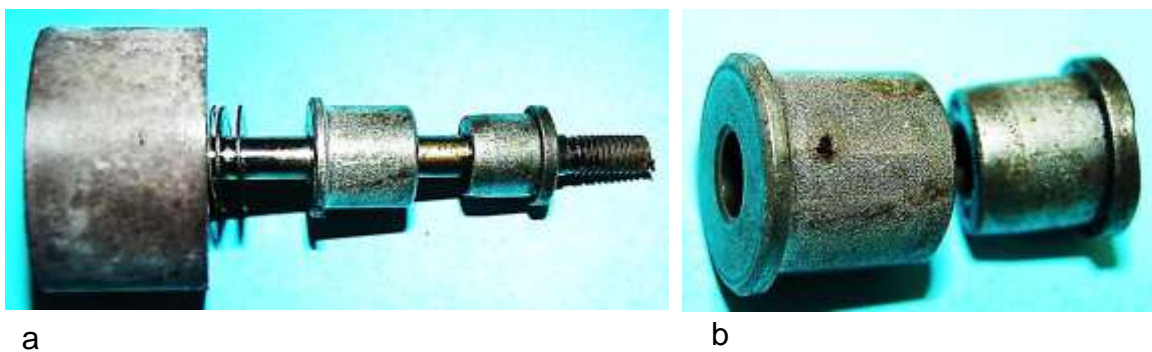


Bild 8.7: Polrad mit Gleitlagern: a) 8-poliger Magnet: Durchmesser 30 mm, Länge 18 mm, b) Unteres (Durchmesser 12 mm) und oberes Gleitlager (Durchmesser 10 mm)

9 Lohmann-Patente

/ 1/ 01.03.1924

Deutsches Patent Nr. 413810, KLASSE 63 G; Gruppe 7

Ausgegeben am 10.05.1925

Patentinhaber: Firma Lohmann-Werke, Akt.-ges. in Bielefeld

Titel: Halter für elektrische Kleinlichtmaschine

Inhalt: Vereinigung von Halter und Basisblech der Kippvorrichtung, um das Reibrad eines Schuhkremdosendynamos sowohl an der Felge als auch am Reifen anlegen zu können.

/ 2/ 09.08.1925

Deutsches Patent Nr. 429629, KLASSE 21d, Gruppe 38

Ausgegeben am 31.05.1926

Patentinhaber: Firma Lohmann-Werke, Akt.-ges. in Bielefeld

Titel: Einrichtung zum selbsttätigen Regeln des Netzstroms in Netzen gleichbleibender Belastung, die von einer elektrischen Kleinmaschine stark veränderlicher Drehzahl gespeist werden.

Inhalt: Parallelschaltung einer Wicklung mit entgegengesetztem Wickelsinn und größerem ohmschen Widerstand.

/ 3/ 08.02.1930

Deutsches Patent Nr. 587713, KLASSE 21d, Gruppe 11

Ausgegeben am 09.11.1933

Patentinhaber: Firma Lohmann-Werke, Akt.-ges. in Bielefeld

Titel: Lichtmaschine für Fahrräder o. dgl.

Inhalt: Montageausgleichshülse für das Spurlager im Joch eines Tulpenmagneten

/ 4/ 08.02.1930

Deutsches Patent Nr. 620646, KLASSE 21d, Gruppe 11

Ausgegeben am 24.10.1935

Patentinhaber: Firma Lohmann-Werke, Akt.-ges. in Bielefeld

Titel: Stromabnehmer bzw. Schleifkohlenhalter für Lichtmaschinen von Fahrrädern o. dgl.

Inhalt: Vergrößerung des Flansches zur Verstärkung der Gehäusewand, um eine Gewindehülse für den Kabelanschlussbolzen festigen zu können.

/ 5/ Nov.21, 1931

Englisches Patent Nr. 394, 219

Convention Date (Germany): Nov.21, 1931

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

Complete Accepted: June, 1933

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

Inhalt: Klauenpolanordnungen aus Blechstreifen und aus einem Einzelblech, demonstriert an einer 12-poligen Ausführung.

/ 6/ 03.03.1935

Deutsches Patent Nr. 669449, KLASSE 21d, Gruppe 11

Ausgegeben am 27.12.1938

Patentinhaber: Firma Lohmann-Werke, Akt.-ges. in Bielefeld

Titel: Magnetelektrische Kleinmaschine, insbesondere für Fahrradbeleuchtung

Inhalt: Bewickelte Weicheisenstäbe mit vierpoligem Klauenpolrad

/ 7/ 20.11.1939

Deutsches Patent Nr.680296, KLASSE 21d, Gruppe 11

Ausgegeben am 25.07.1939

Erfinder: Oskar Köhler in Bielefeld

Patentinhaber: Firma Lohmann-Werke, Akt.-ges. in Bielefeld

Titel: Ständer für magnetelektrische Kleinmaschinen.

Inhalt: Herstellung eines Ständers mit Magnetstäben

/ 8/ 29.05.1941

Deutsches Patent Nr. 707911, KLASSE 21d, Gruppe 10

Ausgegeben am 03.03.1952

Patentinhaber: Firma Lohmann-Werke, Akt.-ges. in Bielefeld

Titel: Umlaufendes Magnetsystem für magnetelektrische Kleinmaschinen.

Inhalt: Vier Einzelmagnete zum Polrad vergossen.

/ 9/ 25.07.1946 in Lyon

Französisches Patent Nr. 1.002.086, KLASSE 5, Gruppe 11

Ausgegeben am 07.07.1941

Patentinhaber: Firma Lohmann-Werke, Akt.-ges. in Bielefeld

Titel: Mécanisme pour produire l'éclairage sur les bicyclettes et les motocyclettes

Inhalt: Anbringung eines Bedienungshebels am Drehbolzen

/ 10/ 07.07.1950

Deutsches Patent Nr. 913436, KLASSE 21d, Gruppe 11

Ausgegeben am 07.07.1941

Patentinhaber: Firma Lohmann-Werke, Akt.-ges. in Bielefeld

Titel: Magnetelektrische Kleinmaschine.

Inhalt: 6-poliger Klauenpolanker mit drei diagonalen Polpaargabeln

/ 11/ 21.09.1950

Deutsches Patent Nr. 843440, KLASSE 21d, Gruppe 11

Ausgegeben am 07.07.1952

Patentinhaber: Firma Lohmann-Werke, Akt.-ges. in Bielefeld

Titel: Spulensystem mit Ringspule für mehrpolige Fahrradlichtmaschinen und dgl.

Inhalt: Klauenpolanker mit Polpaargabeln mit einer Spannweite von einer Polteilung

/ 12/ 06.07.1051

Englisches Patent Nr. 699,482

Convention Date (Germany): Juli 6, 1950

Complete Accepted: 11.11.1953

Patentinhaber: Firma Lohmann-Werke, Akt.-ges. in Bielefeld

Titel: A Multi-polar Dynamo for Pedal Cycles, Motor Cycles and the like

Inhalt: Achtpolige Klauenpolanordnung aus vier Polpaargabeln mit einer Spannweite von drei Polpaaren.

/ 13/ 08.08.1952

Gebrauchsmusteranmeldung

Anmelder: Firma Lohmann-Werke, Akt.-ges. in Bielefeld

Titel: Verschluss für Fahrradlichtmaschinen

Inhalt: Axiale Sicherung des Ankers mit zwei einen Flachring bildende Halbringe