

Bartel, Lang & Co

BALACO

Teil 1

Erste Balaco-Ausführungen



1912 bis Anfang der 60er Jahre

Bearbeiter: Dieter Oesingmann
Gerd Böttcher
Bereitstellung der Muster: Dieter Oesingmann
Gerd Böttcher
Gerhard Eggers

Inhalt

1	Zusammenstellung der Balaco Muster	3
1.1	Überblick.....	3
2	Erste Balaco-Dynamoausführungen.....	12
2.1	Dynamo ohne Fertigungsnummer	12
2.1.1	Äußere Merkmale.....	12
2.1.2	Aufbau der Kippvorrichtung.....	18
2.1.3	Ankerkäfig	22
2.1.4	Lagerung des Ankers	26
2.1.5	Stromregelung.....	27
2.2	Balaco Nr. 51337	29
2.3	Balaco 89644.....	34
3	Quellen.....	44

1 Zusammenstellung der Balaco Muster

1.1 Überblick

Die Laternenfabrik „Barthel, Lang & Co“ wurde 1912 in Chemnitz gegründet (Bild 1.1). Auf das Gründungsjahr wird in allen Balaco-Annoncen hingewiesen. Sie hat als Markennamen BALACO oder Balaco gewählt, ein Akronym aus den Anfangsbuchstaben der Firmengründernamen.



Bild 1.1: Briefkopf zum 25. Jahrestag der Firmengründung

Zur Charakterisierung der Balaco-Dynamos liegen Informationen von 26 Ausführungen vor, von denen der größte Anteil zur Beschreibung zur Verfügung steht. Nachweisbar sind Dynamos mit den Fertigungsnummern im Bereich von 51 337 bis 967 666, die bis etwa 1940 hergestellt wurden. Quellen, die das Datum der Produktionsaufnahme von Dynamos nach der Gründung der Firma 1912 belegen, sind bisher nicht bekannt. Die ersten Dynamos wurden entsprechend eines vorliegenden Modells nicht mit einer Fertigungsnummer versehen. Dies trifft auch auf die Ausführungen zu, die beginnend mit der „Schwarzen Serie“ nach 1940 auf den Markt kamen. Seit der Produktionsaufnahme bis zur Markteinführung der Blätterpoldynamos um 1938 wurden von Balaco nur zweipolige Tulpenmagnetdynamos produziert. Mit den Blätterpoldynamos, die ebenfalls zweipolig ausgeführt sind, vollzog Balaco die Ablösung der Magnetstähle durch AlNi-Magnetmaterial. Gleichzeitig wurde das ruhende Magnetsystem durch ein rotierendes Erregersystem ersetzt. Damit entfielen die stör anfälligen Gleitkontakte, die zur Stromleitung vom Anker zur Lampe dienten. Da AlNi-Magnetmaterial in der DDR nach dem Krieg zu den einzusparenden Werkstoffen gehörte, setzte Balaco keramische Magnetblöcke ein, die im Gehäuse positioniert wurden. Damit wurden achtpolige Dynamos ausgelegt, deren Anker als rotierende Klauenpolanordnungen gestaltet wurden. Diese Dynamokonstruktionen bildeten den Ausgangspunkt für die Entwicklung der in der DDR produzierten FER-Typenreihe, für die der Firmenname Balaco nicht mehr verwendet wurde (FER: Fahrzeugelektrik Ruhla).

Bis zum zweiten Weltkrieg wurde nur die Kippvorrichtung mit dem separaten Sperrstift mit Zugknopf verwendet. Dadurch ist diese Kippvorrichtung ein Markenzeichen

von Balaco. Nach dem Krieg wurde diese Kippvorrichtung durch eine kostengünstigere Konstruktion abgelöst, sodass die zweipoligen Blätterpol-Dynamos mit zwei unterschiedlichen Kippvorrichtungen existieren. Die neue Balaco-Kippvorrichtung verschwand im Rahmen der Vereinheitlichung der in der DDR produzierten Dynamos aus dem Fertigungsprogramm. Neben den Dynamos, die den Firmennamen Balaco ausweisen, gibt es einige baugleiche Ausführungen mit anderen Firmennamen, die z.T. nicht mit einer Fertigungsnummer versehen sind.

Alle Gehäuse der Ballaco-Dynamos sind zweiteilig mit einem Gehäusetopf und einem Lagerhals ausgeführt. Die leicht lösbare Schraubverbindung der Gehäuseteile wurde in die Werbung einbezogen, wie es aus einem Informationsblatt von 1935 hervorgeht (Bild 1.2).

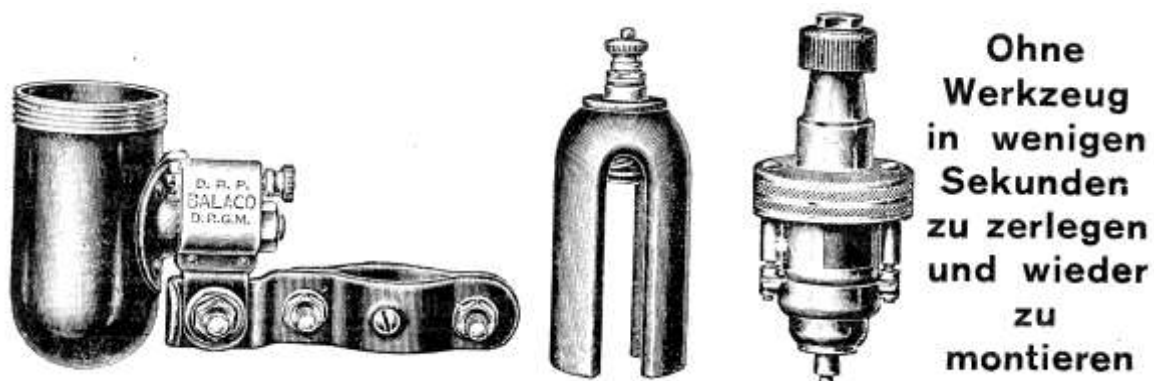


Bild 1.2: Werbung mit der Reparaturfähigkeit der Balaco-Dynamos (1935)

Erst mit den höherpoligen Dynamos wurde nach dem Krieg die Verschraubung der Gehäuseteile mit einem Feingewinde in den Gehäusewandungen aufgegeben. Die Gehäuseteile wurden dafür durch eine Falznaht verbunden, die nicht ohne bleibende Schäden geöffnet werden kann.

Richtschnur bei der Übersicht des Balaco-Dynamo-Programms sind die Fertigungsnummern. Danach sind die zugänglichen Exemplare im Bild 1.3 und Bild 1.4 geordnet. An die Dynamonummer 967666 schließt sich eine Gruppe ohne Fertigungsnummer an, deren Gehäuse vorrangig schwarz lackiert ist und im Text als „Schwarze Serie“ bezeichnet wird (Bild 1.5). Die Produktion dieser Serie wurde entsprechend einer Patentanmeldung von 1940 aufgenommen / 5/.



Balaco mit
Fliehkraftregle



Balaco
51 337



Balaco 89 644
von 1928



Balaco



Balaco-Favorit
174842, 3 W



Balaco-Record
204 425, 1,8 W



Suns Ray
248 212, 1,6 W



Emos 279 400



Balaco - Ideal
303943; 2,1 W



Balaco-Favorit
318 813, 12 V; 3 W



Balaco
320 274



Balaco-Record
444 317; 1,8 W



Baldauf



ENR, Erste
Nederlandse Rje-
wiefabriek



Balaco Ideal
495869

Bild 1.3: Nach der Fertigungsnummer geordnete Balaco-Dynamos Teil 1



Balaco-Favorit
518613; 12 V,3 W



Balaco-Record
602059 1,6 W



639637, 3 W



Simplex, Holland
714330; 2,1 W



Balaco-Favorit
785184; 3 W



Balaco-Favorit
967666 3 W

Bild 1.4: Nach der Fertigungsnummer geordnete Balaco-Dynamos Teil 2



Balaco Record 3 W
Magnetdicke: 6,5 mm
Magnetlänge 62 mm



Balaco Favorit 3 W
Magnetdicke: 7 mm
Magnetlänge 62 mm



Unbeschriftet 2,1 W
Magnetdicke:
Magnetlänge:55 mm



Unbeschriftet 2,1 W
Magnetdicke:
Magnetlänge: 50 mm

Bild 1.5: Zweipolige Tulpenmagnet-Dynamos von Balaco ohne Fertigungsnummer (Schwarze Serie)



Simplex- Holland



ENR, eerste nederlandse
rjewelfabriek



7-Balaco

Bild 1.6: Blätterpoldynamos



Bild 1.7: Höherpolige Aus-
führungen, Bezeichnung mit
„Balaco“

Mit dem Ersatz der Magnetstähle durch AlNi-Magnete kamen seit 1938 die im Bild 1.6 dargestellten zweipoligen Blätterpolmagnet-Dynamos auf den Markt, die nur teilweise eine Fertigungsnummer aufweisen. Die zweipoligen Dynamos wurden durch höherpoligen Kugeldynamos abgelöst, die als letzte Typen mit der Marke „Balaco“ gekennzeichnet sind.

Bei den im Bild 1.3 und Bild 1.4 nach der Fertigungsnummer geordneten Dynamos tauchen zwischen den Dynamos mit gleichen Bezeichnungen andere Typenbezeichnungen auf. Dadurch wird die Gewinnung eines Überblicks zum Produktionsprofil erschwert. Deshalb erfolgt eine Aufteilung der nummerierten Dynamos in Gruppen, die jeweils im Bild 1.8 bis Bild 1.12 zusammengestellt sind. Daran schließen sich die im Bild 1.5 bis Bild 1.7 gebildeten Gruppen an, sodass sich folgende Gliederung ergibt.

1. Nur mit dem Firmennamen Balaco gekennzeichnete Ausführungen (Bild 1.8)
2. Balaco-Tulpenmagnetdynamos mit den Namen anderer Firmen (Bild 1.9)
3. Dynamos mit Doppelnamen
 - 3.1. Balaco-Record (Bild 1.10)
 - 3.2. Balaco Ideal (Bild 1.12)

3.3. Balaco Favorit (Bild 1.11)

4. „Schwarze Serie“, Doppel-T-Anker mit offenen Pollücken (Bild 1.5)
5. Blätterpoldynamos (Bild 1.6)
6. Achtpolige Ausführungen, nur mit der Bezeichnung „Balaco“ gekennzeichnet (Bild 1.7)



Bild 1.8: Nur mit dem Firmennamen „Balaco“ und teilweise mit der Fertigungsnummer gekennzeichnete Ausführungen



Bild 1.9: Ausführungen mit Namen anderer Firmen oder mit speziellen Bezeichnungen

In der zweiten Hälfte der 20er und in den 30er Jahren wurden die drei Typen „Balaco-Record“, „Balaco-Ideal“ und „Balaco-Favorit“ parallel gefertigt (Bild 1.13 und Bild 1.14). Sie sind jeweils einer Nennleistung zugeordnet, die man mit unterschiedliche Kundenkreise in Verbindung brachte. Mit den Leistungsstufen 1,8 W, 2,1 W und 3 W wendet man sich an die Damen, an die Kunden, die das Fahrrad ständig gebrauchten, und an Nutzer mit höheren Ansprüchen.



204425 1,8 W



444317; 1,8 W



602059 1,6 W



Ohne Nummer; 3 W

Bild 1.10: Balaco Record 1,8 W



174842, 3 W



318 813,
12 V; 3 W



518613;
12 V, 3 W



639637, 3 W



785184; 3 W



967666 3 W



Ohne Nr. 3 W

Bild 1.11: Balaco
Favorit 3 W



Balaco – Ideal 303943



Balaco – Ideal 495869

Bild 1.12:
Balaco-Ideal 2,1 W

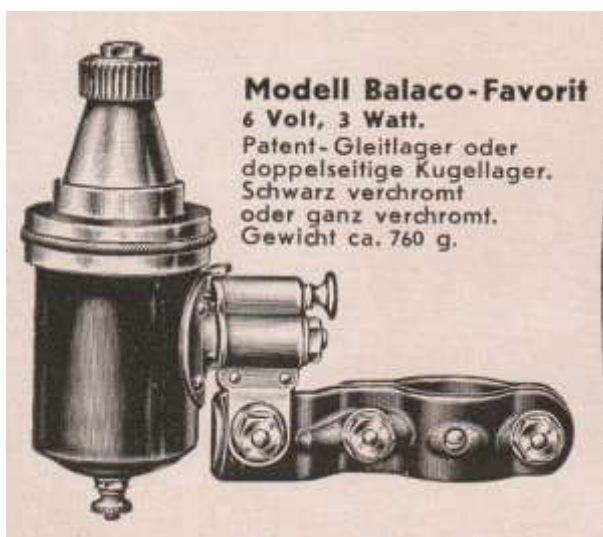
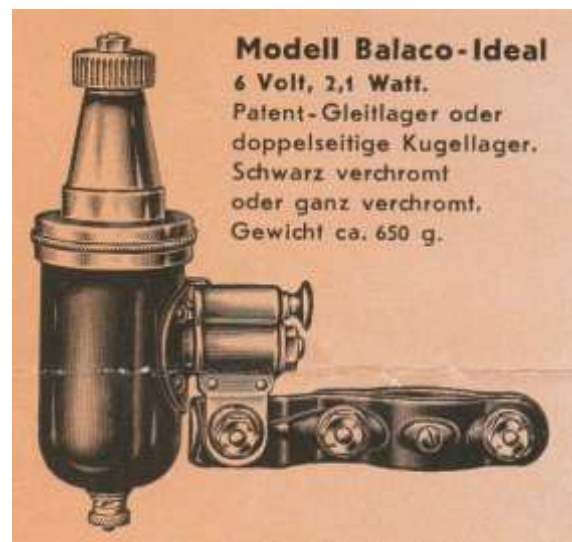
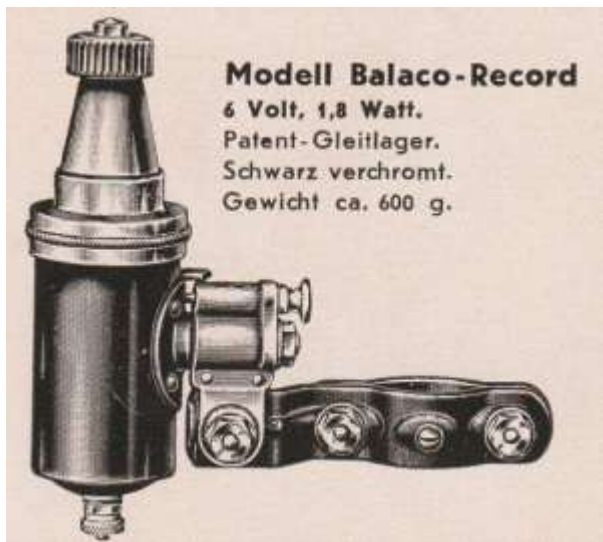
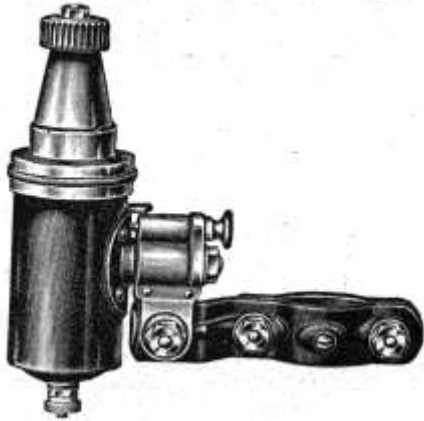


Bild 1.13: 1928 Wedler-Katalog: Drei Leistungsstufen: Balaco-Record 1,8 W, Balaco-Ideal 2,1 W, Balaco-Favorit 3 W

**Dynamen
mit Patent-Gleitlager**



Balaco-Record-Dynamo
6 Volt, 0,30 Amp., 1,8 Watt
mit Patent-Gleitlager
Mod. RG / 0325 $\frac{1}{2}$ verchromt RM 4,35

Balaco-Ideal-Dynamo
6 Volt, 0,35 Amp., 2,1 Watt,
mit Patent-Gleitlager
Mod. JG / 0375 $\frac{1}{2}$ verchromt RM 5,—

Balaco-Favorit-Dynamo
6 Volt, 0,50 Amp., 3 Watt
mit Patent-Gleitlager
Mod. FG / 0465 ganz verchromt RM 6,20

Bild 1.14: 1936 Lehmkuhl-Katalog: Modelle ausschließlich mit Gleitlager; Kurzbezeichnungen der Modelle: RG - Record, IG – Balaco-Ideal, FG – Balaco-Favorit

Neben den Besonderheiten der Balaco-Dynamos, die in den Zitaten aus der Werbung von 1935 zum Ausdruck kommen (Bild 1.15), gehört auch die Kippvorrichtung zu den charakteristischen Merkmalen der Balaco-Ausführungen.

Der patentierte Anker ist völlig gekapselt, daher Beschädigung der Wickelung durch fremde Eingriffe oder Öl unmöglich.

a

Das patentierte Gleitlager ist konkurrenzlos. Selbst bei stärkster jahrelanger Benutzung ohne jegliche Pflege garantiert dies einzig dastehende Balaco-Gleitlager dauernd leichten und ruhigen Lauf.

b

Balaco-Dynamos mit Kugellagerung besitzen 2 Präzisions-Kugellager mit Dauerschmierung.

c

Bild 1.15: Zitate aus der Balaco-Werbung 1935, die die Besonderheiten der Balaco-Dynamos betreffen: a) Geschlossener Anker, b) Gleitlagerung, c) Kugellagerung

2 Erste Balaco-Dynamoausführungen

2.1 Dynamo ohne Fertigungsnummer

2.1.1 Äußere Merkmale

Im Vergleich mit den bisher zur Verfügung stehenden Dynamoausführungen der Firma „Balaco“ ist der Dynamo im Bild 2.1 die älteste Variante. Es sprechen einige Details dafür, dass es sich dabei um den Typ handelt, mit dem Balaco seine Produktreihe begann. Zu den Merkmalen, mit denen sich diese Ausführung von den darauf folgenden Typen unterscheidet, gehören die Reibradgestaltung und die Formen einiger Einzelteile der Kippvorrichtung. Eine lückenlose Beschreibung des vorliegenden Musters ist nicht möglich, weil ein Teil des Reibrades, der Dauermagnet und der originale Kabelanschlussbolzen fehlen.



Bild 2.1: Früheste bekannte Dynamo-Ausführungsform der Firma Balaco

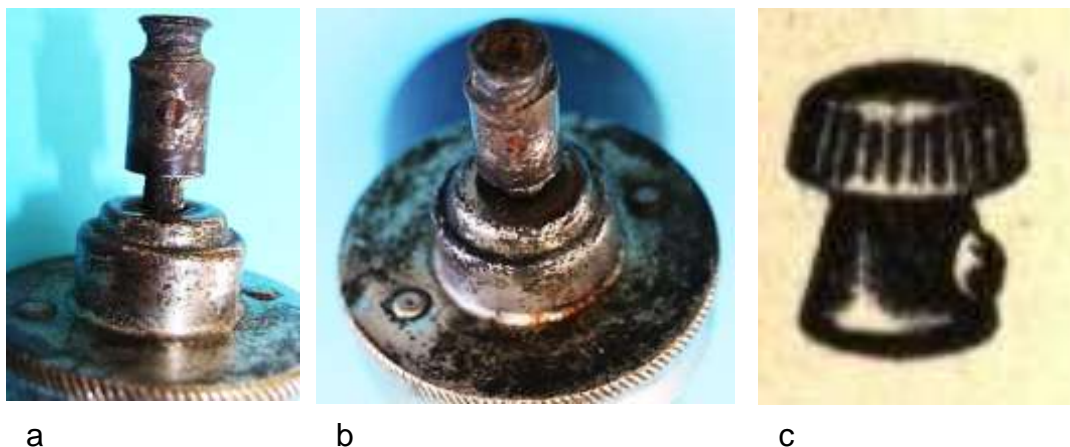
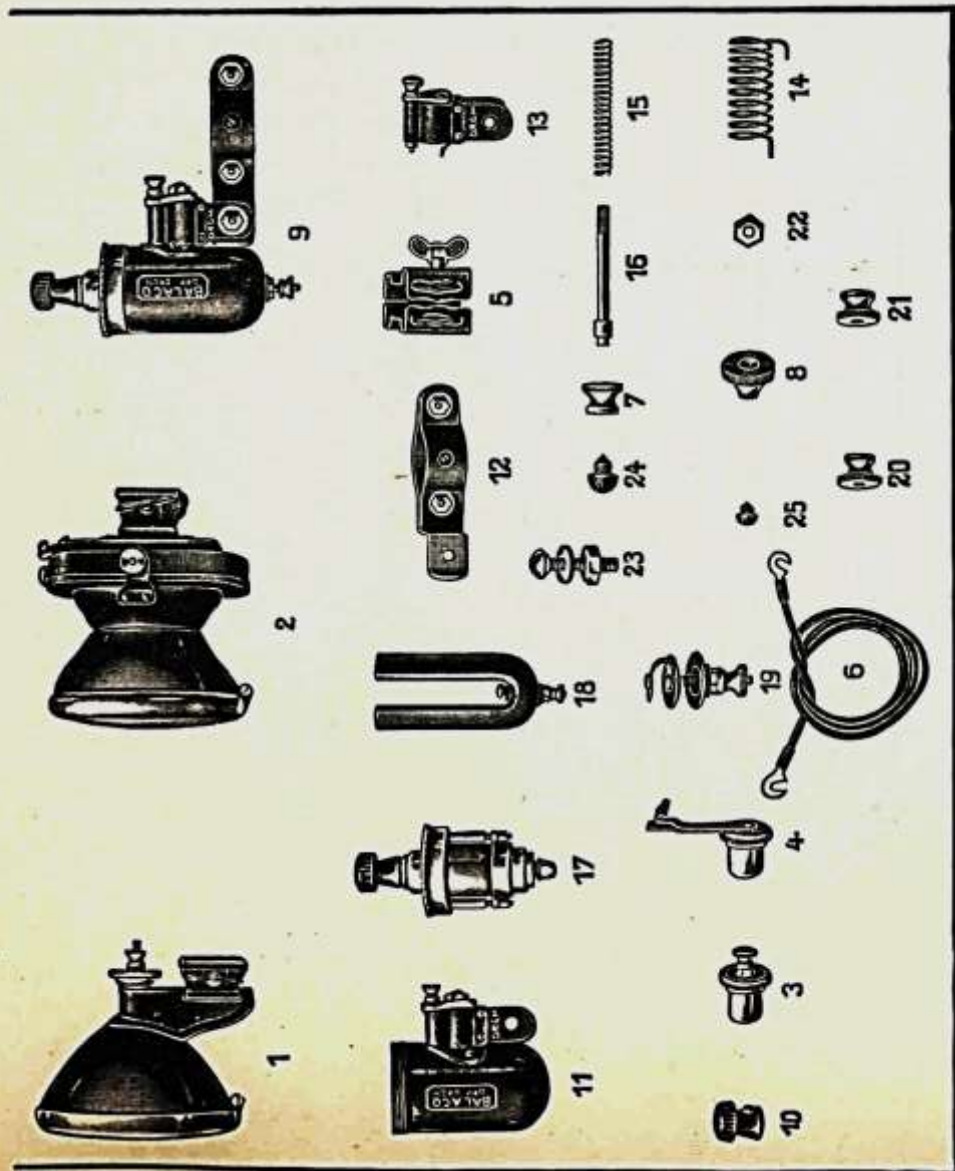


Bild 2.2: Reibradausführungen: a) Schaft mit Ringnut für einen Gummiring, b) Lagerhalsfuß mit zwei flachen Bolzenköpfen

ERSATZTEILE

für die patent. dynamo-electrische
Fahrradbeleuchtung „BALACO“



- | | |
|--------|--------------------------------------|
| Nr. | |
| 4230/1 | Normaler Scheinwerfer |
| 2 | Batterie-Scheinwerfer . |
| 3 | Glühbirnen-Fassung für Nr. 1 |
| 4 | dto. für Nr. 2 |
| 5 | Klemmbacken für Nr. 1 und 2 |
| 6 | Kabel. |
| 7 | Kontaktmutter . |
| 8 | Verschlußmutter für Nr. 2 |
| 9 | Dynamo. komplett |
| 10 | Metall-Laufrädchen . |
| 11 | Dynamo-Gehäuse . . |
| 12 | Dynamo-Halter . |
| 13 | Kippvorrichtung komplett |
| 14 | Schaltfeder, groß . . |
| 15 | dto. klein |
| 16 | Federbolzen für Nr. 13 |
| 17 | Anker (System) . . |
| 18 | Magnet m. Kontaktfeder |
| 19 | Kontaktfeder mit isolierter Schraube |
| 20 | Kontaktmutter für Nr. 18 |
| 21 | Rändelmutter für Nr. 13 |
| 22 | Verschlußmutter für Nr. 13 |
| 23 | Haltschraube für Nr. 12 |
| 24 | Spitzschraube für Nr. 12 |
| 25 | Spitzschraube für Nr. 10 |

Bild 2.3: Ersatzteilliste im Wedler-Katalog von 1928

An der ersten Balaco-Ausführung erkennt man das Gestaltungsproblem des Reibrades, an dem bis zu den gegenwärtig produzierten Seitendynamos optimiert wird. Am vorliegenden Muster ist der Schaft des Reibrades erhalten geblieben, auf dem ursprünglich ein Gummiring aufgezogen war. Der Schaft ist mit einer Madenschraube auf dem Wellenende befestigt. Eine Alternative wird im Wedler-Katalog von 1928 angeboten. In der Ersatzteilliste ist ein metallisches Reibrad ausgewiesen, bei dem der Schaft und das Reibrad ein Gussteil bilden (Bild 2.2c und Bild 2.3). Bei den nachfolgenden Dynamotypen wurden die Wellenenden mit einem Gewinde versehen und die Reibräder für eine Schraubbefestigung ausgelegt.

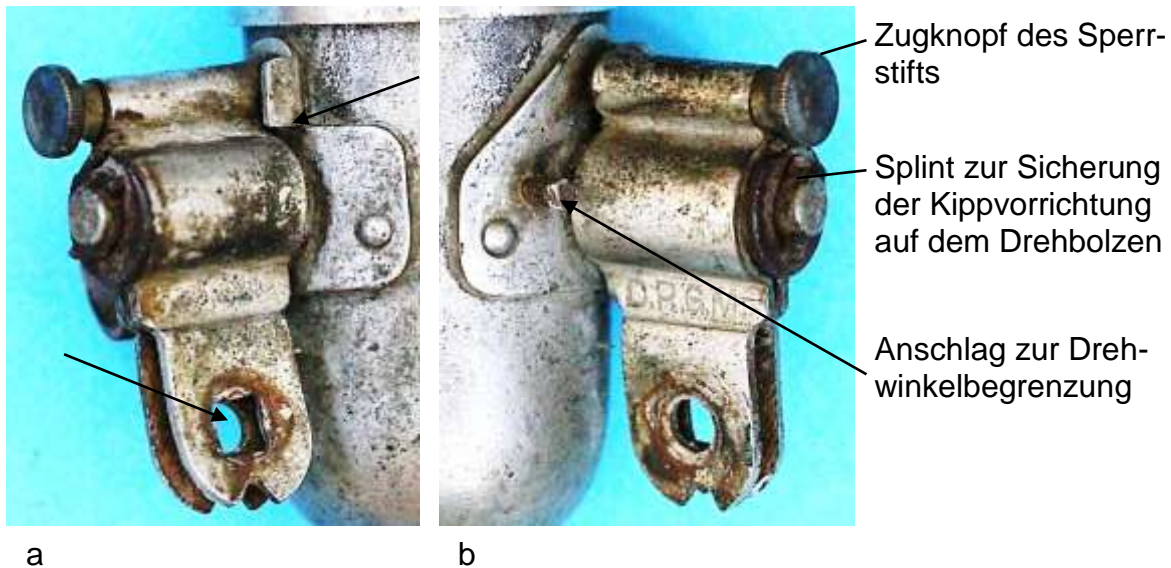


Bild 2.4: Kippvorrichtung mit fünfeckigem Flansch: a) Quadratische Ausnehmung im Halterarm und Anschlag zur Drehwinkelbegrenzung beim Verriegeln, b) Seite mit runder Bohrung im Halterarm und Anschlag zur Drehwinkelbegrenzung im Betrieb

Obwohl man den Eindruck hat, dass bis zum Zweiten Weltkrieg alle von Balaco gefertigten Dynamos mit der gleichen Kippvorrichtung ausgerüstet wurden, lassen sich konstruktive Veränderungen erkennen, deren Registrierung die Einordnung in die Produktfolge erleichtert. Insbesondere gibt es bei den ersten Dynamos (Bild 2.4) im Vergleich zu den nachfolgenden Dynamotypen einige Dinge, die zunächst nicht optimal gestaltet wurden. Der Flansch hat eine fünfeckige Kontur und ist nur mit zwei Nieten am Gehäusemantel befestigt. Zur Begrenzung des Drehwinkels bei der Inbetriebnahme des Dynamos wurde ein Stift im Flansch verankert, an dem die kleine Röhre des Basisblechs anschlägt (Bild 2.5). Die größere Röhre, die die Druckfeder und den Drehbolzen umgibt, ist an der Stirnseite mit einer Scheibe abgedeckt, die mit einem sichtbaren Splint im Drehbolzen gegen eine axiale Verschiebung gesichert ist (Bild 2.6a). Bei später entwickelten Dynamovarianten wurde ein ovaler Flansch mit vier Nieten befestigt (Bild 2.7). Die Drehwinkelbegrenzungen wurden verändert, die Stirnseite der Kippvorrichtung wurde mit einer Kappe abgedeckt und der Zugknopf des Sperrstifts wurde vergrößert. Außerdem hat man den Splint im Drehbolzen durch eine Verschraubung ersetzt (Bild 2.6). Diese Veränderungen wurden schrittweise vorgenommen, denn in den Annoncen von 1926 (Bild 2.8), 1927 (Bild 2.9) und im Wedlerkatalog von 1928 (Bild 2.10) ist davon nur die stirnseitige Abdeckung der Kippvorrichtung realisiert.



a



b

Anschlag zur Drehwinkelbegrenzung bei der Außerbetriebsetzung

Anschlag zur Drehwinkelbegrenzung bei der Inbetriebsetzung

Bild 2.5: Fünfeckiger Flansch bei der ersten Ausführung: a) Arbeitsstellung, b) Ruhestellung



a



b

Bild 2.6: Sicherung der Kippvorrichtung auf dem Drehbolzen: a) Erste Ausführung, b) Ballaco-Record



a



b

Anschlag zur Drehwinkelbegrenzung bei der Außerbetriebsetzung

Anschlag zur Drehwinkelbegrenzung bei der Inbetriebsetzung

Bild 2.7: Runder Flansch beim Typ Balaco-Record: a) Arbeitsstellung, b) Ruhestellung

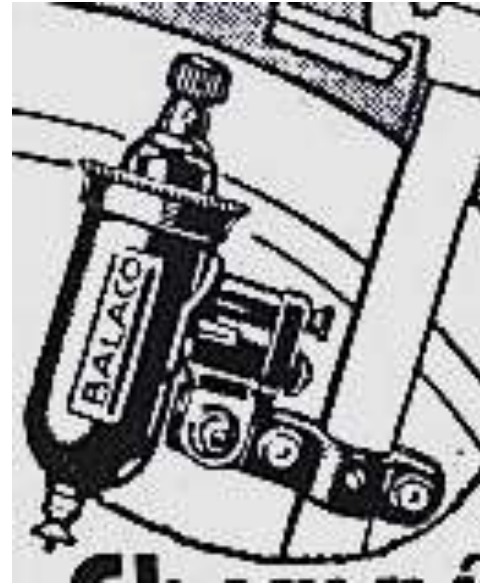


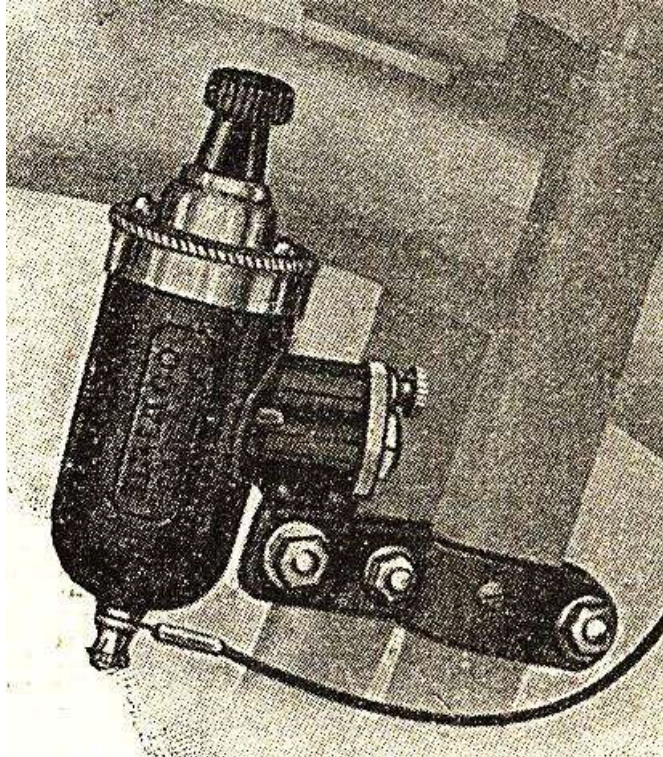
Bild 2.8; Annonce von 1926



Bild 2.9. Annonce von 1927



a



b

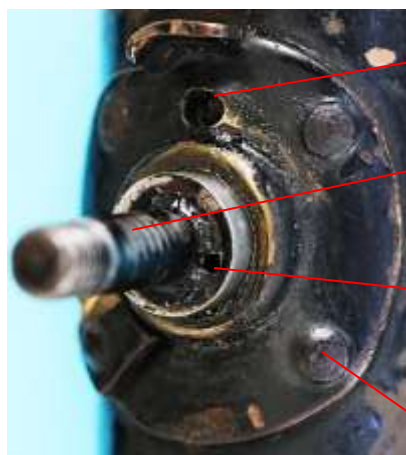
Bild 2.10: Abbildung im Wedlerkatalog von 1928 a) Lichtanlage mit Batterie und Dynamo, b) Ausschnittvergrößerung von a)

2.1.2 Aufbau der Kippvorrichtung

Als gestalterische Modifikation der Kippvorrichtung ist die vollständige Abdeckung des Basisblechs anzusehen, die die kurze Kappe im Bild 2.7 ersetzt. Damit wurde eine bequemere Möglichkeit geschaffen, die Typenbezeichnung und die Nenndaten anzugeben (Bild 2.11). Die anderen Bauteile der Kippvorrichtung kamen ohne Änderungen bei nahezu allen Tulpenmagnet- und Blätterpol-Dynamos zum Einsatz. Am mit vier Nieten befestigten ovalen Flansch ist der Drehbolzen verankert (Bild 2.12). Er wird umfasst von der Druckfeder (Bild 2.13), die sich mit einem Ende in einer Bohrung am Fuße des Drehbolzens abstützt. Die Konturen der Kippvorrichtung ergeben sich aus der Formgebung des Basisblechs. Es ist aus 1,5 mm dickem Messingblech in der Weise gebogen, dass zwei röhrenförmige Kammern für die Funktionselemente zur Verfügung stehen (Bild 2.14). Die größere Röhre nimmt die Druckfeder auf, die an der Stirnseite des Basisblechs eingehakt ist (Bild 2.15c).



Bild 2.11: Kippvorrichtung mit Schutzkappe



Arretierungsbohrung
Drehbolzen
Bohrung für die Abstützung der Druckfeder
4 Nieten

Bild 2.12: Im ovalen Flansch eingesetzter Drehbolzen



Bild 2.13: Druckfeder: a) Ende der Schraubenfeder zur Arretierung im Flansch, b) Schraubenfeder aus 1,5 mm dicken Draht, c) Zweites Federende zur Abstützung am Basisblech



Bild 2.14: 1,5 mm starkes Basisblech; a) Verformung des Messingblechs zu zwei übereinander liegenden Röhren und dem geteilten Halterarm, b) Mit zwei Nieten ver- schlossenes Basisblech

In der kleineren Röhre sind der Sperrbolzen (Bild 2.15b) und die Rückstellfeder, die den Sperrbolzen umgibt, untergebracht. Im Bild 2.16 ist der Sperrbolzen zusammen mit der Abdeckung dargestellt. Eine Sperre verhindert die Trennung beider Bauteile. Unterhalb der großen Röhre ist das Basisblech zu zwei Stegen geformt, die mit zwei Nieten aneinander gepresst werden. Die Stege gehen in einen zweiteiligen Halterarm über. Diese Zweiteilung wird genutzt, den Halter einzuklemmen. Er zeichnet sich durch ein abgewinkeltes Ende des Halterblechs aus, wodurch der Verdrehwinkel des Dynamokörpers bei Lockerung der Befestigung am Halter eingeschränkt ist. Darüber hinaus haben die Löcher in der Schelle des Halters eine quadratische Kontur, in die Bolzen mit schlitzlosen Köpfen und quadratischen Hälsen eingefügt werden. Mit diesem Halter wurden alle zweipoligen Balaco-Dynamos ausgerüstet.

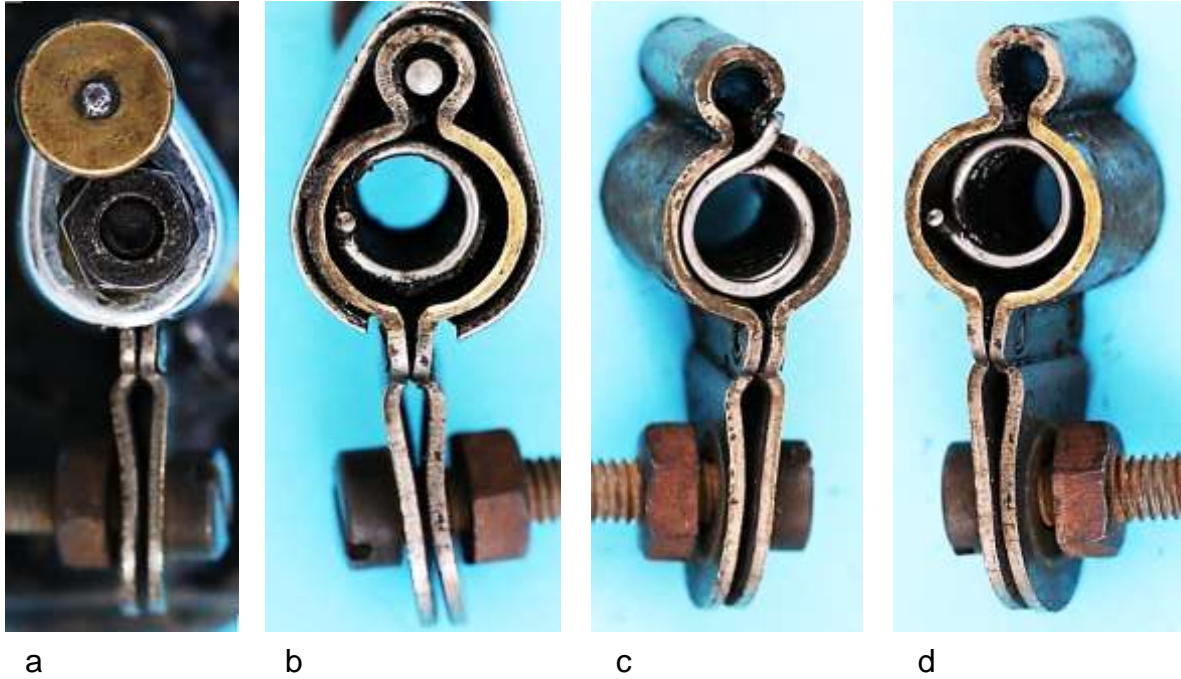


Bild 2.15: Kippvorrichtung: a) Zugknopf und Verschraubung am Drehbolzen, b) Flanschseite der Kippvorrichtung, c) Im Basisblech verhakete Druckfeder, d) Flanschseite ohne Sperrstift

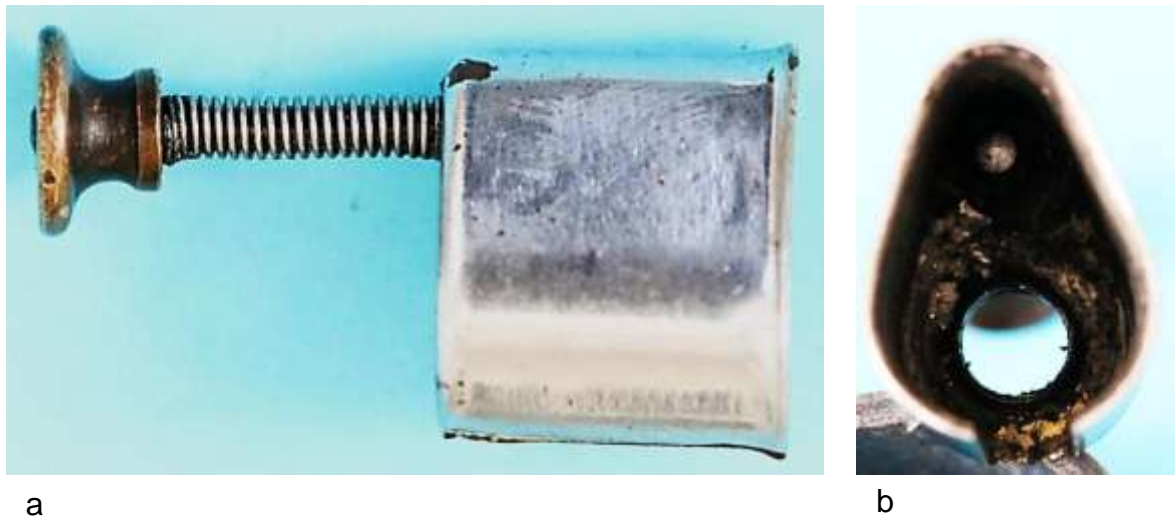


Bild 2.16: Sperrstift mit Rückstellfeder und Zugknopf in der Abdeckung , b) Innenraum der Abdeckung

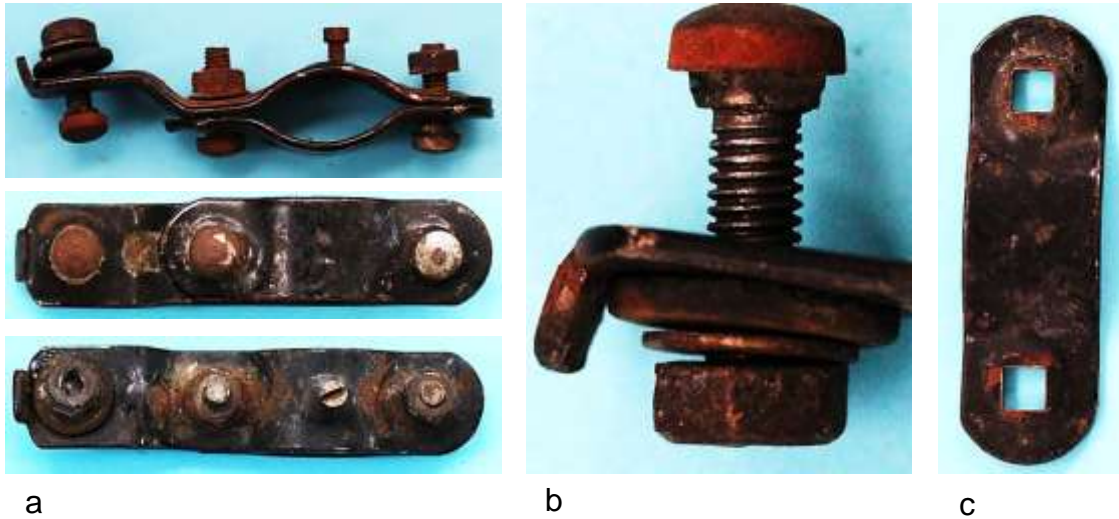


Bild 2.17: Halter der zweipoligen Tulpenmagnet-Dynamos: a) Halter komplett in drei Ansichten, b) Rundkopfschraube mit Vierkanthals, c) Schelle mit vierkantigen Löchern

2.1.3 Ankerkäfig

Die Balaco-Dynamos zeichnen sich durch ein zweiteiliges Gehäuse aus, dessen Gehäusetopf und Lagerhals durch ein Feingewinde in den Gehäusewandungen verschraubt ist. Dadurch lässt sich in jedem Fall das Gehäuse öffnen, sodass der Anker betrachtet werden kann (Bild 2.18). Zwei grundsätzliche Gesichtspunkte der Ankerkonstruktion sind im von Balaco 1924 eingereichten Patent Nr. 408672 formuliert.

- Die Zielstellung, massive ferromagnetische Bauteile im Doppel-T-Anker zu vermeiden, verlangt die Blechung des Ankereisens, wie sie Richard Weber 1887 in einem Patent vorgeschlagen hat.
- Im Gegensatz zum Patent von R. Weber soll der Wickelraum nicht durch eine Welle, die durch das Blechpaket hindurch führt, eingeengt werden. Damit entsteht das Problem, den Anker einzuspannen, denn Schraubverbindungen, die die Welle mit dem Ankerblechpaket verbinden, sind nicht praktikabel.



Bild 2.18: Anker und Lagerhals: a) Ansicht eines Polschuhs, b) Pollückenblech mit zentraler Öffnung

Als Lösung dafür wird im Patent ein Käfig vorgestellt (**Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.**b), der aus zwei Verschlusskappen und zwei Pollückenblechen besteht (Bild 2.20). Die Verschlusskappen sitzen von beiden Seiten auf den Polschuhen des Blechpakets auf und sind mit den Pollückenblechen verbunden, die sich an die Polhörner anlegen (Bild 2.21 und Bild 2.22) und mit den Polflächen eine zylindrische Oberfläche bilden. Die den Verschlusskappen zugewandten Kanten der Pollückenbleche sind abgestuft, sodass sie unter die Verschlusskappen geschoben werden können. Der so gebildete Innenraum des Käfigs wird vom Blechpaket und von der Wicklung vollständig ausgefüllt, wie es in den Ansichten von Bild 2.23 zum Ausdruck kommt. Sowohl die Wicklungsköpfe als auch die Spulenseiten haben eine ballige Form, die durch eingewickelte Haltebänder in den Wicklungsköpfen stabilisiert werden.

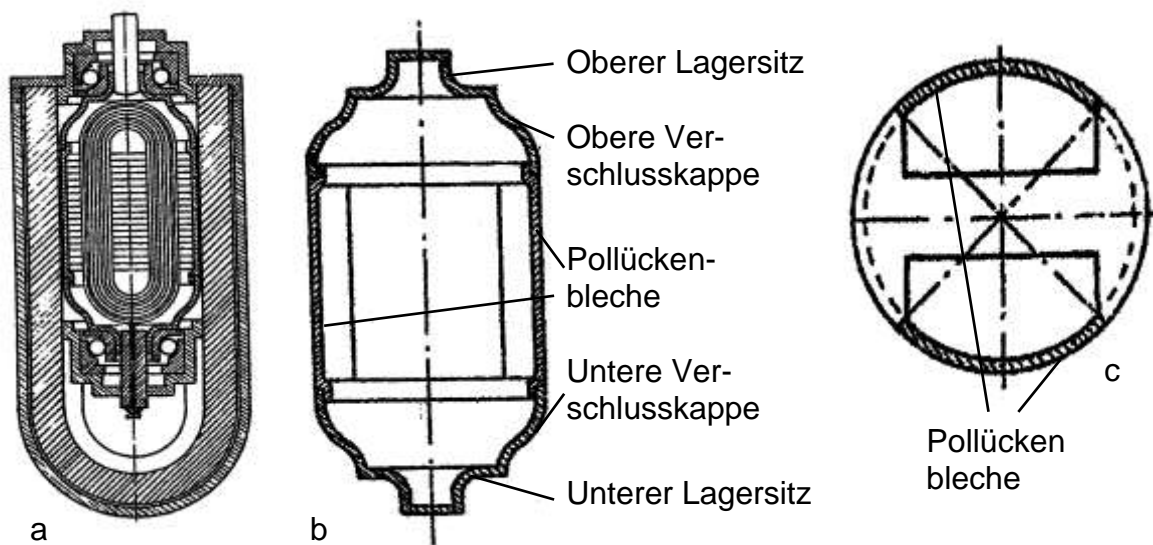


Bild 2.19: Zeichnungen im Patent Nr. 408 672: a) Längsschnitt des Dynamos, b) Schnitt durch den Ankerrahmen, c) Anpassung der Pollückenbleche an die Polhörner

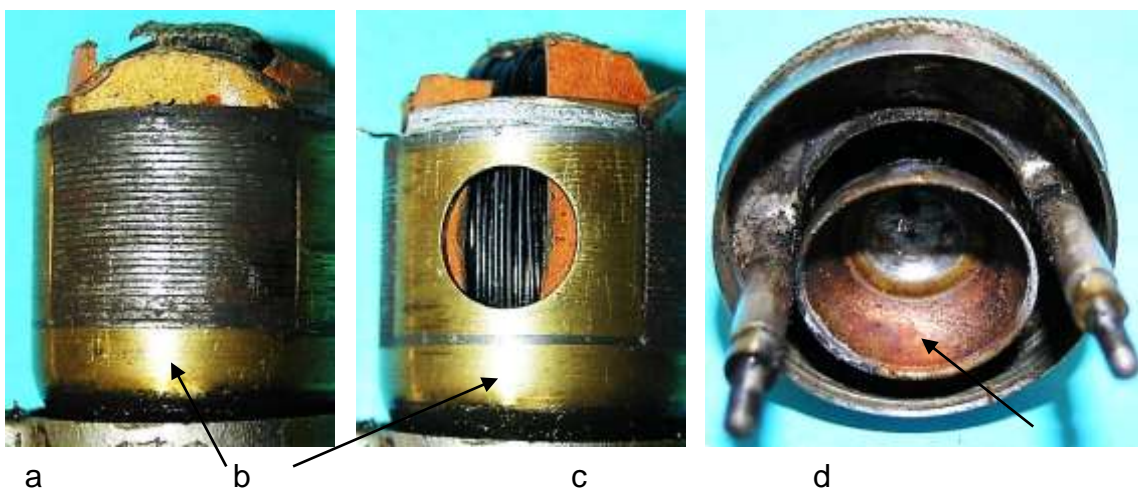


Bild 2.20: Ankerkäfig: a) Polschuh (29 Bleche 0,5 mm dick) bei entfernter oberen Verschlusskappe, b) Untere Verschlusskappe c) Pollückenblech bei entfernter oberen Verschlusskappe, d) Obere Verschlusskappe

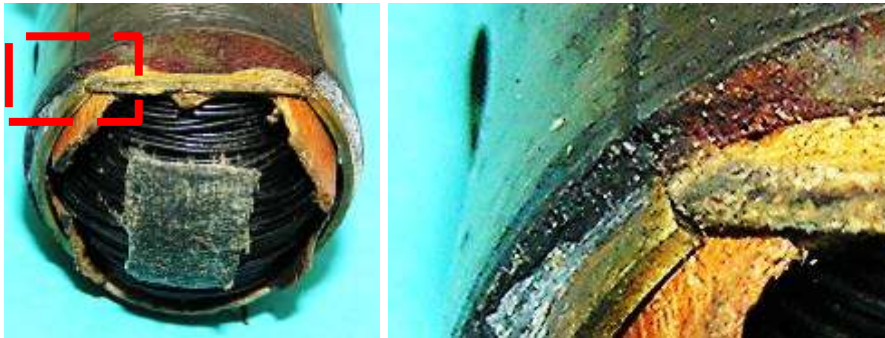
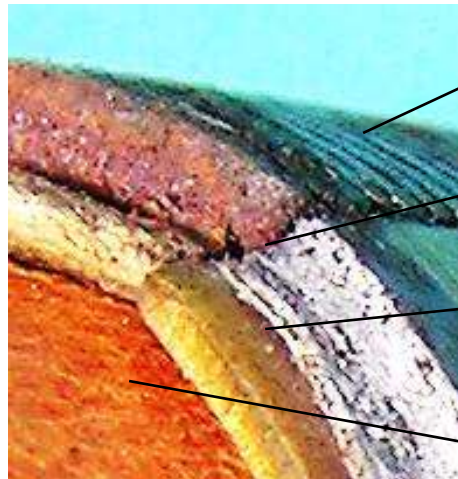
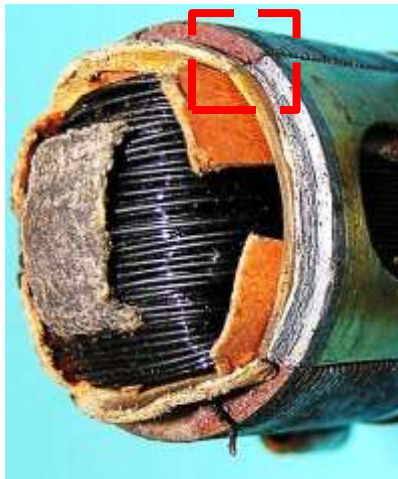


Bild 2.21: Frontalansicht der Grenzschicht zwischen Pollückenblech und Polhorn



Blechpaket
Berührungszone
Stufe an der Stirnseite des Pollückenblechs
Isolierpapier

Bild 2.22: Seitliche Blickrichtung auf die Berührungszone



a



b



c

Bild 2.23: Ansichten des oberen Wicklungskopfes: a) Eingewickeltes Halteband, b) Blick auf das Pollückenblech und das verklebte Halteband, c) Blick auf den Polschuh und auf das verklebte Halteband

Aufgrund des hoch ausgenutzten Wicklungsraums sind Papierisolierungen notwendig (Bild 2.24), durch die elektrische Kontakte mit dem Blechpaket vermieden werden. Im Bild 2.24 ist der Wicklungsanschluss präsent, der mit an der oberen Verschlusskappe verlötet ist und somit den Masseanschluss herstellt.

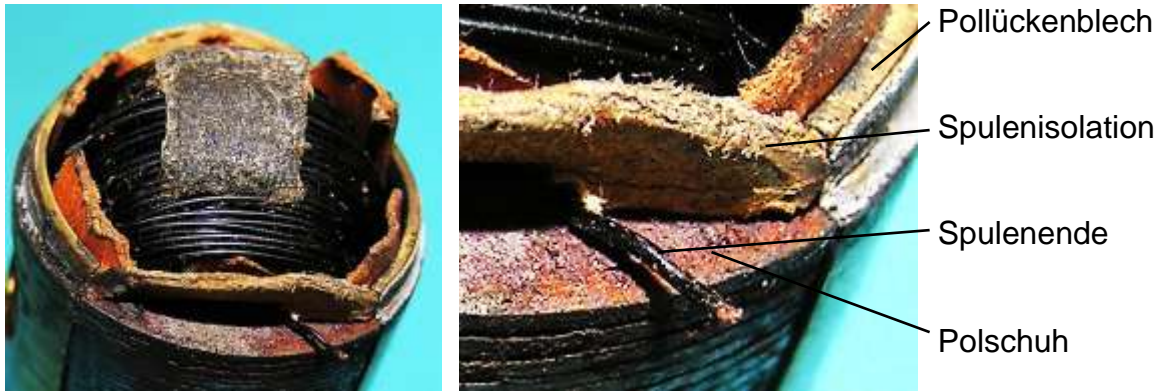


Bild 2.24: Spulenende für den Masseanschluss

2.1.4 Lagerung des Ankers

Die Lagerung des Ankers erfolgt mit zwei Kugellagern auf beiden Seiten des Ankerkäfigs. Dazu sind in den Verschlusskappen Wellenstümpfe eingelötet, auf die unmittelbar am Ankerkäfig Konen positioniert sind. Im Lagerhals ist eine Lagerschale eingesetzt, die sich außen als Stufe abbildet. Das untere Lager ist in einem Lagerschild eingebettet, das mit zwei Stehbolzen am Lagerhals angehängt ist. Diese Konstruktion ist an den Bolzenköpfen am Lagerhalsfuß zu erkennen (Bild 2.25).

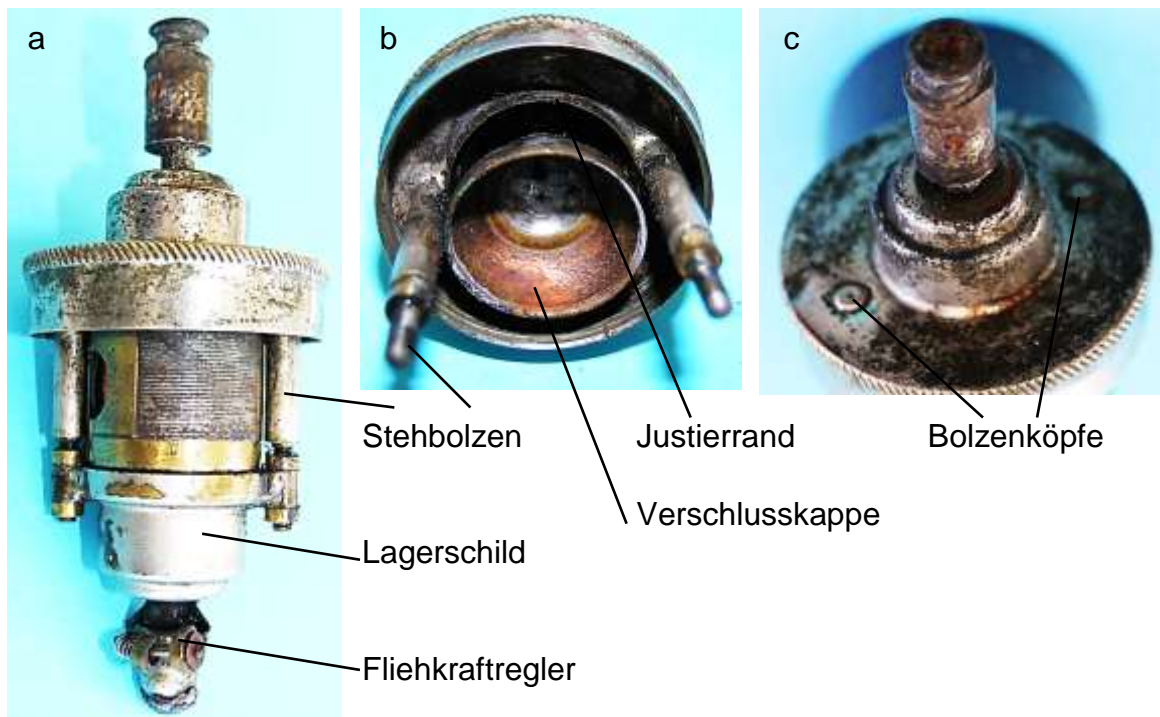


Bild 2.25: Lagerung: a) Vollständig montierter Anker, b) Lagerhals mit Verschlusskappe und Stehbolzen, c) Bolzenköpfe im Lagerhalsfuß

Während der obere Wellenstumpf massiv ausgeführt ist, ist der untere Wellenstumpf durchbohrt, damit das Spannung führende Wicklungsende durch das Kugellager geführt werden kann. Es ist an einer Schleifkappe angeschlossen, auf deren Stirnseite ein federnder Kontakt schleift.

Das Problem der Läuferlagerung spiegelt sich auch im Patent Nr. 406672 wieder, obwohl sich die Ansprüche nur auf den Ankerkäfig beziehen. In der darin enthaltenen Querschnittszeichnung eines Dynamos wurden die Lagerschilder an der Innenwand des Tulpenmagneten befestigt. Das könnte ein Hinweis dafür sein, dass es vor dem mit „Erster Balaco-Dynamo“ bezeichneten Typ noch einen Vorgänger gibt. Diese Schlussfolgerung ist bisher nicht mit einem Muster oder durch Hinweise in Annoncen belegt.

2.1.5 Stromregelung

Das Wellenende ist mit einem Fliehkraftregler zur Strombegrenzung bestückt. In den 20er Jahren haben viele Firmen versucht, durch unterschiedliche Konstruktionen den Stromanstieg bei hohen Fahrgeschwindigkeiten durch Regler oder Schalter zu begrenzen. Diesem Trend hat sich Balaco mit seinem ersten Dynamoprojekt nicht verschließen können. In einer Anzeige des Wedlerkatalogs verbirgt sich der Einsatz des Fliehkraftreglers in der Formulierung „Die Lichtmaschine hat.....automatische Stromregulierung“ (Bild 2.26).



Bild 2.26: Wedlerkatalog 1928

Auf dem Wellenende, das über das untere Kugellager hinaus verlängert ist, befindet sich eine isoliert aufgesetzte Spannung führende Kappe. Sie ist mit einer Gleitschiene verlötet, auf der eine bewegliche Kontaktscheibe gegen eine Zugfeder verschiebbar ist. Am Ende der Gleitschiene ist eine weitere Kontaktscheibe isoliert befestigt. Sie ist mit einer Wicklungsanzapfung verbunden. Bei ausreichend großen Fliehkraften berühren sich die beiden Scheiben und schließen einen Teil der Ankerwindungen kurz, sodass die Spannung an der Gleitkappe auf ein zulässiges Maß reduziert wird.

Da bisher keine Muster anderer Balaco-Ausführungen mit Stromregler bekannt sind, kann angenommen werden, dass nur die erste Dynamoserie von Balaco damit ausgerüstet wurde.

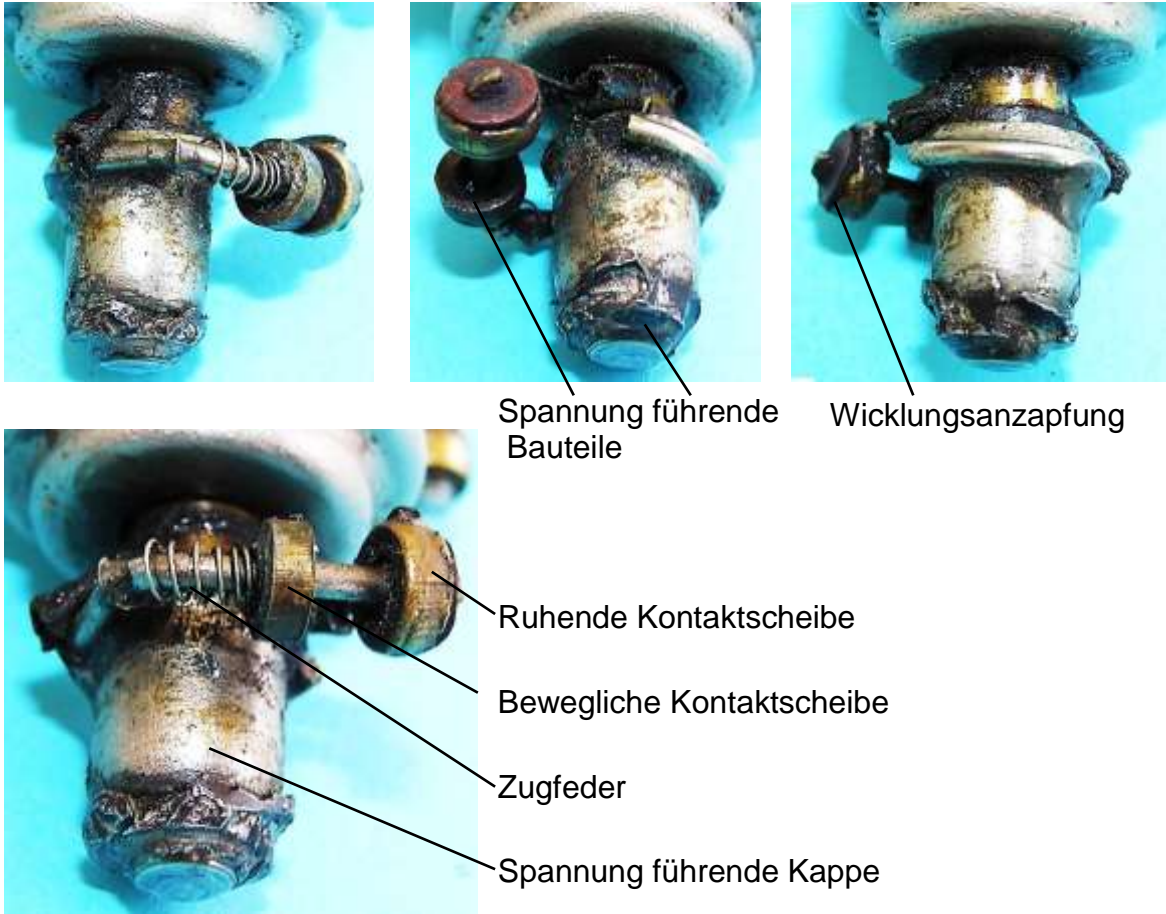


Bild 2.27: Einstufiger Spannungsregler auf der Ankerwelle

2.2 Balaco Nr. 51337

Die niedrige Fertigungsnummer Nr. 51337 des Dynamos im Bild 2.28 ist der Grund für die Annahme, dass dieser Typ unmittelbar nach der Ausführung auf den Markt kam. Die mit „Erster Balaco-Dynamo“ bezeichnet wurde. Sie weist das gleiche eingeprägte Firmenschild auf, in dem der Firmenname BALACO und die Hinweise auf die Patentsituation vermerkt sind (Bild 2.29). Die Fertigungsnummer 51337 ist separat auf dem Gehäusemantel eingestempelt. Eine Information über die Nenndaten, für die die anzuschließende Lampe ausgelegt sein muss, ist nicht vorhanden. Daraus lässt sich schließen, dass der Dynamo nicht separat sondern nur als Teil einer kompletten Lichanlage vertrieben wurde, zumal bei dieser Ausführung auf spezielle Bauteile zur Stromregelung verzichtet wurde.



Bild 2.28: Erstes Modell „Balaco 1“. a) Vollständige Ansicht, b) Gehäusetopf entfernt, c) Läufer mit unterem Lagerschild



Bild 2.29: Kennzeichen auf dem Gehäusemantel

Die zwei Gehäuseteile aus Messing, Gehäusetopf und Lagerhals, sind durch das Außengewinde des Gehäusetopfes und das Innengewinde des Lagerhalses miteinander verschraubt.

Der Lagerhals ist extrem kurz, sodass für einen sicheren Betrieb am Vorderrad die Welle deutlich aus dem Gehäuse herausragt. Das Wellenende ist mit einem Gewinde versehen, worauf ein Reibrad mit einer entsprechenden Schraubverbindung befestigt werden kann. Das im Bild 2.28 angebaute Reibrad gehört nicht zur Originalausstattung. Die gewählte Ersatzlösung, die mit dem Schriftzug „ELDI-Patent“ versehen ist, ist universell verwendbar (Bild 2.30). Ein Vierbackenfutter, das mit einer Schlitzschraube eine konstruktive Einheit bildet, umfasst das Gewindestück auf der Welle. Das Reibrad besitzt einen Innenkonus und ein Innengewinde. Beim Verschrauben beider Teile erfolgt eine kraftschlüssige Verbindung des Reibrades mit der Welle.

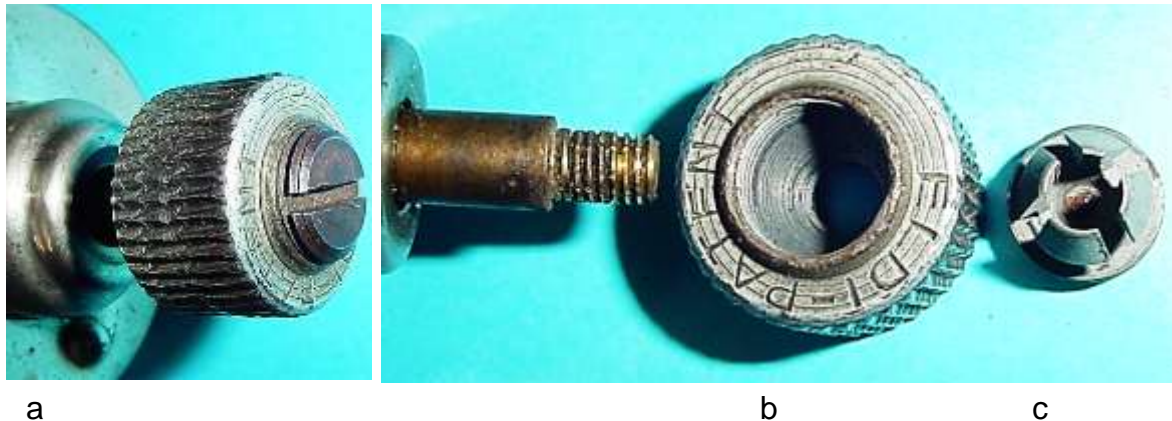


Bild 2.30: Universelles Reibrad mit dem Schriftzug „ELDI-Patent“: Montiertes Reibrad, b) Reibrad mit Innenkonus und Innengewinde, c) Konstruktive Einheit aus Spannbacken und Schlitzschraube



Bild 2.31: Seitenansichten der Kippvorrichtung

Die charakteristische Balaco-Kippvorrichtung (Bild 2.31 und Bild 2.32) erfuhr im Vergleich zum „Ersten Balaco-Dynamo“ einige konstruktive Veränderungen. Ihre Stirnseite wurde mit einer Kappe versehen, um das Eindringen von Staub in die Federröhren zu erschweren. Außerdem wurde die axiale Sicherung der Kippvorrichtung auf dem Drehbolzen umkonstruiert. Statt der Bohrung mit dem Splint erhielt der Drehbolzen ein Gewinde, um mit einer Mutter die axiale Position der Kippvorrichtung zu sichern. Die selbstständige Lockerung der Mutter wird durch Körnerschläge verhindert. Im Bild 2.33 sind die Kippvorrichtungen beider Dynamotypen gegenübergestellt.

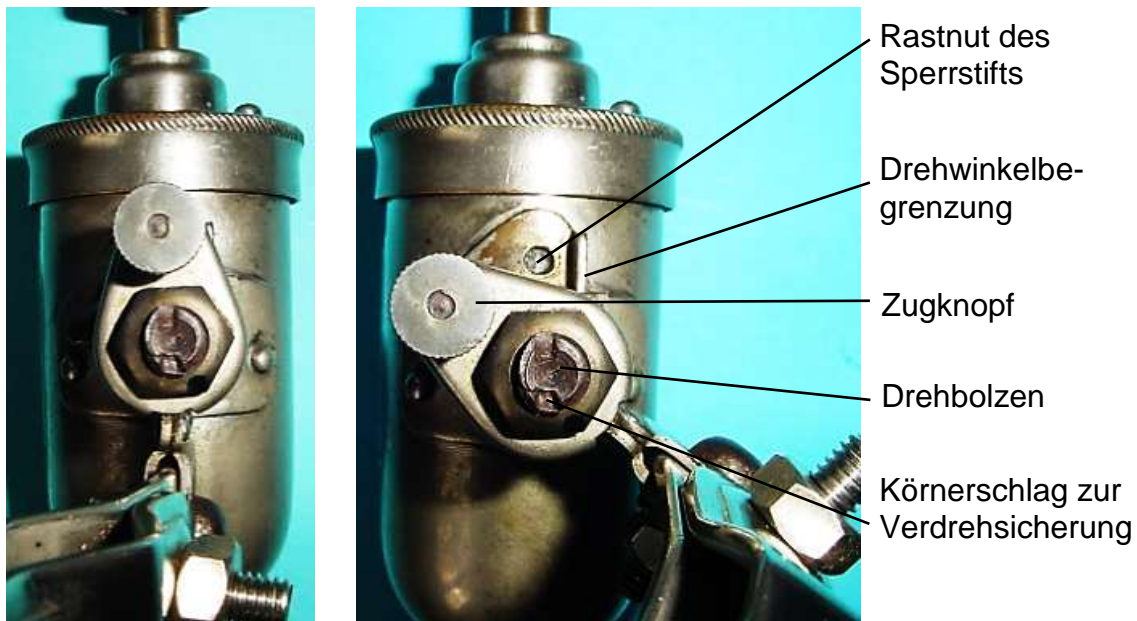
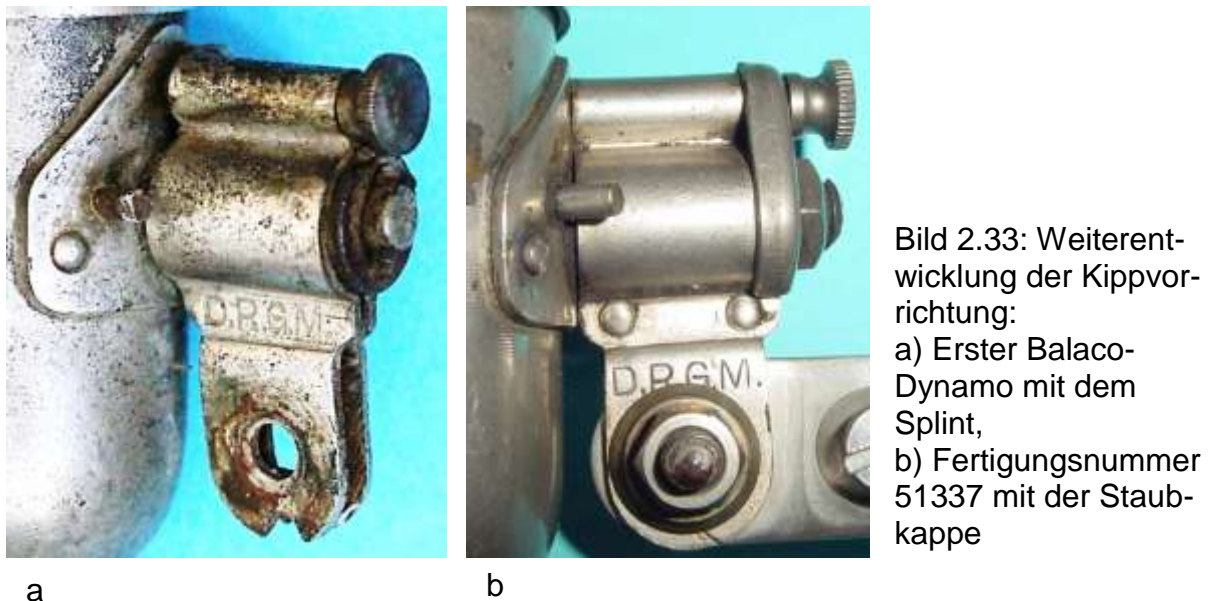


Bild 2.32: Stirnseite der Kippvorrichtung: a) Ruhestellung, b) Betriebsstellung



Eine fertigungstechnische Vereinfachung ist an den Pollückenblechen zu registrieren (Bild 2.34). Auf die beim „Ersten Dynamo“ vorhandene Bohrung in der Blechmitte wurde verzichtet, sodass die Ankerwicklung vollständig gekapselt ist. Die vollständige Separierung des Ankers ist auch beim Dynamo Nr. 51337 nicht möglich. Dabei lassen sich die Muttern auf den Stehbolzen leicht entfernen, sodass der Lagerhals abgenommen werden kann (Bild 2.35). Da aber der Durchmesser der Schleifkappe am Wellenende größer ist als die Bohrung im unteren Lagerschild, muss die Schleifkappe erst abgenommen werden, wodurch sie beschädigt und die elektrische Verbindung mit der Wicklung unterbrochen wird.

Die Darstellungen im Bild 2.36 zeigen den Konus auf dem oberen Wellenstumpf und den Innenraum des Lagerhalses. Darin ist neben dem Kugellager und den Stehbolzen der Justierrand für den Tulpenmagneten untergebracht. An der Innenwand des

Lagerhalsfußes befindet sich das Feingewinde für die Verschraubung mit dem Gehäusestopf.

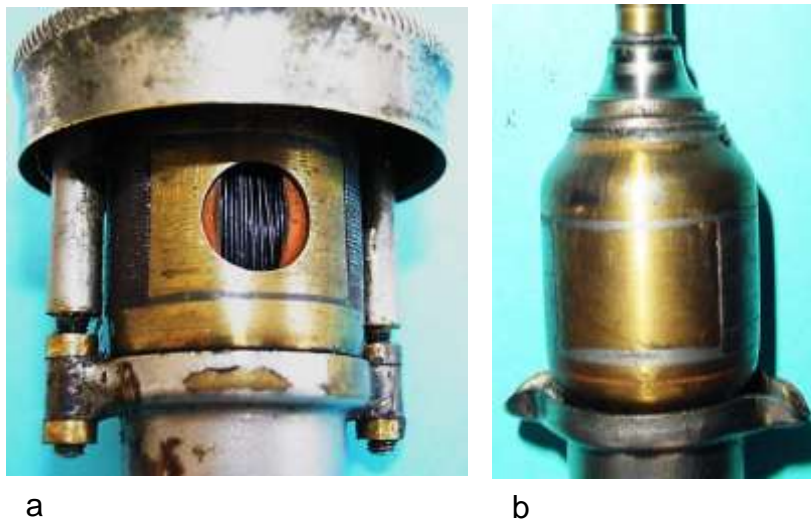


Bild 2.34: Gestaltung der Pollückenbleche:
a) Erster Dynamo
b) Fertigungsnummer 51337

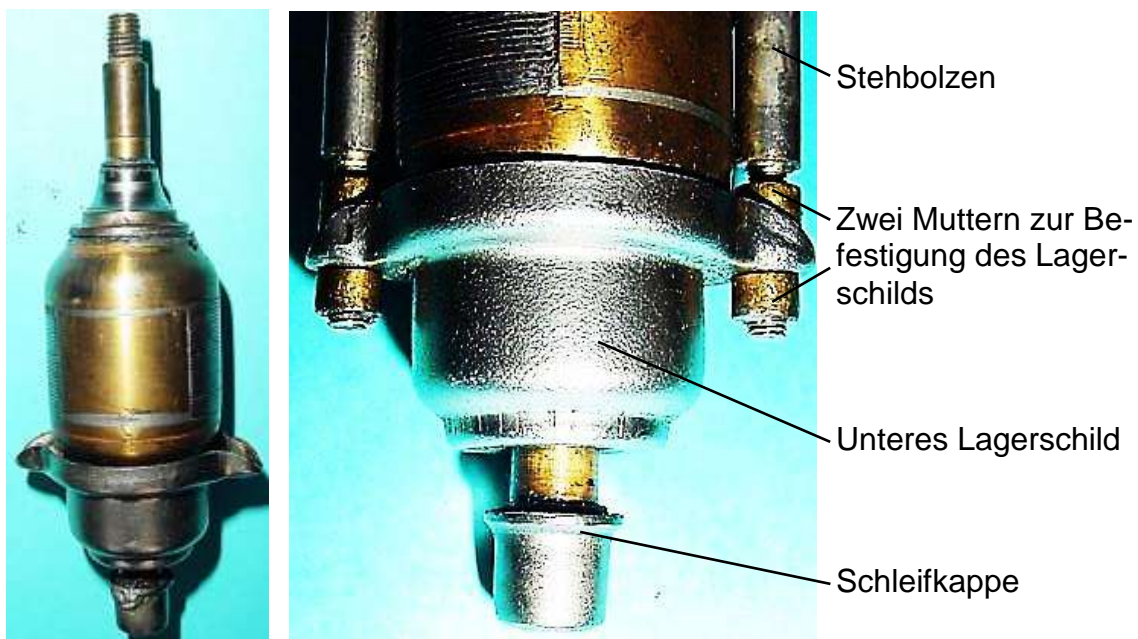


Bild 2.35: Unteres Lagerschild: a) Vollständig gekapselter Läufer mit unterem Lagerschild, b) Befestigung des unteren Lagerschilds mit zwei Stehbolzen

Das Erregerfeld wird von einem zweipoligen Tulpenmagneten aufgebaut (Bild 2.37), der aus einem Magnetstahlprofil gebogen wurde, sodass ohne weitere Bearbeitung und ohne zusätzliche Polschuhe das Polsystem gebildet wird. In der Jochmitte ist der Magnet durchbohrt, damit der Spannung führende Kontakt vom Anker durch den Magneten geführt werden kann. Zum gleichen Zweck besitzt auch der Gehäusestopf in der Mitte des Bodens eine Bohrung. Auf der Innenseite schließt der Kabelanschlussbolzen mit einer spiralförmig gebogenen Blattfeder ab, an deren Ende sich ein Tellerkontakt befindet (Bild 2.38b), auf dem die Metallkappe schleift, die am Wel-

lenstumpf isoliert aufgesetzt ist (Bild 2.38c). Diese Kappe ist mit der Ankerwicklung verbunden. Um den Draht durch das Lager zu führen, besitzt der Wellenstumpf eine axiale Bohrung. Das zweite Spulenende ist mit der Verschlusskappe unterhalb des Reibrades verlötet.

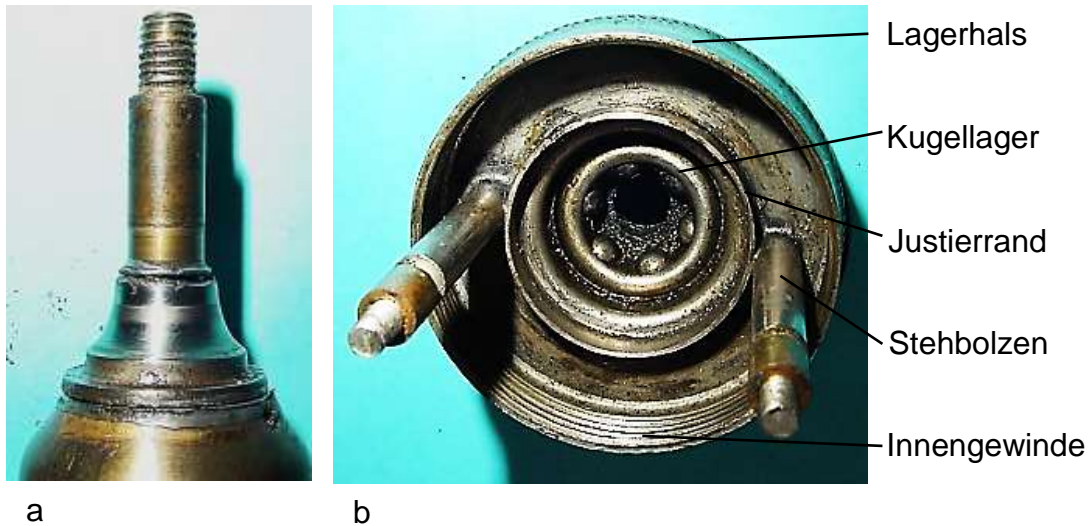


Bild 2.36: Oberes Kugellager: a) Wellenstumpf mit Lagerkonus, b) Kugellager und Stehbolzen im Lagerhals

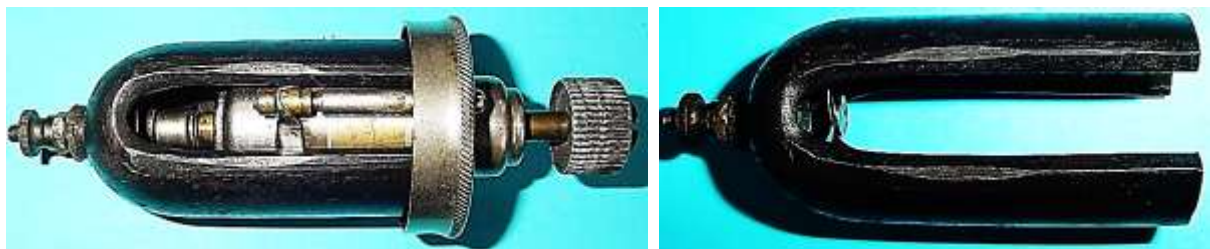


Bild 2.37: Zweipoliges Erregersystem



Bild 2.38: Spannung führender Kontakt: a) Kabelanschlussbolzen, b) Bürste auf der Blattfeder, c) Spannung führende Kappe Auf dem unteren Wellenstutzen

2.3 Balaco 89644

Der im Bild 2.39 dargestellte 530 g schwere Dynamo gehört zu einer der ersten Dynamokonstruktionen, die von der Firma „Barthel, Lang & Co“ auf den Markt gebracht wurden. Es ist ein zweipoliger Tulpenmagnet-Dynamo mit Gehäuse. Die von Balaco produzierten Modelle nehmen aufgrund der Ankergestaltung eine Sonderstellung in der Vielfalt der firmenübergreifenden Dynamoausführungen ein.

Das zweiteilige Messinggehäuse, bei dem der Lagerhals und der Gehäusetopf durch ein Feingewinde in den Gehäusewandungen miteinander verschraubt werden, hat mit dem Dynamoprogramm der Firma Scharlach gewisse Ähnlichkeiten, obwohl der Lagerhals bei den Scharlachtypen zweiteilig ausgeführt wurde. Die Konstruktion der Kippvorrichtung (Bild 2.40) mit dem separaten Sperrstift, der mit einer Schraubenfeder und einem Zugknopf kombiniert ist, kommt auch in anderen Dynamomarken zum Einsatz, bildet aber durch das Gestaltungskonzept ein charakteristisches Merkmal der Balaco-Dynamos bis zum Zweiten Weltkrieg.



Bild 2.39: Balaco 8964 von 1928 / 4

Zur Kennzeichnung des Dynamos wurde ein werbewirksames 12 mm x 35 mm großes Schriftfeld auf dem Gehäusemantel entworfen, das vom Markennamen „BALACO“ in großen Buchstaben und von den Hinweise auf die patentrechtliche Absicherung D.R.P. und D.R.G.M. mit kleineren Buchstaben ausgefüllt wird.

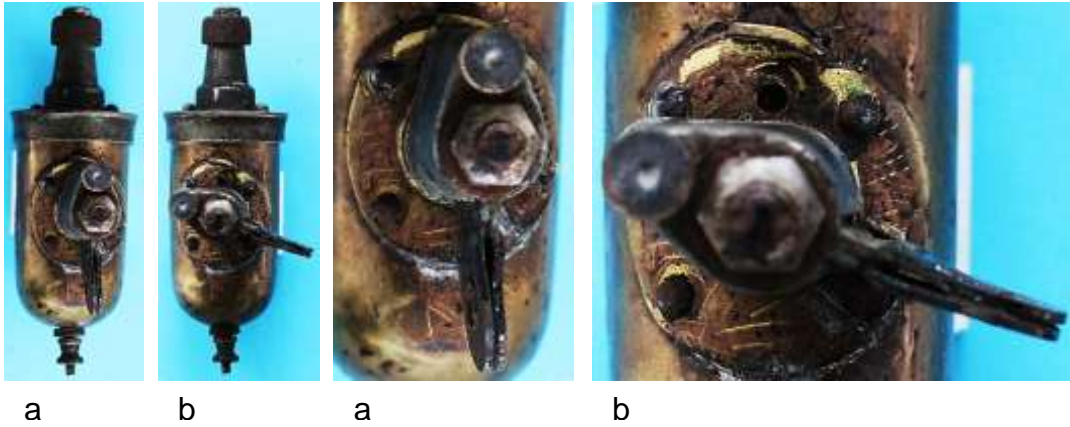


Bild 2.40: Bedienung der Kippvorrichtung: a) Ruhestellung, b) Arbeitsstellung



Bild 2.41: Beschriftung auf der Vorderseite der Kippvorrichtung mit dem Firmenlogo und den patentrechtlichen Hinweisen



Bild 2.42: Beschriftung auf der Rückseite der Kippvorrichtung mit der Fertigungsnummer und dem Produktionsstandort

Diese Informationen sind auch auf einer Seite der Kippvorrichtung eingepreßt (Bild 2.41). Auf der anderen Seite der Kippvorrichtungsabdeckung sind der Produktionsstandort und die Fertigungsnummer notiert (Bild 2.42). Deutlich erkennbar ist die fünfstellige Zahl 89644. Damit wäre dieser Dynamo das drittälteste Exemplar der Firma Balaco, das bisher vorliegt. Das Fertigungsjahr ist mit 1928 auf dem Anker angegeben (Bild 2.43). Die mit deutlichem Abstand dazu eingepreßte Zahl 4 könnte als Monatsangabe interpretiert werden. Diese Kennzeichnung auf dem Anker wurde bisher an keinem anderen Balaco-Exemplar registriert.



Bild 2.43: Eingestempeltes Fertigungsdatum auf den Pol-lückenblechen (Jahr 1928 und Monat vierter Monat)

Zu den bemerkenswerten Details des Dynamos gehört die Befestigung des Reibrades. Das Wellenende ist mit einem kurzen Gewinde versehen. Daran schließt sich ein leicht zu übersehender Kegelstumpf an (Bild 2.44). Darauf sitzt das Reibrad mit einem zur Welle passenden Innenkegel. Eine Mutter sorgt für den erforderliche Fest-sitz. Der Reibraddurchmesser von 18 mm ist eines der kleinsten Maße serienmäßig ausgeführter Reibräder.

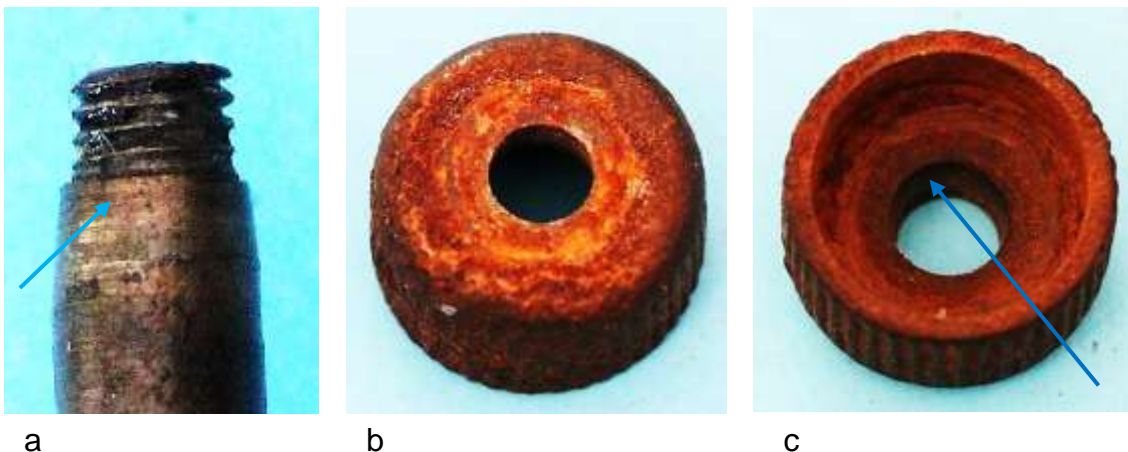


Bild 2.44: Reibrad: a) Wellenende mit Konus und Gewinde, b) Reibrad in der Drauf-sicht, c) Innenraum mit angedeuteter konischer Bohrung

Der Gehäusetopf umfasst einen zweipoligen Tulpenmagneten (Bild 2.45a) und presst dessen Stirnseiten an den Lagerhalsfuß, wobei die Ausrichtung durch ein Zentrier-rand im Lagerhalsfuß erfolgt. Auf einem der Magnetschenkel sind der Firmenname des Dynamoproduzenten und das Logo des Magnetherstellers (Bild 2.46) eingepreßt. Das gleiche Markenzeichen findet man auf den Magneten der Dynamoproduzenten Berko und Scharlach.



a



b



c

Bild 2.45: Konstruktionskonzept: a) Zweipoliger Tulpenmagnet mit Kabelanschlussbolzen (Magnetlänge 75 mm, Magnetdicke 5 mm, Außendurchmesser 37 mm/31 mm), b) Mit Gewindebolzen am Lagerhals befestigtes untere Lagerschild, c) Positionierung des Magneten ohne Schraubverbindungen



Bild 2.46: Logo des Magnetherstellers neben dem Akronym Balaco

In der Bohrung des Magnetjochs ist der Kabelanschlussbolzen befestigt, an dem auf der Innenseite des Jochs ein federnder Schleifkontakt angelötet ist (Bild 2.47). Die Feder trägt an ihrem Ende eine massive Kontaktscheibe, die auf der Schleifkappe des Wellenendes schleift. Im Bild 2.48 sind drei Ansichten des Federkontakts dargestellt, um auf die Federform hinzuweisen, durch die eine sichere Kontaktgabe an der Schleifstelle gewährleistet wird.



a



b

Bild 2.47: Kontaktfeder:
a) Anordnung oberhalb des Magnetjochs,
b) Verbindung des Kabelanschlussbolzens mit der Kontaktfeder



Bild 2.48: Drei Ansichten der Kontaktfeder mit massiver Kontaktscheibe

Zwischen den Magnetpolen rotiert ein Doppel-T-Anker, dessen Wicklung vollständig verdeckt ist. Selbst mit speziellen Werkzeugen hat man keinen zerstörungsfreien Zugang zur Wicklung. Die Einzelteile des Läufers sind im Bild 2.49 aufgelistet. Seine Konstruktion ist geprägt von Lötstellen, die die Einzelteile verbinden. Vom Anker sind an der Oberfläche nur die Polflächen des aus 32 Blechen bestehenden Doppel-T-Ankereisens sichtbar (Bild 2.50). Die innere Struktur des Ankers demonstrieren die Schnittdarstellungen im Bild 2.51 und im Bild 2.52. Als Montagebasis des Läufers dient das vernietete Blechpaket, dessen zwei Nutquerschnitte vollständig für die Wicklung genutzt werden. Dies ist möglich, weil auf eine durchgehende Welle verzichtet wurde. Stattdessen wird das bewickelte Blechpaket in den Messingrahmen eingespannt.

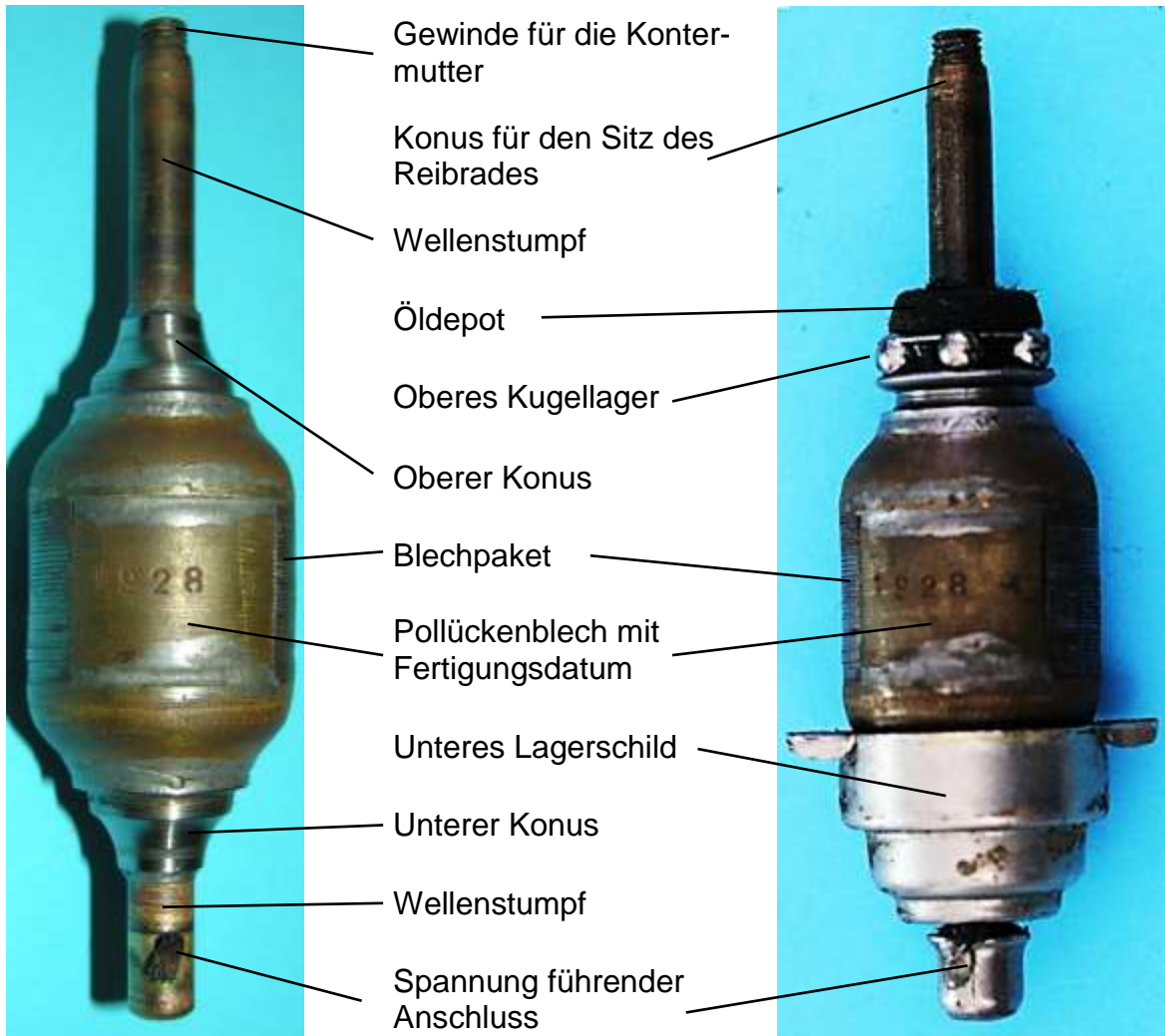


Bild 2.49: Einzelteile des Läufers

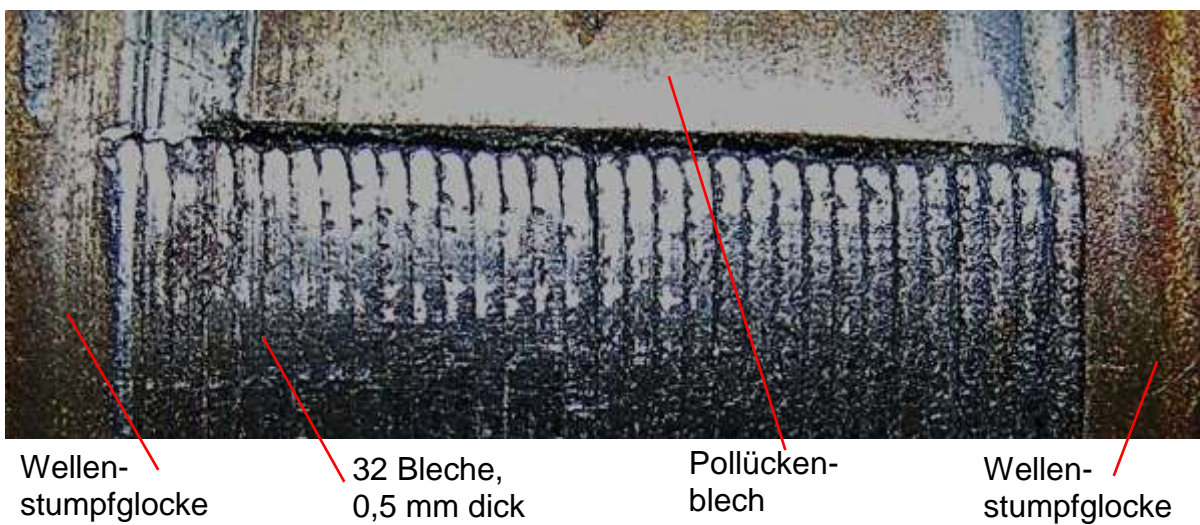


Bild 2.50: Begrenzungen des Blechpakets an der Ankeroberfläche (Blechpaketdurchmesser: 25,5 mm)

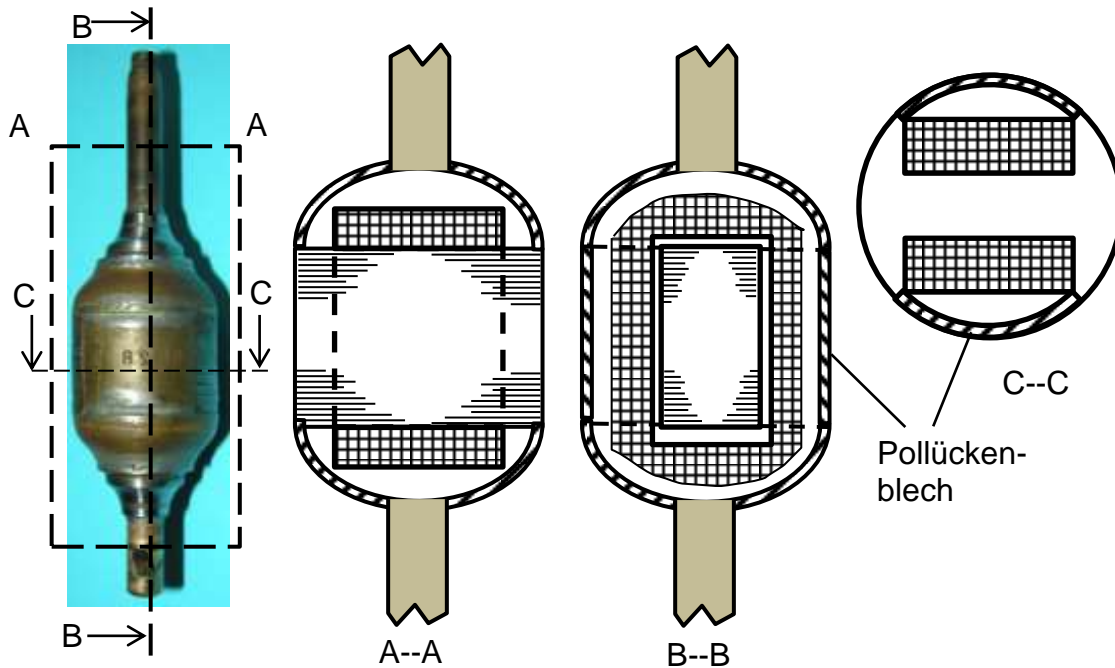


Bild 2.51: Drei Querschnitte, Schnitt A-A und Schnitt B-B stehen senkrecht aufeinander

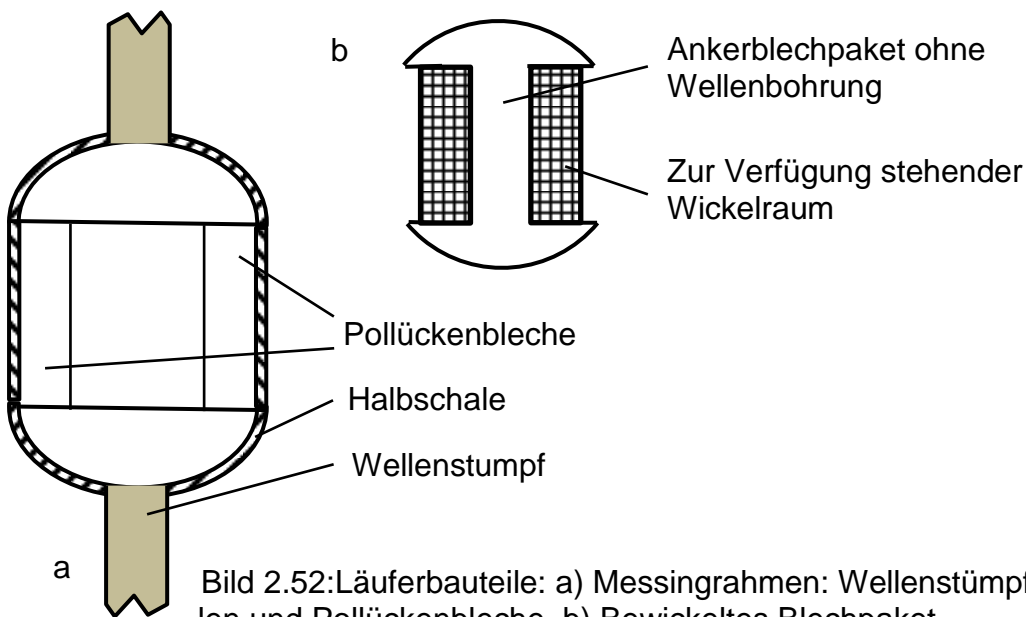


Bild 2.52: Läuferbauteile: a) Messingrahmen: Wellenstümpfe, Halbschalen und Pollückenbleche, b) Bewickeltes Blechpaket

Der Messingrahmen besteht aus den Wellenstümpfen, den Halbschalen und den Pollückenblechen. Die Halbschalen werden auf die Stirnflächen des bewickelten Blechpakets aufgesetzt und mit den Pollückenblechen verlötet. Dafür ist eine ausgefeilte Vorgehensweise erforderlich, denn die Achsen der Wellenstümpfe müssen übereinstimmen. Dabei ist zu bedenken, dass die Wellenstümpfe in die Halbschalen zentrisch eingesetzt und mit diesen verlötet werden müssen. Danach sind die Konen für die Kugellager auf den Wellenstümpfen zu positionieren. In diesem Exemplar sitzen die Konen auf den Halbschalen auf und sind dort angelötet (Bild 2.57).

Für das obere Lager ist im Lagerhals eine Lagerschale eingesetzt (Bild 2.53), die sich als Stufe in der Kontur des Lagerhalses abbildet (Bild 2.39). Im Lagerhalsfuß sind neben dem Justierriand für den Magneten zwei nicht demontierbare Stehbolzen angebracht (Bild 2.53). Daran ist das untere Lagerschild angeschraubt (Bild 2.45b und Bild 2.54). Die Separierung des Lagerschilds gelingt erst nach Entfernung der auf dem Wellenende isoliert aufgesetzten Schleifkappe (Bild 2.55). An der Schleifkappe ist das Spannung führende Wicklungsende angelötet. Um den Draht durch das Lager zu führen, hat die Welle axiale und radiale Bohrungen (Bild 2.56). Das zweite Spulenende ist mit der oberen Halbschale verlötet (Bild 2.57). Der Stromkreis schließt sich über Schleifkontakte, die im Lagerhals und am unteren Wellenstumpf positioniert sind.

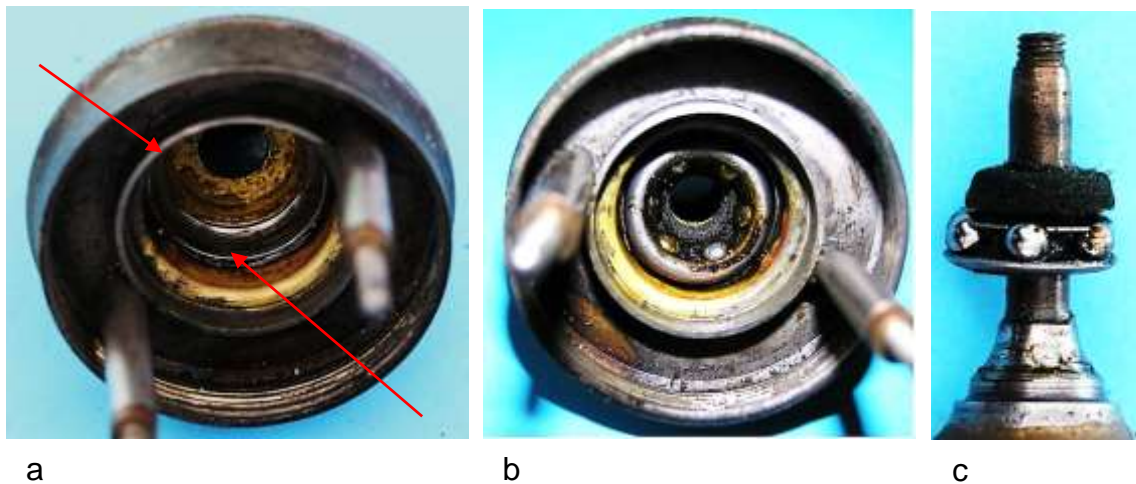


Bild 2.53: Kugellager im Lagerhals: a) Lagerschale und Justierriand, b) Eingesetztes Kugellager, c) Öldepot, Kugellager und oberer Konus

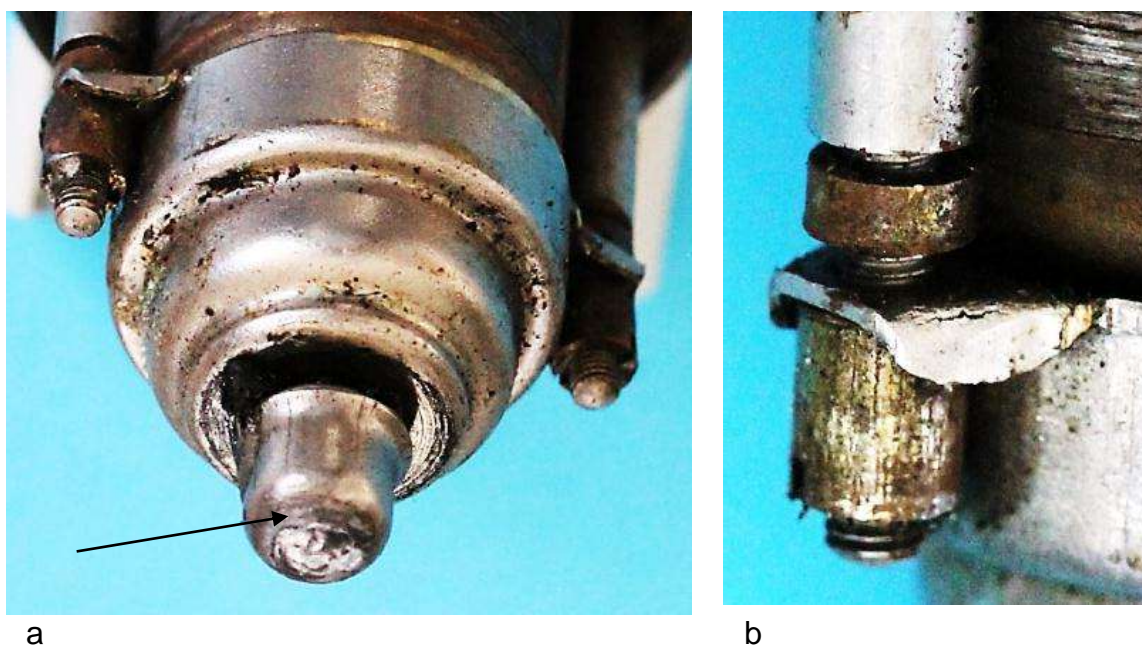


Bild 2.54: Unteres Lagerschild: a) Gesamtansicht mit Kontaktkappe, b) Spannbolzen



Bild 2.55: Spannung führender Kontakt: a) Schleifkappe auf dem Wellenende, b) Spulenanschluss, c) Gewickelte Isolierhülse, d) Schleifkappe



Bild 2.56: Unteres Lager: a) Aufgeschobene Lagerschale mit Wicklungsanschluss, b) Position des Kugellagers auf dem Konus

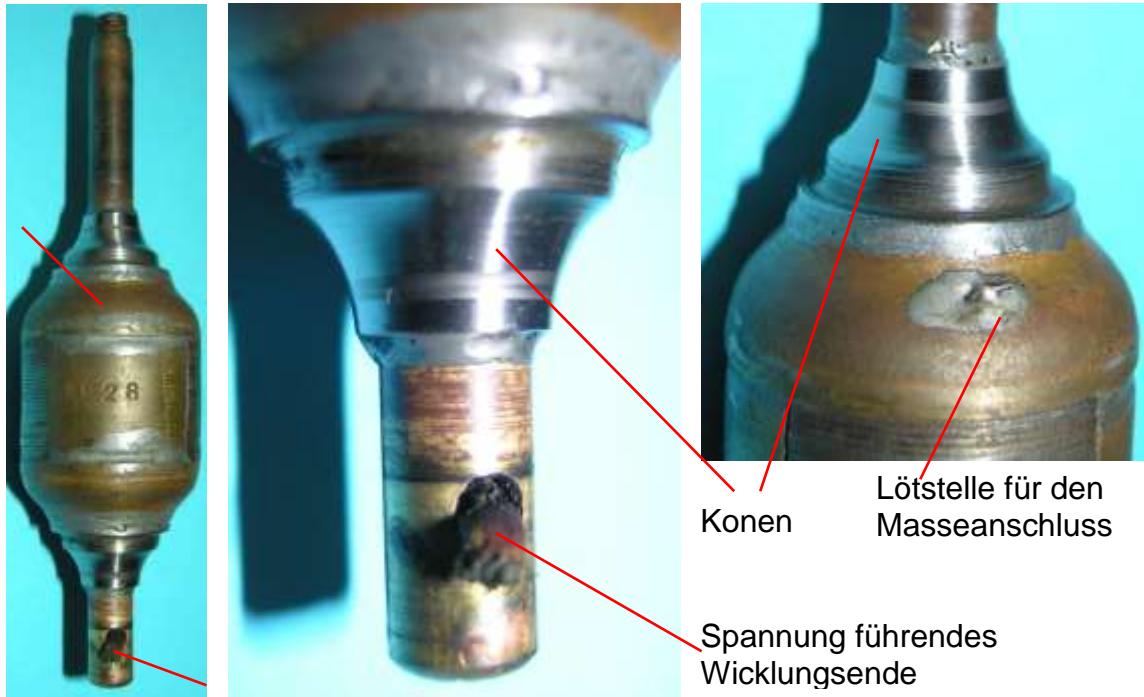


Bild 2.57: Spulenanschlüsse: und Konen

3 Quellen

/ 1/ Eingereicht am **03.02.1924**

Ausgegeben am 22.01.1925

Patent-Nr.: 408672

Reichspatentamt

Patentinhaber: Barthel, Lang & Co. Laternenfabrik in Chemnitz

Titel: Geblätterter Polanker für elektrische Kleinmaschinen

Inhalt: Grundsatzpatent für den geschlossenen Anker

/ 2/ Eingereicht am **02.03.1929**

Ausgegeben am 09.08.1932

Patent-Nr.: 4556470

Reichspatentamt

Patentinhaber: Barthel, Lang & Co. Laternenfabrik in Chemnitz

Titel: Magnetelektrischer Stromerzeuger

Inhalt: Dünnes und langes Rohr als Gleitlager

/ 3/ Eingereicht am **22.09.1937**

Ausgegeben am 17.12.1940

Patent-Nr.: 700286

Reichspatentamt

Patentinhaber: Barthel, Lang & Co. Laternenfabrik in Chemnitz

Titel: Umlaufendes Dauermagnetsystem für elektrische Kleinmaschinen, insbesondere Fahrradlichtmaschinen

Inhalt: Polrad mit Magnetquader und geblechten Polschuhen

/ 4/ Eingereicht am **14.04.1938**

Ausgegeben am 15.10.1940

Patent-Nr.: 697476

Reichspatentamt

Patentinhaber: Barthel, Lang & Co. Laternenfabrik in Chemnitz

Titel: Magnetelektrische Kleinmaschine, insbesondere Fahrradlichtmaschine

Inhalt: Grundsatzpatent zum Blätterpoldynamo

/ 5/ Eingereicht am **17.04.1940**

Ausgegeben am 26.08.1943

Patent-Nr.: 738665

Reichspatentamt

Patentinhaber: Barthel, Lang & Co. Laternenfabrik in Chemnitz

Erfinder: Heinrich Hielscher in Chemnitz

Titel: Umlaufender Spulenancker für magnetelektrische Kleinmaschinen

Inhalt: Grundsatzpatent für den offenen Anker