

**Dynamovarianten
der Firma
„DAIMON Elektrische
Werke Schmidt“
mit den
tschechischen Marken
Hybler, Bateria, King,
ALKAP, TRIPOL, MY DAY,
Zoeklicht und FAX**

Bearbeiter: Dieter Oesingmann
Gerd Böttcher

Muster aus den Sammlungen Gerd Böttcher und Dieter Oesingmann

Inhalt

1	DAIMON-ÜBERSICHT	5
1.1	DAIMON-Werbung.....	5
1.2	Der Klauenpolanker in den Dynamos der „Elektrotechnischen Fabrik Schmidt & Co. G.m.b.H.“	9
2	ZWEIPOLIGE TULPENDYNAMOS MIT DEN MARKENBEZEICHNUNGEN DAIMON, FAVORIT UND TOTO.....	12
2.1	Zweipolige DAIMON-Tulpendynamos mit den Katalognummern 333 und 888	12
2.2	Favorit und Zoeklicht.....	17
2.2.1	Favorit.....	17
2.2.2	Zoeklicht	22
2.3	Dynamos mit geteilter Welle.....	24
2.3.1	Übersicht.....	24
2.3.2	Gehäuse mit Drahtfeder Verbindung	26
2.3.3	Unbeschrifteter Dynamo mit Schraubverbindung.....	31
2.3.4	RAPID	33
2.3.5	TO –TO Super 2,1 W	37
3	KING	42
4	HYBLER, SVIJANI, CZECHOSLOVAKIA	47
4.1	Gehäuse und Halterung	47
4.2	Generatorkonstruktion	53
4.3	Auswertung des englischen Patents Nr. 615331	58
5	DYNAMOS DER MARKE PALABA.....	60
5.1	Übersicht	60
5.2	PALABA 1 mit Walzenpolrad aus Magnetstahl.....	62
5.3	PALABA 2.....	67
5.4	PALABA 3, Typenbezeichnung 1751.....	71
6	TRIPOL TYP 706.02	77
7	DYNAMOS MIT ROTIERENDEM KLAUENPOLANKER UND MAGNETRING 83	
7.1	King mit rotierendem Klauenpolanker	83
7.1.1	Übersicht.....	83
7.1.2	King 1 mit Messinggehäuse	86
7.1.3	KING 3 mit Aluminiumgehäuse	90

7.2	Dynamos mit Duroplastboden	95
7.2.1	Bateria 52.....	95
7.2.2	Daimon 52.....	97
8	DAIMON 605	100
9	ALKAP (ALNI-POLRAD UND KLAUENPOLANKER)	104
10	DAIMON 621	108
11	DAIMON TYP 630, FERTIGUNGSNUMMERN 030694 U. 328635	113
11.1	Daimon 630 mit der Fertigungsnummer 030694.....	114
11.2	DAIMON 630 mit der Fertigungsnummer 328635	119
12	DAIMON TYP 803 ROT, TYP 804 BLAU UND TYP 804 ROT	126
12.1	DAIMON Nr. 803 rot.....	126
12.2	DAIMON Typ 804 blau	132
12.3	DAIMON 804 rot	133
13	DAIMON 603	136
14	DAIMON 832 ROT	140
15	DAIMON 833 ROT UND 834 BLAU	144
15.1	DAIMON 833 rot	144
15.2	DAIMON 834 blau.....	146
16	DAIMON 5554/1	149
17	BATERIA TYP 841 UND MY DAY TYP 859	150
17.1	Überblick	150
17.2	Bateria 841 Fertigungsnummer 1057	152
17.3	Daimon Typ 859.....	154
17.4	MY DAY Typ 859 mit Stahlgehäuse	156
17.5	Typ 859, Aluminiumgehäuse.....	157

18	FAX, TYP 868.....	160
19	QUELLEN.....	165

1 DAIMON-Übersicht

1.1 DAIMON-Werbung

Der Markenname „DAIMON“ repräsentiert nicht nur Taschenlampen und Trockenbatterien sondern auch Fahrradlichtanlagen der Firma „Daimon Elektrische Werke Schmidt“. Wie bei den Taschenlampen wird in den Fahrradlichtanlagen sowohl ein Einsatzgebiet der Trockenbatterien als auch ein lukrativer Produktionszweig von Fahrradscheinwerfern und Rücklichtern gesehen. Davon zeugt das Werbeplakat im Bild 1.1, auf dem eine Lichtanlage, in der Scheinwerfer und Rücklicht von einer Batterie gespeist werden, vorgestellt wird. Der Anlass für die Wiederbelebung der Batterielichtanlagen ist vermutlich eine Vorschrift vom 01.10.1940, die aktives Licht im Stillstand verlangt. In der Lichtanlage im Bild 1.1 ist die Flachbatterie im Scheinwerfergehäuse eingebaut, sodass nur der Scheinwerfer und das Rücklicht montiert werden müssen.



Bild 1.1: Die Schadenfreude ist ein beliebtes Thema in der Werbung, Fahrradlichtanlage mit Batterie und ohne Dynamo

Aus den bisher vorliegenden Annoncen und den Exemplaren in Serie gefertigter Dynamos lässt sich vermuten, dass die Firma Schmidt erst in den dreißiger Jahren die Dynamoproduktion aufnahm. In einem Katalog des Jahres 1936 sind drei Dynamos abgebildet, die zwei Dynamogenerationen verkörpern. Die beiden Dynamos im Bild 1.3a und b sind zweipolige Tulpenmagnetdynamos, in denen Magnetstahl eingesetzt ist. Dagegen ist der im Bild 1.3c dargestellte Kugeldynamo, vermutlich eine Wortschöpfung der Firma Schmidt, mit einem AlNi-Magneten ausgerüstet. Während der Kugeldynamo eine Eigenentwicklung der Firma ist, sind die beiden anderen Muster eventuell eine Übernahme von der Firma „IMPEX“, worauf das gesamte Erscheinungsbild des Gehäuses und die charakteristische Kippvorrichtung hinweisen (Bild 1.2).



Bild 1.2: Ähnliche Gehäuse:
a) IMPEX
b) DAIMON

Die DAIMON-Dynamos sind mit einem Zierband ausgestattet, auf dem in großen Buchstaben der Markenname „DAIMON“ und in kleineren Lettern die Typenbezeichnung bzw. Katalognummer, die Nenndaten und teilweise die Fertigungsnummer angegeben sind. Zur weiteren Kennzeichnung der Dynamoserien wurden die Zierbänder in den Farben gelb, rot und blau ausgeführt. Für eine Zuordnung der Farben zu den Katalognummern fehlen bisher die Beweise. Zeitpunkte für die Markteinführung der Dynamotypen lassen sich von den Katalognummern schwer ableiten.

<p>888 DAIMON-DYNAMO <u>ROTES BAND</u> 2 polig, 6 Volt, 1,8 Watt komplett RM 4,85</p>	<p>333 DAIMON-DYNAMO <u>GELBES BAND</u> 2 polig, 6 Volt, 3 Watt komplett RM 6,25</p>	<p>999 DAIMON-KUGEL-DYNAMO <u>BLAUES BAND</u> 10 polig, 6 Volt, 1,8 Watt komplett RM 8,—</p>
a	b	c

Bild 1.3: Tulpenmagnetdynamos und AlNi-Dynamos in der Werbung von 1936

Ein wesentlicher Fertigungsstandort der Firma Schmidt war neben Berlin der tschechische Ort Podmokly bzw. Bodenbach, der heute ein Stadtteil von Decin ist. Bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges gab es eine enge Kooperation beider Standorte. Neben der Marke DAIMON sind die Marken KING, Bateria, PALABA und ALKAP Produkte der Firma Schmidt. Nach dem Krieg wurde der tschechische Betrieb eigenständig. Dort wurde die Marke Bateria übernommen. Als weiterentwickelte oder neue Dynamos sind die Marken MY DAY und FAX bekannt.

Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde in Berlin der Kugeldynamo unter der Marke DAIMON weiterentwickelt, wobei in erster Linie der Generator optimiert wurde. Wie die Darstellung aus dem Jahre 1963 im Bild 1.4 zeigt, erfuhr parallel dazu auch die Gehäuseform Veränderungen. Für die Verfolgung der Entwicklungsgeschichte der Daimon-Dynamos ergeben sich Unsicherheiten sowohl aus den beiden Produktionsstandorten und der schwer nachvollziehbaren Kennzeichnung mit Typenbezeichnungen, Farben und Katalognummern.

Neben den in der Werbung nachgewiesenen Dynamotypen existieren weitere Ausführungen, die an Hand des eingesetzten Magnetmaterials und der konstruktiven Gestaltung des Ankers in eine Produktfolge eingeordnet werden.

Das Ende der farblich auffallend gut gestalteten Daimon-Dynamoproduktion stellt ein Dynamo mit dem eingepprägten Markennamen „Daimon“ dar (Bild 1.5), der den Ausführungen der Firma UNION sehr ähnlich ist. Vermutlich hat die Firma UNION auch diese Marke übernommen, wobei der ursprünglich hohe Anspruch an die Gehäusegestaltung stark reduziert wurde.

Der Werbespruch „DAIMON die helle Freude“ (Bild 1.6) wurde sowohl für Taschenlampen als auch für die Fahrradbeleuchtung verwendet.

In der unmittelbaren Nähe der Schmidt-Werke in Podmokly war in Svijani, ein Ort in der Nähe von Liberec die Firma Hybler ansässig. Von dieser Firma liegt ein Dynamo vor, der in der Reihe der DAIMON-Produkte vorgestellt wird, weil in ihm eine auffällige Variante der Klauenpolkonstruktionen eingebaut ist. Sie wurde im Zuge der Einführung achtpoliger AlNi-Polräder unter dem Gesichtspunkt entwickelt, die Wirbelströmverluste im Ankereisen zu begrenzen.



Bild 1.4: Kugeldynamos von 1963: a) Katalognummer alt 833F und neu 600, b) Katalognummer alt 804 und neu 602



Bild 1.5: Daimon-Dynamo mit einem UNION-Körper und der Kippvorrichtung von Daimon



Bild 1.6: Werbespruch

1.2 Der Klauenpolanker in den Dynamos der „Elektrotechnischen Fabrik Schmidt & Co. G.m.b.H.“

Die Firma „Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co G.m.b.H.“ hat sich ausgehend von Handdynamos sehr intensiv engagiert, den Klauenpolanker im Fahrraddynamo einzusetzen. Die Basis dafür war das seit 1932 verfügbare AINI-Magnetmaterial, das als Ringmagnet, als Sternmagnet, als Blockmagnet und als axialmagnetisierte Walze in Dynamos eingesetzt werden konnte. Die Firma Schmidt hat den Schwerpunkt auf Dynamos mit acht- und zehnpoligen Generatorausführungen gelegt. Zunächst wurden zehnpolige Ringmagnete verwendet, die einen rotierenden Klauenpolanker umfassen. Bei gleichen Außen- und Innendurchmessern wurden drei Magnetringformen eingesetzt. Sie unterscheiden sich in der Gestaltung der äußeren und inneren Oberflächen.

- Ausgeprägte Pole innen und eine zylindrische Oberfläche außen (Bild 1.7a und b)
- Ausgeprägte Pole innen und gewellte Oberfläche außen (Bild 1.7c)
- Zylindrische Flächen außen und innen (Bild 1.7d)

Diese Dynamos wurden mit Kugellagern auf beiden Seiten des Ankers (Bild 1.8) ausgerüstet. Sie fungierten zusätzlich als Strombahnen, sodass keine zusätzlichen Schleifkontakte im Stromkreis vorgesehen wurden.

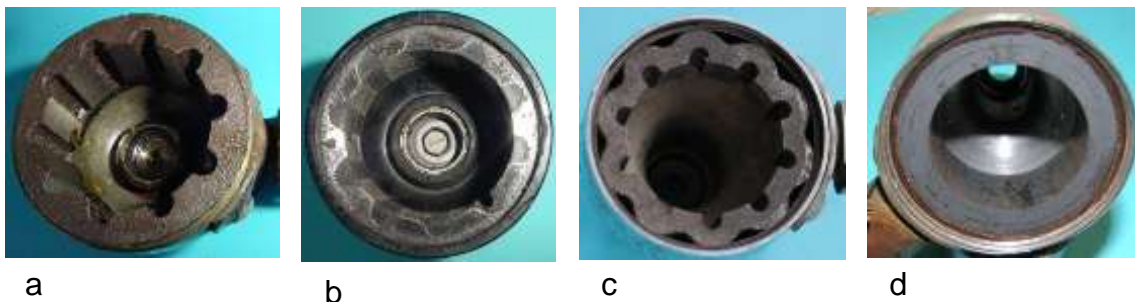


Bild 1.7: Magnetringformen: a) und b) Ausgeprägte Pole innen und eine zylindrische Oberfläche außen im Gehäuse eingepresst und im Kunststoff eingegossen, c) Ausgeprägte Pole innen und gewellte Oberfläche außen, d) Zylindrische Flächen außen und innen



Bild 1.8: Rotierender Klauenpolanker

In der zweiten Generatorvariante umfasst ein Klauenpolanker einen rotierenden Sternmagneten. Die Abmessungen beider Generatortypen unterscheiden sich nur geringfügig. Dennoch wurden viele zweiteilige Gehäusevarianten entwickelt, die sich in der Farbgebung und in der Konstruktion der Gehäuseteile unterscheiden. Es liegen 20 Ausführungen vor, von denen einige der Kugelform nahe kommen. Darauf bezieht sich der in der Werbung von 1936 geprägte Begriff „Kugel-Dynamo“. Während vom rotierenden Klauenpolanker bisher kein Patent ermittelt wurde, liegt vom ruhenden Klauenpolanker eine Patentanmeldung der Firma Schmidt von 1934 vor, in der die Herstellung der ferromagnetischen Ankerteile beschrieben wird. Danach wird aus einer Blechrunde zuerst ein Topf gezogen. Im Boden des Topfes werden dann Löcher gestanzt, sodass Zungen entstehen, deren Breite vom Rand zur Mitte abnimmt. Sie werden umgebogen und bilden die Klauenpole. Die ursprünglichen Topfwand und die Klauenpole spannen einen Raum für die Unterbringung der Ringspule auf. Zwei so entstandene Klauenpolringe werden gegenseitig ineinander gesteckt, bis sich die Topfränder berühren und die Pole am Luftspalt in regelmäßigen Abständen nebeneinander liegen. Im Patent ist auch eine Bearbeitung der Ränder vorgesehen, damit sich die beiden Klauenpolringe mit ihren Topfwänden, die das Ankerjoch darstellen, überlappen.



Bild 1.9: Klauenpolringe für einen 10-poligen Anker

Mit dem Ziel, die magnetischen Spannungsabfälle und die Wirbelstromverluste im Ankereisen zu reduzieren, wurden geblechte Einzelpole eingesetzt.



a

b

Bild 1.10: Anker mit tangential geblechten Polen
a) Eingegossene Polschuhe
b) Berührungsflächen mit dem ferromagnetischen Gehäuse



Bild 1.11: Polschuhe radial geblecht mit meanderförmigem Ankerjoch

Im Patent von 1934 wird der Sternmagnet mit rechteckförmigen Polflächen als bekanntes Bauteil behandelt. Neben der Weiterentwicklung des Magnetmaterials wurde die Befestigung des Magneten auf der Welle verändert. Die Beispiele im Bild 1.12 sind mit der Welle verschraubt (Bild 1.12b), verpresst (Bild 1.12c) und vergossen (Bild 1.12d).

Wie andere namhafte Firmen hat auch die Firma Schmidt eine Klauenpolanordnung als Polrad eingesetzt. Die Klauenpolringe sind aus 2 mm bis 3 mm starkem Stahl gefertigt (Bild 1.12a). Der rohrförmige zweipolige Manet ist axial magnetisiert und zwischen beiden Klauenpolringen eingespannt.

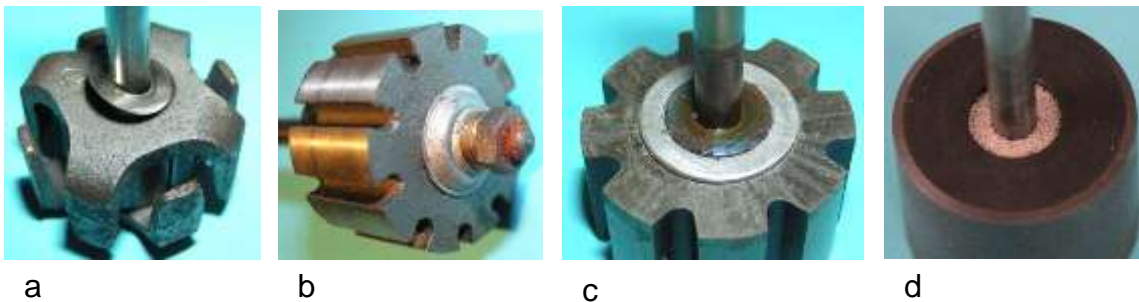


Bild 1.12: Polräder: a) Achtpoliges Klauenpolrad mit axial magnetisierten zweipoligen Magneten, b) Sternmagnet mit der Welle verschraubt, c) Sternmagnet mit der Welle verpresst, d) Keramisches Polrad mit der Welle vergossen

2 Zweipolige Tulpendynamos mit den Markenbezeichnungen DAIMON, Favorit und TOTO

Von den zweipoligen Tulpendynamos mit den Markenbezeichnungen DAIMON, Favorit, Zoeklicht und TOTO wird angenommen, dass sie entweder in den Niederlassungen der Firma Schmidt oder in tschechoslowakischen Betrieben in Decin und Umgebung gefertigt wurden. Wie die Beziehungen zwischen den Produktionsstandorten gestaltet waren konnte bisher nicht geklärt werden.

2.1 Zweipolige DAIMON-Tulpendynamos mit den Katalognummern 333 und 888

Die beiden zur Verfügung stehenden DAIMON-Tulpendynamos mit den Katalognummern 333 und 888 (Bild 2.1) sind für 3 W und 1,8 W ausgelegt. Die Leistungs­differenz drückt sich in dem axialen Längenunterschied von 15 mm aus. Der leistungs­stärkere Dynamo ist mit dem gelben Zierband versehen (Bild 2.2 und Bild 2.3). Auf dem roten Zierband des 1,8 W Dynamos (Bild 2.4 und Bild 2.5) ist neben den Nenn­daten und dem Markennamen ein doppelt umrandetes Sechseck vorhanden, das bisher an anderen Objekten nicht gefunden wurde (Bild 2.5).



Bild 2.1: Zweipolige DAIMON-Tulpendynamos
a) Katalognummer 333; 3 W
b) Katalognummer 888; 1,8 W

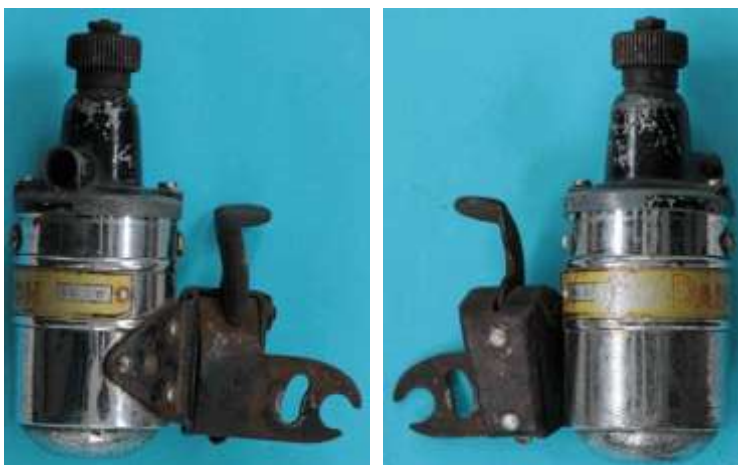


Bild 2.2: Katalognummer 333



Bild 2.3: Beschriftung auf der der dem gelben Zierband: No. 333, DAIMON, 6 V, 3 W



Bild 2.4: Katalognummer 888



Bild 2.5: Beschriftung auf dem roten Zierband



Bild 2.6: Katalognummer 888
Ansicht des Lagerhalses und
der Kippvorrichtung

Ein auffälliges Bauteil der Dynamos ist die Kippvorrichtung. Die Entriegelung und außer Betrieb Setzung erfolgt per Hand. Diese Konstruktion wurde an mehreren Dy-

namotypen der Marke IMPEX verbaut und erscheint als deren charakteristisches Kennzeichen (Bild 2.6 und Bild 2.7).

Das Gehäuse besteht aus dem gegossenen Lagerhals und dem Gehäusetopf aus Messing. Beide Teile werden mit zwei Schraubverbindungen aneinander befestigt (Bild 2.8). Zwei Bolzen mit einem Gewindeloch senkrecht zu ihrer Achse sind verdrehsicher im oberen Bereich des Gehäusetopfes diagonal gegenüber eingesetzt. Mit zwei Schlitzschrauben in den Bohrungen des Lagerhalsfußes wird der Gehäusetopf an den Lagerhals gezogen. Dabei wird der zweipolige Tulpenmagnet zwischen dem Gehäuseboden und dem Lagerhals eingespannt. Ein Justiering Im Lagerhalsfuß sorgt für die zentrische Lage des Magneten.



a

b

Bild 2.7: Kippvorrichtung:
a) Ruhestellung
b) Betriebsstellung



a

b

c

Bild 2.8: Schraubverbindung des Lagerhalses mit dem Gehäusetopf

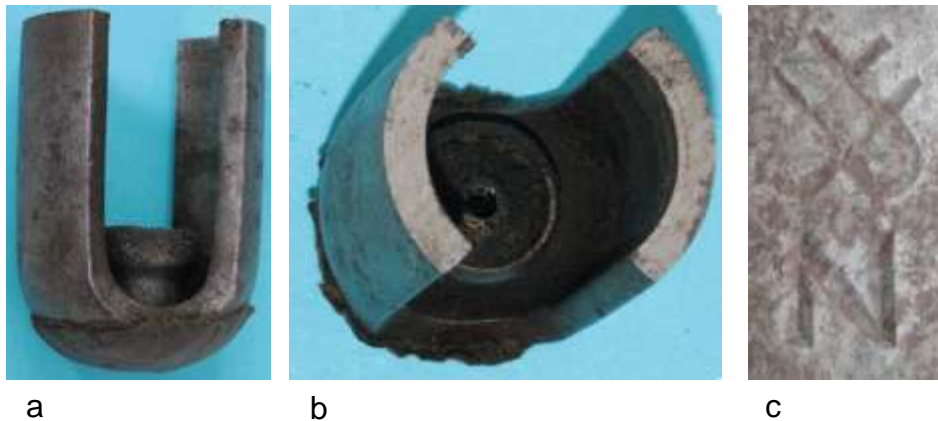


Bild 2.9: Dauermagnet mit Spurlager und Firmenlogo, Zusammensetzung:
 Fe 92,25 %
 W 6,99 %
 Cr.. 0,77 %

Zwischen dem Gehäuseboden und dem Magneten ist beim 1,8 W-Dynamo eine Papiereinlage vorhanden. Die Magnete beider Dynamos (Bild 2.9c) sind in gleicher Weise mit gekreuzten Hufeisenmagneten gekennzeichnet. Im Magnetjoch ist das Spurlager eingesetzt. Die Leistungsstaffelung 3 W und 1,8 W wird erreicht durch die Variation der Magnetabmessungen (Dicke 6 mm und 5 mm, Länge 75 mm und 60 mm) und durch die Ankerlängen von 15 mm und 14 mm (Bild 2.10). Der Durchmesser der Anker ist gleich, sodass die Blechschnitte identisch sind. Weiterhin wurden die Windungszahlen und die Drahtdurchmesser den elektrischen Nenndaten angepasst.

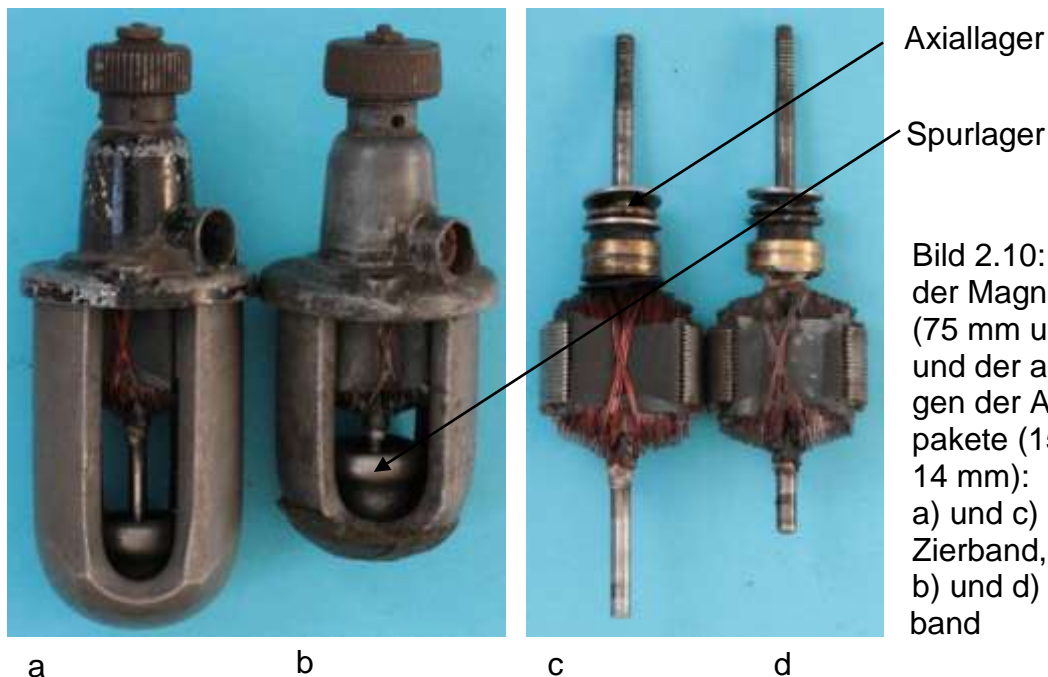


Bild 2.10: Vergleich der Magnetlängen (75 mm und 60 mm) und der axialen Längen der Ankerblechpakete (15 mm und 14 mm):
 a) und c) Gelbes Zierband,
 b) und d) rotes Zierband

Die Spulenenden sind an der Welle und an einem Schleifring angeschlossen. Vom Schleifring wird der Strom über eine Kupferbürste, der Bürstenfeder und dem Bürstenhalter zum Kabelbolzen geleitet (Bild 2.11).



a

b

c

Bild 2.11: Spannung führender Kontakt:
a) Kabelanschluss,
b) Bürstenhalter und Kabelanschlussbolzen,
c) Kupferbürste mit Druckfeder

An der Lagerung der Welle sind das Spurlager im Magnetjoch, ein Axiallager und ein Gleitlager im Lagerhals beteiligt. Zur Schmierung des Gleitlagers ist im Lagerhalskopf ein Öldepot mit einer Filzeinlage angelegt. Ein Einschnitt an der oberen Stirnseite des Gleitlagerrohres ermöglicht die Berührung der Welle mit dem ölgetränkten Filz (Bild 2.12b). Er wird durch eine Bohrung im Lagerhals mit Öl versorgt (Bild 2.12a). Zur Erleichterung der Lagerwartung spannt hinter dem Ölloch im Lagerhalskopf ein Blech eine Kammer auf. Damit durch das Ölloch kein Schmutz ins Lager eindringt, ist das Lager mit einer verdrehbaren Staubkappe abgedeckt (Bild 2.13).



a



b



c

Bild 2.12: Lagerschmierung: a) Ölbohrung im Lagerhals, b) Unvollständiger Ölfilz ,
c) Ausgeschnittenes Lagerrohr und Blecheinlage hinter der Ölbohrung



Bild 2.13: Verdrehbare Staubkappe

2.2 Favorit und Zoeklicht

Die Ähnlichkeit der Dynamokörper, beider im Bild 2.14 abgebildeten Dynamomarken „Favorit“ und „Zoeklicht“, mit den im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen DAIMON-Dynamos ist der Grund für ihre Zuordnung zur Firma „DAIMON elektrische Werke Schmidt“. Der Unterschied zu den DAIMON-Dynamos besteht in einer anderen Konstruktion der Kippvorrichtung. Für deren Kipphebelvariante wurde die raumsparende Anordnung mit direkter Drehbolzenverschiebung eingesetzt, wodurch ein verändertes Erscheinungsbild der Dynamos ausgestrahlt wird. Neben der gleichartigen Gestaltung des Markennamens stellt das spitz auslaufende Basisblech der Kippvorrichtung ein Konstruktionsmerkmal für diese Gruppe dar, das für einen gemeinsamen Produktionsstandort spricht.

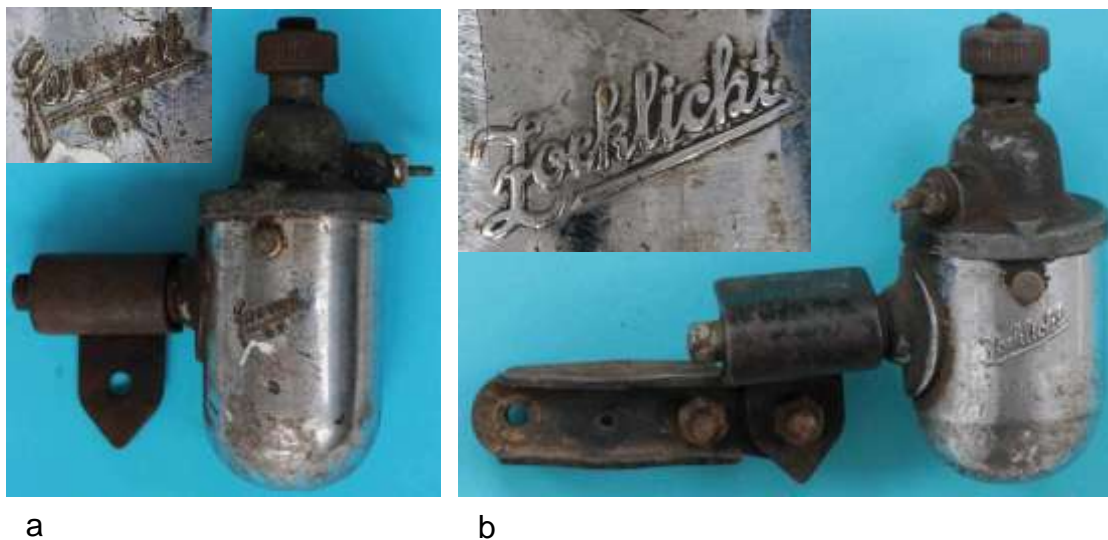


Bild 2.14: Marken mit zweipoligen Tulpenmagneten: a) Favorit, b) Zoeklicht

Die beiden Ausführungen bilden bezogen auf die Abmessungen des Magnetsystem das gleiche Tandem dar, wie der gelbe (Katalognummer 333) und der rote (Katalognummer 888) DAIMON-Dynamo. Dafür ist die Übereinstimmung der axialen Längen mit 75 mm und 60 mm ein Anhaltspunkt. Nimmt man das Fehlen der Nenndaten, beim Favorit ist nur die Spannung angegeben (Bild 2.18), als Maßstab, dann lässt sich ein Produktionszeitraum in den 20er Jahren annehmen. Daraus lässt sich auch schließen, dass die Marken Favorit und Zoeklicht vor den DAIMON-Ausführungen produziert worden sind.

2.2.1 Favorit

Der Dynamo im Bild 2.15 und Bild 2.16 stellt einen Beweis für die lange Tradition der Dynamoproduktion in der Tschechoslowakei dar. Ob er von den bisher bekannten Firmen Bateria und King oder in einer anderen gefertigt wurde, kann z.Z. nicht geklärt werden. Einen Hinweis auf den Magnetzulieferer gibt das Firmenlogo, das zusammen mit der Polbezeichnung N und einem um 90° gedrehtem h auf einem Magnet-

schenkel eingepreßt ist (Bild 2.20). Der Magnet stellt mit 310 g den Hauptteil des Dynamogewichts von 680 g. Der Markenname „Favorit“ (Bild 2.18) wird firmenübergreifend verwendet, denn er erscheint auch auf den Dynamogehäusen der Firmen Balaco und Melas. Ein zweifelsfreier Hinweis auf das Ursprungsland des Dynamos liegt mit der Einprägung auf dem Gehäusetopf „Made in Czechoslovakia“ vor (Bild 2.19).



Bild 2.15. Favorit, Ursprungsland: Tschechoslowakei



Bild 2.16: Ansicht von oben



a

b

Bild 2.17: Gehäuse:
a) Lagerhals aus Aluminiumguss,
b) Gehäusetopf aus Messing mit angenietetem Flansch



Bild 2.18: Markenname Favorit, 6 V



Bild 2.19: Eingprägtes Ursprungsland

Das Zusammenfügen von Lagerhals und Gehäusetopf erfolgt mit der bei Dynamos vielfach eingesetzten Schraubverbindung. Ihre am Lagerhalsfuß sichtbaren Schlitzschrauben werden in die radiale Gewindebohrung eines Bolzens eingeschraubt. Dieser sitzt verdrehsicher in einer Bohrung im oberen Bereich des Gehäusetopfes (Bild 2.21).



Bild 2.20: Kennzeichnung des Dauermagneten (310 g) mit Firmenlogo, N für Nordpol und einem gedrehten h



a

b

Bild 2.21: Schraubverbindung:
a) Bohrung im Gehäusemantel mit flacher Seite,
b) Gewindebolzen und Gegenstück mit Bund und radialer Gewindebohrung

Beim Zusammenschrauben der Gehäuseteile werden die Stirnseiten des Magneten am Lagerhalsfuß durch ein Bund fixiert (Bild 2.22b). Der axiale Druck auf den Magneten wird vom Gehäusetopf aufgebracht, denn der liegt mit seinem Boden unmittelbar am Magnetjoch an.



a

b

Bild 2.22: Lagerhals:
a) Stützen für den Spannung führenden Anschluss,
b) Lagerschale und Bürstenhalter

Zur Lagerung des Läufers (Bild 2.24) dienen ein Kugellager im Lagerhals (Bild 2.22b) und ein Spurlager im Magnetjoch (Bild 2.23). Für den Axialspielausgleich ist eine Schraubenfeder im Spurlager zwischen einer Kugel und dem Fußpunkt des Lagers eingesetzt.



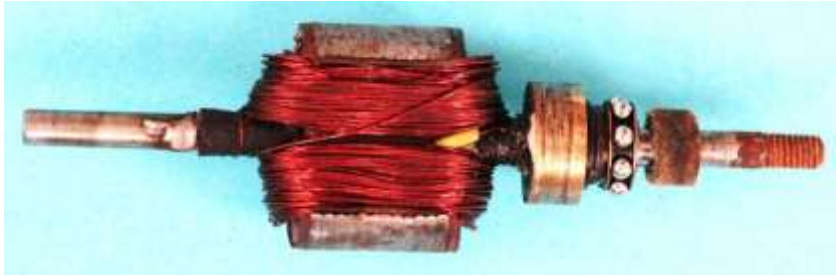
a

b

Bild 2.23: Spurlager:
a) Verankerung im Magnetjoch,
b) Lagerhülse und Öldepot im Innenraum des Magneten

Im Bild 2.24 sind die Lötunkte der Ankerdrähte zu sehen. Der Masseanschluss befindet sich unmittelbar auf Welle und der Spannung führende Spulenseite ist am Schleifring angelötet. Auf dem Schleifring gleitet eine massive Kupferbürste. Ihr Bürstenhalter bildet zusammen mit dem Kabelanschlussbolzen eine konstruktive Einheit (Bild 2.25). Da kein Schleifkontakt zur elektrischen Überbrückung der Lager vorhanden ist, fließt der Strom durch die Lager.

Die Ankerspule ist auf einem Doppel-T-Ankerblechpaket aufgewickelt. Es wird aus zwölf 1,5 mm starken Blechen gebildet. Die Gestaltung der Spulenseiten und Wicklungsköpfe geben die beiden Ansichten im Bild 2.24 wieder. Eine Phase der Dynamomontage ist im Bild 2.26 dargestellt. Der Läufer wird durch das Reibrad mit dem Lagerhals verbunden, wobei gleichzeitig das Lagerspiel eingestellt wird.



a



b

Bild 2.24: Anker:
a) Ansicht der Spulenseiten,
b) Polfläche und Wicklungsköpfe



Bild 2.25: Kombination aus Kabelanschlussbolzen und Bürstenhalter mit Bürste



Bild 2.26: Lagerhals mit Anker

2.2.2 Zoeklicht

Abgesehen von der Magnetlänge beschränkt sich die Abweichung des Zoeklicht-Dynamos (Bild 2.27) vom Favorit-Dynamo auf die Gestaltung des Verschlusses der Ölbohrung (Bild 2.28). Die verwendete Stahlklammer mit geschwungenen Konturen lässt sich verdrehen, sodass die Ölbohrung zugänglich ist. Beim Abdecken der Boh-

rung rastet die Feder mit einem Nippel in der Bohrung ein, um eine selbständige Verdrehung zu verhindern. Dieses Muster liefert mit dem Ersatz einer Originalverschraubung durch eine gebastelte Mutter ein Beispiel für die Wertigkeit des Dynamos. Der Neupreis war offensichtlich so hoch, dass sich die Anfertigung einer aufwendigen Hilfsmutter rentierte (Bild 2.29).



Bild 2.27:
Zweipoliger
Dynamo mit
Tulpenmagnet



Bild 2.28: Verschluss der Ölbohrung: a) Blick auf das Spurlager, b) und c) Klammer für den Staubschutz

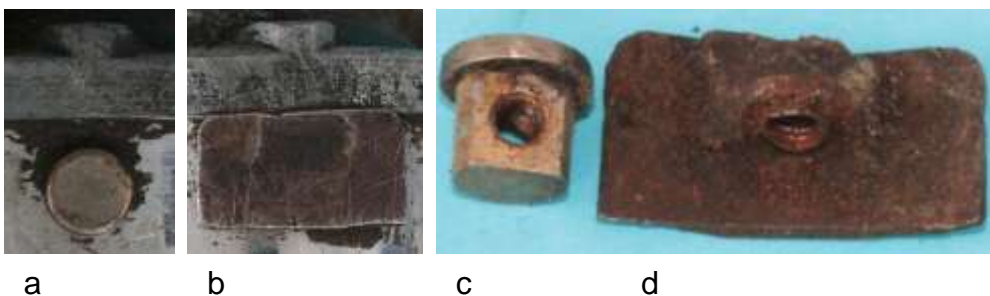


Bild 2.29: Verschraubung der Gehäuseteile: a) Originalverschraubung, b) Trägerblech der Behelfsmutter, c) Gewindebolzen mit Innengewinde, d) Behelfsmutter

2.3 Dynamos mit geteilter Welle

2.3.1 Übersicht

Die Hauptüberschrift der Gruppe aus fünf Dynamos im Bild 2.30 und Bild 2.31 bezeichnet ein Konstruktionsmerkmal des Läufers. Sie wurde so gewählt, weil der Produzent dieser Dynamos bisher nicht ermittelt werden konnte. Ihre Zugehörigkeit zur gleichen Firma ergibt sich aus den Übereinstimmungen der Kippvorrichtungen und der vergleichsweise großen Kabelanschlussbolzen mit einem Durchmesser von 6 mm. Noch stärkere Argumente für den gleichen Produzenten stellen die geteilte Welle, die bei einem maximalen Durchmesser von 5 mm mit 120 mm bzw. 140 mm außerordentlich lang bemessen ist, und der Einbau des zweipoligen Tulpenmagneten, dessen Joch vom Lagerhals aufgenommen wird. Die Reihenfolge der im Bild 2.30 und Bild 2.31 dargestellten Dynamos erfolgte nach konstruktiven Gesichtspunkten, die die Aufeinanderfolge der Markteinführungen nicht unbedingt widerspiegeln. Im Vordergrund stehen die Verbindungstechniken der beiden Gehäuseteile, die entweder durch einen eingelegten Draht (Drahtfederverbindung) (Bild 2.30) oder durch Feingewinde auf den Gehäusewandungen (Bild 2.31) zusammengefügt werden.



a



b

Bild 2.30: Dynamos mit Drahtfederverbindung;
a) Rapid, 1,8 W, massiver Basiskörper der Kippvorrichtung,
b) Kippvorrichtung mit Fußpedal

Obwohl die Ausführungen im Bild 2.30a und im Bild 2.31b unterschiedliche Gehäuse aufweisen, tragen sie die gleiche Beschriftung auf den Kippvorrichtungen (Bild 2.32). Zwei weitere Dynamos (Bild 2.30b und Bild 2.31a) weisen keine Typen- oder Leistungsangaben auf. Die Bezeichnung „TO-TO Super“ mit weißer Schrift auf rotem Grund des Dynamos im Bild 2.31c gibt ebenfalls keinen Hinweis auf den Produzenten.

Die Auffälligkeiten der Kippvorrichtungen bestehen im Verzicht auf einen Flansch zur Befestigung des Drehbolzens am Gehäusemantel und in der Positionierung des Bedienungshebels zwischen der Kippvorrichtung und dem Gehäuse. Dabei fällt der Dynamo im Bild 2.30a aus dem Rahmen, denn er hat keinen Bedienungshebel. Da die Kippvorrichtung des Modells im Bild 2.31d vollständig erhalten ist, wird sie im Zusammenhang mit dessen Analyse im Kapitel 5 beschrieben.

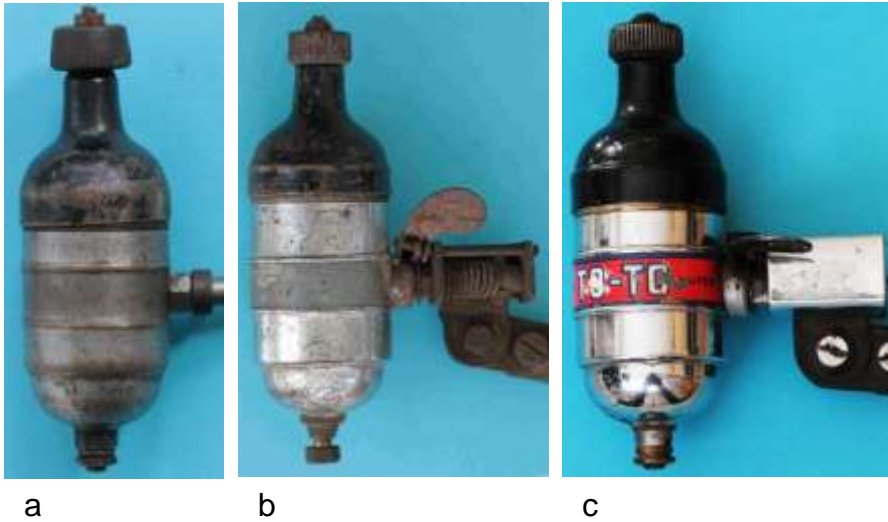


Bild 2.31: Dynamos mit Schraubverbindung der Gehäuseteile
 a) Unbeschriftet
 b) Rapid, 1,8 W
 c) TO-TO Super, 2,1 W

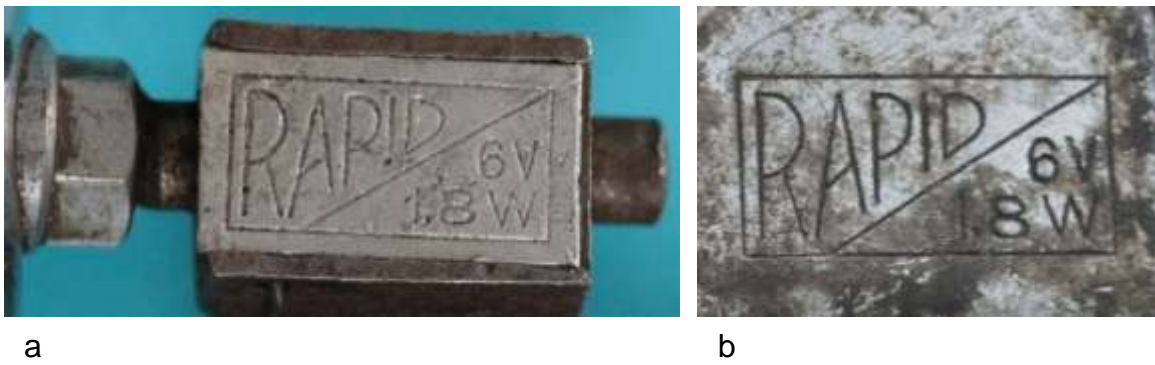


Bild 2.32: Beschriftungen auf der Kippvorrichtung: a) Dynamo im Bild 2.30a, b) Dynamo im Bild 2.31b

2.3.2 Gehäuse mit Drahtfederverbindung

Die beiden Ausführungen im Bild 2.33 und Bild 2.34 zeichnen sich durch die Drahtfederverbindungstechnik der beiden Gehäuseteile aus. Geht man von der dazu passenden Berko-Patentanmeldung / 1/ von 1925 aus, dann erfolgte die Markteinführung dieses Dynamos etwa in der zweiten Hälfte der 20er Jahre. Im unteren Lagerhalsrand und im Rand des Gehäusetopfes sind zwei Bohrungen so eingebracht, dass sie deckungsgleich positioniert werden können. Dann lässt sich eine Drahtfeder einhaken (Bild 2.35a). Bei einer gegenseitigen Verdrehung der Gehäuseteile legt sich der Draht in Nuten (Bild 2.35b), die in beiden Teilen eingefräst sind. Ihre Tiefe entspricht mindestens der halben Drahtstärke. Durch den umgekehrten Vorgang lassen sich beide Teile lösen, ohne sie zu beschädigen. Um eine Öffnung des Dynamos kenntlich zu machen, ist die Bohrung mit einem Bleipfropfen verplombt.



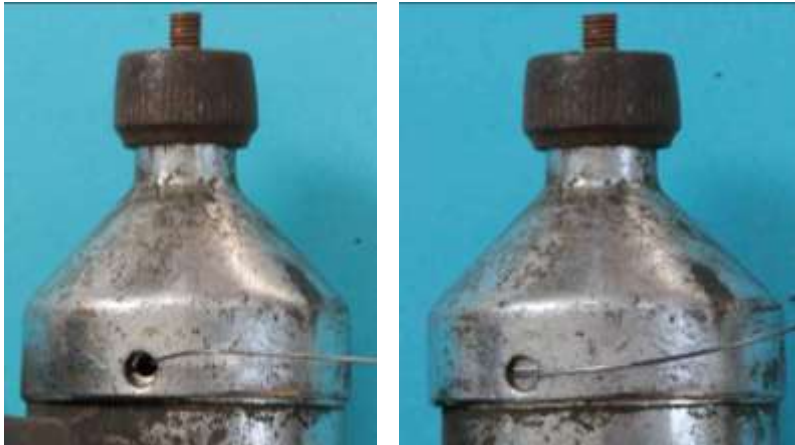
Bild 2.33: Dynamo mit Drahteinzug und massivem Basiskörper der Kippvorrichtung



Drahtfeder

Nach innen gezogener Rand des Bodens

Bild 2.34: Gehäuse mit Drahteinzug und Fußpedal



a

b

Bild 2.35: Verbindung der Gehäuseteile
 a) Einhaken der Drahtfeder
 b) Gegenseitige Verdrehung der Gehäuseteile

Die Besonderheit des Dynamos im Bild 2.33 besteht in der Konstruktion der Kippvorrichtung. Ihre Montagebasis besteht nicht aus einem ausgestanzten und entsprechend gebogenen Blech, sondern aus einem Stahlgussteil (Bild 2.36). Es hat an den Stirnseiten Bohrungen für die Lagerung des Drehbolzens und eine einseitige Öffnung, die mit einem Aluminiumblech mit den eingepprägten Nenndaten (Bild 2.33) verschlossen wird.



a

b

c

Bild 2.36: Kippvorrichtung: a) Ruhstellung, b) Betriebsstellung, c) Massiver Basiskörper

Der Drehbolzen ist bei allen fünf Exemplaren in gleicher Weise in einer Bohrung des Gehäusemantels befestigt (Bild 2.37). Innerhalb des Gehäuses befindet sich eine viereckige Mutter (Spannmutter), die großflächig an der Innenwand anliegt. Außerhalb des Gehäuses schmiegt sich eine gekrümmte Scheibe an das Gehäuse. Mit einer Kontermutter werden die Scheibe von außen und die Spannmutter von innen fest an die Gehäusewand angepresst. Die Spannmutter findet Platz in einer Pollücke des zweipoligen Magneten und kann deshalb in den Innenraum weit hineinragen.

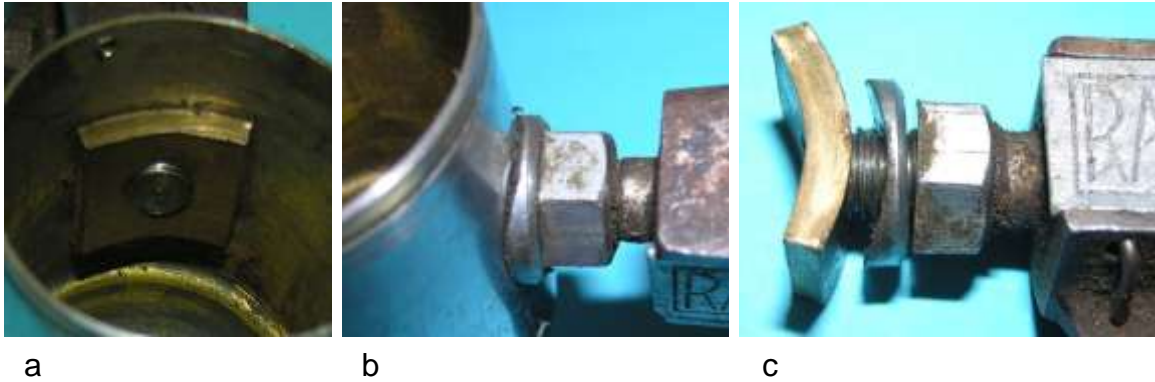


Bild 2.37: Befestigung des Drehbolzens am Gehäusemantel: a) Spannmutter innerhalb des Gehäuses, b) Gekrümmte Scheibe und Kontermutter, c) Drehbolzen mit Spannmutter, gekrümmter Scheibe und Kontermutter

Eine Separierung der Gehäuseteile gelingt nur schwer, weil der Tulpenmagnet saugend im Gehäusemantel eingepasst ist. Es empfiehlt sich, das Reibrad, das mit einer Kontermutter auf der Welle befestigt ist, zu demontieren, um dann den Lagerhals zu entfernen. Sichtbar ist dann eine Filzkappe aus drei übereinander gelegten Scheiben, die das gekrümmte Joch des Tulpenmagneten verdecken (Bild 2.38). Die axiale Position des Magneten im Gehäuse ist durch den nach innen gezogenen Rand des Bodens fixiert (Bild 2.34).

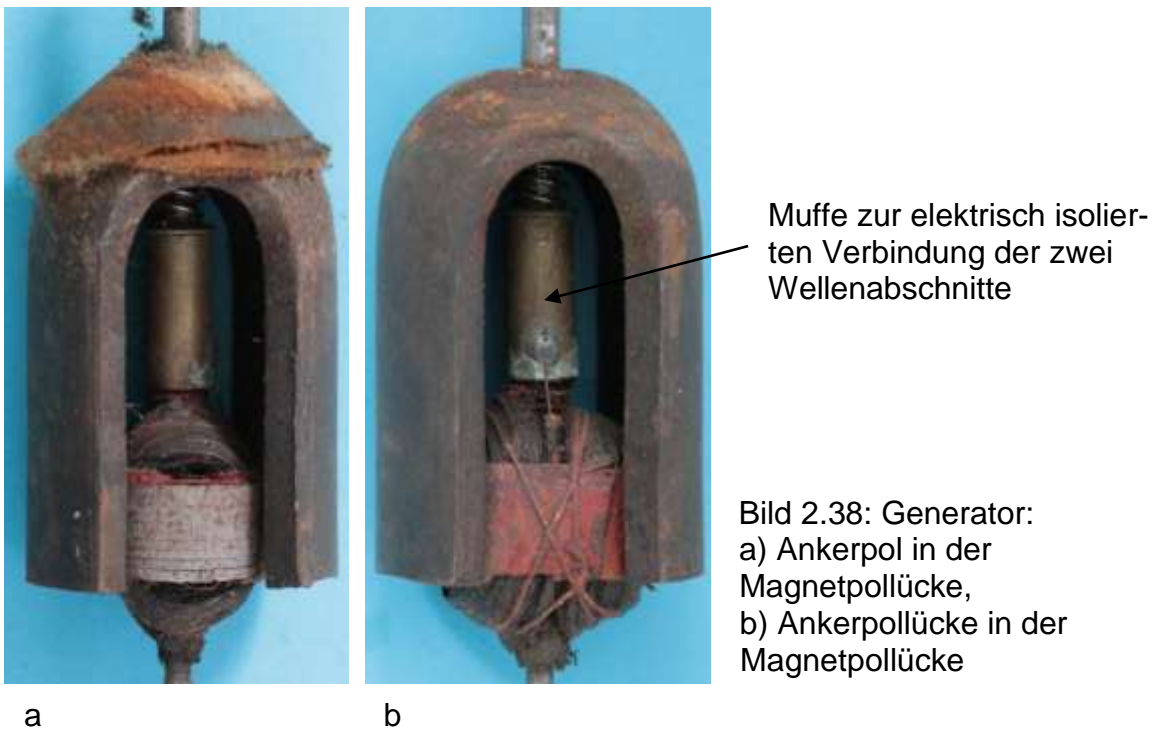


Bild 2.38: Generator:
a) Ankerpol in der Magnetpollücke,
b) Ankerpollücke in der Magnetpollücke

In der Anordnung des zweipoligen Tulpenmagneten, bei der das Magnetjoch am Lagerhals und die Pole des Magneten am Boden positioniert sind, liegt eine der Innovationen, mit denen sich diese Dynamos von denen anderer Firmen unterscheiden.

Dadurch ergibt sich ein vergleichsweise großer Abstand zwischen dem Reibrad und dem Anker, sodass eine lange Welle angefertigt werden muss. Bei einem maximalen Durchmesser von 5 mm und einer Länge bis zu 140 mm und den Arbeitsgängen Gewindeschneiden und Aufpressen des Ankerblechpakets lässt sich eine Welle aus einem Stück nicht in einem Massenprodukt realisieren. Deshalb wurde die Welle oberhalb des Ankers in etwa gleiche Abschnitte geteilt. Sie sind mit einer Muffe verbunden (Bild 2.38).

Die Welle muss durch das Magnetjoch geführt werden. Dazu wurde bei dieser Ausführung die Bohrung im Magnetjoch als Kugellagersitz ausgebildet (Bild 2.39), was wegen der schweren spanenden Bearbeitbarkeit des Magnetmaterials besondere Beachtung verdient. Das im Magneten eingesetzte Schulterkugellager läuft auf dem auf der Welle verschiebbaren Konus (Bild 2.40c). Am Lagerkonus schließt sich nach unten die Feder für den Axialspielausgleich an. Sie hat außerdem die Aufgabe, eine Massekontaktscheibe an die Verbindungshülse anzudrücken (Bild 2.40c), um den elektrischen Kontakt zur Feder herzustellen.

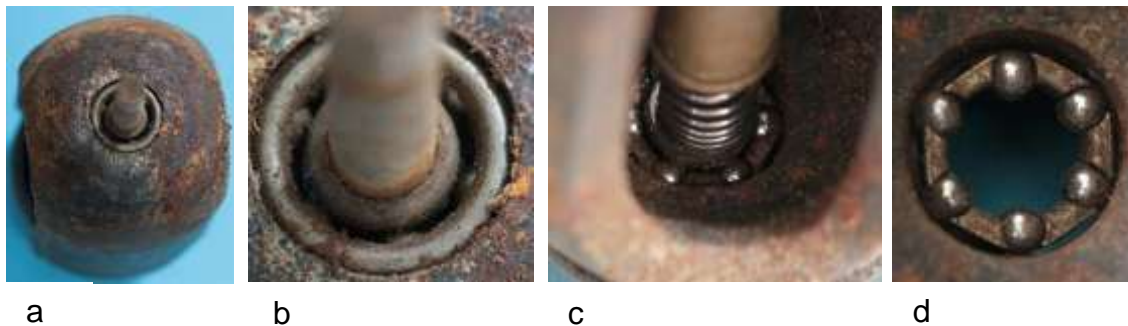


Bild 2.39: Oberes Schulterkugellager: a) Magnetjoch mit Kugellager und Welle, b) Ansicht von der Reibradseite, c) Kugellager mit Axialspielausgleichsfeder, d) Ansicht des Kugellagers in der Innenkrümmung des Jochs

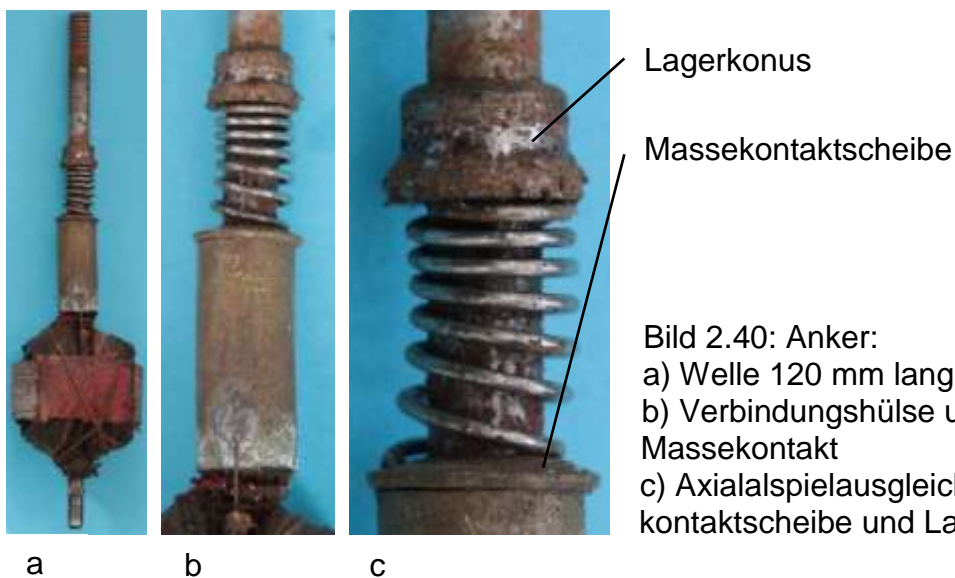


Bild 2.40: Anker:
a) Welle 120 mm lang
b) Verbindungshülse und Massekontakt
c) Axialspielausgleichsfeder, Massekontaktscheibe und Lagerkonus

Zwischen dem Anker und der Axialspielausgleichsfeder verbindet eine Messingmuffe den Reibradwellenteil mit dem Wellenabschnitt, der den Anker trägt. Die verwendete Verbindungsmasse ist elektrisch nichtleitend. Das erfordert für die Herstellung der elektrischen Verbindung mit dem Gehäuse eine Lötstelle für ein Spulenende auf dem Messingrohr der Muffe und eine Kontaktscheibe, die von der Feder an das Messingrohr gepresst wird. Die mechanische und elektrische Trennung der beiden Wellenabschnitte ermöglicht, das Spannung führende Spulenende mit der Ankerwelle und dem Ankerblechpaket elektrisch leitend zu verbinden. Damit erübrigen sich eine Kontaktkappe und eine Bürste am unteren Wellenende, weil über das Spurlager, bestehend aus Kugel und zylindrischem Gleitlager, der elektrische Kontakt zum Kabelanschlussbolzen hergestellt wird. Das Spurlager im Gehäuseboden bildet mit dem Kabelanschlussbolzen eine konstruktive Einheit und ist zum Gehäuse elektrisch isoliert. Der Doppel-T- Anker hat ein Blechpaket aus zehn 1,3 mm starken Blechen. Durch die geringe axiale Länge des Blechpakets erscheinen die Wicklungsköpfe der Spule sehr groß.

2.3.3 Unbeschrifteter Dynamo mit Schraubverbindung

Die beiden unbeschrifteten Dynamos sind im Bild 2.41 in der vermeintlichen Reihenfolge der Markteinführungen nebeneinander dargestellt. Die technisch beeindruckende Drahtfederverbindung der beiden Gehäuseteile wurde durch die Feingewindeverbindung abgelöst. Die Gründe dafür lassen sich schwer ermitteln. Im Gehäusetopf sind zwei stabilisierende Wülste eingerollt, zwischen denen der Drehbolzen positioniert ist. Der Gesichtspunkt für diese Wülste könnte eine marktwirtschaftliche Überlegung sein. Zusammen mit der Befestigung des Drehbolzens lässt sich eine Banderole einspannen, die mit beliebigen Namen und Logos von Handelsfirmen oder Fahrradproduzenten bedruckt werden kann. Dadurch lässt sich vermuten, dass die bisher unbekannte Firma als Zulieferer für Fahrradproduzenten oder Händler fungierte. Das Hauptargument für die angenommene Reihenfolge der Markteinführung liefert die vereinfachte Gestaltung der oberen Kugellagerung. Die Kugeln laufen nicht wie beim Dynamo mit der Drahtfederverbindung auf einem Konus, sondern unmittelbar in der dafür präparierten Bohrung im Magnetjoch (Bild 2.42b und c). Damit muss zwar das Bohrloch in dem Magnetmaterial entsprechend bearbeitet werden, aber der verschiebbare Konus entfällt. Die Anordnung der Generatorteile im Gehäuse hat sich nicht geändert (Bild 2.42a)



a

b

Bild 2.41: Unbeschriftete Dynamos:
a) Mit Drahtfederverbindung
b) Mit Schraubverbindung

Die im Bild 2.41 sichtbare axiale Vergrößerung des Dynamos ist auf eine Verlängerung des Magneten um 3 mm zurückzuführen. Gleichzeitig erfolgte eine Reduzierung der Ankerblechpaketlänge von 13 mm auf etwa 11 mm. Bei gleicher Blechstärke verkleinerte sich die Zahl der Bleche von zehn auf acht. Zur Absicherung eines konstanten Luftspalts zwischen dem Anker und den Polflächen des Magneten sind sowohl die Magnetpolflächen (Bild 2.44) als auch die Ankerblechpakete überdreht (Bild 2.43).



Verschiebbares Kugellager

Verschiebbarer Konus

Kürzeres Blechpaket

Bild 2.42: Unterschiede zwischen den beiden unbenannten Dynamos:

a) Einbauposition von Anker und Magnet

b) Dynamo mit Drahtfederverbindung

c) Dynamo mit Schraubverbindung

a

b

c



Bild 2.43: Vergleich der Blechpakete

a) Dynamo mit Drahtfederverbindung

b) Dynamo mit Schraubverbindung

a

b



Bild 2.44: Überdrehte Magnetpolfläche

2.3.4 RAPID

Die Typenbezeichnung des Dynamos mit der längsten Welle von 140 mm ist auf der Abdeckung der Kippvorrichtung eingepreßt. Darauf sind auch die Nenndaten mit 6 V und 1,8 W ausgewiesen (Bild 2.45). Das Gehäusekonzept wurde vom unbeschrifteten Dynamo mit Schraubverbindung der Gehäuseteile übernommen (Bild 2.46). Lediglich die axiale Ausdehnung vergrößerte sich aufgrund der Verlängerung des Magneten von 68 mm auf 75 mm (Bild 2.47). Davon lässt sich ableiten, dass die Leistungen der unbeschrifteten Dynamos unter 1,8 W liegen.



Bild 2.45: RAPID,
Nenndaten: 6 V, 1,8W



Bild 2.46: Gehäuseteile,
a) Lagerhals und Gehäuse-
topf mit Feingewinde ver-
schraubt
b) Jochbogen mit Filz abge-
deckt, c) Drei Filzmatten

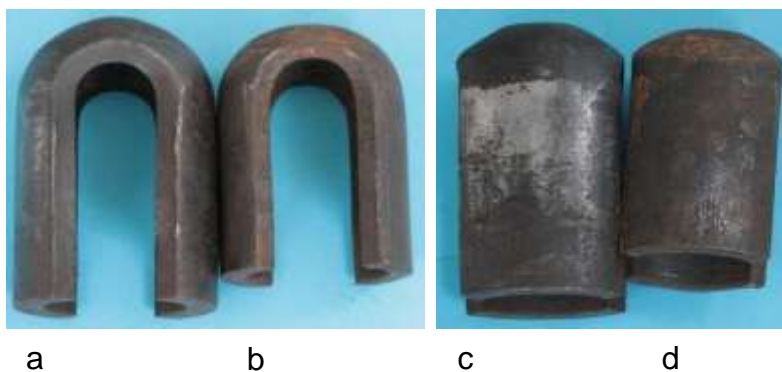


Bild 2.47: Verlängerung des
Magneten:
a) RAPID
b) Drahtfeder-Dynamo
c) RAPID
d) Drahtfeder-Dynamo

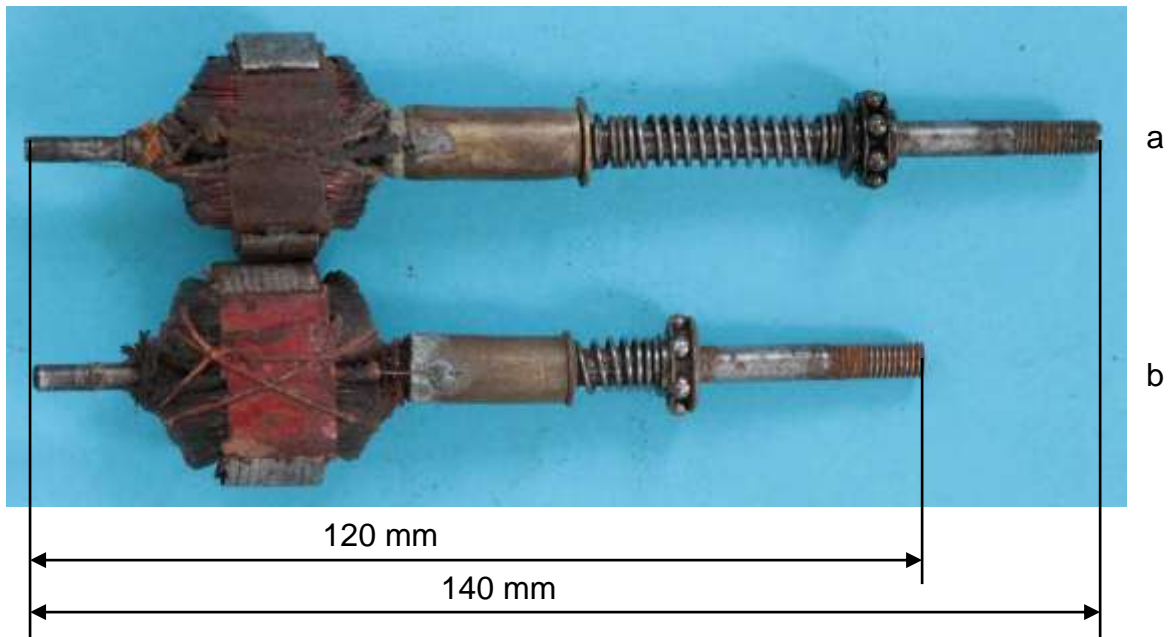


Bild 2.48: Läufer: a) Anker mit 140 mm Welle, b) Anker mit 120 mm Welle

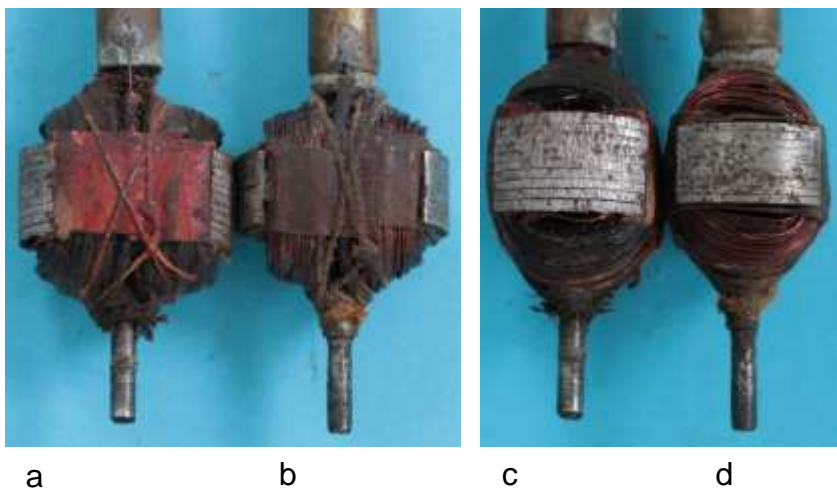


Bild 2.49: Gegenüberstellung der Anker
a) RAPID
b) Drahtfeder-Dynamo
c) RAPID
d) Drahtfeder-Dynamo

Die geometrischen Abmessungen des Ankers sind mit denen des Drahtfeder-Dynamos im Bild 2.48 und Bild 2.49 sowie mit denen des unbeschrifteten Dynamos mit Schraubverbindung im Bild 2.50 verglichen. Für das Blechpaket wurden statt 1,3 mm nur 1 mm starke Bleche verwendet. Somit besteht das kürzere 10 mm lange Blechpaket ebenfalls aus 10 Blechen (Bild 2.49c und d).

Die Bohrung im Magnetjoch ist auch bei diesem Dynamo als Lagerschale ausgebildet (Bild 2.50). Unverändert sind das Spurlager (Bild 2.51) in Kombination mit dem Kabelanschlussbolzen (Bild 2.52) und die Kippvorrichtung. Die Ruhe- und die Betriebsstellung des Hebels sind im Bild 2.53 trotz des verrosteten Zustands der Bauteile noch zu erkennen.



a

b



a

b

Bild 2.50: Ankergeometrien: a) Unbeschrifteter Anker mit Schraubverbindung, b) RAPID



a



b



c

Bild 2.51: Anker und Welle:
a) Federweg,
b) Gesamte Wellenlänge
c) Anker mit Spurlager

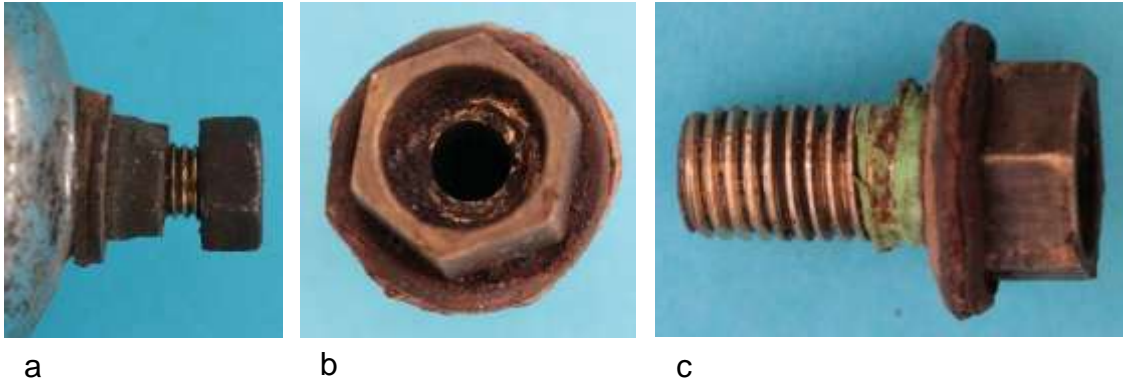


Bild 2.52 :Spurlager: a) Kabelanschlussbolzen, b) Bohrung für die Welle, c) Kombination des Spurlagers und des Kabelanschlussbolzens



Bild 2.53: Kippvorrichtung: a) Ansicht der Druckfeder und der Sperrfeder, b) Betriebsstellung des Bedienhebels, c) Eingerasteter Bedienhebel in der Ruhestellung

2.3.5 TO –TO Super 2,1 W

Die Typenbezeichnung auf der roten Bandage sowie die konvexen Formen des Lagerhalses und des Bodens sind charakteristische Merkmale des im Bild 2.54 dargestellten 610 g schweren Dynamos. Von der Buchstabenkombination TO –TO, die auf der Banderole und auf der Abdeckung der Kippvorrichtung lesbar ist, lässt sich bisher keine Verbindung zu einer Herstellerfirma ableiten. Auf der Banderole ist die Typenbezeichnung durch das werbewirksame Schlagwort „Super“ ergänzt.



Bild 2.54: Typenbezeichnung auf der Banderole und auf der Abdeckung der Kippvorrichtung

Im Vergleich zu den Dynamos anderer Firmen fällt auf, dass das Fußpedal zur Entriegelung zwischen dem Gehäusemantel und der verdeckten Druckfeder der Kippvorrichtung angeordnet ist. Das Konstruktionsprinzip der Kippeinrichtung sieht vor, dass beim Ein- und Ausrasten des Dynamos keine axiale Verschiebung des Drehbolzens erfolgt, sondern nur eine Drehbewegung ausgelöst wird. Der Vorteil für den Nutzer besteht darin, dass mit dem Pedal eine Rückstellfeder mit nur kleiner Kraft überwunden werden muss (Bild 2.55b). Dabei dreht sich das Pedal um einen Rundstab, der in den zwei Seiten des Grundkörpers der Kippvorrichtung verankert und in Richtung des Gehäuses verlängert ist (Bild 2.57).

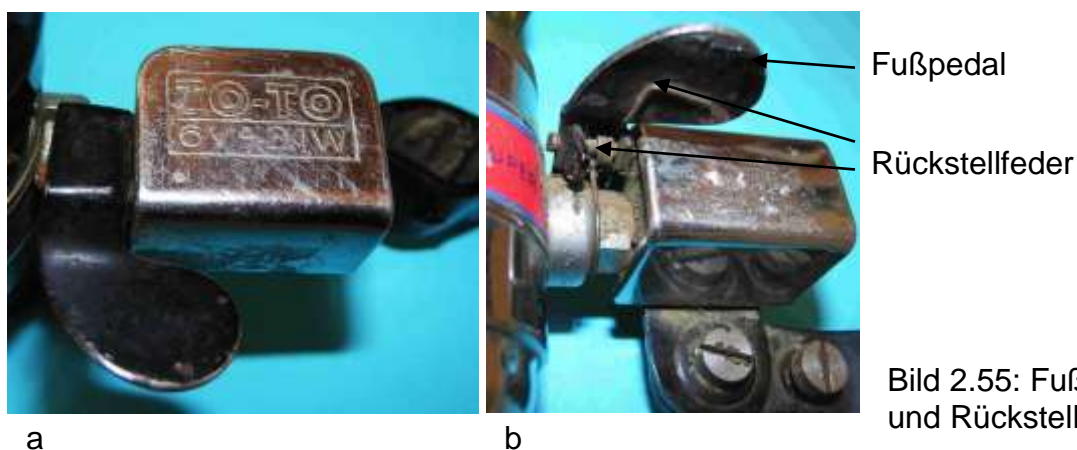


Bild 2.55: Fußpedal und Rückstellfeder

Der Drehbolzen ist in der Mitte des Gehäusemantels befestigt und dreht sich im Grundkörper der Kippvorrichtung. Ein im Drehbolzen radial eingeschraubter Gewindestift, mit dem die Druckfeder am Drehbolzen befestigt ist, begrenzt den Drehwinkel

des Dynamos (Bild 2.57a). Der Drehbolzen ist mit einem Gewinde versehen, auf dem innerhalb des Gehäuses eine Spannmutter sitzt (Bild 2.58a). Außerhalb des Gehäuses reihen sich ein Ring mit einer konkaven Seitenfläche und eine Sechskantmutter auf (Bild 2.58c). An der Peripherie des Rings befindet sich eine Arretierungsnut (Bild 2.58b und c), in die das abgewinkelte Ende des Fußhebels eingreift (Bild 2.57a), um den Dynamo im Ruhezustand zu fixieren.



Bild 2.56: Kippvorrichtung in der Ruhestellung:
a) Klinke in der Nut,
b) Feder zum Einklinken in die Ruhestellung



Bild 2.57: Rundstab als Drehachse für das Fußpedal

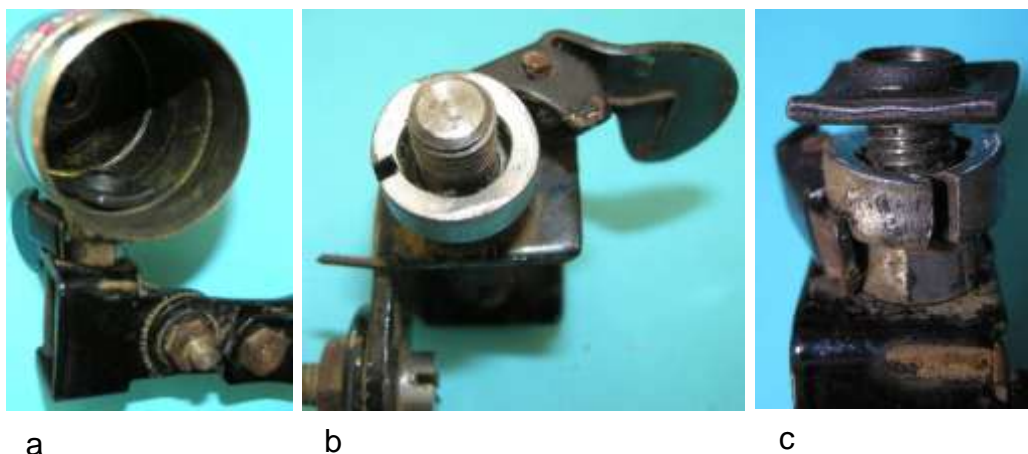


Bild 2.58: Befestigung des Drehbolzens: a) Spannmutter innerhalb des Gehäuses, b) Ring mit Arretierungsnut, c) Drehbolzen mit Spannmutter und Nutring

Die Bauteile dieses Dynamos sind denen in den vorhergehenden Kapiteln beschriebenen Exemplaren sehr ähnlich oder identisch (Bild 2.59 bis Bild 2.66). Im Vergleich zum Dynamotyp „RAPID“ wurde der Magnet auf 65 mm verkürzt. Die dennoch erzielte Erhöhung der elektrischen Leistung auf 2,1 W ist den verbesserten Eigenschaften des Magneten zuzuschreiben, denn die Ankerabmessungen haben sich nicht verändert.

Das Magnetjoch ist in der Mitte großzügig durchbohrt, um die Durchführung der Welle mit den Axialausgleichfedern zu ermöglichen (Bild 2.62). Das Bild 2.67a verdeutlicht die damit verbundene wesentliche konstruktive Veränderung. Das Lager stützt sich nicht am Magneten ab, sondern läuft im oberen Abschluss des Lagerhalses in einer dafür eingesetzten Lagerschale (Bild 2.61c).

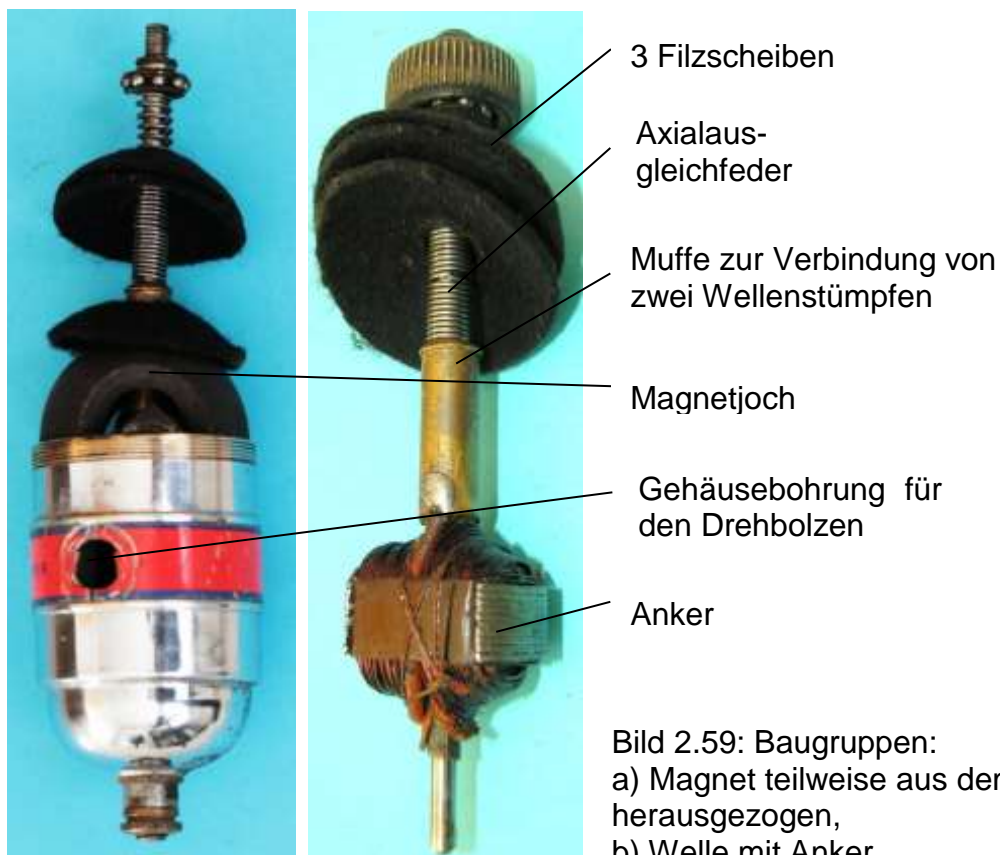


Bild 2.59: Baugruppen:
 a) Magnet teilweise aus dem Gehäusetopf herausgezogen,
 b) Welle mit Anker

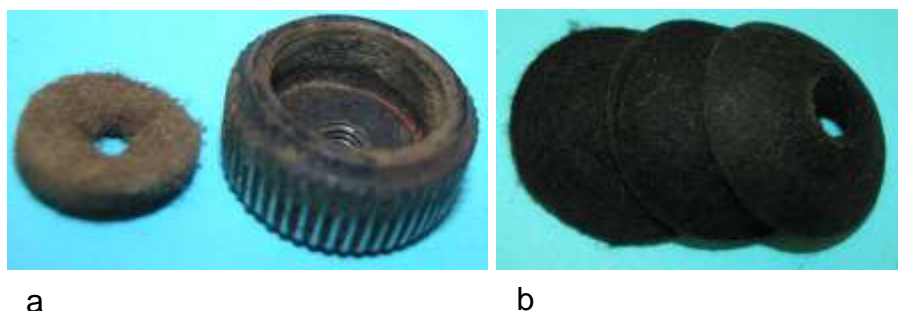


Bild 2.60: Filzringe:
 a) Schmutzfänger unter dem Reibrad,
 b) Filzringe zwischen dem Magnetjoch und dem Lagerhals

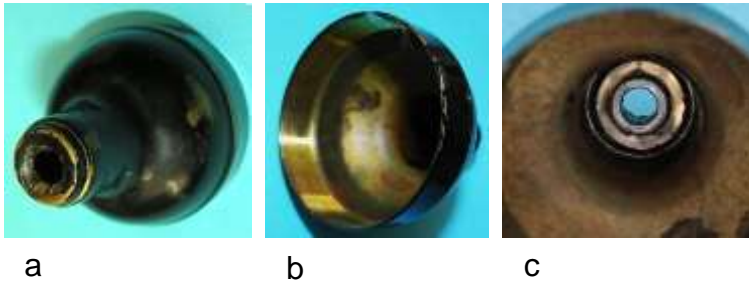


Bild 2.61: Lagerhalsfuß:
 a) Konvexe Form des Lagerhalsfußes,
 b) Innengewinde,
 c) Kugellager im Abschluss des Lagerhalses

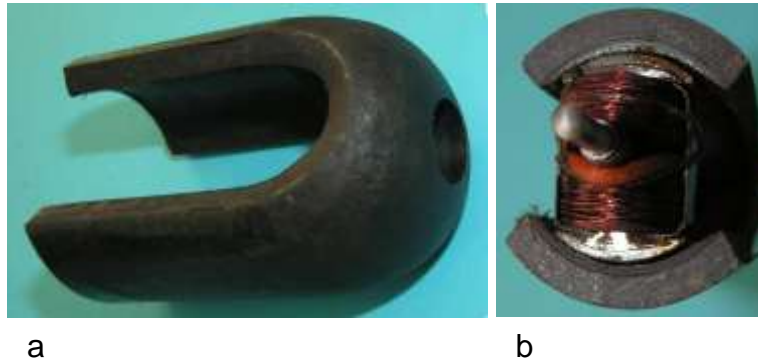


Bild 2.62: Tulpenmagnet:
 a) Bohrung im Joch,
 b) Stirnflächen des Magneten

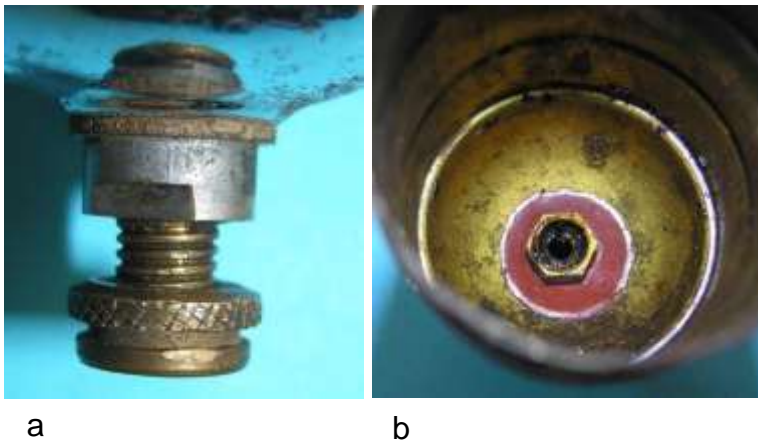


Bild 2.63: Spannung führender Kontakt:
 a) Kabelbolzen und Rändelmutter,
 b) Spurlager am Ende des Kabelbolzens

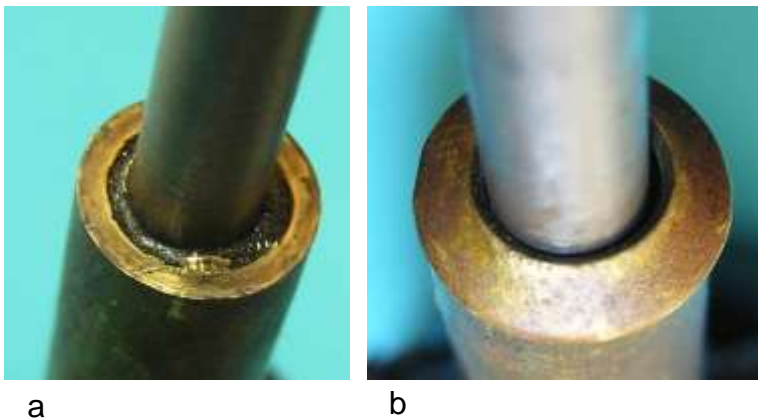


Bild 2.64: Hülse und Wellenende
 a) Isolierter Einsatz der Welle in der Muffe,
 b) Konvex geformte Kontakt-scheibe



Bild 2.65: Einseitige Fläche auf der Welle:
 a) Runde Seite,
 b) Abgeflachte Seite

a

b



a

b

Bild 2.66: Ankerseiten: a) Wellenende für das Spurlager, b) Oberes Wellenende des Ankerabschnitts von der Messinghülse verdeckt



a

b

Bild 2.67: Position des Ankers zwischen den Polschuhen: a) Seitenansicht, b) Stirnansicht

3 King

Der Schriftzug „KING“ und die Krone als Markenzeichen auf dem ovalen Typenschild (Bild 3.1) sind Merkmale, die in ähnlicher Weise auf der Kippvorrichtung der Dynamos der tschechischen Firma „Bateria“ (Bild 3.2), eingepreßt sind. Sie war vermutlich in Decin ansässig. Das Stapellager, die Anker Ausführung und das Kontaktsystem stellen die Verbindungen zu der Marke „ENNWELL“ der Firma Neu und Neuburger in Nürnberg her.



Bild 3.1: King Fertigungsnummer. 4031



Bild 3.2: Logo auf der Abdeckung der Kippvorrichtung eines Dynamos der Firma Bateria

Äußerlich auffällig sind der zierliche Auslösehebel der Kippvorrichtung (Bild 3.3) und die Fingerhutform des Reibrades (Bild 3.4). Das Gehäuse besteht aus einem Lagerhals und einem Gehäusetopf. Der Gehäusetopf ist mit einer Mutter auf dem Kabelanschlussbolzen am Erregersystem befestigt (Bild 3.5b). Dazu ist eine Isolierscheibe mit einem solchen Profil notwendig, sodass der Luftspalt (Bild 3.5c) zwischen dem Spannung führenden Bolzen und dem Gehäusetopf konstruktiv gesichert wird.



Bild 3.3: Kippvorrichtung



Bild 3.4: Reibrad mit Kontermutter



a)

b)

c)

Bild 3.5: Ansichten:
a) Lagerhals mit Reibrad, b),
Boden mit Kippvorrichtung,
c) Geprägter Boden und Ka-
belanschlussbolzen

Der Lagerhals ist mit zwei Gewindebolzen und Gewindehülsen mit dem Erregersystem verschraubt (Bild 3.6b). Die Schraubenköpfe befinden sich unter dem Joch des Erregersystems (Bild 3.6a) und die Gewindehülsen sind am Lagerhalsfuß sichtbar. Sie sind oben verschlossen und haben eine angepasste Form, um die eigenständige Lockerung zu verhindern.

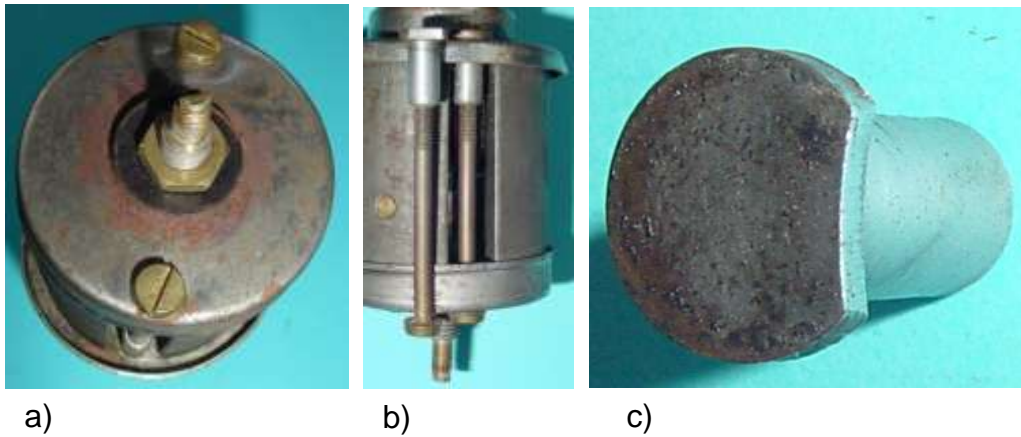


Bild 3.6: Befestigung des Lagerhalses am Erregersystem: a) Bolzenköpfe am Boden, b) Bolzen mit Gewindehülse, c) Einseitig verschlossene Gewindehülse

Vier Stabmagnete, von denen einer mit einem sechseckigen Stern und der Bezeichnung „ME6 36“ gekennzeichnet ist (Bild 3.7e), und ein Joch (Bild 3.7 a bis c), das aus einem Blechteller mit senkrecht hochgezogenem Rand und einer innen eingepressten massiven Eisenscheibe besteht, bilden das Erregersystem, das von einem Messingteller im Lagerhalsfuß justiert wird (Bild 3.8). Er dient der Gleitlagerhülse, mit der die einseitige Lagerung realisiert wird, als Lagerschild. In der Gleitlagerhülse sind Hartpapierscheiben (Pertinax) (weniger als 1 mm dick) gestapelt. Die Spulenanschlüsse der vierpoligen Ankerwicklung (Bild 3.9) sind an den Masse-schleifring, der auf der Welle aufgespresst ist und an der Messingkappe, die die Stirnseite des Wellenendes bedeckt, angelötet.

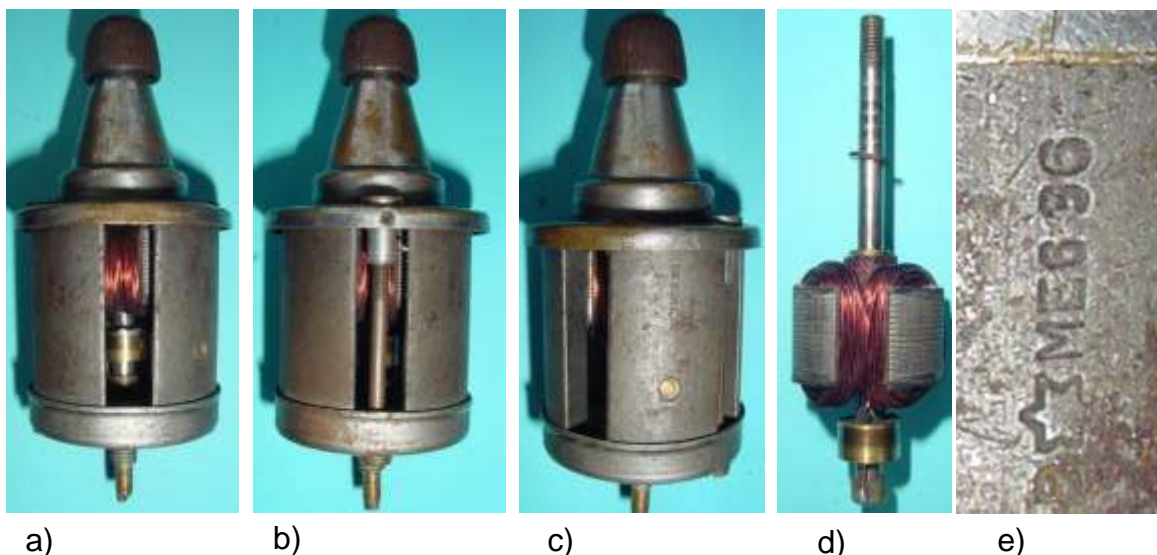
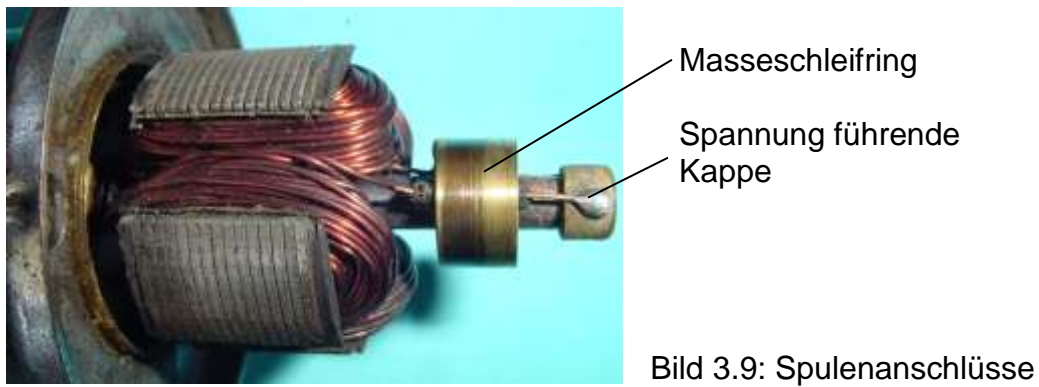
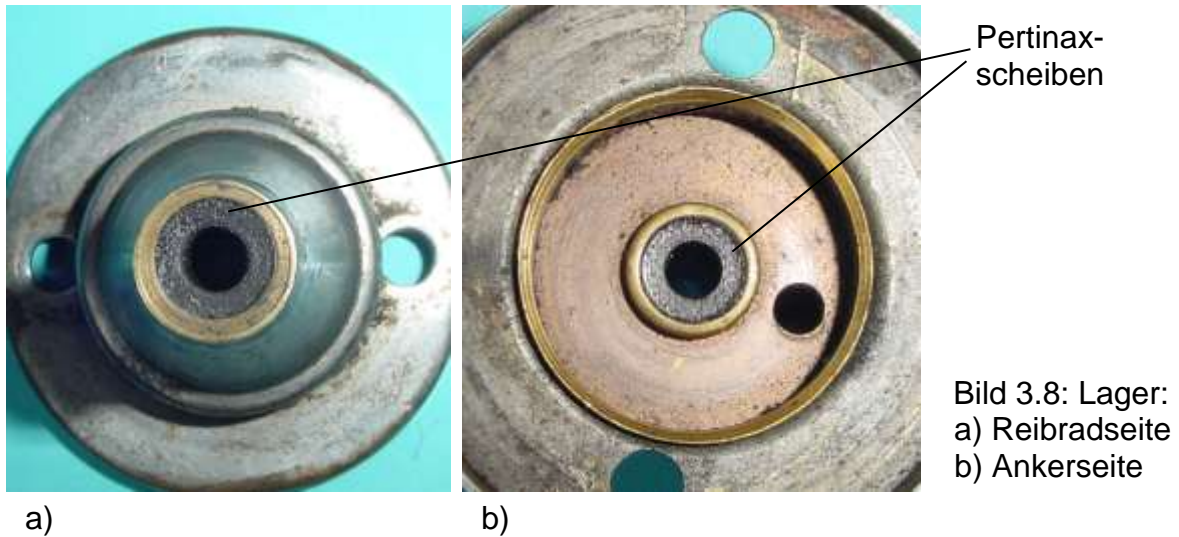


Bild 3.7: Magnetsystem und Anker: a) Blick durch eine Pollücke auf den Massekontakt und den Anker

/



Die elektrische Verbindung zum Gehäuse wird von einer Kupferbürste hergestellt, die mit ihrem Bürstenhalter in einen der Magnetpole in der Höhe des Schleifrings eingeschraubt ist (Bild 3.10). Eine Auswechslung der Bürste kann nur nach der Demontage des Ankers erfolgen.

Eine zweite Bürste ist unmittelbar in einem axialen Grundloch des Kabelanschlussbolzens positioniert, die auf die Messingkappe am Wellenende von einer Schraubenfeder gedrückt wird (Bild 3.11).

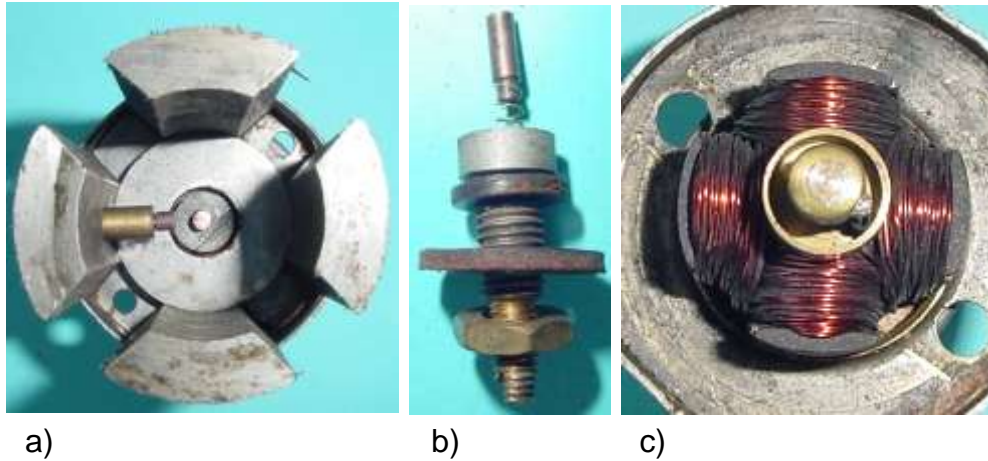


Bild 3.11: Spannung führender Kontakt: a) Bürste im Zentrum des Bodens, b) Kabelanschlussbolzen mit Bürste und Isolierscheiben, c) Masseschleifring und Kontaktkappe

4 Hybler, Svijani, Czechoslovakia

4.1 Gehäuse und Halterung

Auf dem Spannband des Dynamos im Bild 4.1 ist der Firmenname „Hybler“ verzeichnet. Die Firma hatte oder hat ihren Sitz in Hubalov bei Svijani, einem Ort in der Nähe von Liberec, der heute zur Tschechischen Republik gehört. Der Name der Stadt Svijani und die Landesbezeichnung „Czechoslovakia“ sind ebenfalls auf dem Spannband eingestempelt (Bild 4.2). Der Firmenstandort ist als Brauereistadt bekannt, während auf die Fertigung der Fahrraddynamos bisher lediglich ein Patent von Ing. Bretislav Hybler hinweist / 12/, dass am 24.09.1945 in der Tschechoslowakei eingereicht und am 05.01.1949 in England unter der Patentnummer 615331 erteilt worden ist.

Ausgehend von den Patentzeichnungen ist es 1946 auch in Österreich, in der Schweiz, in Frankreich und in den USA angemeldet worden. Das Patent stellt ein Vorschlag zur Weiterentwicklung der im Bild 4.1 dargestellten Ausführung dar. Dieses Konstruktionsprinzip zeugt von der Vielfalt der Dynamotypen, die in der Tschechoslowakei gefertigt wurden. Eine Übersicht der Dynamo-Firmen und ihrer Produktpaletten liegt allerdings bisher nur lückenhaft vor.

Betrachtet man die Halterung und die Kippvorrichtung, würde man die Zeit der Markteinführung des Dynamotyps auf die 20er Jahre schätzen. Dagegen weist die Generatorkonstruktion mit einem rotierenden AlNi-Magneten auf einen Produktionszeitraum Ende der dreißiger Jahre hin.



Bild 4.1: Hybler, Firmenstandort Svijani, Czechoslovakia

Die schlichte Gehäuseform besteht aus drei Stahlteilen, dem Gehäusemantel, dem Boden und dem Lagerhals (Bild 4.3). Ihre Fügestellen zwischen Lagerhals und Mantel und zwischen Mantel und Boden sind nicht ohne Beschädigung der Bauteile lösbar, denn sie sind nicht mit Schrauben sondern durch kaum sichtbare Einengungen des Gehäusemantels miteinander verpresst.



Bild 4.2: Einprägungen auf dem Spannband: a) Hybler, b) Svijani, Czechoslovakia

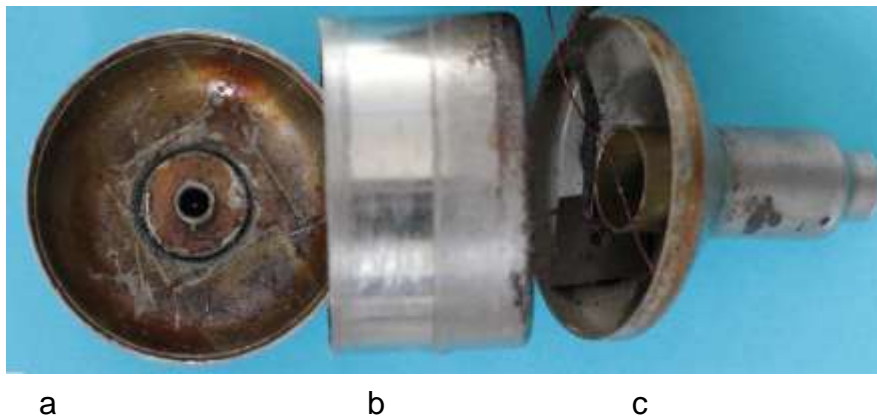


Bild 4.3: Gehäuse
a) Boden,
b) Gehäusemantel
c) Lagerhals

Das Spannband, die einseitige Abdeckung der Kippvorrichtung, die gelenklose Halterung und der nicht selbständig einrastende Bedienhebel stellen eine konstruktive Kombination dar, die in den 20er Jahren entwickelt sein könnte. Sie lässt sich mit zwei Schlitzschrauben lösen (Bild 4.4), sodass die Kippvorrichtung vom Gehäuse entfernt werden kann (Bild 4.5).

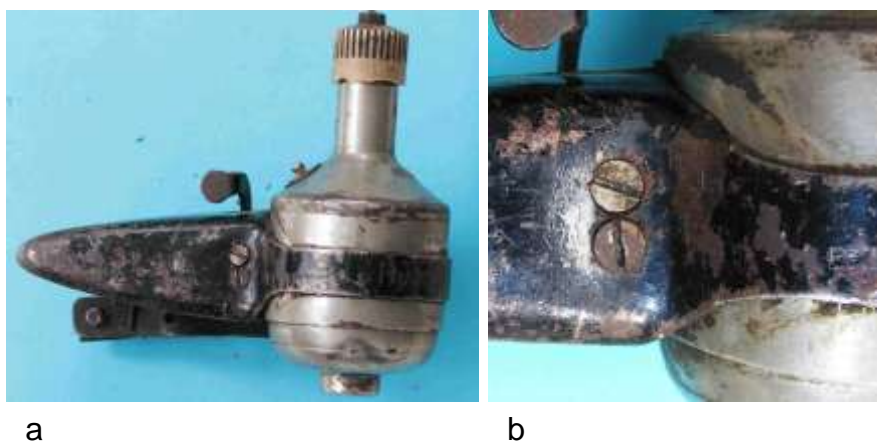


Bild 4.4: Befestigung des Spannbandes:
a) Großflächiges Ende des Spannbandes,
b) Schlitzschrauben zum Lösen des Spannbandes

Das Spannband und die großflächige Abdeckung sind aus einem Werkstück gefertigt. Die Biegelinie ist im Bild 4.6c angegeben. Ein Ende bildet die Abdeckung und

das zweite Ende ist zu einer rechteckigen Kammer geformt. Sie wird vom Drehbolzen durchstoßen und mit ihm verdrehsicher verbunden. Auf dem Drehbolzen ist die Druckfeder zwischen den abgewinkelten Laschen des Halters positioniert. Er besteht aus einem 3 mm starken Basisblech, an dem die Gabelschelle angeschraubt wird (Bild 4.7 und Bild 4.8). In den Bohrungen der Laschen ist der Drehbolzen drehbar angeordnet. Es fehlt allerdings ein Gelenk, um den Dynamo an unterschiedliche Gabelkonstruktionen anzupassen. Vermutlich gehört diese Ausführung zu ausgewählten Radmarken.



Bild 4.5: Dynamokörper und Spannband mit Kippvorrichtung

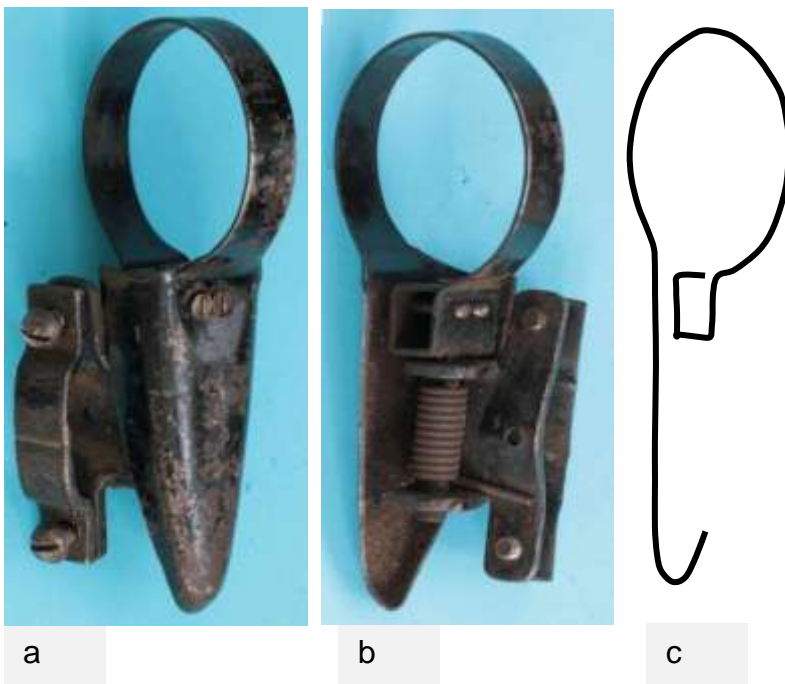


Bild 4.6: Spannband
a) Großflächiges Ende
b) Kasten
c) Biegelinie



a

b

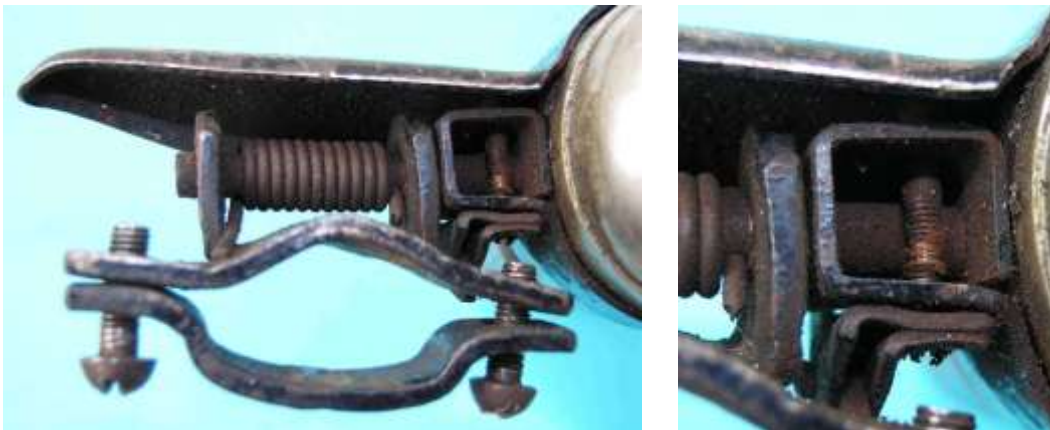
Bild 4.7: Dynamoansichten: a) Ansicht von oben, b) Untere Ansicht



a

b

Bild 4.8: Dynamoansichten: a) Halterseite, b) Großflächiges Ende des Spannbandes



a

b

Bild 4.9: Kippvorrichtung: a) Halter, b) Eine der zwei Schrauben zum Spannen des Spannbandes

Senkrecht zum Drehbolzen durchqueren die zwei Schlitzschrauben die Kammer des Spannbandes in unterschiedlicher Höhe (Bild 4.9). Sie sind in einem Konstruktionsteil eingeschraubt, an dem der Bedienungshebel zwischen zwei Führungslaschen drehbar fixiert ist (Bild 4.10). In der Ruhestellung stützt sich der Bedienungshebel am Halter ab (Bild 4.12a). Am vorhandenen Muster muss diese Position von Hand eingestellt werden. Allerdings ist die freie Bohrung im Hebel (Bild 4.10b und Bild 4.12b) ein Zeichen dafür, dass dort fabrikmäßig eine Feder eingehängt wurde, die das Einrasten automatisch bewerkstelligte (Bild 4.11).

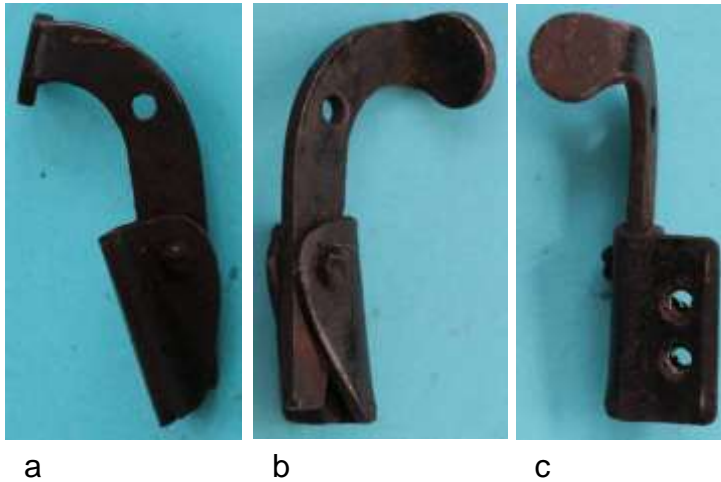


Bild 4.10: Bedienungshebel:
a) Bedienungshebel auf einem Stift zwischen parallelfankigen Laschen,
b) Konstruktionsteil mit zwei Gewindebohrungen für die Spanschrauben
c) Bedienungshebel mit freier Bohrung



- Freie Bohrung im Bedienungshebel
- Kasten am Ende des Spannbandes
- Basisblech
- Halterschelle

Bild 4.11: Bedienungshebel



a

b

Bild 4.12: Stellungen des Bedienhebels:

a) Ruhestellung,
b) Betriebsstellung



a

b

Bild 4.13: Bedienungshebel:

a) Betriebsstellung,
b) Ruhestellung

Außergewöhnlich ist die Gestaltung des Spannung führenden Kontakts am Lagerhals (Bild 4.14). Der Anschluss hat die Form eines Druckknopfes, zu dem ein spezieller Stecker gehört. Die elektrischen Anschlussdaten des Dynamos sind auf dem großflächigen Ende des Spannbandes ausgewiesen (Bild 4.15).



a

b

Bild 4.14: Spannung führender Kontakt am Lagerhalsfuß

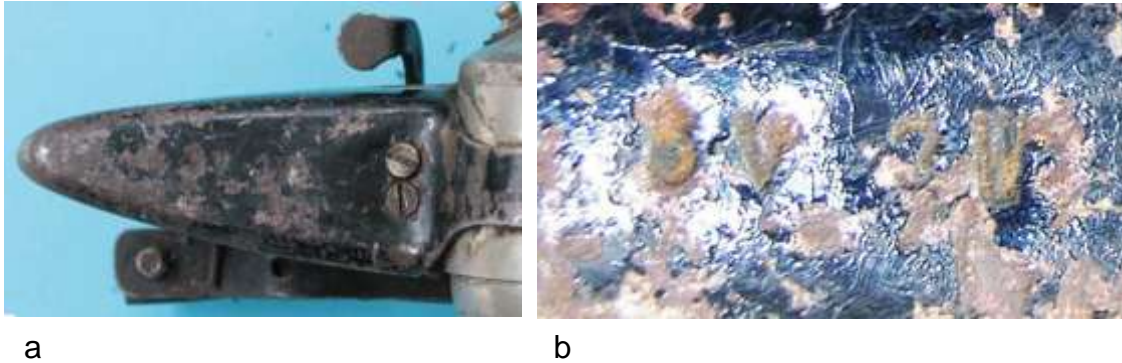


Bild 4.15: Nenndaten 3 V und 3 W auf der Abdeckung der Kippvorrichtung

4.2 Generatorkonstruktion

Obwohl in den 20er und 30er Jahren magnetische Kreise aus Blechpaketen in den Dynamos für rotierende und ruhende Anker eingesetzt wurden, hat man zugunsten einer effektiven Wickeltechnik beim Einsatz der Polräder mit AlNi-Magneten vierteilige Blechkonstruktionen verwendet. Das betrifft sowohl zwei- und vierpolige als auch sechs- und achtpolige Generatoren. Die dadurch entstandene Vielfalt der Ankerkonstruktionen ist auf die Umgehung von Patentrechten zurückzuführen. Bei dem Hybler-Dynamo bilden 24 Einzelteile den magnetischen Ankerkreis. Dagegen besteht die Ankerwicklung nur aus einer meanderförmig verformten Ringspule.

Da eine zerstörungslose Demontage des Dynamos nicht möglich war, wurde der Boden vom Gehäusemantel abgeschnitten (Bild 4.16). Im Boden (Bild 4.17) ist für ein Axiallager eine Ausstülpung vorhanden. Darin ist eine Schraubenfeder, die das Ausbrechen der Welle verhindert, mit Zinn eingegossen. Die Schraubenfeder wird von einer Zinnhülse auf der Welle stabilisiert. Sie entsteht beim Vergießen des Spaltes zwischen der Welle und der axialen Bohrung des Magnetkörpers (Bild 4.18).



Bild 4.16: Dynamokörper mit abgeschnittenem Boden

Nach Entfernung des Bodens dominieren vier Isolierstreifen (Bild 4.20) die Ansicht des Ankers (Bild 4.21). Sie verhindern eine Berührung der Wicklungsköpfe mit dem Boden (Bild 4.19). Zur Anpassung an die Bodenkrümmung sind die Wicklungsköpfe nach innen gebogen, sodass der Blick auf den Läufer eingeschränkt ist (Bild 4.21).



a

b

c

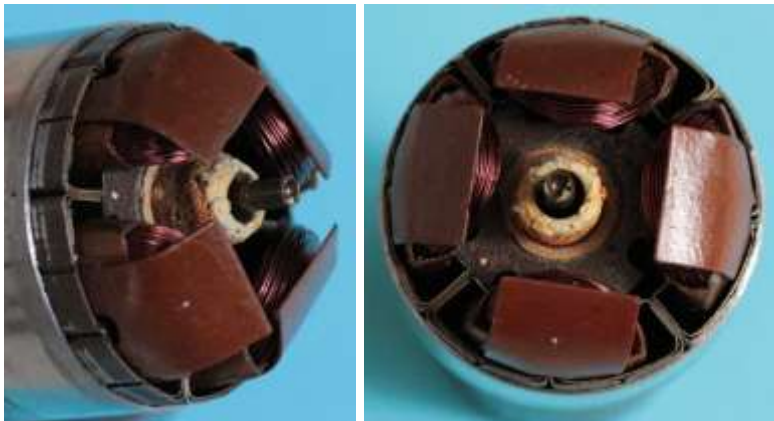
Bild 4.17: Boden: a) Ausstülpung des Lagersitzes, b) Innenseite des Bodens, c) Feder für den Axialspielausgleich



a

b

Bild 4.18: Mit Zinn eingegossenes Polrad
a) Zinnflächen mit Zinnschwamm belegt und gesäubert
b) Zinnhülse am unteren Wellenende



a

b

Bild 4.19: Wicklungsköpfe mit Isolation



Bild 4.20: Vier Isolierelemente für die Wicklungsköpfe auf jeder Stirnseite des Ankers

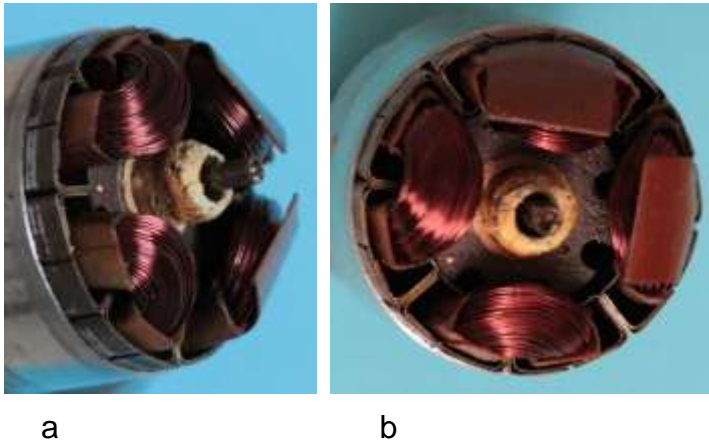


Bild 4.21: Wicklungsköpfe:
a) Seitenansicht,
b) Stirnseiten mit Polrad

Biegt man die Wicklungsköpfe nach außen (Bild 4.22), erkennt man den extrem großen Luftspalt, der bei zentrischer Position des Läufers 1,5 mm misst.

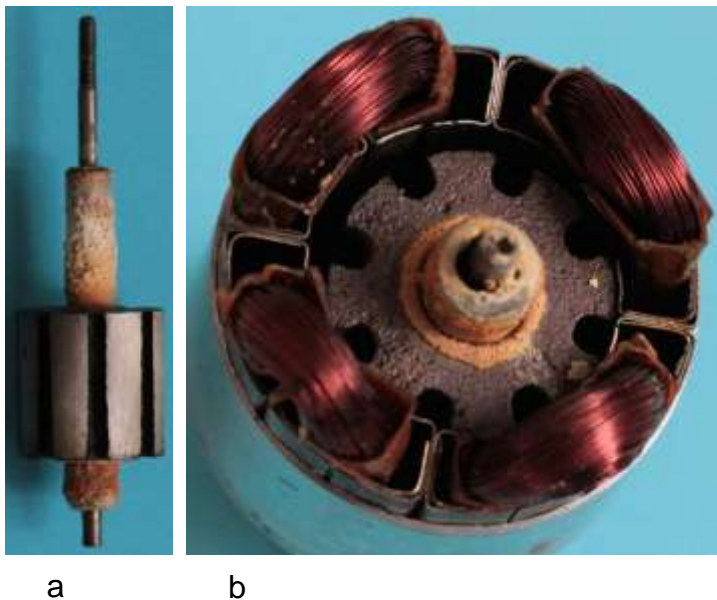


Bild 4.22: Luftspalt 1,5 mm
a) Polrad mit 8 Polen,
b) Zurückgebogene Wicklungsköpfe

Der Anker lässt sich vollständig aus dem Gehäusemantel herausziehen (Bild 4.23), wobei sich der mosaikförmige Aufbau des magnetischen Kreises zeigt. Seine 24 Blechteile werden von der Ankerwicklung elastisch zusammengehalten. Der Anker erlangt erst beim Einbau in das Gehäuse durch den Formschluss seine Stabilität. Zentrales konstruktives Ankerbauteil ist die Spule. Sie ist zunächst als Ringspule gewickelt und wird meanderförmig verformt (Bild 4.24), sodass sie einen zylindrischen Hohlraum bildet. Auf diese Weise entstehen acht Spulenseiten und an jeder Stirnseite 4 Wicklungsköpfe. Die Spulenseiten werden isoliert. Dann werden drei U-förmige Bleche in jeweils anderer Position um jede Spulenseite gelegt (Bild 4.25). Das erste angelegte Blech, das Jochblech, ist am Joch und an der Bildung von zwei Polschäften beteiligt. Die beiden anderen umklammern die Spulenseite und das Jochblech. Mit ihrem Mittelteil vervollständigen sie jeweils einen Zahnschaft und bilden mit einer abgewinkelten Fläche die Hälfte eines Pols am Luftspalt. Mit ihrer dritten Fläche ver-

stärken sie das Joch. Auf der Jochseite und auf der Luftspaltseite stoßen sie aneinander. In einer Montagevorrichtung werden die Teile zusammengesetzt..

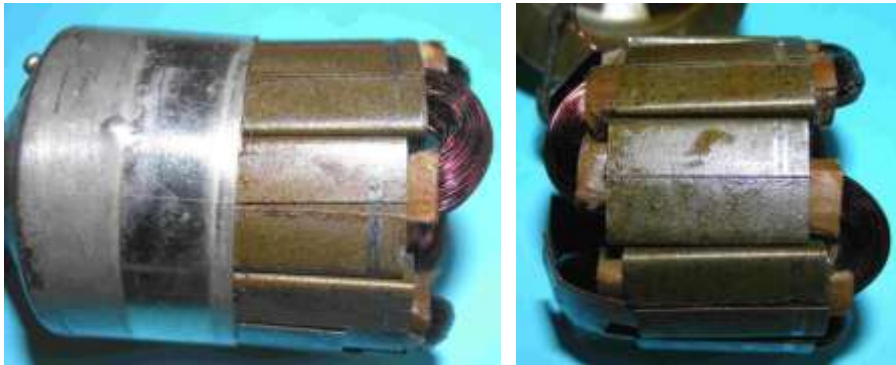


Bild 4.23: Anker
a) Anker mit Gehäusemantel
b) Jochflächen

a

b

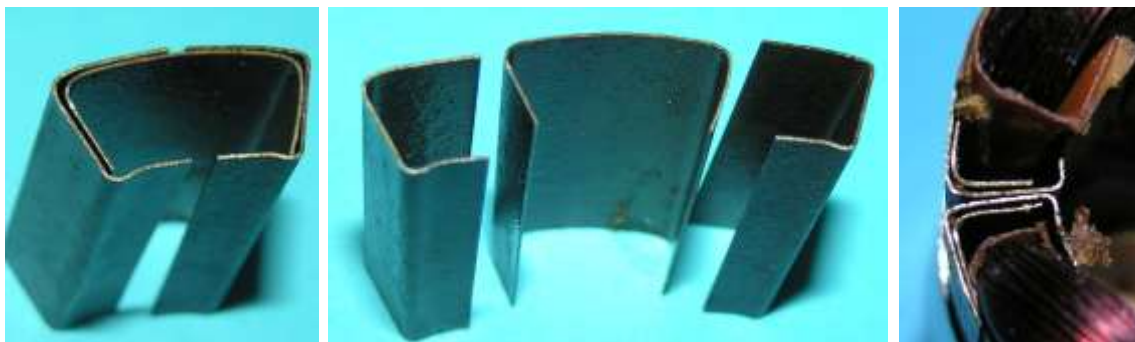


a

b

c

Bild 4.24: Aufbau des Ankers: a) Polflächen, b) Drei Blechelemente einer Spulenseite entfernt, c) Spulenseite



a

b

c

Bild 4.25: Elemente des magnetischen Kreises: a) Umhüllung einer Spulenseite, b) Zwei Polschuhbleche und ein Jochblech, c) Vier Bleche des Polschäfts

Nachdem das Polrad in die Ankerbohrung eingeschoben wurde, werden die Wicklungsköpfe nach innen gebogen und die Wicklungskopfisolationen aufgesetzt. Die Spulenanschlüsse sind beide am Lagerhalsfuß fixiert. Der Masseanschluss ist direkt auf das Blech gelötet, während das Spannung führende Spulenende mit einer zusätzlichen Drahtisolation am druckknopfförmigen Kabelanschluss kontaktiert ist. Anker und Lagerhals werden gemeinsam in den Gehäusemantel eingepresst. Zur Positionierung des Lagerhalses dient ein kleiner Einzug am oberen Ende des Gehäusemantels. Das Einsetzen des Bodens ist der letzte Montageschritt. Im Lagerhals ist ein Messingrohr eingelötet, in dem sich das obere Gleitlager befindet (Bild 4.27).

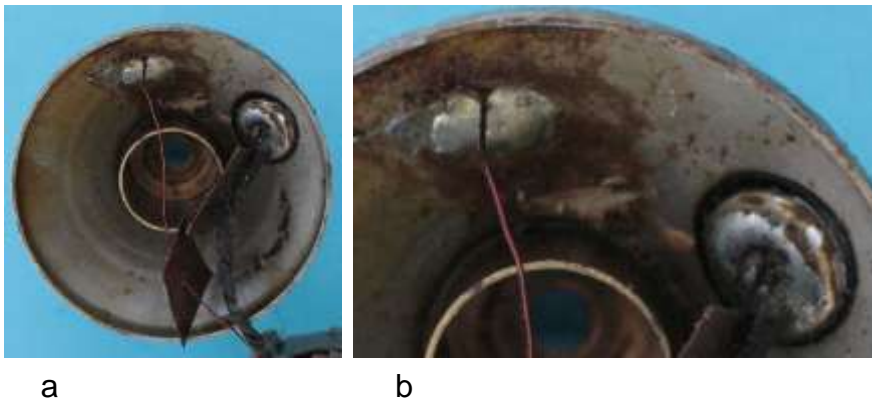


Bild 4.26: Spulenanschlüsse
a) Lagerhalsfuß mit Lager und Lötstellen
b) Massekontakt und Spannung führender Anschluss

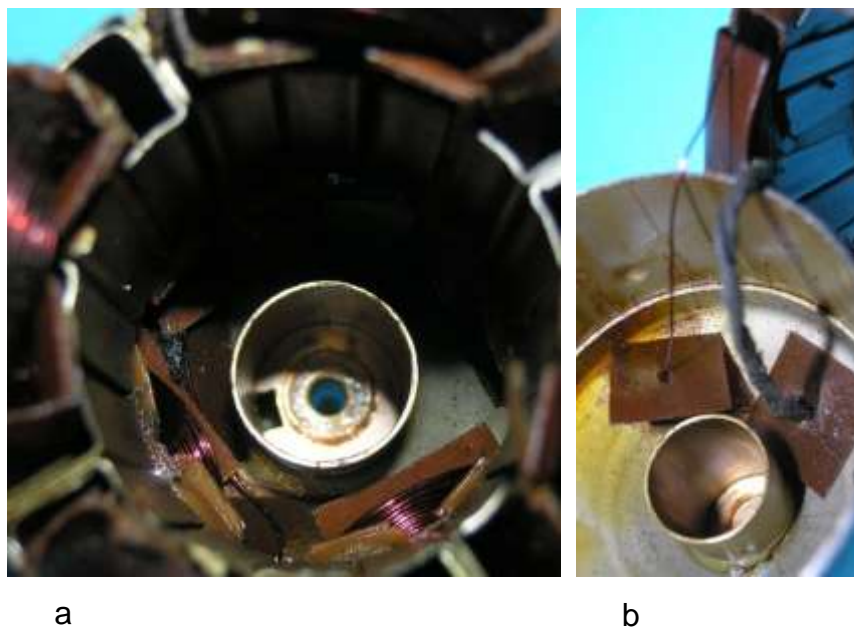


Bild 4.27: Lagerhalsfuß
a) Oberes Gleitlager
b) Spulenanschlüsse

4.3 Auswertung des englischen Patents Nr. 615331

Es ist wohl den Wirren unmittelbar nach Beendigung des Zweiten Weltkrieges geschuldet, dass das englische Patent von Bretislav Hybler in der Tschechoslowakei angemeldet und in England erteilt wurde. In der österreichischen Version des Patents heißt es: „Es sind bereits mehrere Wechselstromgeneratoren bekannt, deren Blechpaket aus um eine zuvor fertiggestellte Wicklung zusammengestellten Sektoren besteht, die durch ein aufgezwängtes Gehäuse zusammengehalten werden. Die Erfindung geht von dieser Konstruktion aus...“. Mit der Ausgangsbasis könnte der von Hybler selbst gefertigte und in den vorhergehenden Abschnitten beschriebene Dynamo gemeint sein. Die 24 einzelnen Bleche werden ersetzt durch 8 Polsegmente (Bild 4.28). Sie werden wechselseitig in die meanderförmige Spule eingeschoben und bilden einen stabilen Körper, der die Spulenseiten umschließt. Damit sind die mechanischen Ansprüche an das Gehäuse gering.

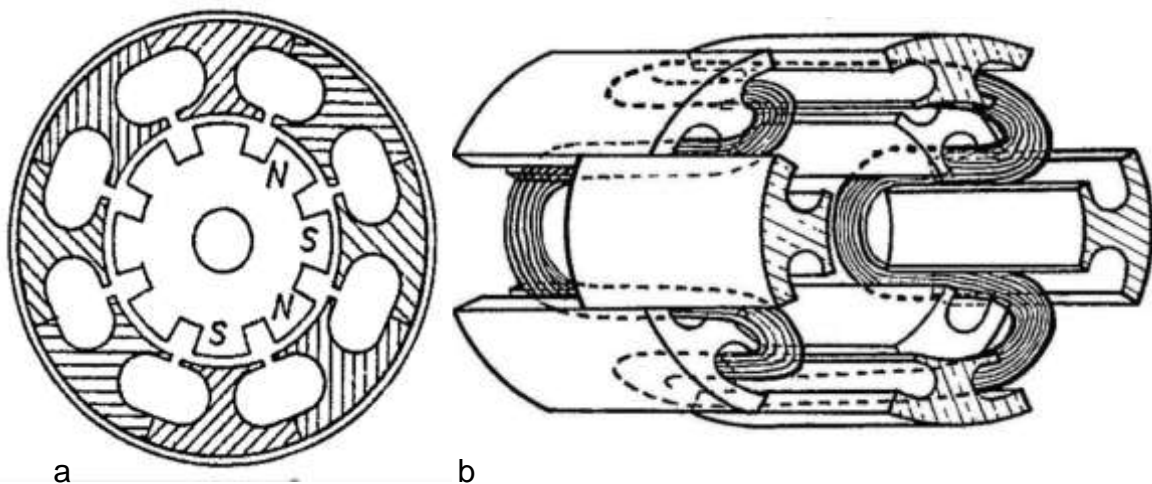


Bild 4.28: Zeichnungen im englischen Patent Nr. 615331, a) Querschnitt ohne Wicklung, b) Zusammenfügen der Ankereisenelemente mit der Spule

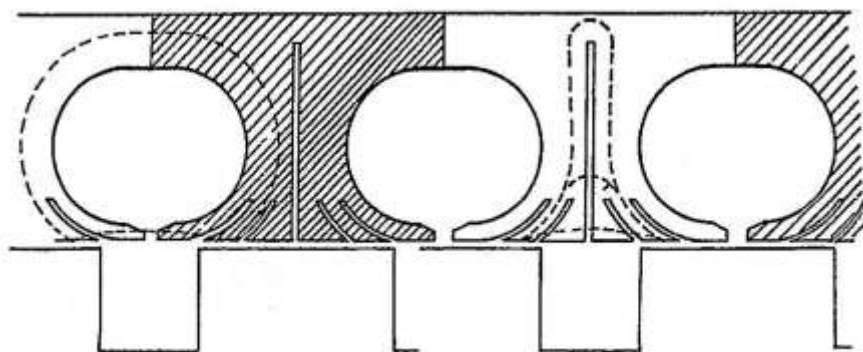


Bild 4.29: Schlitz in den Polsegmenten zur Unterdrückung der Streuflüsse

Zur Reduzierung von Streuflüssen werden mehrere Varianten von Schlitzen beschrieben, deren Realisierung aber Probleme bereitet, zumal auch der Effekt begrenzt ist. Außerdem wird nicht auf eine Blechung der Segmente verwiesen, sodass

in massiven Segmenten die Wirbelstromverluste zu beachten sind. Vermutlich ist ein solcher Dynamo niemals gebaut worden. Mit den derzeitigen Stanztechnologien wäre die Herstellung der Segmente als Blechpakete denkbar. Dadurch ergeben sich in Auswertung des Patents von 1945 Anwendungsmöglichkeiten für einsträngige Motoren oder Generatoren.

Hybler gibt im Patent auch Fertigungsschritte der Ankerwicklung an. Die als Ring gewickelte Spule wird an vier Stellen eingedrückt, sodass eine kreuzförmige Figur entsteht (Bild 4.30). Dieses Gebilde wird dann so verformt, dass von der Wicklung ein zylindrischer Raum aufgespannt wird.

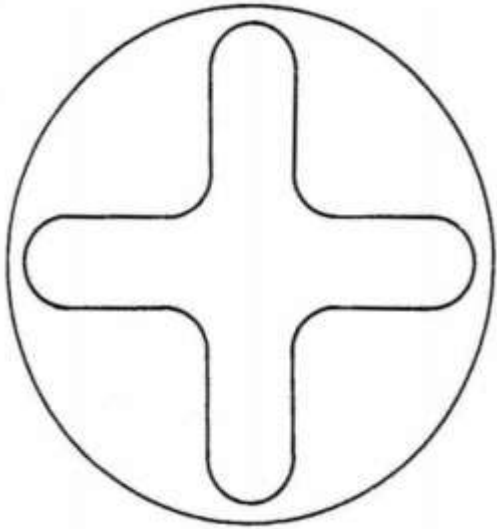


Bild 4.30: Fertigungsstufen der Ankerspule

5 Dynamos der Marke PALABA

5.1 Übersicht

Die drei im Bild 5.1 dargestellten Dynamos repräsentieren die Zeit in der Mitte der 30er Jahre, in der das Messing als Gehäusematerial durch Stahl, Kunststoff oder Aluminium ersetzt wurde. Bei den vorliegenden Exemplaren sind sowohl der Boden bzw. der Bodentopf als auch der Lagerhals bzw. der Lagerhalstopf aus Stahlblech gezogen. Sie sind mit Zierbändern versehen, wobei lediglich auf einem der Markennamen PALABA lesbar ist. Er wird auch für die Bezeichnung der anderen Exemplare übernommen. Die Unterscheidung erfolgt durch nachgestellte Ziffern.

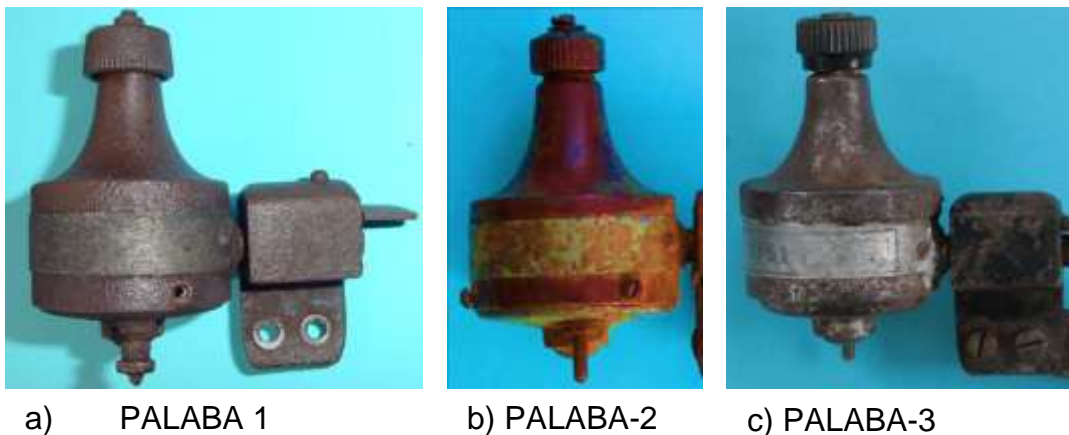


Bild 5.1: Drei PALABA-Varianten mit Stahlblechgehäuse

Trotz der übereinstimmenden Konturen sind die zweiteiligen Gehäuse unterschiedlich ausgeführt. Bei den Exemplaren PALABA 1 und 2 sind die Gehäuseteile an drei Stellen des unteren Randes vom Lagerhalstopf verschraubt. Dagegen wird das Gehäuse PALABA 3, bestehend aus dem Lagerhals und dem Gehäusetopf, mit einem Federdraht verspannt (Bild 5.34).

Als ein Experimentierfelder erweisen sich auch das Reibrad und seine Befestigung. Während beim Muster im Bild 5.1b das Reibrad mit einem Splint gesichert ist (Bild 5.2 und Bild 5.3b), wird das mit einem Gewinde ausgestattete Reibrad im Bild 5.1a mit einer Mutter auf der Welle gekontert (Bild 5.3a). Das Reibrad des dritten Dynamos (Bild 5.3c) ist wie das Reibrad beim PALABA 1 aus Bakelit bzw. Duroplast gefertigt. Es wird auf die Welle geschraubt und mit einer versenkbaren Schlitzmutter gekontert.

Die Übereinstimmung der Konturen der zweiteiligen Gehäuse und die Kippvorrichtungen lassen kaum Unterschiede in der Ausführung des Generators erwarten. Dennoch vollzieht sich in dieser Gruppe der Wechsel vom Magnetstahlpolrad (PALABA 1) zum AlNi-Magnetpolrad (PALABA 2 und 3). Dabei reduzierte man die Polzahl von 10 auf 8.



a



b

Bild 5.2: Reibradsicherung
a) Splint und Scheibe über dem Reibrad
b) Bohrung in der Welle



a



b



c

Bild 5.3: Befestigung der Reibräder: a) Reibrad mit einer Mutter gekontert (Bild 5.1a), b) Sicherung des Reibrades mit einem Splint (Bild 5.1b), c) Versenkte Kontermutter (Bild 5.1c) im Kunststoffreibrad

5.2 PALABA 1 mit Walzenpolrad aus Magnetstahl

Das zweiteilige Gehäuse der Ausführung im Bild 5.4 und Bild 5.5 besteht aus ferromagnetischem Blech, wobei der Gehäusemantel und der Lagerhals einen Lagerhalstopf bilden. Der mit einem hochgezogenen Rand ausgestattete Boden wird in den Mantel eingepasst und mit drei Rundkopfschrauben befestigt (Bild 5.6a und b). In der Mantelmitte ist ein Zierband angeschraubt, auf dem Firmen- und Typenbezeichnungen sowie Nenndaten angegeben werden. In diesem Fall ist nur die Fertigungsnummer 133967 lesbar. In der Mitte des Bodens ist der Kugellagersitz eingelassen (Bild 5.6a), sodass sich die isolierte Durchführung des Kabelanschlusses außerhalb der Bodenmitte befindet.



Bild 5.4: Dynamo, nur mit der Nummer 133967 gekennzeichnet



Bild 5.5: Ansicht von der Seite und von oben

Der Generator besteht aus einem zehnpoligen Polrad und einem Klauenpolanker, von dem zunächst nur eine Spulenkörperwand aus Isoliermaterial zu sehen ist (Bild 5.6c), wenn der Boden entfernt wird. Damit existieren keine Schleifkontakte und die Spulenenenden werden direkt am Kabelanschlussbolzen und am Ankereisen kontaktiert.

Das Polrad wird von einer durchbohrten Magnetstahl-Walze gebildet, in die zur Verbesserung des Erregerfeldes tiefe parallelfankige Nuten eingefräst sind (Bild 5.7). Zwischen dem unteren Festlager und dem Polrad ist auf der Welle eine Kunststoffhülse als Abstandshalter aufgeschoben (Bild 5.7a). Zur Verhinderung einer axialen Verschiebung des Polrades ist die Welle unmittelbar an der Stirnseite des Magneten durchbohrt und mit einem Stift versehen (Bild 5.7b). Eine weitere Durchgangsbohrung in der Welle dient als Anschlag für eine Scheibe, an die sich die Schraubenfeder zur Einstellung des Loslagers unter dem Reibrad abstützt (Bild 5.8c und d).



a) b) c)

Bild 5.6: Abgenommener Boden: a) Boden mit Lagerschale und dem Kabelanschlussbolzen, b) Seitenansicht des Bodens, c) Polrad mit gefrästen Pollückennuten



a) b)

Bild 5.7: Stirnseiten des Polrades:
a) Bodenseite,
b) Lagerhalsseite



a) b) c) d)

Bild 5.8: Elektromagnetischer Kreis: a) Polrad mit Anker, b) Klauenpolsystem mit Ankerrückschluss, b) zehnpoliges AlNi-Polrad

Die ferromagnetischen Eigenschaften des Stahlgehäuses werden genutzt, um den Gehäusemantel in die Gestaltung des Ankers einzubeziehen. Er bildet das Ankerjoch. Zum Ankereisen gehören außerdem zehn separate U-förmige Polblechpakete, die aus vier übereinander gelegten Blechen bestehen. Sie sind im Spulenkörper eingegossen und greifen in gleichmäßigen Abständen wechselseitig in axialer Richtung über die Ringwicklung (Bild 5.9). Ihre gekrümmten Polflächen sind bei entferntem Polrad innerhalb der Ringspule sichtbar (Bild 5.8b). Durch die Blechung der Klauenpole gehören 41 Einzelteile zum magnetischen Kreis des Ankers.



Bild 5.9: Ankerspule mit Klauenpolschuhen

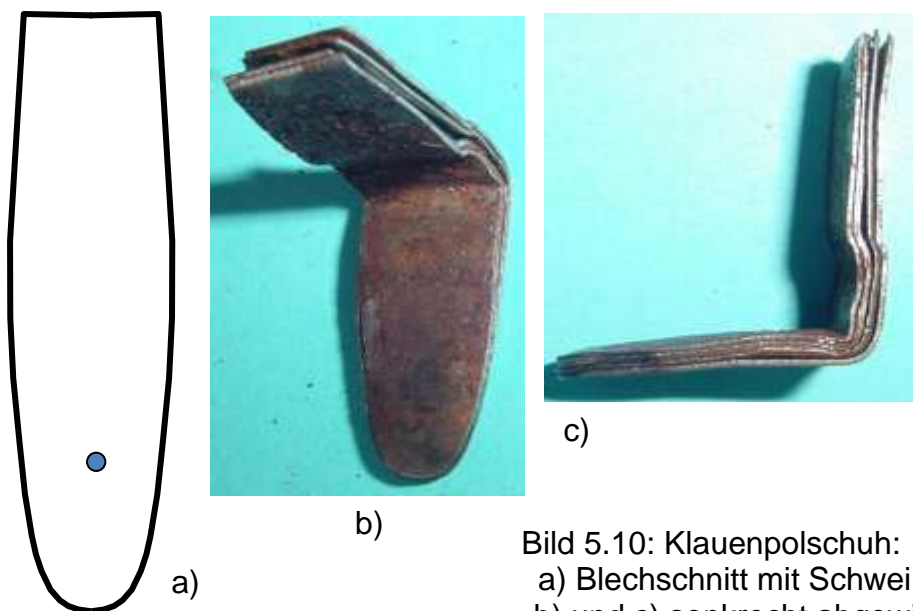


Bild 5.10: Klauenpolschuh:
a) Blechschnitt mit Schweißpunkt,
b) und c) senkrecht abgewinkeltes Blechpaket

Die Fertigung des Spulenkörpers mit den acht Blechpaketen lässt sich aus dem vorhandenen Modell in folgender Weise nachempfinden. Zunächst werden vier Bleche in der im Bild 5.10a dargestellten Form durch eine Punktschweißstelle zu einem Blechpaket vereinigt, um dann an der Polschuhkante abgewinkelt zu werden. Acht dieser L-förmigen Blechpakete werden als Einlegeteile in einer Duroplastspritzmaschine zu einem kreisförmigen Spulenkörper vereinigt. Die am Spulenkörpergrund sichtbaren Polschuhe werden mit Isolierpapier abgedeckt. Nach dem Bewickeln und der Isolierung der Spulenoberfläche erfolgt das Umbiegen der Blechpakete zur U-Form. Da dabei die obere Spulenkörperwand mechanisch stark belastet wird, ist sie

relativ dick ausgeführt. Die Ringwicklung mit den Einzelpolen wird dann in das Blechgehäuse eingepresst, wobei sich z.T. unregelmäßige Verformungen ergeben, wie sie im Bild 5.11 in Erscheinung treten. Während jeweils ein Schenkel der U-förmigen Blechpakete den Polschuh darstellt, liegt der zweite fest am Gehäusemantel an. Schnittebenen durch die Klauenpolschuhe sind vor der Bewicklung und nach ihrer endgültigen Formgebung im Bild 5.13 und im Bild 5.14 dargestellt. Ein Anschluss der Ankerwicklung ist zwischen den Polblechen eingeklemmt (Bild 5.11b), womit die Masseverbindung hergestellt wird. Das zweite Spulenende (Bild 5.11a) ist mit dem Kabelanschluss im Boden (Bild 5.6a) verbunden.



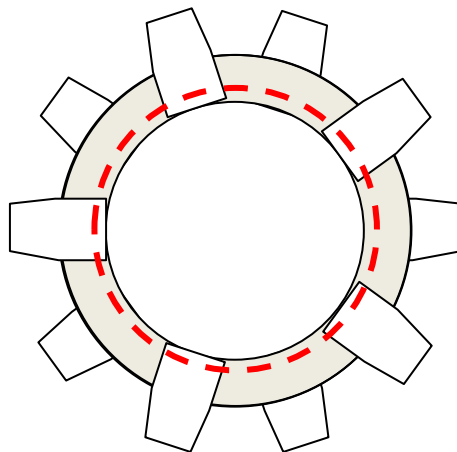
Bild 5.11: Ankerwicklung mit Klauenpolschuhen:
a) Spannung führender Anschluss,
b) Masseanschluss

a)

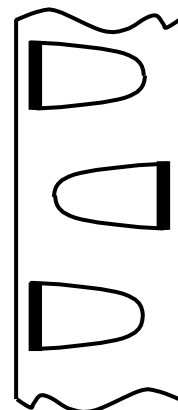
b)



a)



b)



c)

Bild 5.12: Acht wechselseitig angeordnete Polschuhe zu einem Spulenkörper vergossen: a) Einlegeteil, b) Spulenkörper mit Einlegeteilen, c) Innenfläche des Spulenkörpers

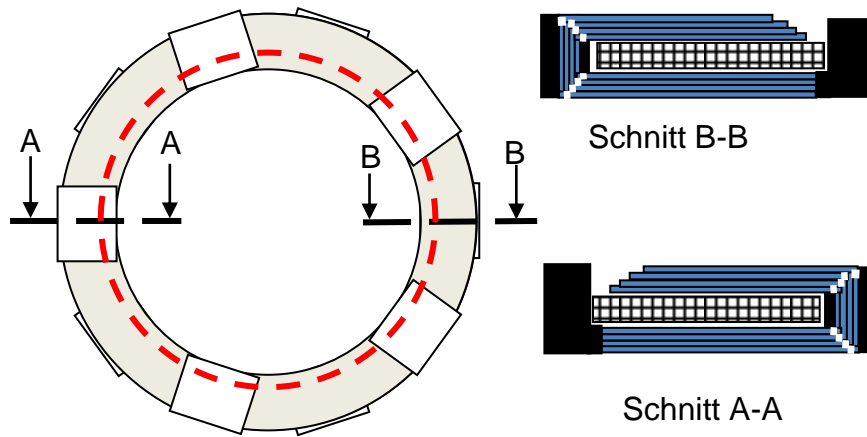
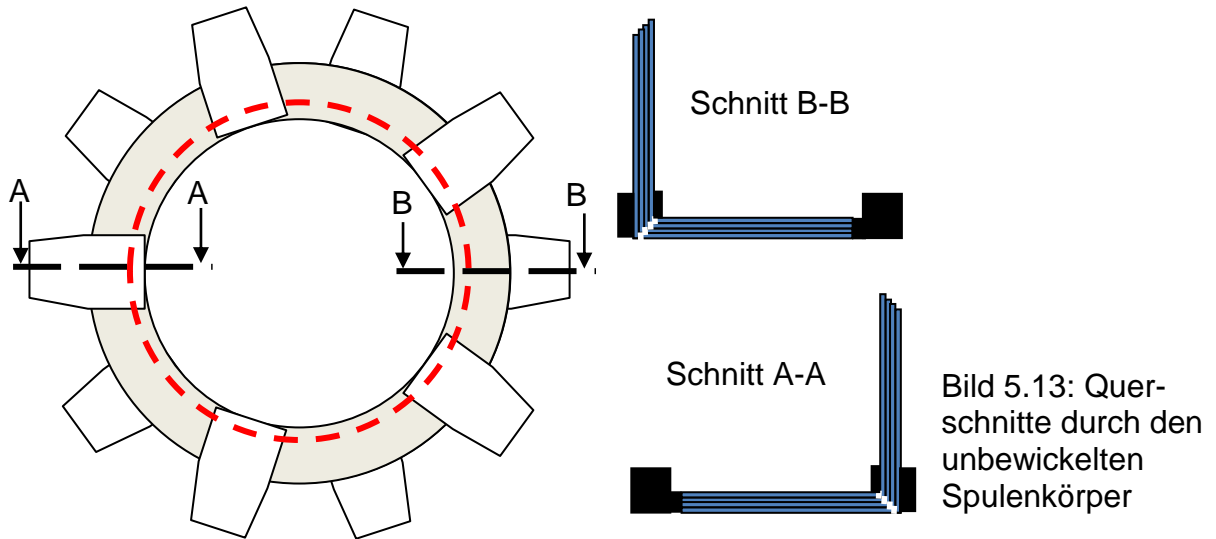


Bild 5.14: Querschnitte des bewickelten Spulenkörper mit umgebogenen Polschuhen

5.3 PALABA 2

Die im Vergleich zum PALABA 1 im Bild 5.15 und Bild 5.16 von außen sichtbare Änderung betrifft das Reibrad. Es ist im Durchmesser kleiner und statt mit einer Kontermutter mit einem Splint gesichert (Bild 5.17).



Bild 5.15: PALABA 2



Bild 5.16: Ansicht von oben



Bild 5.17: Splint zur Sicherung des Reibrades

Unter Beibehaltung der technologischen Prozesse bei der Ankerfertigung wurde die Polzahl von zehn auf acht reduziert. Die wichtigste konstruktive Neuerung besteht in der Ablösung des Magnetstahls durch AlNi-Magnetmaterial (Bild 5.19). Der Läufer ist zweiseitig mit verschiebbaren Kugellagern gelagert. Zur Fixierung des unteren Kugellagers dient eine gerollte Hülse zwischen Lager und Polrad (Bild 5.20).



Bild 5.18: Polflächen des Ankers



Bild 5.19: Achtpoliger Anker



Bild 5.20: Unteres Lager mit Schiebesitz

Zur Einordnung der Dynamoausführungen in die Aufeinanderfolge innerhalb des gesamten Fertigungsprogramms einer Firma ist die Analyse der Kippvorrichtungen hilfreich. Die Kippvorrichtungen von PALBA 1 und 2 stimmen überein. Ein Merkmal dafür ist die Gewindebohrung im Basisblech (Bild 5.21), die eine Schraube als Sitz für die Rückstellfeder aufnimmt (Bild 5.22). Sie sorgt für das Einrasten des Bedienungshebels in einen peripheren Absatz der Kulissenscheibe (Bild 5.25), die auf den im Gehäusemantel eingeschweißten Drehbolzen (Bild 5.23) angeschraubt ist. Dazu hat der Drehbolzen eine Durchgangsbohrung, in die die gewindelose Verlängerung der

Schraube hineinragt und so einen formschlüssigen Sitz der Kulissenscheibe herstellt. Sie weist eine Bohrung zum Einstecken der Druckfeder (Bild 5.24) und einen weiteren Absatz zur Begrenzung des Drehwinkels auf (Bild 5.25).



Bild 5.21: Gewindebohrung im Basisblech zur Fixierung der Rückstellfeder



a



b

Bild 5.22: Rückstellfeder:
a) Basisblech mit Bedienungshebel und Feder
b) Rückstellfeder



a



b

Bild 5.23: Drehbolzen:
a) Schweißnaht am Gehäusemantel,
b) Druckfeder und Kulissenscheibe



a



b

Bild 5.24: Druckfeder



Bohrung für das Einhängen der Druckfeder

Anschlag für den Bedienungshebel

Anschlag zur Begrenzung des Drehwinkels

Stift zur Befestigung auf der Welle

Bild 5.25: Kulissenscheibe

5.4 PALABA 3, Typenbezeichnung 1751

Während bei den Dynamos PALABA 1 und 2 die Beschriftung des Zierbandes nicht lesbar ist, ist sie beim Muster im Bild 5.26 vergleichsweise gut erhalten. Neben der Typenbezeichnung „PALABA 1751“ wird eine kleinere Fertigungsnummer 57829 (Bild 5.27). als beim Typ im Bild 5.4 (Fertigungsnummer 133967) ausgewiesen. Daraus kann man schlussfolgern, dass jeder Dynamotyp separat gelistet wurde.



Bild 5.26:
PALABA 3
(PALABA 1751)



Bild 5.27: Beschriftung des Zierbandes, Fertigungsnummer 57829



Bild 5.28: Boden,
Kippvorrichtung
und Halter

Die Kippvorrichtung (Bild 5.28) mit dem Fußhebel erscheint schlicht und einfach, hat aber ihre Besonderheiten. Um den Drehbolzen bildet das 2 mm starke Basisblech einen nach unten offenen Kasten (Bild 5.30a). Er wird von einem dünnen zweimal abgewinkeltem Blech verschlossen (Bild 5.30b), das mit einem Niet am Basisblech befestigt ist (Bild 5.31).



Bild 5.29: Abdeckung der Kippvorrichtung



a

b

Bild 5.30: Einzelteile:
a) Blattfeder
b) Abdeckblech



a

b

Bild 5.31: Befestigung der Abdeckung
a) Nietkopf auf der Rückseite des Basisblechs
b) Flacher Nietkopf auf der Abdeckseite

Zwischen der Abdeckung und dem Basisblech ist eine Blattfeder positioniert, die mit den Bolzen zur Befestigung des Halters eingespannt wird (Bild 5.30a). In den zwei Bohrungen der Stirnseiten des Kastens ist der Drehbolzen gelagert. Er ist innerhalb des Kastens von der Schraubenfeder umgeben und trägt eine festsitzende Scheibe mit einer Kulisse, die zusammen mit einem Vorsprung am Basisblech

eine axiale Verschiebung bewirkt, wenn der Dynamokörper gedreht wird. Außerdem hat die Scheibe eine im Foto nicht sichtbare Ausnehmung, in die in der Ruhestellung eine Blattfeder einschnappt.

Der Drehbolzen ist nicht mit einem Flansch sondern ist am Gehäusetopf angeschweißt. Die Schweißnaht ist innerhalb des Gehäuses überschleift (Bild 5.32), so dass der Drehbolzen die Montage des Ankers nicht behindert.



Bild 5.32: Drehbolzen:
a) Außen kein Flansch,
b) Verputzte Schweißstelle

a

b

Im Gegensatz zur Ausführung im Bild 5.4 sind die beiden Gehäuseteile nicht mit Schrauben aneinander befestigt, sondern werden mit einer Drahtfeder zusammengehalten. Dazu sind auf der Innenseite des Lagerhalsfußes und am oberen Rand des Gehäusetopfes Rillen eingedreht (Bild 5.33), in die der Federdraht (Bild 5.34) durch gegenseitige Drehung der Gehäuseteile eingezogen wird. Zum Einhaken des Federdrahtes ist in der Rille des Gehäusetopfes eine Bohrung vorhanden.



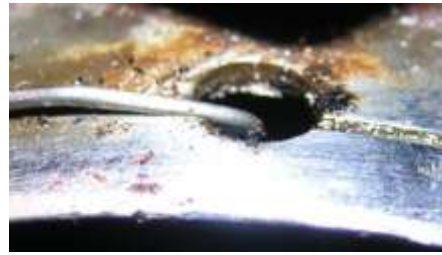
Bild 5.33: Drahtverbindung
a) Rille im Gehäusetopf
b) Rille im Lagerhalsfuß

a

b



a



b

Bild 5.34: Einhaken
des Federdrahtes
a) Bohrung im La-
gerhalsfuß
b) Bohrung im Ge-
häusemantel

Ein Zeichen für die Experimentierbereitschaft der Herstellerfirma ist der Einsatz von Duroplastwerkstoffen (Bild 5.35) für das Reibrad. Gegenüber keramischen Reibrädern besteht der Vorteil, dass ein Innengewinde eingeschnitten werden kann, sodass die Befestigung auf der Welle mit einer Kontermutter erfolgen kann.



a



b



c

Bild 5.35: Reibrad aus Duroplast: a) Versenkte Schlitzmutter, b) Raum für die Schlitzmutter, c) Raum für den Lagerhalskopf



a



b

Bild 5.36: Anker:
a) Masseanschluss,
b) Untere Lagerschale und
Spannung führender Ka-
belanschlussbolzen

Das Konstruktionsprinzip des Ankers (Bild 5.36 und Bild 5.37) ist identisch mit dem des Ankers von PALABA 1 (Bild 5.4). Verändert wurde lediglich die Polzahl von 10 auf 8. Bedeutender ist die Ablösung des Magnetstahls durch AlNi-Magnetmaterial, wie es im PALAGA 2 eingesetzt wurde. Die Befestigung des Magnetkörpers auf der Welle ist aufwendiger als die Befestigung des Magnetstahls auf der Welle, denn dazu

ist wegen der Härte des Materials ein Gießverfahren erforderlich, was an den Stirnseiten des Polrades im Bild 5.38 zu erkennen ist.



a



b

Bild 5.37: Anker:
a) Geblichte Klauenpole,
b) Aufgeklappte Isolierung
der Ankerspule



a



b



c

Bild 5.38: Polrad: a) Lagerhals mit Polrad, b) und c) Mit der Welle vergossenes Polrad: b) Bodenseite, c) Reibradseite



a



b

Federscheibe

Stift zur Sicherung
der Federposition

Bild 5.39: Läufer:
a) Polrad mit Kugellager,
b) Feder für den Axialausgleich

Gelagert ist der Läufer mit zwei Kugellagern an beiden Seiten des Magneten (Bild 5.39). Die entsprechenden Lagerschalen sind im Boden (Bild 5.40) und am oberen Ende des Lagerhalses eingepresst (Bild 5.41).



a

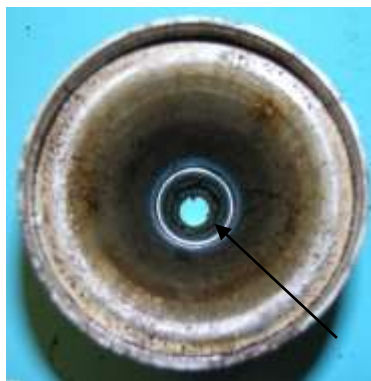


b

Bild 5.40: Untere Lagerschale



a



b

Bild 5.41: Lagerhals,
a) Lagerhalskopf mit Schlüssel-
flächen,
b) Kugellagerschale

6 Tripol Typ 706.02

Obwohl der schriftliche Nachweis fehlt, dass die Marke „Tripol“ ein Produkt der Firma Schmidt ist, entspricht das Erscheinungsbild des Dynamos im Bild 6.1 ihrem Erzeugnisprofil. Dafür sprechen die Gehäusekontur und das Zierband (Bild 6.2) sowie die Ausbildung und Anbringung des Flansches der Kippvorrichtung. Dieser Dynamo ist ein Bindeglied zwischen den PALABA-Ausführungen mit separaten Polblechpaketen und den Dynamos mit zweiteiligem Ankereisen der Marke DAIMON. Die Feststellung beruht auf die Konstruktion des ruhenden Klauenpolankers, von dem es firmenübergreifend vielfältige Ausführungen gibt. Dabei wurden die Abmessungen des Generators im Vergleich zu den Ausführungen mit rotierendem Klauenpolanker nur geringfügig verändert. Die Polzahl 8 stimmt mit der der PALABA-Polräder überein.



Bild 6.1: Tripol



Bild 6.2: Beschriftung des Zierbandes: Typenbezeichnung T.706.02, Fertigungsnummer 062644, Markenname Tripol



Bild 6.3: Dynamo mit Halter

In die technische Weiterentwicklung ist auch die Kippvorrichtung einbezogen. Ein Zeichen dafür ist der harmonische Übergang vom Basisblech zum Halter (Bild 6.3). Beide Teile sind aus 2,4 mm starkem Blech ausgeschnitten.

Realisiert wurde eine leicht zu bedienende Kippvorrichtung mit nur einer Feder. Auf die Rückstellfeder, wie sie in den PALABA-Varianten vorhanden ist (Bild 6.4), wurde verzichtet. Die Druckfeder ist am Drehbolzen und am Bedienungshebel fixiert. Durch Druck auf den Bedienungshebel wird die Ruhestellung (Bild 6.5b) aufgehoben und durch Drehung des Dynamos mit der Hand wieder eingestellt. Im abgebauten Zustand des Dynamos begrenzt ein eingedrücktes Blechzapfen am Basisblech (Bild 6.6) den Drehwinkel des Sperrstiftes. Die Kippvorrichtung ist mit einer lösbaren Kappe an drei Seiten abgedeckt. Beide Stirnseiten des Basisblechs, in denen sich die Lagerbohrungen des Drehbolzens befinden, entstehen durch das Umbiegen der Enden des Basisbleches. Eine Kante der äußeren Stirnseite dient als Drehachse des Bedienungshebels.



Bild 6.4: Kippvorrichtung der der PALAABA- Dynamos

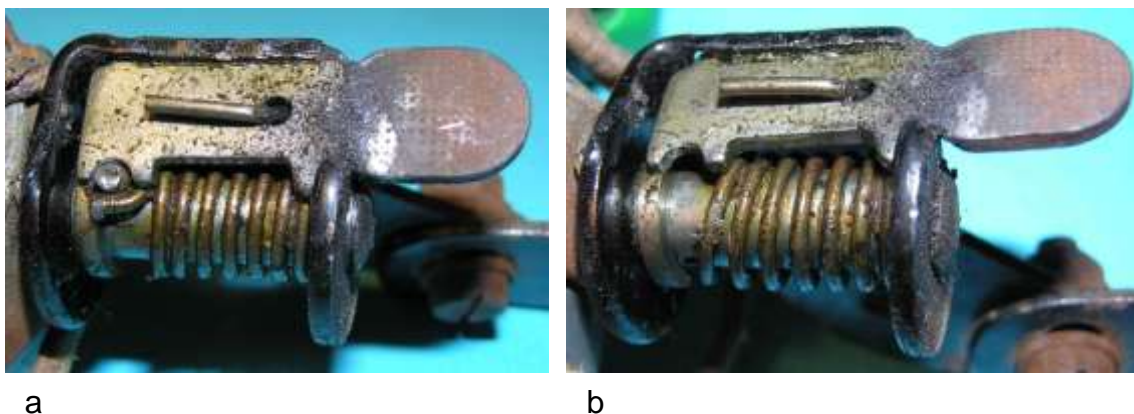


Bild 6.5: Bedienungshebel: a) Ruhestellung, b) Betriebsstellung

Bei diesem Dynamo wurde die beidseitige Lagerung mit Kugellagern von den PALABA-Dynamos übernommen. Der Sitz des unteren Lagers ist die Ursache für die Ausbeulung des Bodentopfes.

Ein interessantes Detail stellt das verbliebene Kabelstück dar. Es ist eine Doppelleitung aus Litze (Bild 6.7), wobei die Einzelleitungen und die Doppelleitung umsponnen sind.

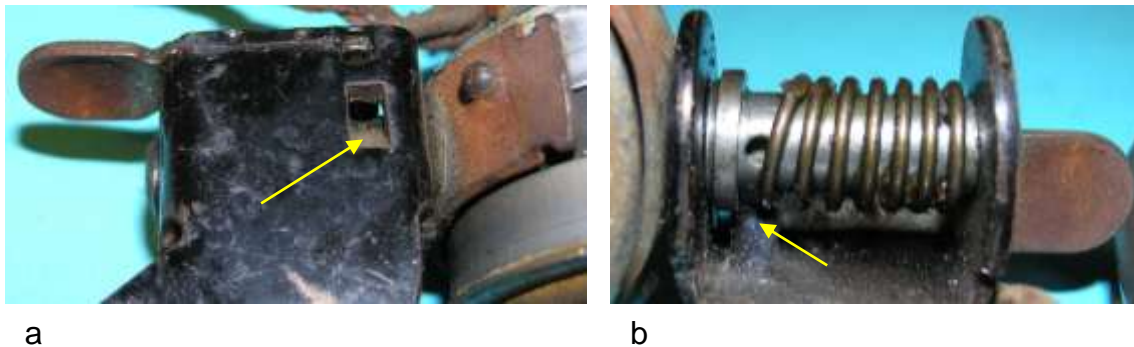


Bild 6.6: Begrenzung des Drehwinkels: a) Nach innen eingebogener Blechzapfen, b) Anschlag des Blechzapfens am Sperrstift



Bild 6.7: Doppeltes Litzenkabel

Zur Demontage des Dynamos war es erforderlich die Zierleiste abzunehmen. Sie verdeckt die Trennlinie zwischen Bodentopf und Lagerhalstopf (Bild 6.8). Während der Bodentopf aus Stahlblech geformt ist besteht der Lagerhalstopf aus Weißblech. Am Lagerhalstopf ist die Kippvorrichtung (Bild 6.9) angenietet, der Kabelbolzen isoliert angeschraubt und die obere Kugellagerschale eingesetzt. (Bild 6.10).



Bild 6.8: Gehäusentrennung
a) Gehäusemantel mit Zierband,
b) Trennspalt zwischen Lagerhalstopf und Bodentopf

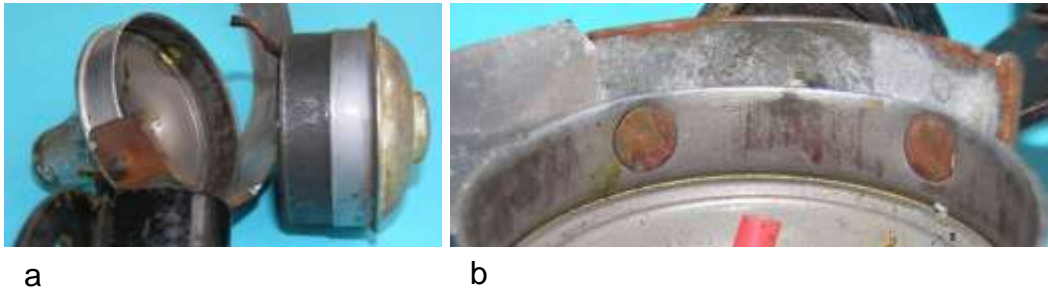


Bild 6.9: Befestigung der Kippvorrichtung am Gehäuse: a) Flansch am Lagerhalstopf angenietet, b) Innere Nietköpfe

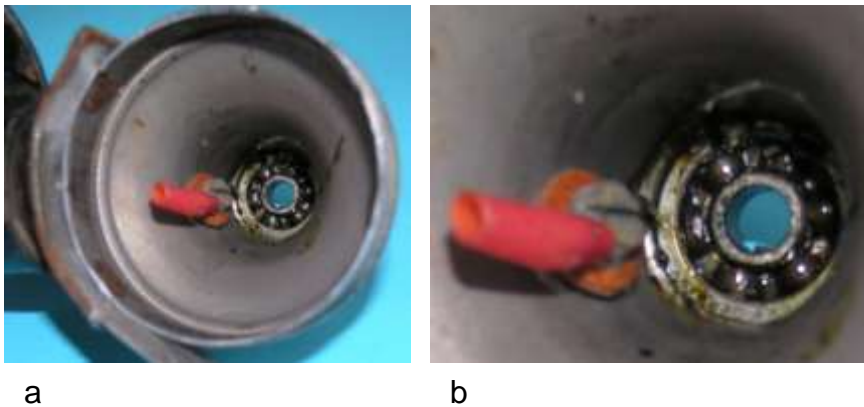


Bild 6.10: Lagerhals: a) Innenansicht, b) Spannung führender Kontakt und oberes Kugellager

Der Klauenpolanker ist im Bodentopf fest eingespannt (Bild 6.11). Sichtbar sind ein Eisenring und ein Klauenpolring und die Polschuhe des zweiten Klauenpolrings. Letzte Gewissheit über den Aufbau des Ankers liefert seine Trennung vom Bodentopf (Bild 6.12). Das Ankereisen besteht aus drei Teilen, einem Stahlrohr und zwei Klauenpolrings. Ihre Konturen sind zum Teil von der Fügetechnologie bestimmt.



Stahlrohr
Oberer Klauenpolring
Polschuh des unteren Klauenpolrings

Bild 6.11: Klauenpolanker: a) Presssitz im Bodentopf, b) Klauenpolflächen

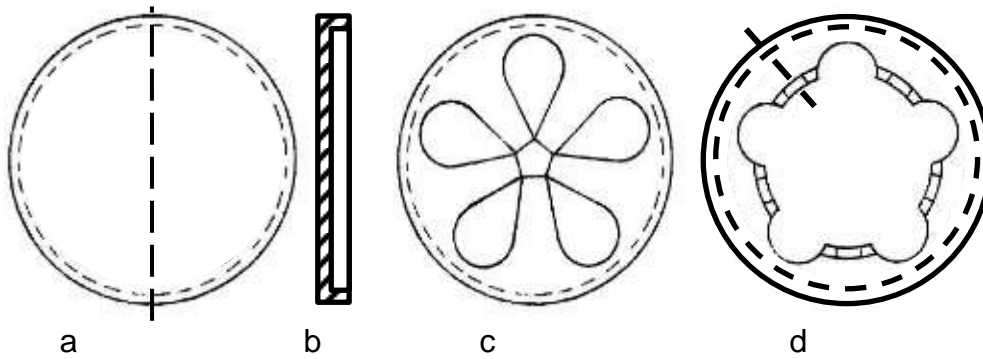


a

b

c

Bild 6.12: Klauenpolanker: a) Anker mit Bodentopf, b) Joch, zwei Klauenpolringe und Spule, c) Schnittkanten eines Klauenpolrings und des Jochrings

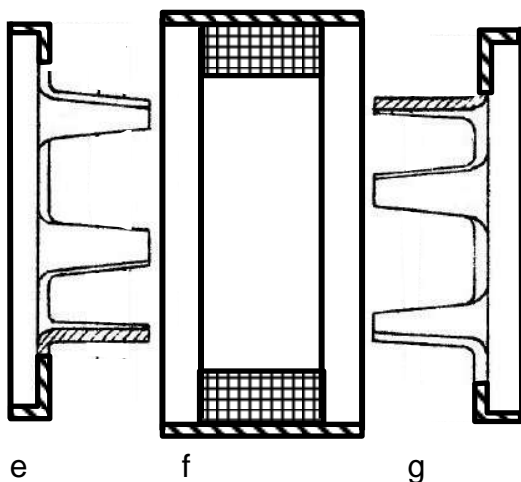


a

b

c

d



e

f

g

Bild 6.13: Komponenten des Klauenpolankers:

- a) Blechrunde mit Rand,
- b) Schnitt von a,
- c) Ausgeschnittene Polkonturen,
- d) Abgewinkelte Polschuhe,
- e) und g) Klauenpolringe, f) Spule mit Stahlrohr

Aus einer Blechrunde wird zunächst ein Topf mit einem 2 mm hohen Rand gezogen (Bild 6.13a und b). Danach werden die Polschuhformen ausgeschnitten (Bild 6.12c). Durch Abwinkeln der nach innen schmalere Polflächen entsteht ein Klauenpolring, bei dem der Rand und die Pole in entgegengesetzte Richtungen zur Rondenfläche abgelenkt sind. Damit besteht die Möglichkeit, die beiden Klauenpolringe in

einer Vorrichtung in der richtigen Position aufzunehmen, mit einer Isolierschicht zu versehen und den Draht einzuwickeln. Durch Lackieren wird diese Gruppe verfestigt und in ein Rohr, das das Ankerjoch bildet, eingepresst. Anschließend erfolgt die kraftschlüssige Vereinigung mit dem Bodentopf.

Voraussetzung für den Einsatz des Klauenpolankers ist die Herstellung des achtpoligen Sternmagneten. Als Experimentierfeld ist seine Befestigung auf der Welle einzuordnen. Bei dem vorliegenden Exemplar wurde eine keramische Masse verwendet, die von der Lagerseite eingefüllt wird (Bild 6.14). Um das Lösen von Keramikpartikeln zu vermeiden, wurde eine Farbschicht aufgetragen. Die Notwendigkeit dafür sieht man an den Bruchstellen im Bild 6.14c.

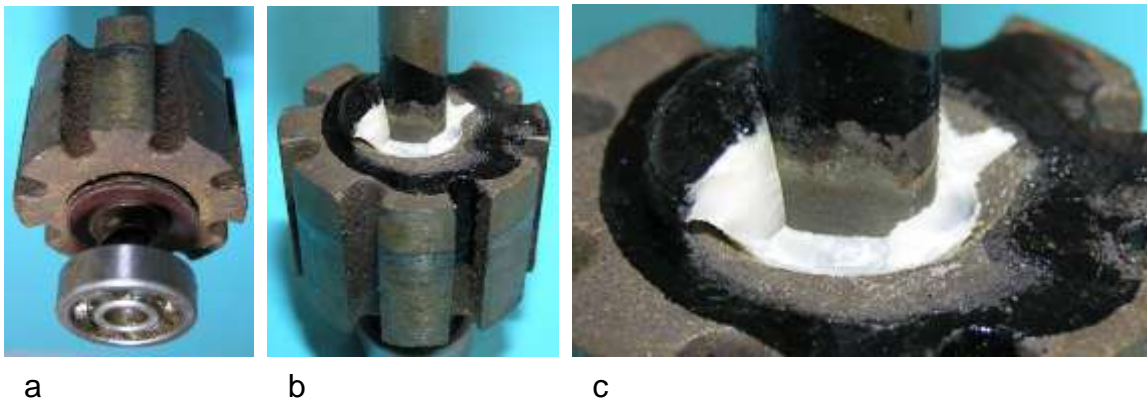


Bild 6.14: Stirnseiten des Polrades: a) Untere Seite mit Kugellager, b) Obere Seite, c) Abgeplatzte Vergussmasse an der oberen Stirnseite

7 Dynamos mit rotierendem Klauenpolanker und Magnetring

7.1 King mit rotierendem Klauenpolanker

7.1.1 Übersicht

Von den Dynamoausführungen im Bild 7.1 ist nur das mit King 3 bezeichnete Exemplar mit dem Markennamen KING beschriftet. Schon die Ähnlichkeit der Gehäuse lässt keinen Zweifel daran, dass die Exemplare King 1 und King 2 Vorgängerausführungen der Variante King 3 sind. Dabei unterscheiden sich die Ausführungen King 2 und King 3 nur in der Wahl des Gehäusematerials, denn das Messinggehäuse des King 2 wurde von einem Aluminiumgehäuse beim King 3 abgelöst.



Bild 7.1: Ausführungsformen der Marke King mit rotierendem Klauenpolanker und Metallgehäuse

Die Verwandtschaft der drei Dynamos wird bestätigt, wenn die Generatorkonstruktion betrachtet wird (Bild 7.2). Sie ist gekennzeichnet von einem rotierenden Klauenpolanker und einem AINI-Magnetring mit ausgeprägten Polen. Gewählt wurde eine zehnpolige Anordnung, was ein Zeichen für die Suche nach der richtigen Polzahl ist.



Bild 7.2: Elektromagnetisch aktive Baugruppen, Polrad und rotierender Klauenpolanker

Bemerkenswert ist, dass mit der Einführung des AlNi-Magnetmaterials in die Dynamoentwicklung ein rotierender zehnpoliger Klauenpolanker zum Einsatz kam. Dem stehen viele Entwicklungsschritte der ruhenden Klauenpolanker gegenüber, die auch in der Produktreihe der Firma Schmidt nachempfunden werden können. Die Ursache für den Einsatz des rotierenden Klauenpolankers zeitlich vor dem ruhenden Klauenpolanker liegt im Herstellungsverfahren, denn die Pollängen können beliebig lang gewählt werden. Außerdem sind Schneid- und Biegewerkzeuge vergleichsweise leicht bereit zu stellen.

Das Hauptproblem der rotierenden Anker, die Stromleitung vom Anker zum Gehäuse und zum Kabelanschlussbolzen, wurde gelöst durch die Einbeziehung der Kugellager in den Stromkreis, ohne zusätzliche Schleifkontakte einzubauen. Das Spannung führende Kugellager im Gehäuseboden ist gegen die Welle und gegen das Gehäuse isoliert. Der Außenring und der Kontaktbolzen für den Kabelanschluss sind elektrisch verbunden. Allerdings dürfte der Nachweis der Betriebszuverlässigkeit dieser Konstruktion mit Problemen verbunden gewesen sein.

Obwohl die Klauenpolläufer im Bild 7.3 weitgehend übereinstimmen, gibt es geometrische und konstruktive Unterschiede in der Wellengestaltung, der Polschuhabmessungen, der Ankerspule und selbst in dem Konzept, wie die Klauenpolkränze zusammengesetzt werden. Generell werden zwei gleiche Klauenpolkränze (Bild 7.4c) Seiten vertauscht und um eine Polteilung gegeneinander verdreht auf die Welle aufgespresst (Bild 7.4b).



Bild 7.3: Klauenpolläufer: a) King 1, b) King 3

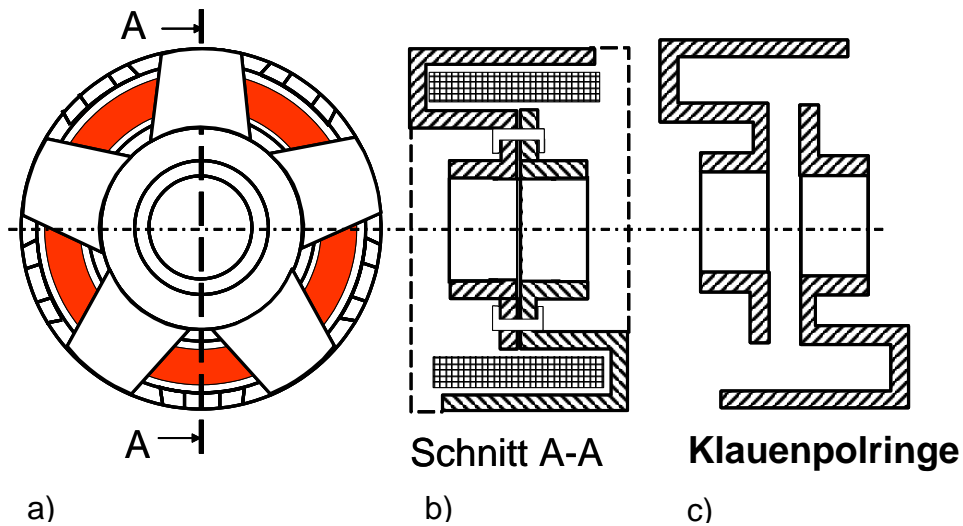
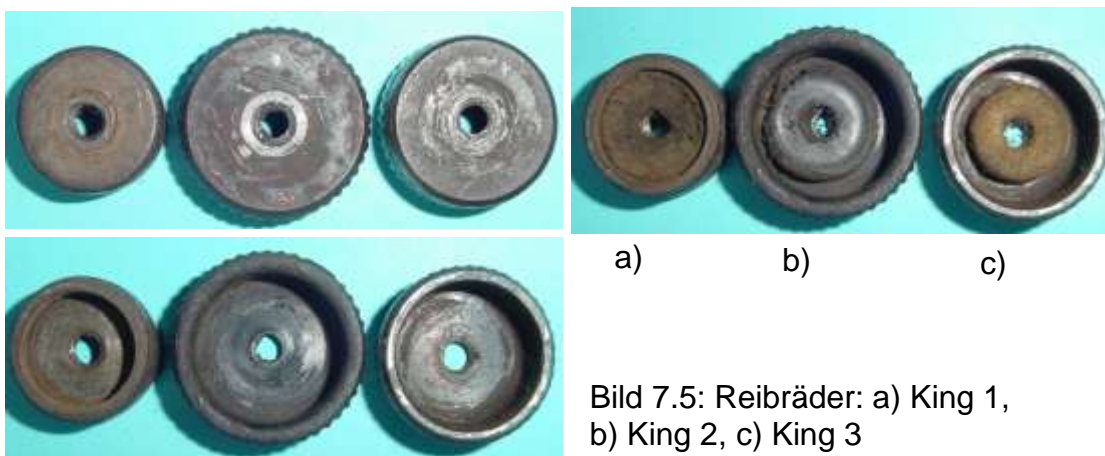


Bild 7.4: Prinzipieller Aufbau der 10-poligen Klauenpolankers. a) Ansicht der Stirnseiten, b) Querschnitt ohne Welle, c) Klauenpolringe

An den Reibrädern spiegelt sich die permanente Suche nach dem richtigen Reibraddurchmesser wieder, weil damit die Frequenz der Spannung und die Beanspruchung der Reibflächen beeinflusst werden.



7.1.2 King 1 mit Messinggehäuse

Das zweiteilige Gehäuse (Bild 7.6) aus Lagerhals und Gehäusetopf besteht aus Messing, wobei der Lagerhals mit seinem Feingewinde über den Gehäusetopfrand greift. Der T-Flansch, mit dem die Kippvorrichtung angenietet ist, ist sowohl der Mantel- als auch der Bodenwölbung angepasst (Bild 7.7b). Die Wertschätzung, die der äußeren Form gewidmet wurde, kommt auch in der Form der Kontermutter des Reibrades zum Ausdruck (Bild 7.8). Von der Oberfläche des Reibrades kann man entweder auf unzählige Betriebsstunden oder auf ein nicht verschleißfestes Material schließen. Unterhalb des Reibrades ist auf der Innenseite des Lagerhalses (Bild 7.9a) das Loslager positioniert, dessen Sitz mit der Schraubenfeder zwischen Lager und Anker auf der 4mm starken Welle gesichert wird (Bild 7.9b).



Bild 7.6: King 1:
Zweiteiliges Messing-
gehäuse



Bild 7.7: King 1:
Ansichten von oben und
unten



Bild 7.8: Reibrad mit Kontermutter



a)



b)

Bild 7.9: Lager:
a) Lagerhals mit Loslager
b) Anker mit Welle, Feder und Festlager



a)



b)

Bild 7.10: King 1:
a) Gehäuseboden mit Kabelanschluss,
b) Gehäusetopf mit zehnpoligem AlNi-Magneten.

Auf dem unteren Wellenende befindet sich das isolierte Festlager mit dem Spannung führenden Anschluss der Ankerwicklung. Dementsprechend ist die Lagerschale (Bild 7.10), die galvanischen Kontakt mit dem Anschlussbolzen hat, gegen den Gehäusetopf isoliert. Im Gehäusetopf ist der 10-polige AlNi-Ringmagnet eingepresst (Bild 7.10b), dessen Polrücken durch die Aussparungen sichtbar sind. Seine Polflächen sind zentrisch zur Drehachse des Läufers überschleift, um einen kleinen Luftspalt realisieren zu können.



Bild 7.11: Anker mit dem Festlager

In der Ständerbohrung rotiert der Klauenpolanker, der in den Darstellungen von Bild 7.11 und Bild 7.12 den Eindruck einer einfachen Fertigung erweckt. Für die Klauenpolkränze des Ankers wurde Blech mit der Stärke von 1,5 mm verwendet. Zwei der durch Schneid-Biege-Vorgänge hergestellte Polkränze, deren Form in der Schnittdarstellung im Bild 7.4 und im Bild 7.15 zu sehen ist, werden zunächst auf eine Kunststoffbuchse aufgeschoben und innerhalb der Ankerspule miteinander vernietet. In die Kunststoffbuchse wird die 4 mm starke Welle eingepresst.



Bild 7.12: Stirnseite des Ankers mit den Nietköpfen

Die Ankerwicklung ist als Formspule gefertigt und mit einer strapazierfähigen Isolierbandage versehen. Sie wird von den Klauenpolkränzen beim Zusammensetzen umfasst und hat keine tragende Funktion. Um bei der Montage die Bandage nicht zu beschädigen, wurde viel Platz zwischen den Polschuhen und der Spule gelassen (Bild 7.11 und Bild 7.12). Ein Spulenende ist an einen Klauenpolschuh angelötet und der zweite Spulenanschluss hat Verbindung mit dem Festlager, dessen Innenring isoliert auf der Welle sitzt (Bild 7.13).

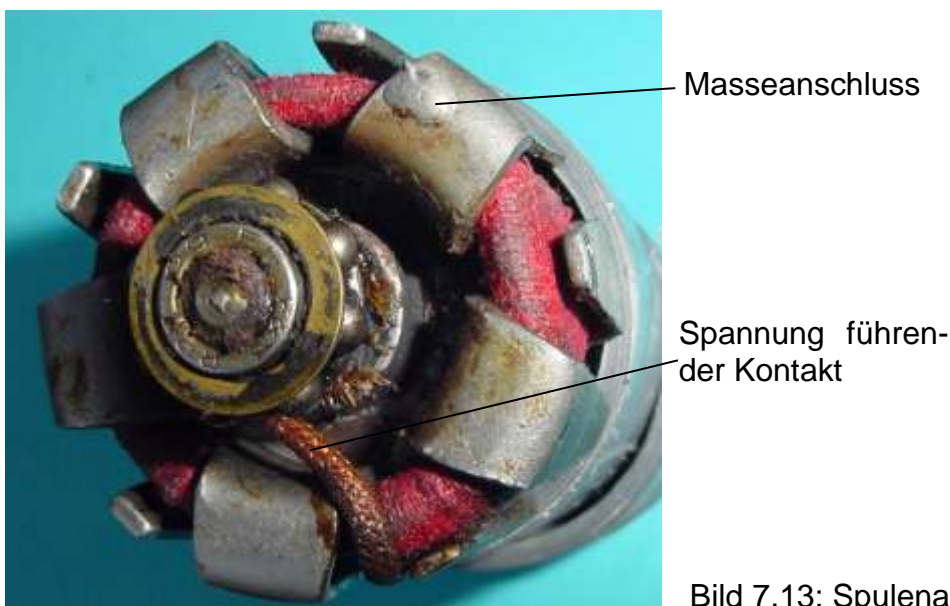


Bild 7.13: Spulenanschlüsse

Mit einer Schraubenfeder (Bild 7.14c) wird eine Messingscheibe, mit der die Ankerspule verlötet ist (Bild 7.14b), gegen den Innenring des Lagers gedrückt. Der Strom wird über die Lagerkugeln zum äußeren Lagerring, der als Schale ausgebildet ist, zum Kabelanschlussbolzen geleitet. Er ist zum Gehäuseboden mit entsprechenden Scheiben elektrisch isoliert. Die Einzelteile des Ankers sind in der Querschnittszeichnung im Bild 7.15 dargestellt.

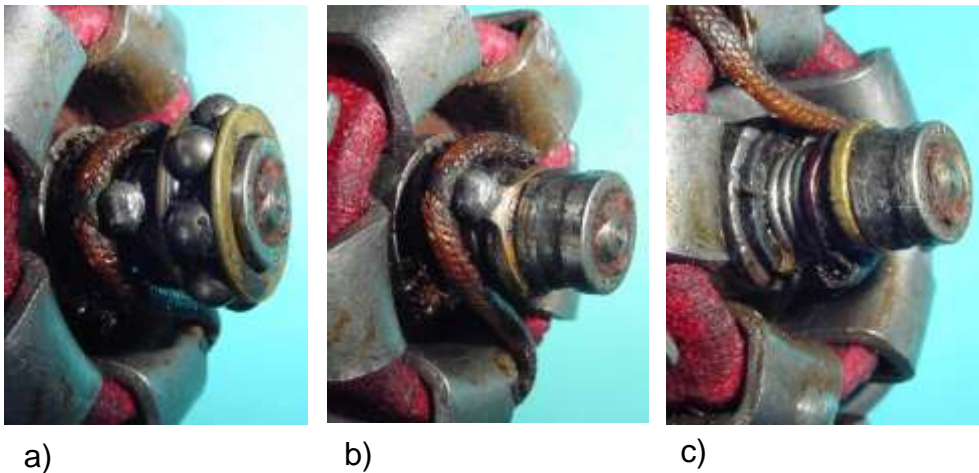


Bild 7.14: Spannung führendes Kugellager: a) Wellenende mit Kugellager, b) Innere Lagerschale mit Lötstelle, c) Drahtführung

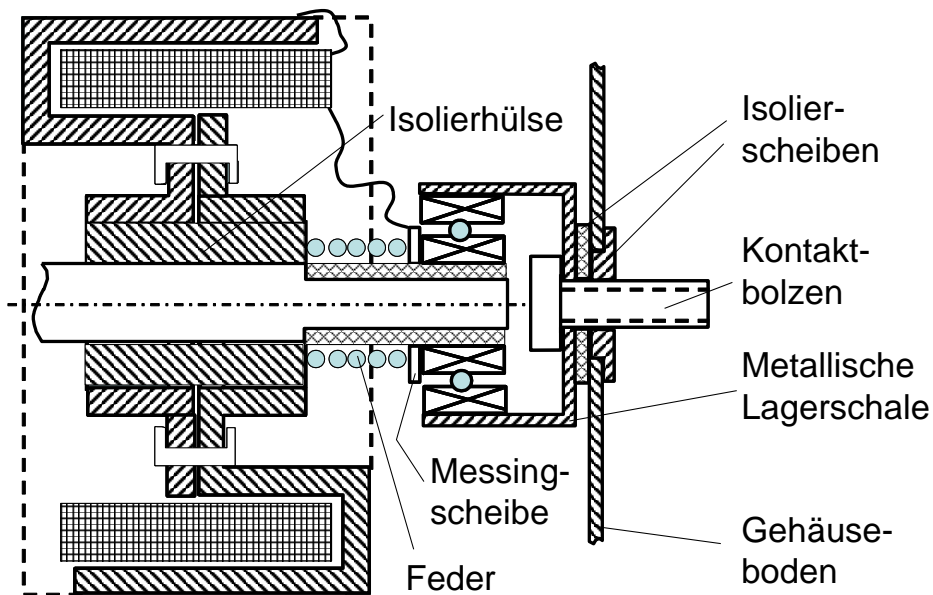


Bild 7.15: Querschnitt mit Stromdurchführung von King 1

7.1.3 KING 3 mit Aluminiumgehäuse

Die Beschriftung des Dynamos King 3 (Bild 7.16) befindet sich in zwei Teilen auf der Abdeckung der Kippvorrichtung (Bild 7.17) und gibt Auskunft über das Land der Firma und über die patentrechtliche Absicherung. Das Logo mit der Krone ist eine Interpretation der Markenbezeichnung.



a)

b)

Bild 7.16: King 3:
a) Seitenansicht,
b) Blick auf die
Fußpedalen



Bild 7.17: Be-
schriftung der
Kippvorrichtung

Wenn auch das Konstruktionskonzept mit den Merkmalen zweiteiliges Gehäuse, rotierender Klauenpolanker und zehnpoliger AlNi-Magnet von King 1“ und „King 3“ übereinstimmt, sind deutliche Unterschiede vorhanden. Die im Bild 7.3 ausgewiesene Verringerung der axialen Länge des Ankers um 2 mm ist der Anlass zur Reduzierung der Lagerhalslänge (Bild 7.18). Dabei wurde gleichzeitig eine einfachere Kontur des Lagerhalses gewählt. Das Gehäuse des Dynamos King 3 besteht statt aus Messing aus Aluminium, der Reibraddurchmesser ist größer (Bild 7.20) und die Kippvorrichtung ist mit zwei Fußpedalen ausgerüstet, um sowohl die Arbeitsstellung (Bild 7.19) als auch die Arretierung während des Fahrens mit dem Fuß einrichten zu können.



Bild 7.18: Gegenüberstellung der Dy-
namos King 1 und King 3



Bild 7.19: King 3:
Arbeitsstellung
der Kippvorrich-
tung



Bild 7.20: Reibräder ;
a) King 1 “,
b) King 3“

a)

b)

Aufbau und Funktionsweise der Kippvorrichtung gehen aus dem Bild 7.21 hervor. Sie besitzt zwei Fußpedale. Während das Pedal zum Außerbetriebsetzen fest mit dem T-Flansch verbunden ist, dient eine Kante des Basisblechs als Drehachse des Bedienungshebels. Im Bild 7.21a ist der Arretierungsstift sichtbar. In dieser Stellung zieht eine kleine Schraubenfeder den Hebel innen nach unten und außen nach oben. Durch den Druck auf die Pedalfläche wird der Arretierungsstift freigegeben und die Druckfeder drückt das Reibrad an das Laufrad. Der Stift ist dann, wie es im Bild 7.21b dargestellt ist, durch den flächenhaften Hebel verdeckt. Die kleine Schraubenfeder verhindert das Klappern des Bedienungshebels.



a)

b)

Bild 7.21: Zwei Stellungen der Kippvorrichtung: a) Arretierungsstellung,
b) Arbeitsstellung

Die Ansicht des Ankers (Bild 7.22a und Bild 7.23) ist im Vergleich zum Anker von King 1 nicht wesentlich verändert. Dennoch gibt es Unterschiede, die eine effektivere Fertigung bewirken. Das im Anker verwendete Blech für die Klauenpole ist statt 1,5 mm nur 1 mm stark. Die Welle wurde von 4 mm auf 7 mm verstärkt, um die Verformung der Welle beim direkten Aufpressen der Klauenpolringe auf die Welle zu vermeiden. Der feste Sitz der Klauenpolringe auf der Welle wird durch eine Riffelung im entsprechenden Abschnitt der Welle unterstützt. Dadurch entfallen Verbindungstechniken beider Klauenpolringe wie Nietung oder Schweißung. Die weit eingeschnittenen Klauenpole werden stabilisiert durch einen metallischen Ring, der den Spulenkörper der Ankerwicklung verstärkt (Bild 7.23). Die Formspule wurde durch eine ringförmige Kastenspule ersetzt.

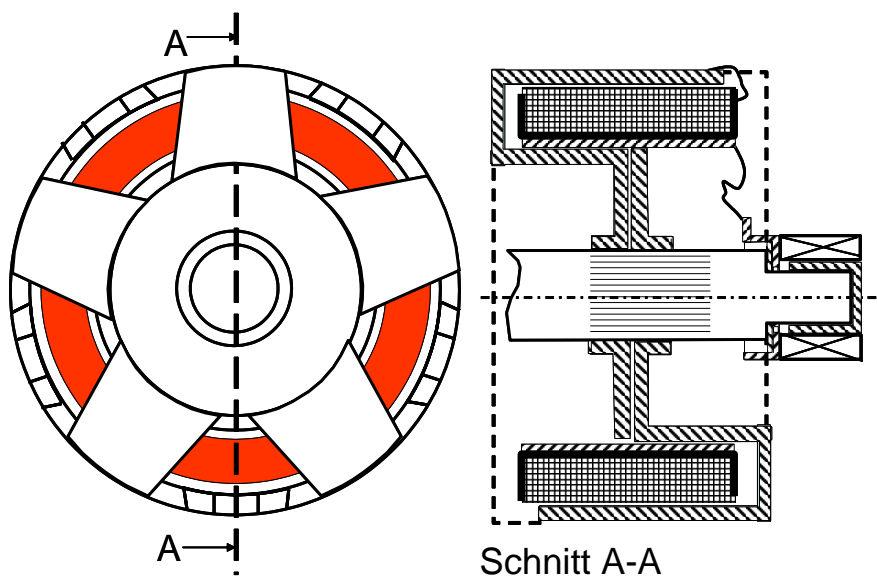


Bild 7.22: Ankerskizzen der Ansicht und des Querschnitts von King 3

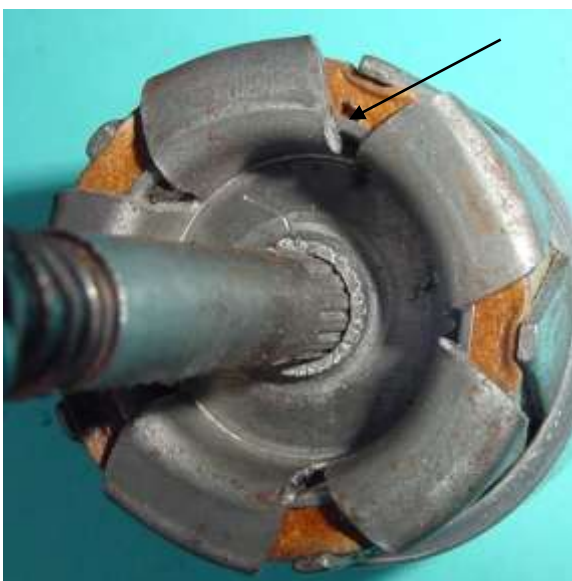


Bild 7.23: Presssitz des Ankerpolsystems auf der gekerbten Welle

In der direkten Gegenüberstellung der Anker von King 1 und King 3 sind die unterschiedlichen Ausführungen der stromleitenden Elemente sichtbar (Bild 7.24), die im King 3 wesentlich einfacher gestaltet sind. Die Besonderheiten der Läuferkonstruktion sind im Bild 7.25 hervorgehoben. Auf einem kurzen Wellenzapfen (Bild 7.26 und Bild 7.27) ist zuerst eine Messingkappe mit einer innen liegenden Isolierscheibe und einer Lötfläche (Bild 7.26a und Bild 7.27) aufgesetzt, an die die Ankerspule angelötet ist. Dagegen wird das Kugellager (Bild 7.28) gepresst, sodass ein elektrisch leitender Kontakt entsteht. Der Innenring des Kugellagers ist durch eine Papierkappe gegen die Welle isoliert.

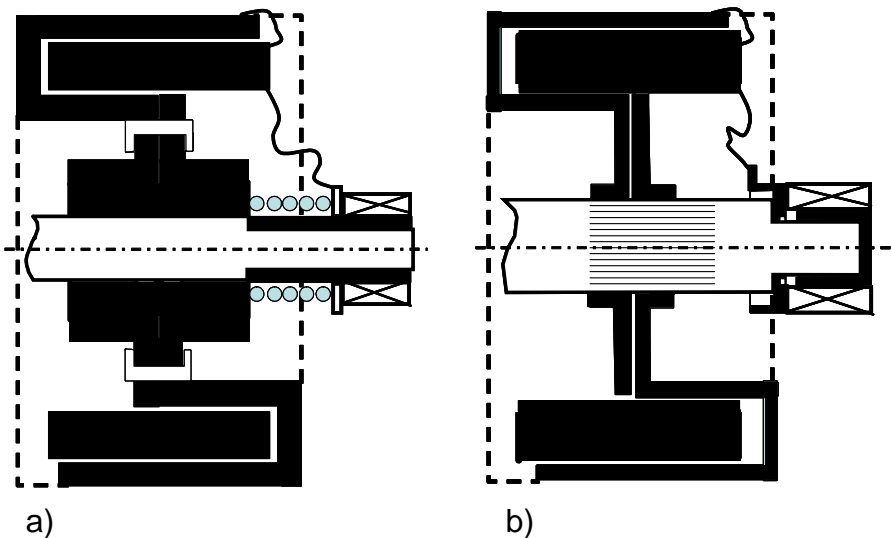


Bild 7.24: Gegenüberstellung der Querschnitte rotierender Anker: a) King 1, b) King 3

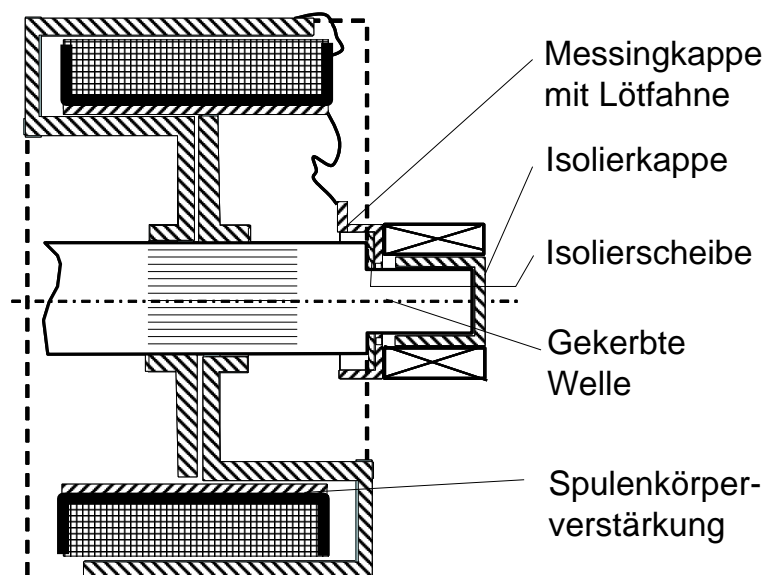


Bild 7.25: Einzelteile des Ankers von Bateria 3 und 4



a)

b)

Bild 7.26: Wellenzapfen mit Spannung führendem Anschluss



Bild 7.27: Messing-
kappe mit Isolier-
ring



Bild 7.28: Kugella-
ger mit Welleniso-
lierung

7.2 Dynamos mit Duroplastboden

7.2.1 Bateria 52

Der Markenname und die Nenndaten des Dynamotyps „Bateria 52“ (Bild 7.29) sowie der Produktionsstandort „Tschechoslowakei“ sind auf dem Zierband angegeben (Bild 7.30). Es ist zusammen mit der Kippvorrichtung durch Nieten am Gehäusemantel befestigt.

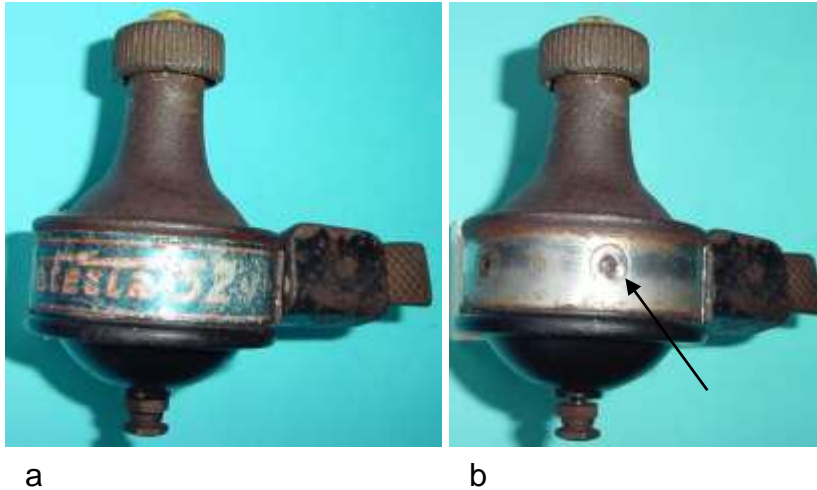


Bild 7.29: Bateria 52
a) Mit Zierband
b) Körnerschlag unter dem Zierband



Bild 7.30: Zierband von Bateria 52

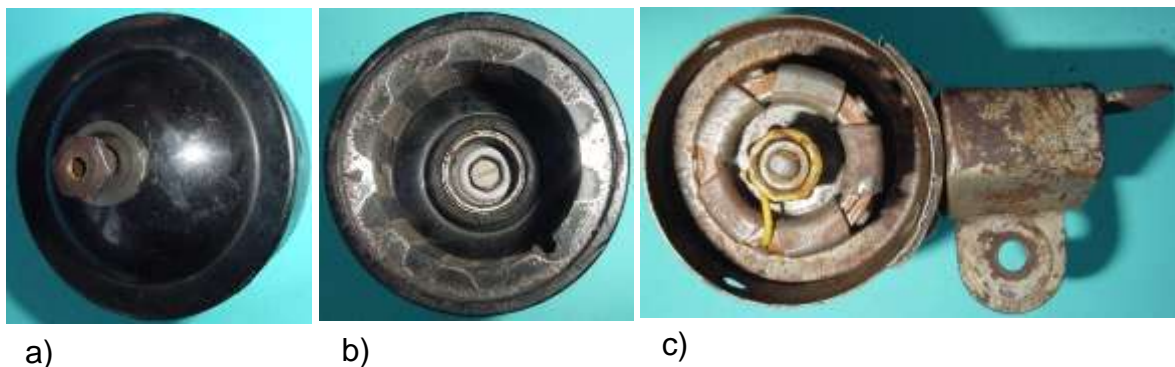


Bild 7.31: Baugruppen: a) Bodentopf aus Duroplast, b) Ständerbohrung, c) Lagerhals mit Klauenpolanker

Die Baugruppen des Dynamos zeigt Bild 7.31. Lagerhals und Gehäusemantel sind ein gemeinsames Tiefziehteil aus ferromagnetischem Material (Bild 7.32). Daran ist der Flansch der Kippvorrichtung mit zwei Nieten befestigt. Über die gesamte Länge des Gehäusemantels steckt ein Kunststofftopf, an dem der Kabelbolzen befestigt ist. Für die Vereinigung der beiden Baugruppen sind weder Gewinde am Gehäuse noch Schrauben oder Durchgangsbolzen erforderlich. Der Festsitz der saugend ineinander gesteckten Teile (Bild 7.33) wird durch Körnerschläge gesichert (Bild 7.29). Das Polrad ist im Kunststofftopf eingegossen.



Bild 7.32: Lagerhalstopf



Bild 7.33: Baugruppen: a) Herausgezogener Bodentopf, b) Klauenpolanker

7.2.2 Daimon 52

Die geometrischen Abmessungen des Dynamos „Daimon 52“ (Bild 7.34) sind identisch mit denen des Dynamos „Bateria 52“. An diesem Exemplar, bei dem der Halter vollständig erhalten ist, fällt die Position der Masseschraube auf. Im (Bild 7.36) ist zu erkennen, dass sie nicht in der Schellenmitte sondern zur Mitte versetzt angeordnet ist. Vermutlich ist das eine firmenspezifische Schraubenposition.



Bild 7.34: Bateria mit DAIMON-Zierleiste



Bild 7.35: Beschriftung der Zierleiste



Bild 7.36: Seitliche Positionierung der Masseschraube

An einem zweiten Exemplar der Marke Daimon 52 ist die Montage des Reibrades interessant (Bild 7.38). Das relativ grobe Profil der Laufbahn ist abgefahren. Um dennoch eine ausreichend sichere Drehmomentübertragung zu erreichen, wurde das Reibrad senkrecht zur Drehachse um 180° gedreht, damit das Gebiet mit dem noch vorhandenen Profil in Kontakt mit dem Reifen kommt. Allerdings wurde dabei der Schutz des Lagers durch das Reibrad aufgegeben. Durch diese Maßnahme erscheint der Lagerhals schlanker (Bild 7.37). Um eine solche Reibradverdrehung ohne Nachteile zu realisieren, hat die Firma Berko fabrikmäßig ein spezielles Reibrad produziert.



Bild 7.37: Profile der Reibräder der Dynamos von Daimon 52 und Bateria 52



Bild 7.38: Drehung des Reibrades zur Verbesserung der Drehmomentübertragung

Für die Befestigung der unteren Lagerschale und für den Kabelanschlussbolzen gibt es mehrere Ausführungen, wie es im Bild 7.39 zu erkennen ist. Dies gilt auch für das Einspritzen des Magneten im Bodentopf. Um die Magnetpolflächen dem Ankerdurchmesser anzupassen, wird die Oberfläche des Polsystems nach dem Spritzen überschliffen.



a



b

Bild 7.39: Zwei Ausführungen des Bodentopfes mit Lager-
schale und Kabel-
anschlussbolzen
a) Bateria 52
b) Daimon 52

8 Daimon 605

Der Dynamo mit der Typenbezeichnung „Daimon 605“ (Bild 8.1 und Bild 8.2) nimmt nicht nur innerhalb der Daimon-Typen sondern auch firmenübergreifend eine Sonderstellung ein. Der Grund dafür ist die Vereinigung des Lagerhalses, des Spulenkörpers und der zehn geblechteten Klauenpole zu einem Gussteil. Auffällig sind zunächst nur die zwei Schrauben am Boden (Bild 8.2b), die den Gehäusetopf (Bild 8.3a) mit der angelenkten Kippvorrichtung am Lagerhals befestigt. Dazu sind im metallischen Spulenkörper zwei Gewindebohrungen vorhanden (Bild 8.3).



Bild 8.1: Daimon 605

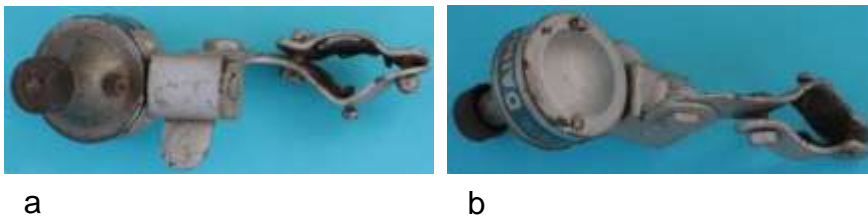


Bild 8.2: Dynamoansichten mit Halter:
a) Lagerhals-ansicht von oben,
b) Bodenansicht

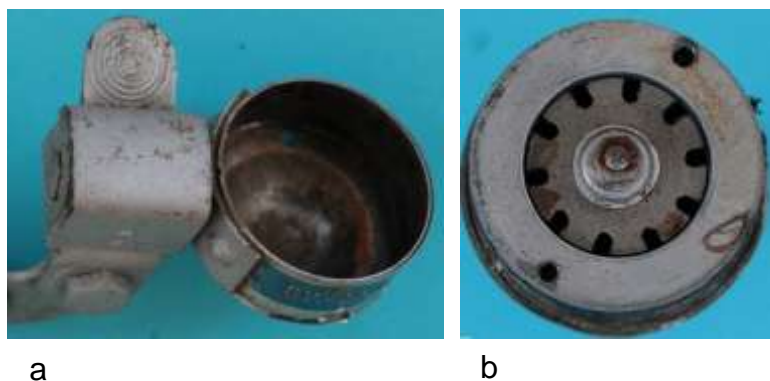


Bild 8.3: Zwei Baugruppen:
a) Gehäusetopf mit Kippvorrichtung,
b) Spulenkörper mit den Gewindelöchern und dem Polrad

Im Gehäusetopf ist der Anker mit seinem metallischen Spulenkörper saugend eingepasst. Zwischen dem Gehäusefuß, der auch die Funktion einer Spulenkörperwandung ausübt, und der unteren Spulenkörperwand sichert ein Isolierband den Sitz der V-förmigen Jochbleche (Bild 8.4a). Jeweils drei Bleche bilden ein Jochblechpaket. Sie stellen die ferromagnetische Verbindung zwischen den Klauenpolen her (Bild 8.4b). Insgesamt bilden fünf Blechpakete das Ankerjoch. Von den Klauenpolen, die aus 11 Blechen mit einer Stärke von 0,5 mm bestehen, sind nur die Stirnseiten sichtbar (Bild 8.5a). Selbst nach Entfernung der Jochblechpakete und der Isolierung der

Ankerspule ist nicht mehr von den Klauenpolblechpaketen zu sehen (Bild 8.6). Sie sind so gestaltet, dass daran die Jochblechpakete eingehakt werden können. Zu ihrer sicheren Befestigung dient das Isolierband.

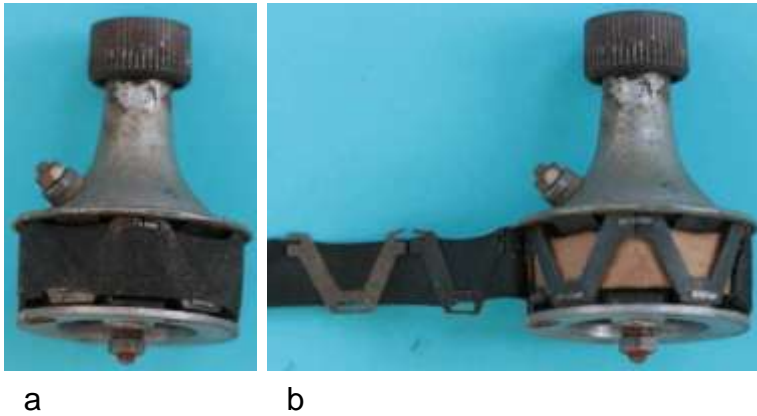


Bild 8.4: Lagerhals mit Anker:
a) Anker mit Isolierband umwickelt,
b) Am Isolierband angeklebte Ankerjochelemente



Bild 8.5: V-förmige Elemente des Ankerjochs: a) Fünf Ankerjochblechpakete verbinden die geblechten Klauenpole, b) Aneinanderreihung der Ankerjochblechpakete

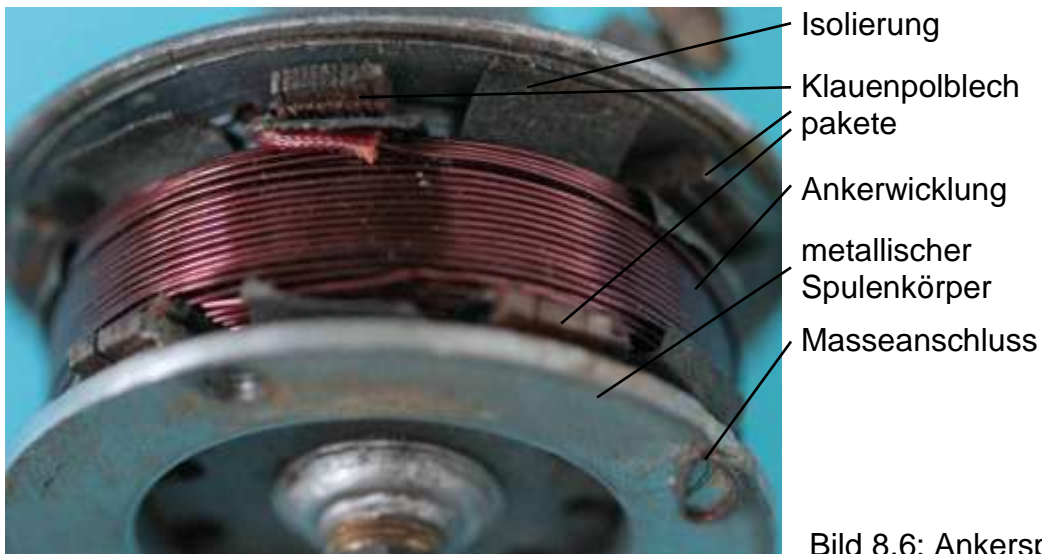


Bild 8.6: Ankerspule

Die Polflächen der eingegossenen Klauenpole sind im Innenraum des Klauenpolankers sichtbar (Bild 8.7a). Der Innenraum des Ankers ist nach oben vom Lagerhalsfuß abgeschlossen. Er ist für die Durchführung des Kabelanschlussbolzens durchbohrt. Die Befestigung des Spannung führenden Spulenanschlusses und das untere Gleitlager sind im Bild 8.7b dargestellt. Für den Masseanschluss ist ein Schlitz im Spulenkörper vorgesehen (Bild 8.8).

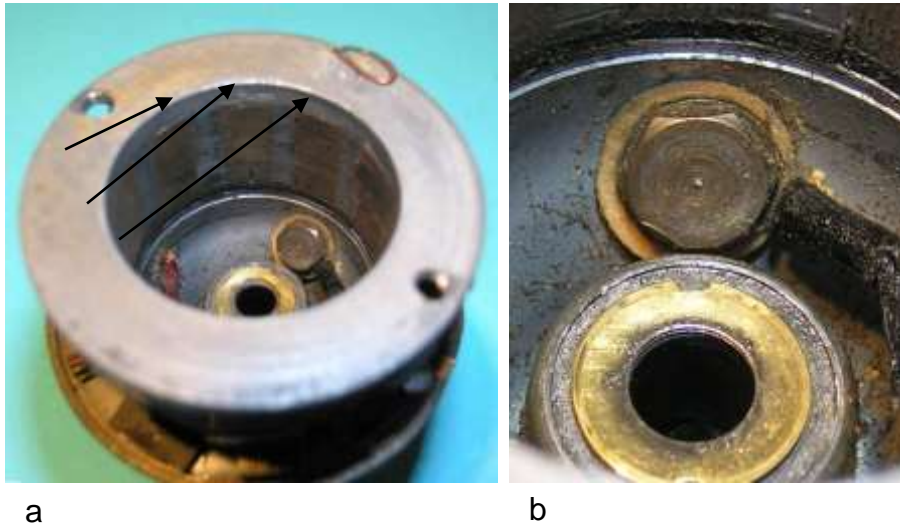


Bild 8.7: Spannung führender Anschluss und unteres Gleitlager

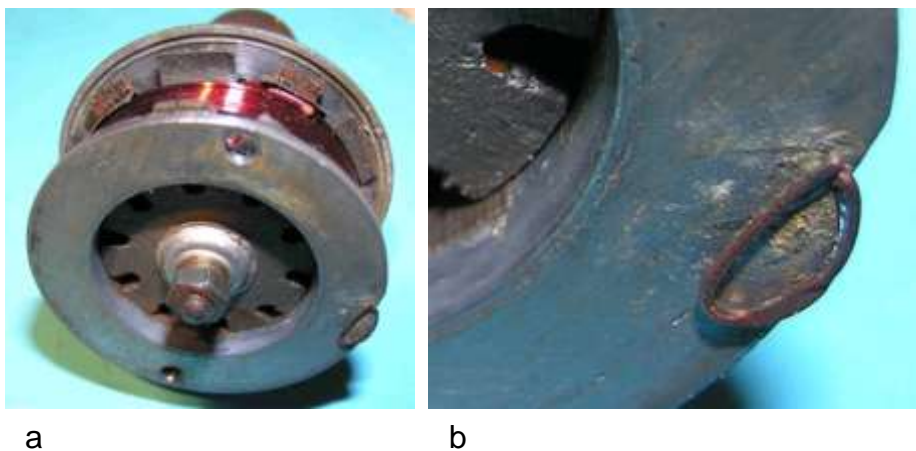


Bild 8.8: Masseanschluss am metallischen Spulenkörper

Das zehnpolige Polrad (Bild 8.9) ist aus AlNi-Magnetmaterial gegossen. Zur Vergrößerung der Magnetlänge sind im Bereich der Pollücken tiefe Nuten vorgesehen. Die Befestigung der Welle in der zentralen Bohrung des Walzenmagneten erfolgte mit einer metallischen Vergussmasse (Bild 8.10). Für das Gewinde auf dem kurzen Wellenstumpf ergibt sich bei dem vorliegenden Muster keine Erklärung. Den Axialspielausgleich realisierte man mit einer fünffüßigen Blattfeder. Um Verdrehungen der Feder auf dem Polrad zu verhindern, sind an den Füßen Vertiefungen vorhanden, die in die Nuten des Magneten eingreifen.

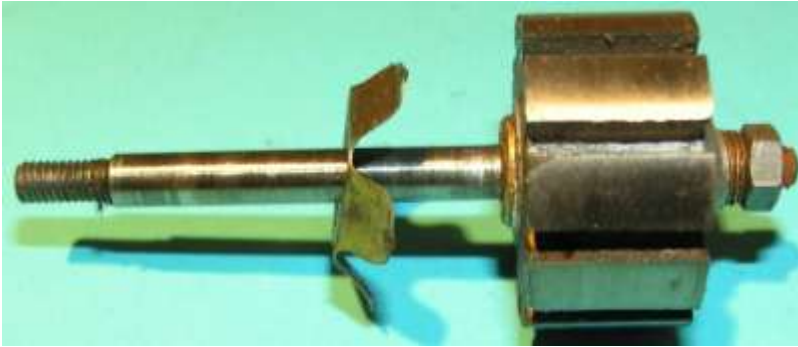


Bild 8.9: Polrad



a



a

Bild 8.10: Polrad:
a) Obere Stirnseite,
b) untere Stirnseite



a



b



c

Bild 8.11: Feder für den Axialspielausgleich: a) Feder mit Polrad, b) Feder mit Anlaufscheibe, c) Vertiefungen an den Federfüßen zum Einklinken in die Pollücken

9 ALKAP (AlNi-Polrad und Klauenpolanker)

Die Suche nach dem Produktionsstandort der Dynamomarkte „ALKAP“ ist bisher nicht erfolgreich verlaufen. Vermutet wird, dass der Dynamo im Bild 9.1 in einer tschechoslowakischen Firma hergestellt worden ist. Er gehört zu der Dynamogeneration, bei der erstmals achtpolige Polräder aus AlNi-Magnetmaterial und als Anker achtpolige Klauenpolkonstruktionen zum Einsatz kamen. Ihr Merkmal ist die geringe axiale Länge des Gehäusemantels, wenn man die Tulpenmagnet-Dynamos als Maßstab nimmt. Für die Kennzeichnung des Dynamos wurde um den Gehäusemantel eine Banderole gelegt, auf der der Markenname in weißen Buchstaben auf rotem Grund in einem Rombus angegeben ist. Außerdem ist darauf die Fertigungsnummer 07100 angegeben (Bild 9.3).



Bild 9.1: ALKAP



Bild 9.2: Kennzeichnung des Dynamos:
a) Banderole mit Markenname,
b) Fertigungsnummer

Das Gehäuse besteht aus dem Lagerhals und dem Boden. Beide Messingteile sind mit einem Falzrand versehen, von dem aus sich jeweils der halbe Gehäusemantel anschließt. Die entstehende Stoßfuge (Bild 9.3b) wird durch die Banderole aus Aluminiumblech verdeckt. Sie klemmt unter den Seiten des Flansches der Kippvorrichtung (Bild 9.3a).

Der Flansch ist mit zwei Nieten an der Verlängerung des Lagerhalses befestigt. Wie aus dem Foto im Bild 9.4 hervorgeht, konnte die Nietverbindung den Anforderungen nicht gerecht werden.



a

b

Bild 9.3: Gehäusegestaltung:

a) Einspannung der Banderole

b) Trennfuge der Gehäuseteile



Bild 9.4: Befestigung der Kippvorrichtung am Gehäuse

Hauptsächlich von der Ausführung des Klauenpolankers wird abgeleitet, dass dieses Exemplar zu den ersten achtpoligen Klauenpoldynamos gehört. Die Klauenpole haben eine rechteckige Kontur (Bild 9.6) und sind an beiden Seiten des 18 mm breiten Jochs angeschnitten. Damit besteht das Klauenpolsystem nur aus einem Blechschnitt (Bild 9.5). Er wird gerollt und stumpf verschweißt. Nachdem die mit Papier

isolierte Spule in den Ring eingelegt ist, werden die Pole umgebogen, sodass die im Bild 9.6a Baugruppe entsteht. Die einfache Form der Klauenpole lässt darauf schließen, dass sich der Aufwand für eine Optimierung der Polkonturen in Grenzen hielt. Das Ankerjoch wird mit einem nahtlosen Rohrstück verstärkt, das mit leichter Presspassung von den Gehäuseteilen aufgenommen wird. Sie ist so bemessen, dass keine Schraubverbindungen für den Zusammenhalt der Gehäuseteile erforderlich sind.

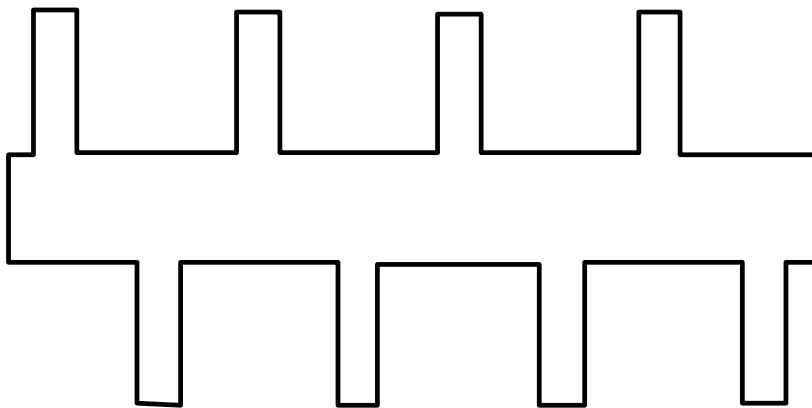


Bild 9.5: Blechschnitt des Klauenpolankers



Bild 9.6: Anker:
a) Klauenpolanker,
b) Klauenpolanker mit Zusatzjoch

a

b

Der Draht des Spannung führenden Spulenendes (Bild 9.7a) wird am Polrad vorbei zum Lagerhals an den Kabelanschlussbolzen geführt, was technologisch nicht unproblematisch ist. Das zweite Spulenende wird unmittelbar mit einem Polschaft verlötet (Bild 9.7b).

Das vorliegende Polrad ist ein Zeugnis für die Probleme, die bei der Herstellung der genuteten Walzenmagnete auftreten können. Im Bild 9.9b ist ein Riss im Magnetkörper zu sehen, dessen Entstehung im Herstellungsprozess oder beim Aufpressen der Welle zu suchen ist.

Für die Lagerung des Polrades wurden zwei Kugellager eingesetzt, wobei das untere Lager einen Schiebesitz auf der Welle hat. Eine Schraubenfeder zwischen dem unteren Lager und dem Polrad sorgt bewerkstelligt den Axialspielausgleich.



a

b

Bild 9.7: Spulenanschlüsse: a) Drahtende zum Kabelanschlussbolzen, b) Lötstelle für den Masseanschluss



a

b

Bild 9.8: Lagerung des Polrades: a) Polrad mit unterem Kugellager, b) Boden mit unterem Kugellager



a

b

Bild 9.9: Axialspielausgleich: a) Unteres Kugellager, b) Schraubenfeder für den Axialspielausgleich

10 Daimon 621

Der Gesamteindruck der im Bild 10.1 dargestellten Dynamos lässt keinen Zweifel aufkommen, dass sie in derselben Firma gefertigt wurden. Zweifel daran könnten von der Kippvorrichtung und von der Bodengestaltung ausgehen. Der Grund für die Gegenüberstellung der Ausführung Daimon 621 mit dem Muster ALKAP sind die Unterschiede in der Konstruktion der Klauenpolanker. Auf der einen Seite stimmen die Technologien der Ankerspule weitgehend überein. Dagegen offenbaren die Abmessungen (Bild 10.2) und die Herstellung der Klauenpole eine firmeninterne Weiterentwicklung bei der Optimierung des Ankereisens.



Bild 10.1: Vergleich ALKAP mit Daimon 621



Bild 10.2: Anker
a) ALKAP
b) Daimon 621

Das zweiteilige Gehäuse des Daimon 621 (Bild 10.3) besteht aus Stahlblech und trägt zwischen zwei Wulstringen das Zierband mit der Fertigungsnummer 626841 und den Nenndaten 6 V und 2,1 W (Bild 10.4). Das Muster könnte eine Sonderanfertigung sein, denn es sind keine Spuren einer der Grundfarben rot, blau und gelb vorhanden.

Zur Befestigung der Kippvorrichtung am Gehäuse dient ein T-Flansch (Bild 10.5), der mit zwei Nieten am Mantel befestigt ist. Eine zusätzliche Stabilisierung wird durch die Fixierung am Kabelanschlussbolzen erreicht.

Der Boden (Bild 10.6) hat nur die Aufgabe, den Lagerhalstopf zu verschließen. Dafür genügt eine Presspassung zwischen dem Boden und dem Lagerhalstopf. Da die

Überlappung des Bodens mit dem Gehäusemantel nur 3mm beträgt, lässt er sich leicht absprengen und gibt den Blick auf den Generator frei (Bild 10.7).



Bild 10.3: Daimon 621



a

b

c

d

Bild 10.4: Informationen auf dem Zierband:



Bild 10.5: T-Flansch zur Befestigung der Kippvorrichtung am Lagerhalstopf



Bild 10.6: Stahlboden

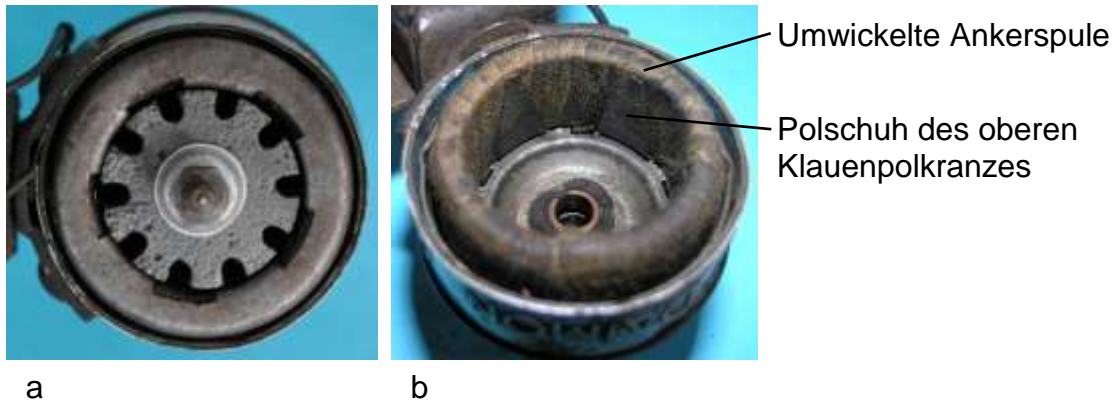


Bild 10.7: Demontage: a) Klauenpolgenerator gesamt, b) Oberster Klauenpolring entfernt, sodass die Ankerspule und die Pole des unteren Klauenpolrings sichtbar sind,

Die Ankerspule ist bandagiert und eng von den zwei Klauenpolringen (Bild 10.8) umgeben. Im Jochbereich sind die Ringe einige Millimeter überlappt, wobei der obere Ring den unteren umfasst. Der Rand des oberen Rings ist mehrfach eingekerbt, sodass er fest an der Gehäusewand anliegt (Bild 10.9) und nicht ohne weiteres herausgenommen werden kann.



Bild 10.8: Unterer Klauenpolkranz

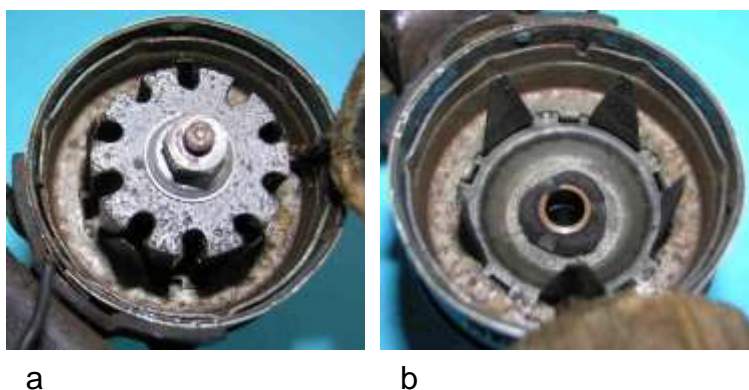


Bild 10.9: Demontage:
a) Polrad mit unterem Klauenpolring,
b) Unterer Klauenpolring mit Gleitlager

Eine selten praktizierte Technologie kommt bei der Befestigung des zehnpoligen Al-Ni-Magneten auf der Welle zum Einsatz. In die Bohrung des Magneten wird ein metallisches Rohr mit einem Ansatz, das eine Messingbuchse umfasst, eingeführt. Durch einen Pressvorgang, bei dem das äußere Rohr verformt wird, sitzt die Mes-

singbuchse fest in der Magnetbohrung. In die Buchse, die am unteren Ende mit einem Innengewinde versehen ist (Bild 10.10b), wird die Welle zunächst saugend eingeführt und bis zum Wellenabsatz eingeschraubt (Bild 10.11). Der Festsitz der Welle wird mit einer Mutter am unteren Wellenende hergestellt (Bild 10.10a). Den Axialspielausgleich übernimmt eine Blattfeder mit fünf Stützpunkten (Bild 10.12). Zur fliegenden Lagerung ist ein gerolltes Lagerrohr mit einer verzahnten Naht eingesetzt.

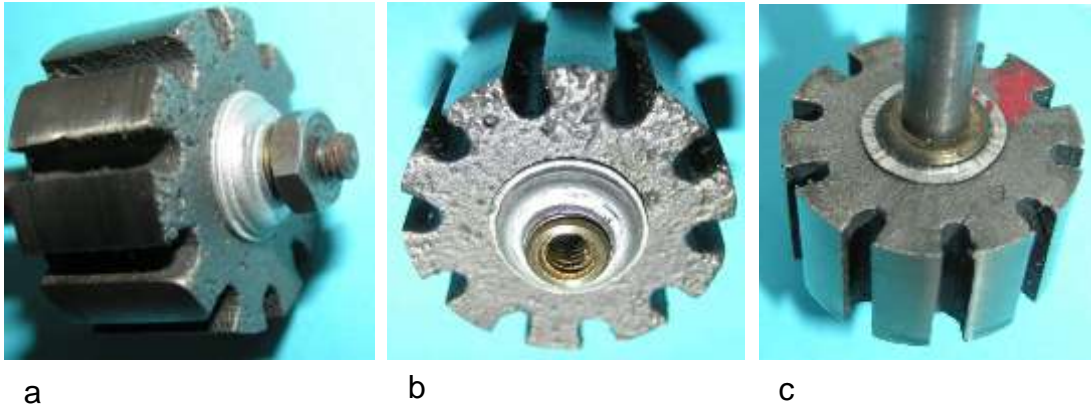


Bild 10.10: Polrad: a) Wellenende mit Kontermutter, b) Gewinde in der eingepressten Messingbuchse, c) Umbörtelung der Presshülse



Bild 10.11: Befestigung des Polrades auf der Welle

a) Polrad mit Welle
 b) Welle teilweise herausgezogen,
 c) Welle



Bild 10.12: Polrad mit Klauenfeder



a



b

Bild 10.13: Gleitlager mit ineinander verzahnter Rohrnaht

11 DAIMON Typ 630, Fertigungsnummern 030694 u. 328635

Auf den Zierbändern der beiden Dynamos im Bild 11.1 sind die gleiche Marke DAIMON und der gleiche Typ mit der Nummer 630 ausgewiesen. Auch die Nenndaten 6 V und 3 W stimmen überein. Die Umrandungen der blauen Zierbänder sind farblich unterschiedlich gewählt, ein roter Rand im Bild 11.1a und ein gelber im Bild 11.1b. Als Gehäusematerial wurde Stahlblech sowohl für den Boden als auch für den Lagerhalstopf eingesetzt. Die Kippvorrichtungen identisch mit denen der Marke PALA-LABA. Ein deutlich sichtbarer Unterschied beider Dynamos besteht darin, dass die Position des Kabelanschlussbolzens vom Boden im Bild 11.1a zum Lagerhals im Bild 11.1b wechselte. Ein charakteristisches Merkmal, mit dem sich die beiden Ausführungsformen von den Vorgängervarianten auszeichnen, ist die einseitige Lagerung. Sie wurde jeweils mit zwei Kugellagern (Bild 11.1b) realisiert. Aus den beiden sechsstelligen Fertigungsnummern 030694 (Bild 11.1a) und 328635 (Bild 11.1b) lässt sich schlussfolgern, dass der im Bild 11.1a abgebildete Dynamo früher als der andere auf den Markt kam. Diese Vermutung wird gestützt von den Anker Ausführungen. Sie verkörpern zwei Entwicklungsetappen der Dynamos mit einem 10-poligen Polrad und einem ruhendem Klauenpolanker.



a



b

Bild 11.1: Typ 630
a) Fertigungsnummer
030694,
rote Umrandung
b) Fertigungsnummer
328635,
blaue Umrandung

Die Variante im Bild 11.1a kann als unmittelbare Weiterentwicklung der Marke PALA-LABA aufgefasst werden, wobei sieben Blechteile das Ankereisen bilden. In der Variante von Bild 11.1b werden die Konstruktionen verwendet, die in den Patenten von 1934 (zweiteiliges Ankereisen) und 1938 (Zentrierteller) dokumentiert sind.



Bild 11.2: Kippvorrichtung

11.1 Daimon 630 mit der Fertigungsnummer 030694

Die Ausführung DAIMON Typ 630 mit der Fertigungsnummer 030694 (Bild 11.1) ist eine Weiterentwicklung der Marke PALABA. Das Gehäuse wurde gefälliger ausgeführt und ist wegen der kugelförmigen Kontur eines der Namensgeber der Gruppe der Kugeldynamos, die schon 1936 in der Werbung vorgestellt wurden. Das Zierband im Bild 11.2 trägt die typische Beschriftung mit dem Markennamen, der Typennummer, den Nenndaten und der Fertigungsnummer.



Bild 11.3: DAIMON 630 mit roter Schriftfeldumrandung



Bild 11.4: Vollständige Zierbandbeschriftung, Fertigungsnummer 030694



Bild 11.5: Befestigung des Reibrades:

- a) Wellenende mit Gewinde und Schlüsselflächen,
- b) Scheibe mit gesehnter Bohrung
- c) Sitz der Scheibe auf dem Wellenende

Die viel verwendete Methode, das Reibrad mit Innengewinde durch eine Kontermutter auf der Welle zu befestigen, wird ergänzt durch eine Scheibe zwischen dem Reibrad und der Schlitzmutter. Damit die Scheibe sich nicht auf der Welle drehen

kann, ist das Wellenende mit Schlüsselflächen versehen und die Scheibe hat passend dazu eine gesehnte Bohrung (Bild 11.5 und Bild 11.6).

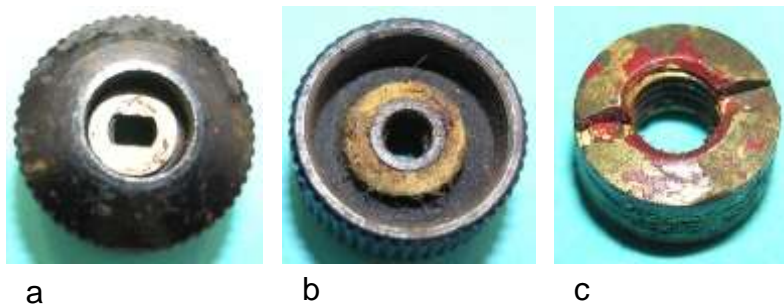


Bild 11.6: Reibrad
a) Reibrad mit Scheibe,
b) Reibrad mit Filzring,
c) Kontermutter

Das Stahlgehäuse besteht aus einem Lagerhalstopf, an dem die Kippvorrichtung angeietet ist, und einen Boden mit einem 5 mm hohen Rand (Bild 11.7). Dieser ragt in den Lagerhalstopf hinein und erreicht durch eine Presspassung einen festen Sitz.



Bild 11.7: Stahlgehäuse: a) Lagerhalstopf mit Kippvorrichtung, b) Innenraum des Lagerhalstopfes, c) Boden

Im gewölbten Boden ist eine quadratische Öffnung für die Befestigung des Kabelanschlussbolzens vorhanden (Bild 11.8). Durch die gleiche Öffnung ist das Spannungsführende Ende der Ankerspule geführt, um erst außerhalb des Gehäuses mit dem Kabelanschlussbolzen elektrisch verbunden zu werden. Obwohl keine Anzeichen für eine Reparatur des Dynamos zu erkennen waren, muss dieser Anschluss als fabrikmäßige Lösung in Frage gestellt werden.

Der Lagerhals schließt unter dem Reibrad mit einer von oben zugänglichen Lagerschale ab, in der lose Kugeln eingelegt sind (Bild 11.9). Sie werden von einem Konus abgedeckt, der mit dem Reibrad rotiert. Aufgrund des Aufwandes für die Reibradbefestigung und für die obere Lagerkonstruktion wird der Produktionsumfang dieser Dynamoausführung nicht sehr groß gewesen sein. Das zweite Kugellager befindet sich unmittelbar über dem Polrad und läuft in einer Lagerschale, die im Tragkörper des Ankers eingebettet ist (Bild 11.10).

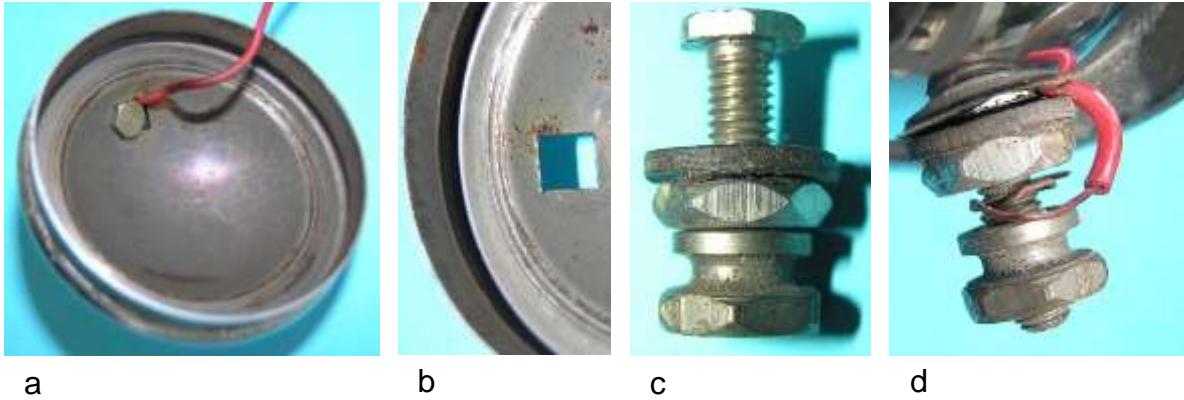


Bild 11.8: Kabelanschlussbolzen: a) Stahlboden mit Bolzenkopf, b) Quadratische Ausnehmung, c) Kabelanschlussbolzen, d) Durchführung des Drahtes mit äußerer Kontaktierung

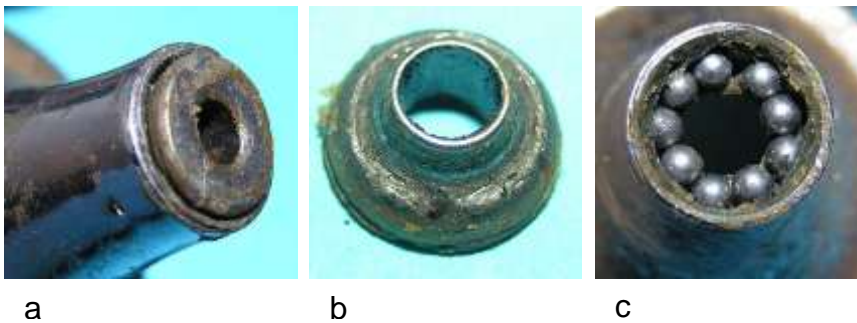


Bild 11.9: Oberes Kugellager:
a) Reibradseite vom Lagerkonus,
b) Lagerkonus,
c) Kugeln des oberen Lagers

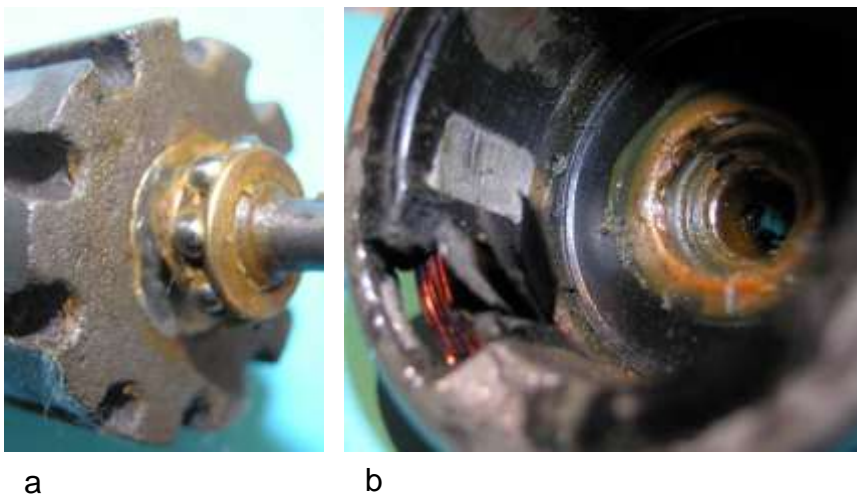


Bild 11.10: Unteres Kugellager
a) Lagerposition oberhalb des Polrades
b) Lagerschale im Kunststofftragkörper

Die Welle ist in der Polradbohrung durch eingegossenes Aluminium befestigt (Bild 11.11). Für diese Aufgabe, die Achse des Polrades mit der Drehachse der Welle in Übereinstimmung zu bringen, ist das Gussverfahren eine in der Form beim Typ 630 eine der Technologien, die bei den Dynamos generell zur Anwendung kamen.



a



b

Bild 11.11: Polrad
a) Unteres Kugellager
b) Eingegossene Welle

Die unlösliche konstruktive Einheit von Tragkörper und Anker im Typ 630 mit der Fertigungsnummer 030694 spiegelt zwei Probleme wieder. Zunächst muss mit dem Einbau des Ankers bei einseitiger Lagerung ein Luftspalt zwischen den Ankerpolen und dem rotierenden Magneten von 0,5 mm oder kleiner eingehalten werden. Ein Mittel dies zu erreichen ist ein Tragkörper der mit dem Ankereisen fest verbunden ist. In diesem Fall besteht der Tragkörper aus duroplastischem Material, das mit dem Ankereisen fest vergossen wird. Der Tragkörper erscheint als innerer Lagerhals, der nur die untere Lagerschale trägt (Bild 11.10). Seine Stege legen sich am Lagerhals an, sodass sich diese Baugruppe zum oberen Lager justiert, wenn mit dem Reibrad das Lagerspiel des Läufers eingestellt wird. Den Abstand zwischen den Klauenpolringen und dem Gehäusemantel füllt ein separater Blechstreifen aus, der das Ankerjoch bildet (Bild 11.13).



Bild 11.12: Tragkörper mit den zwei Klauenpolringen und der eingewickelten Spule

Das zweite Problem besteht in der Konstruktion des Klauenpolankers, bei dem zwei Klauenpolkränze die Ringspule umfassen. Um die Ringspule einwickeln zu können wurde das Ankerjoch von den Klauenpolringen getrennt und separat montiert. Dabei ist zu beachten, dass der Spalt zwischen dem Joch und den Klauenpolringen gegen Null tendieren muss, woraus entsprechende Forderungen an die Durchmessertoleranzen der Klauenpolringe und des Gehäusemantels resultieren.



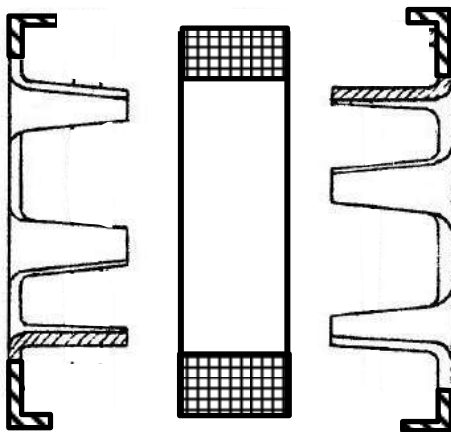
a



b

Bild 11.13: Ankerjoch,
a) Ankerjoch eingelegt im Gehäusemantel,
b) Ferromagnetischer Blechstreifen als Ankerjoch

Es würde sich prinzipiell anbieten, das Stahlgehäuse als Joch zu verwenden, was bei den PALABA-Dynamos praktiziert wurde. Im Vergleich zum PALABA-Dynamo ist eine Vereinfachung der Fertigung darin zu erkennen, dass fünf Polbleche durch einen Ring miteinander verbunden sind und ein Stanzteil bilden. Drei dieser Ringe werden übereinander gelegt und gemeinsam in der Weise verformt, wie es die Skizze im Bild 11.14 wieder gibt. Damit sind nur zwei Teile mit dem Tragkörper zu vergießen. Beim PALABA-Dynamo sind dreißig Einzelbleche zu zehn Polblechpaketen zu verbinden, die dann mit bei der Herstellung des Spulenkörpers eingegossen werden. Da die Klauenpolringe eingegossen sind, lassen sich die drei Bleche erst erkennen, wenn ein Pol aufgebogen wird, wie es im Bild 11.15 erfolgte.



le

Bild 11.14: Klauenpolringe mit Ankerspu-



a



b



c

Bild 11.15: Dreiteilige Klauenpolringe
a) Klauenpolflächen
b) Dreiteiliger Jochring
c) Drei übereinander liegende Polbleche

11.2 DAIMON 630 mit der Fertigungsnummer 328635

Der Kugeldynamo DAIMON 630 mit der Fertigungsnummer 328635 hat (Bild 11.16) hat mit dem Dynamo Typ 621 (Bild 11.16) weitaus mehr Gemeinsamkeiten als mit dem Dynamo der gleichen Typenbezeichnung und der Fertigungsnummer 030694.



Bild 11.16: DAIMON 630, Fertigungsnummer 328635



Bild 11.17: Kugeldynamos: a) Typ 621, Manteldurchmesser 48 mm, b) Typ 630, Manteldurchmesser 58 mm

Die bei gleicher Gehäusekontur ins Auge fallenden Unterschiede besteht in Durchmessern der Gehäusemäntel, die mit 48 mm im Bild 11.17a und 58 mm im Bild 11.17b um 10 mm differieren. Für den größeren Dynamo ist auf dem Zierband die Leistung von 3 W ausgewiesen (Bild 11.18), also eine um 0,9 W erhöhte Nennleistung. Beide Dynamos sind mit einem T-Flansch am Lagerhalstopf befestigt (Bild 11.19).

Der Lagerhalstopf wird am oberen Lager vom Reibrad überdeckt. Es ist mit einer versenkbaren Schlitzmutter auf der Welle befestigt (Bild 11.20). Zum Schutz des Lagers dient ein Filzring auf der Unterseite des Reibrades.



Bild 11.18: Zierband des Dynamos mit der Fertigungsnummer



Bild 11.19: Befestigung der Kippvorrichtung am Lagerhalstopf mit einem T-Flansch



Bild 11.20: Reibrad: a) Reibrad und versenkte Kontermutter, b) Filzkammer des Reibrades mit Filz und Schlitzmutter, c) Raum für die Kontermutter

Die Kippvorrichtung entspricht weitgehend den Konstruktionsvorschlägen, die im Patent 192001 von 1035 / 4/ fixiert sind (Bild 11.21). Darin hat die Druckfeder in der Mitte eine V-förmige Schlaufe, die von den gegenläufig gewickelten Federhälften gebildet wird. Sie umfasst den Sperrstift, der in der Ruhestellung in eine Bohrung des Bedienungshebels eingreift. Dessen Drehachse liegt parallel zum Drehbolzen in einem Schlitz des Basisblechs. Die Konturen der fabrikmäßig ausgeführten Kippvorrichtung

zeigt Bild 11.22. Dabei ist im Bild 11.22c zu erkennen, dass die im Patent angegebene Druckfeder nur aus einer Hälfte besteht.

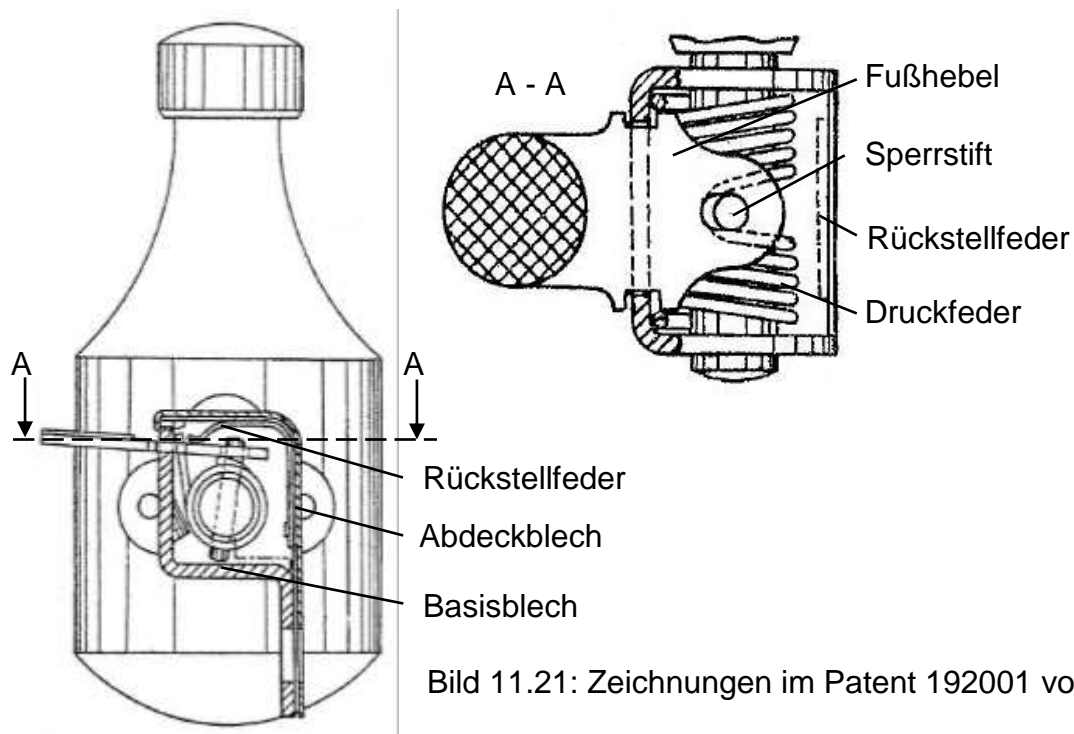


Bild 11.21: Zeichnungen im Patent 192001 von 1935

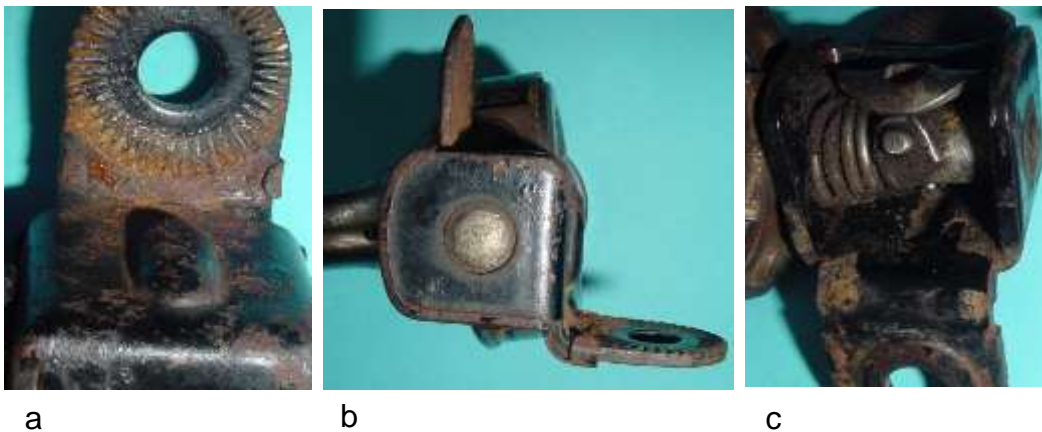


Bild 11.22: Kippvorrichtung: a) Basisblech mit Bohrung für die Halterbefestigung, b) Bedienungshebel, Drehbolzen und Halterbefestigung, c) Drehbolzen mit Druckfeder

Die beiden Positionen des Bedienungshebels dokumentieren die Fotos im Bild 11.23a und b. Das Bild 11.23c zeigt das Abdeckblech und die an ihm angenietet Rückstellfeder. Der Drehbolzen ist auf einen T-Flansch aufgesetzt, der am Gehäusemantel angenietet ist (Bild 11.24). Außerdem ist der Flansch zusammen mit dem Kabelanschlussbolzen am Lagerhalsfuß befestigt.



Bild 11.23: Abdeckung der Kippvorrichtung entfernt: a) Befestigung der Druckfeder am Sperrstift, b) Bohrung des Bedienungshebels im Eingriff mit dem Sperrbolzen, c) Angenietete Rückstellfeder

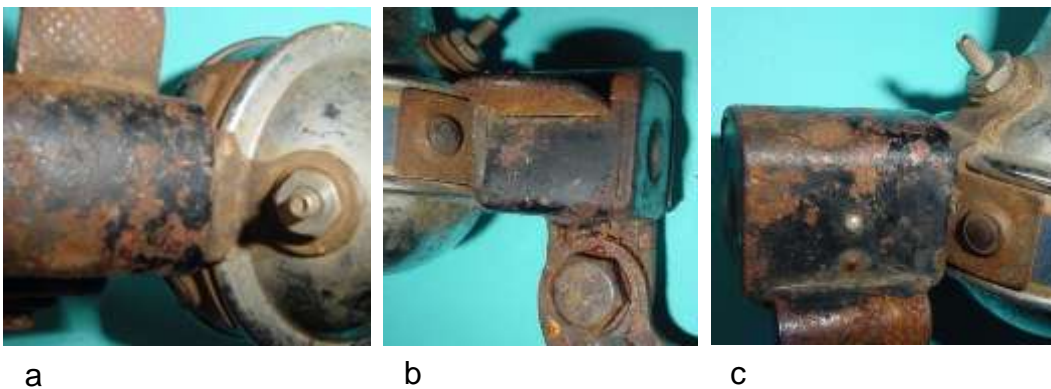


Bild 11.24: T-Flansch: a) Befestigung am Kabelanschlussbolzen, b) Nietverbindung, c) Abdeckblech mit Niet zur Befestigung der Rückstellfeder

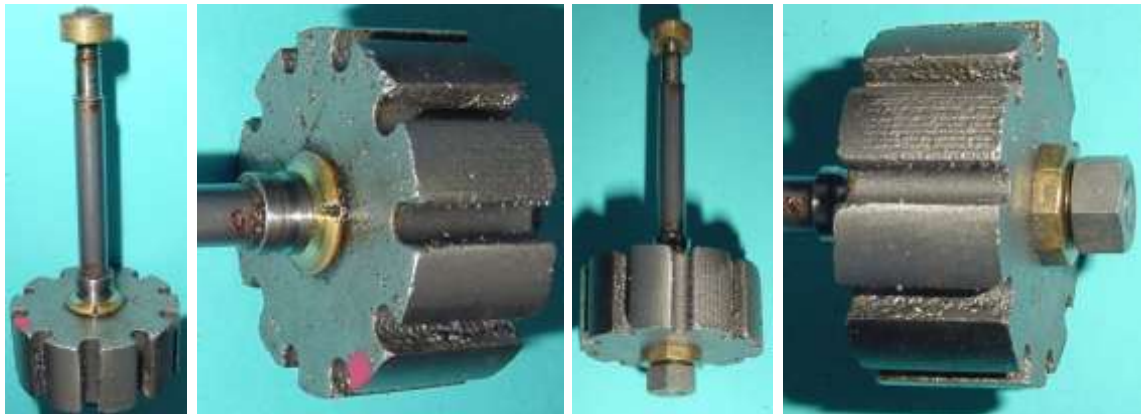
Die Verwandtschaft des DAIMON 630 Nr. 328635 mit dem DAIMON 621 beruht in erster Linie auf die Generatorausführung (Bild 11.25) mit einem zweiteiligen Eisenkreis des Klauenpolankers, wie er im Patent-Nr. 687842 beschrieben wurde. Im Vergleich zum DAIMON 621 wurde das zehnpolige Polrad mit einer anderen Technologie auf der Welle befestigt (Bild 11.26). In der Magnetbohrung sitzt eine Messingbuchse, die im Bereich unter dem Magneten mit einem Außengewinde versehen ist, sodass mit einer Mutter ein fester Sitz im Magneten erreicht wird (Bild 11.27). In der Buchse ist die Welle spielfrei eingesetzt und mit einer Mutter in axialer Richtung gesichert. Zwei Kugellager übernehmen die einseitige Lagerung des Läufers. Während das obere Lager nicht zugänglich ist, ist der Aufbau des unteren Lagers im Bild 11.28 dargestellt.



Bild 11.25:

a

b



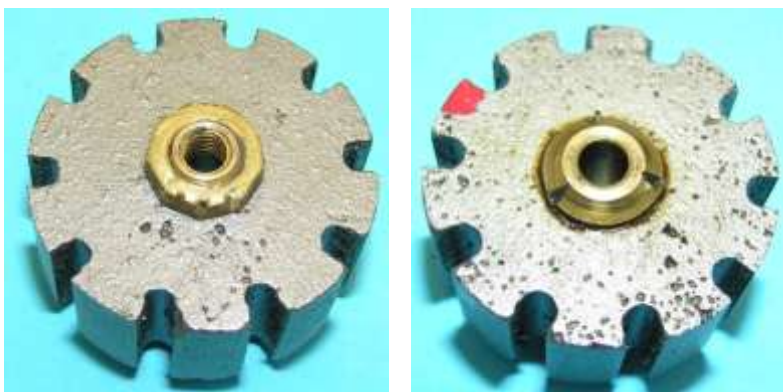
a

b

c

d

Bild 11.26: Befestigung des Polrades auf der Welle: a) Polrad mit eingeschraubter Welle, b) Kugellagersitz, c) Untere Seite mit zwei Muttern, d) Messingmutter zur Verschraubung der Buchse, Stahlmutter zum Kontern der Welle



a

b

Bild 11.27: Messingbuchse im der Magnetbohrung:
a) Untere Seite mit Mutter,
b) Obere Seite mit Bund

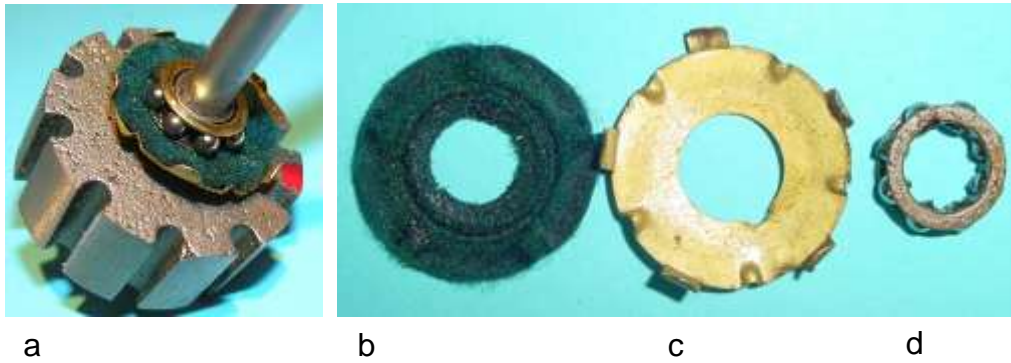


Bild 11.28: Unteres Lager: a) Kugellagersitz auf der Welle, b) Filzring, c) Lagerabdeckung, d) Kugellager

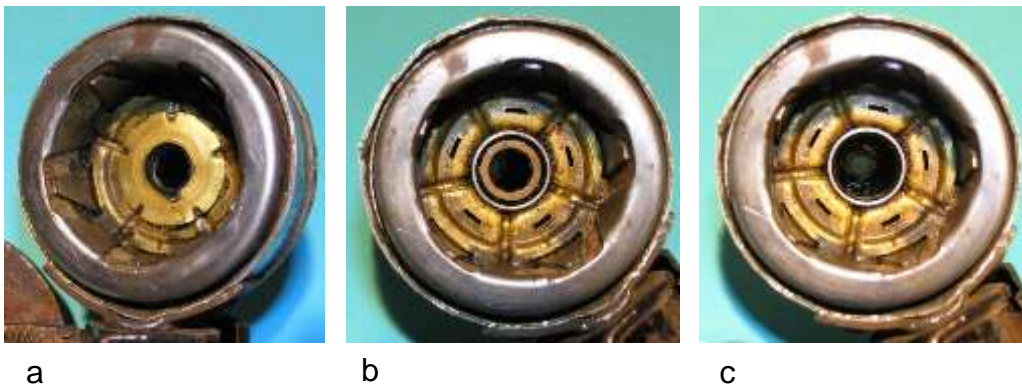


Bild 11.29: Lager in der Justierscheibe: a) Lagerabdeckung, b) Entfernte Abdeckung mit Sicht auf das Lager, c) Lagerschale im Lagerrohr

Zur Justierung des Polrades im Klauenpolanker wird ein Lagerrohr verwendet, das am unteren Ende mit einem Zentrierteller versehen ist. Er ist durch verbiegbare Laschen mit dem Ankereisen vereinigt und bestimmt die Position des Lagerrohrs im Lagerhalstopf. An seinen Enden sind Kugellager eingesetzt. Für die Schmierung des unteren Lagers sorgt ein Filzring. Er wird gestützt von der Lagerabdeckung, die im Zentrierring eingeklinkt ist (Bild 11.29). Für das obere Kugellager ist zur Schmierung ein Öltopf vorgesehen, der durch einen elastisch verschiebbaren Knopf im Lagerhals fixiert ist (Bild 11.30).

Das Problem der Justierung von Anker und Polrad ist auch Gegenstand des Patents Nr. 703233 der Firma Schmidt von 1938. Darin werden die Kugellager durch ein Gleitlager aus gerolltem Messingblech ersetzt. Die dazu gehörige Zeichnung ist im Bild 11.31 angegeben.

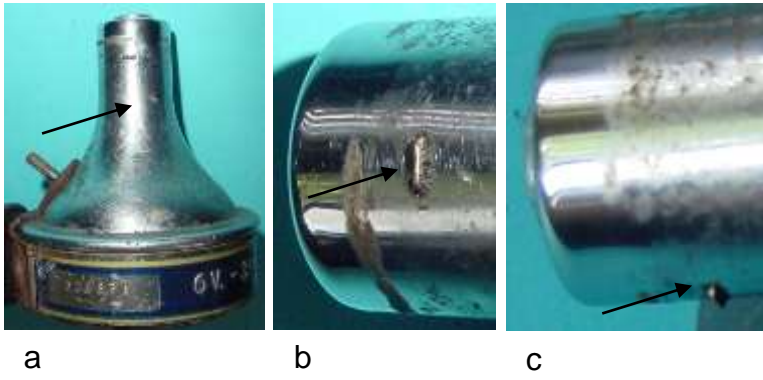


Bild 11.30: Fixierung des Öldepots am Lagerhals: a) Lagerhalstopf mit Lagesicherung, b) und c) Elastisch verschiebbarer Knopf

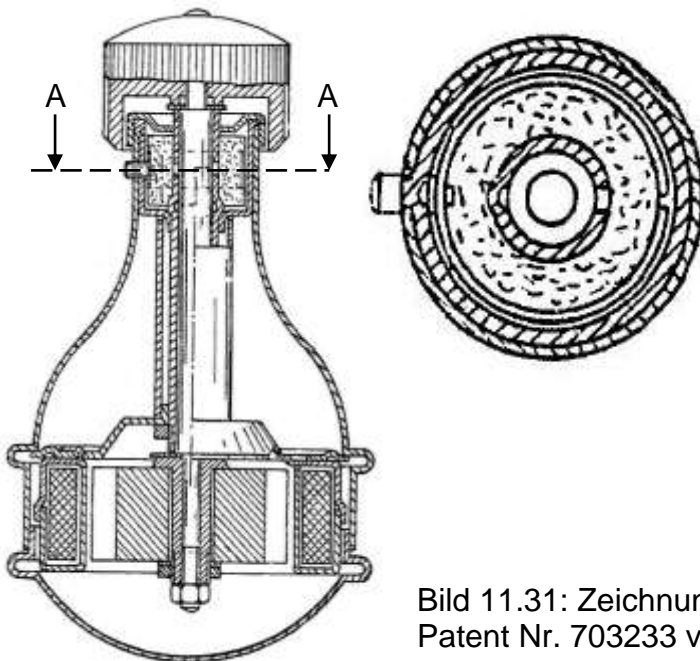


Bild 11.31: Zeichnungen im Patent Nr. 703233 von 1938

12 Daimon Typ 803 rot, Typ 804 blau und Typ 804 rot

Die Schwierigkeiten bei der Einordnung der DAIMON-Dynamos in eine Reihenfolge der Markteinführungen werden an den im Bild 12.1 dargestellten Exemplaren deutlich. Die Varianten im Bild 12.1a und b haben die gleiche Gehäusekontur, sind aber unterschiedlich beschriftet. Auf dem roten Zierband Bild 12.1a steht die Typennummer 803 und auf dem blauen die Typennummer 804. Dagegen haben die Dynamos im Bild 12.1b und Bild 12.1c die gleiche Typenbezeichnung 804, aber die Gehäuse weisen unterschiedliche Konturen auf, die sich aus differierenden Generatorstrukturen und dem Ersatz der Kugellager durch Gleitlager ergeben.



Bild 12.1: DAIMON-Typen: a) 803 rot, b) 804 blau, c) 804 rot

12.1 DAIMON Nr. 803 rot

Das Zierband (Bild 12.2 und Bild 12.3) trägt neben dem Markennamen und den Nenndaten auch ein Firmenlogo, das im Doppelkreis eine Laternentragende Figur zeigt.



Bild 12.2: Drei Ansichten des DAIMON 803 rot



Bild 12.3: Zierband des DAIMON 803 rot

Der Aufbau des Dynamos Nr. 803 ist geprägt von der Ausführung des Lagerhalses. Der sichtbare Aluminiumlagerhals stellt nur eine Abdeckung des Lagerhalses dar und ist nicht mit den Lagern besetzt. Er verdeckt einen Kunststofflagerhals mit zwei Gleitlagern (Bild 12.5). Der Bodentopf aus Aluminium umschließt den Anker und stößt an den unteren Rand des äußeren Lagerhalses.

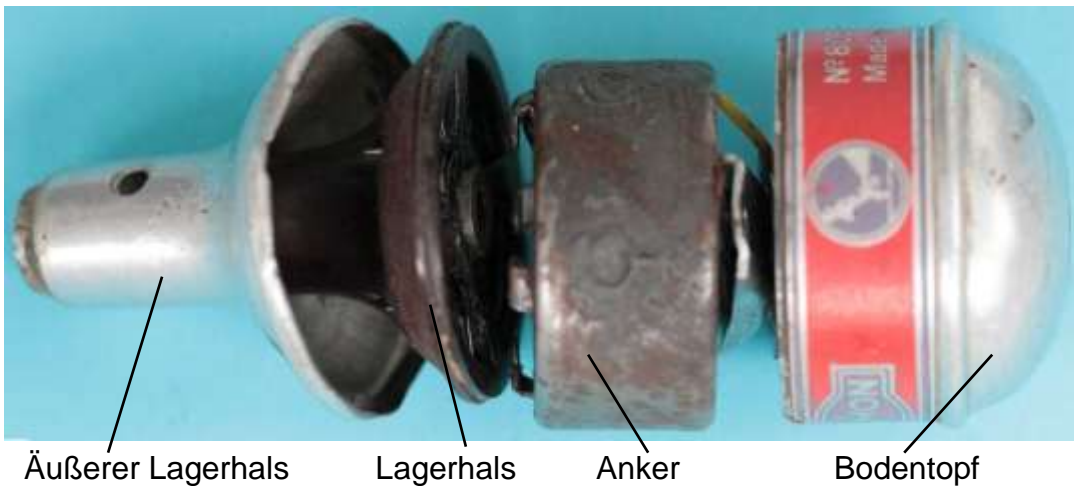


Bild 12.4: Hauptbaugruppen des Dynamos 803

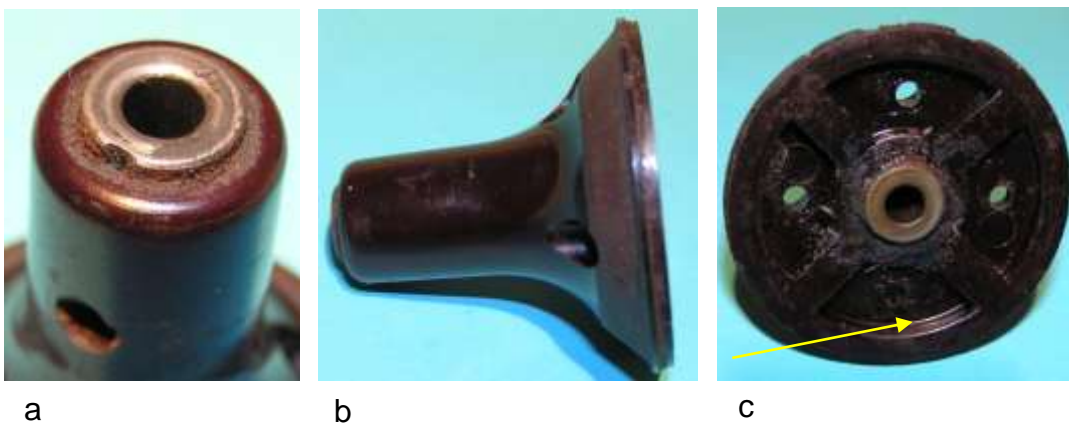


Bild 12.5: Lagerhals: a) Oberes Gleitlager, b) Seitenansicht des Lagerhalses, c) Justierrand und unteres Lager



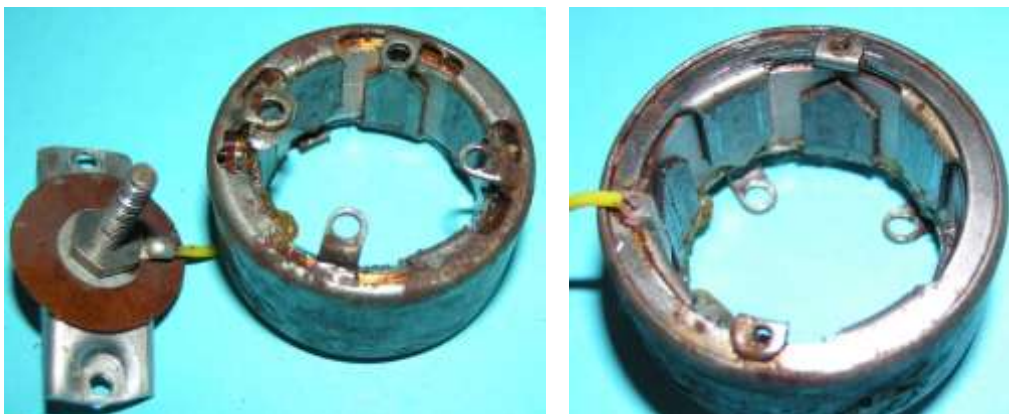
a

b

c

Bild 12.6: Lagerhals und Anker: a) Vollständige Generatoreinheit, b) Versenkte Muttern der Verschraubung, c) Schraubenköpfe der Verschraubung

Am Lagerhals ist der Anker angeschraubt (Bild 12.6). Dafür sind im Lagerhals vier Durchgangsbohrungen mit sechseckiger Erweiterung für die Muttern und im oberen Rand des Ankers vier durchbohrte Laschen vorgesehen. (Bild 12.7). Damit die Achsen des Ankers und der Lager übereinstimmen, ist im Lagerhalsfuß ein Zentrierring eingelassen (Bild 12.5c), an den sich die Laschen orientieren. An der unteren Seite des Ankers sind zwei Laschen mit Gewindebohrungen vorhanden (Bild 12.7b), an die der Kontaktsteg angeschraubt wird. In seiner Mitte sitzt der Kabelanschlussbolzen mit elektrischem Kontakt zur Ankerspule (Bild 12.8b). Am Kabelbolzen findet eine Blattfeder Halt (Bild 12.8a und Bild 12.9), die den Boden berührt, sodass eine sichere Stromleitung vom Ankereisen zum Gehäuse garantiert ist.



a

b

Bild 12.7: Befestigungslaschen: a) Vierlaschen für das Anschrauben des Ankers am Lagerhals, b) Laschen für die Befestigung des Kontaktstegs



a



b

Bild 12.8: Kontaktsteg mit Kabelanschlussbolzen:
a) Masseanschluss,
b) Spannung führender Anschluss



Bild 12.9: Massekontakt

Die im Typ 803 eingesetzte Klauenpolankervariante ist eine der konstruktiven Möglichkeiten, den Magnetkreis fertigungstechnisch aufzuspalten. Beim unteren Klauenpolkranz sind die Pole mit einem dünnen Steg verbunden (Bild 12.10), während der zweite Klauenpolkranz mit dem Joch ein Bauteil bildet (Bild 12.11).



Bild 12.10: Unterer Klauenpolring

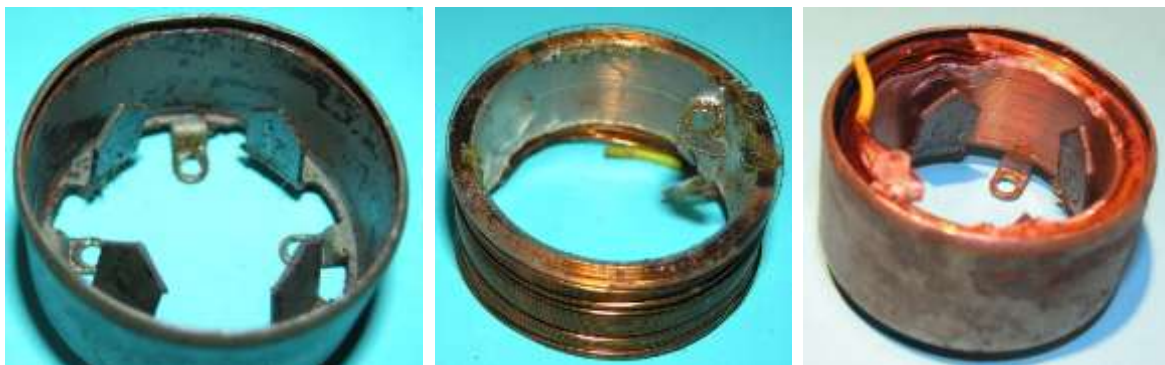


Bild 12.11: Klauenpolring mit Ankerjoch
 a) Lagerhalsseite
 b) Joch über die gesamte Generatorlänge

a

b

Am oberen Klauenpolkranz sind die vier Laschen zur Befestigung des Ankers am Lagerhals angeschnitten. Er nimmt die Spule auf, die auf einen farblosen Spulenkörper kleiner Wandstärke gewickelt ist (Bild 12.12). Ein Spulenende wird mit dem Kabelschuh durch eine Befestigungsschraube am Klauenpolring angeklemt (Bild 12.13). Der untere Klauenpolring komplettiert den Anker, wobei der Ring mit seiner Schnittkante eng an die Jochwand gepresst wird. Seine Pole ragen in die Polabstände des oberen Klauenpolrings hinein (Bild 12.14).



a

b

c

Bild 12.12: Klauenpolkranz mit Joch und Spule: a) Klauenpolkranz mit Joch, b) Spule, c) Spule eingelegt



a

b

Bild 12.13: Masseanschluss:
 a) Oberer Ankerseite,
 b) Spulenanschluss mit Kabelschuh

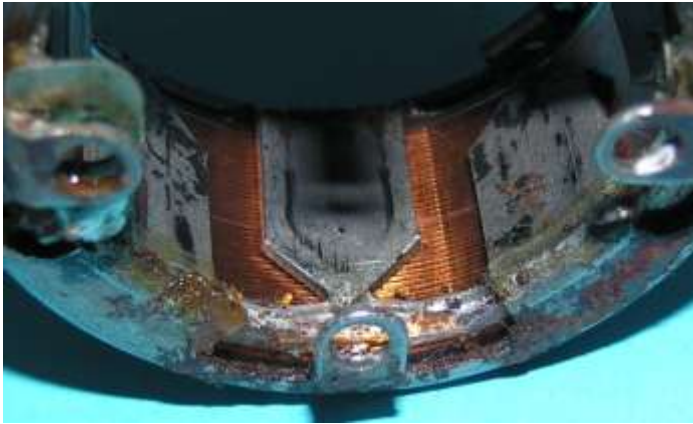


Bild 12.14: Pol des unteren Klauenpolrings zwischen den Polen des oberen Rings

Für die Positionierung des Rings mit den zwei Laschen zur Befestigung des Kontaktstegs (Bild 12.15) ist im Jochrand ein Absatz eingedreht (Bild 12.12a), auf den der Ring aufgelegt wird. Seine Befestigung erfolgt durch Umbörteln des Jochrandes.



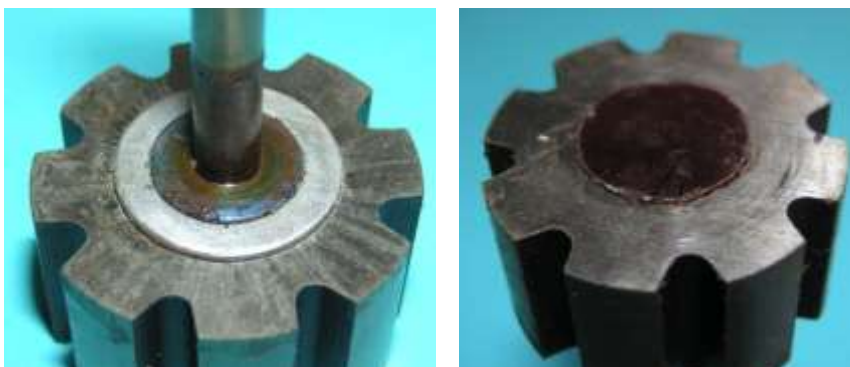
a

b

c

Bild 12.15: Stegtring:
a) Ring mit zwei Gewindelöchern,
b) Lasche mit Gewindeloch,
c) Anker ohne Steg-ring

Am Polrad wird deutlich, dass sowohl die Herstellung Magnetkörpers als auch die Befestigung der Welle mit ausgefeilten Verfahren erfolgt. Den Festsitz der Welle erreicht man durch Verpressen eines Aluminiumrohres, dessen Flansch an der oberen Stirnfläche des Magneten sichtbar ist. Auf der Unterseite ist die Bohrung mit Gießharz verschlossen.



a

b

Bild 12.16: Achtpoliges Polrad:
a) Einsatz der Welle,
b) Verschluss der Wellenbohrung

12.2 DAIMON Typ 804 blau

Der Dynamo mit der Typenbezeichnung Nr. 804 (Bild 12.17 und Bild 12.18) hat ein blaues Zierband. Seine geometrischen Abmessungen sind nahezu identische mit der Ausführung Nr. 803 mit rotem Zierband. Abweichungen sind am achtpoligen Polrad zu registrieren, die die Form der Einschnitte in den Pollücken betreffen (Bild 12.27).



Bild 12.17: DAIMON
Typ 804 blau



Bild 12.18: Boden des Dynamos DAI-
MON 804 blau

12.3 DAIMON 804 rot

Der Dynamo „DAIMON 804 rot“ (Bild 12.19) stellt im Vergleich zum „DAIMON 804 blau“ eine Neuentwicklung des Gehäuses dar, was sich in einigen Details auch auf die Geometrie des Generators auswirkt. Der Produktpflege entsprechend erfolgte die Beschriftung auf einem roten Zierband (Bild 12.20).



Bild 12.19: DAIMON
Typ 804 rot



Bild 12.20: Zierbandbeschriftung

Der Lagerhalstopf ist als Zinkdruckgussteil ausgeführt und bildet aufgrund seiner Stabilität die Montagebasis des Dynamos. Verbunden mit dem Zinkdruckguss sind Maßnahmen zur Reduzierung der Zahl der Einzelteile und des Fertigungsaufwandes. Der Aluminiumboden ist am Kabelanschlussbolzen verschraubt und dichtet den Lagerhalstopf ab. Das Befestigungselement des Kabelanschlussbolzens ist nicht ein Steg sondern eine Aluminiumplatte, auf der er isoliert und verdrehsicher eingesetzt ist (Bild 12.22). Die Platte wird sichtbar, wenn der Aluminiumboden entfernt wird (Bild 12.21). Ihre Befestigung erfolgt mit vier Laschen, die am unteren Klauenpolring angeschnitten sind. Diese Verbindungstechnik gestattet sowohl eine schnelle Montage als auch eine leichte Demontage. Damit entfallen sowohl die zwei Schrauben der Stegbefestigung beim „DAIMON 804 blau“ als auch der zusätzliche Ring mit den zwei Gewindelöchern. Die Entfernung der Platte gibt den Blick auf Generator frei (Bild 12.21b). An der unteren Stirnseite des Ankers sind die Trennlinien zwischen dem Klauenpolkranz und dem umbörtelten Joch und zwischen dem Joch und dem Lagerhalstopfrand sichtbar (Bild 12.23).



a

b

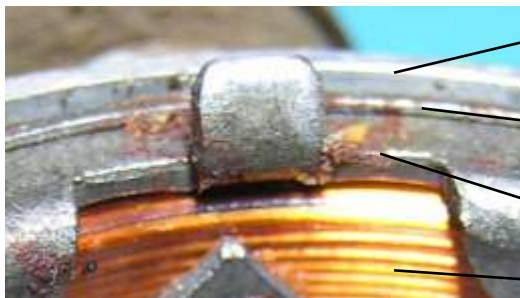
Bild 12.21: Demontierter Boden
a) Kontaktplatte mit Kabelanschlussbolzen
b) Anker und Polrad im Lagerhalstopf



a

b

Bild 12.22: Kontaktplatte:
a) Kabelbolzen mit Spulenanschluss,
b) Verdrehsicher isolierter Kabelbolzensitz



Gehäuse

Umbörteltes Joch

Klauenpolkranz

Ankerspule

Bild 12.23: Ankerbleche und Gehäuse



Oberer Klauenpolring

Lasche für die Kontaktscheibe

Unterer Klauenpolring

Zapfen zur Befestigung des Ankers

Bild 12.24: Befestigung des Ankers am Lagerhalstopfe

Weitere Einsparung an Schraubverbindungen ermöglichte der Zinkdruckguss durch die am Lagerhalsfuß angegossene Zapfen, in die die durchbohrten Laschen des obern

ren Klauenpolrings eingepasst und durch Stauchen der Zapfen befestigt werden (Bild 12.24). Eine wesentliche Erleichterung der Montage des Dynamos ergibt sich durch das Eingießen des Drehbolzens am Gehäusemantel (Bild 12.25). Ein angegossener Stutzen sorgt für eine ausreichende Festigkeit. Zu den Weiterentwicklungen zählt auch das Verfahren, wie die Welle in der Bohrung des Magneten befestigt wird. Ohne weitere Bauteile werden beide Teile mit Aluminium vergossen. Veränderungen am Polrad sind bei gleichem Durchmesser und gleicher Länge an der Polbreite und damit an den Nutabmessungen vorgenommen worden (Bild 12.27). Sie sind identisch mit dem Polrad der Ausführung „DAIMON 803 rot“

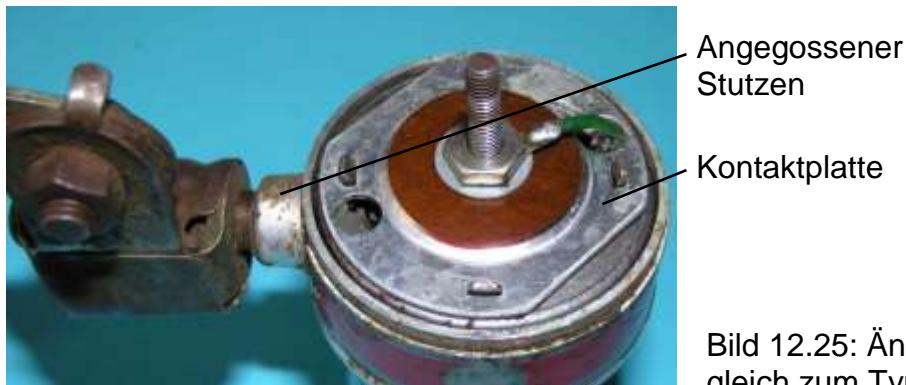


Bild 12.25: Änderungen im Vergleich zum Typ 803

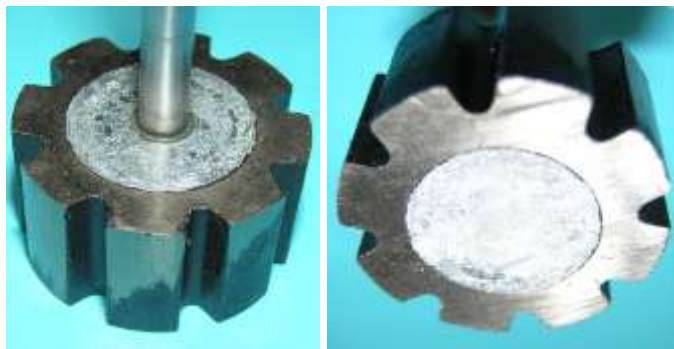


Bild 12.26: Eingegossene Welle:
a) Obere Polradstirnseite
b) Untere Polradstirnseite

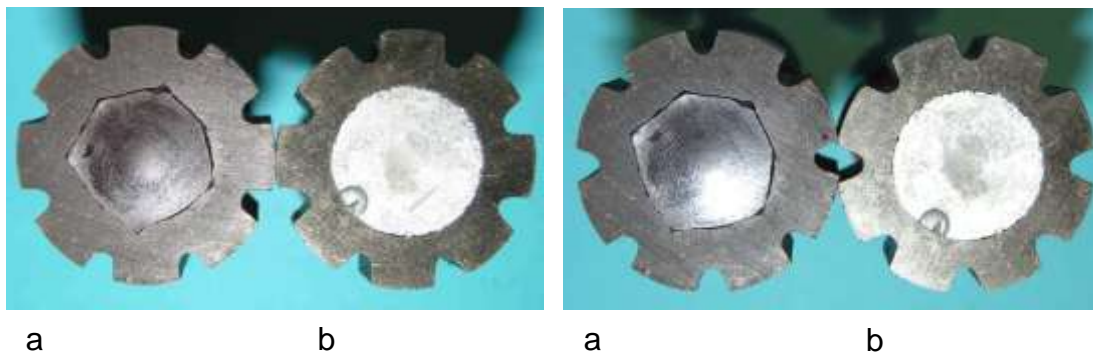


Bild 12.27: Gegenüberstellung der Polradkonturen: a) Typ 804 blau, b) Typ 804 rot

13 DAIMON 603

Die Ausführung DAIMON 603 (Bild 13.1) gehört zu der großen Anzahl der Kugeldynamos, die mit einer keramischen Magnetwalze und einem sie umgebenden Klauenpolanker ausgerüstet sind. Die Nenndaten, die Typenbezeichnung, die Prüfnummer und das Herkunftsland sind auf einem Kreisbogen im Boden eingestempelt (Bild 13.2) und auf dem Zierband sichtbar (Bild 13.3). Das rote Zierband und das Firmenlogo auf blauem Grund geben dem Dynamo ein ansprechendes Erscheinungsbild. Damit hebt sich diese Ausführung von den Konkurrenzserzeugnissen positiv ab.



Bild 13.1: DAIMON 603

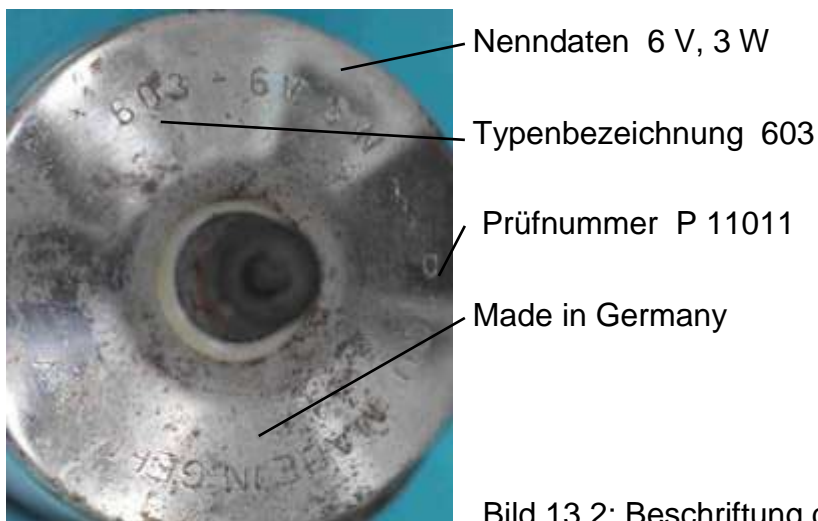


Bild 13.2: Beschriftung des Bodens



Bild 13.3: Beschriftung des Zierbandes mit dem Firmenlogo und den Nenndaten

Das Gehäuse bilden ein Lagerhalstopf aus Aluminium und ein Stahlboden (Bild 13.4a und b). Am Gehäusemantel ist ein unsymmetrischer Flansch der Kippvorrichtung aus 2 mm starkem Flacheisen angenietet. In seiner Verlängerung geht der Flansch über in den Drehbolzen.

Nach der Montage der zwei Gleitlager und des Klauenpolankers im Lagerhalstopf wird ein Kunststoffring eingesetzt, der durch Umbörlung des Gehäusemantels fixiert wird und damit den Klauenpolanker im Gehäuse befestigt. Im Kunststoffring sind diametral zwei Kammern eingelassen (Bild 13.5a und b), in die ein metallischer Steg eingesetzt wird. Senkrecht zum Steg ist der Kabelanschlussbolzen eingesetzt (Bild 13.4c und Bild 13.5c), der auch zur Befestigung des Bodens dient.

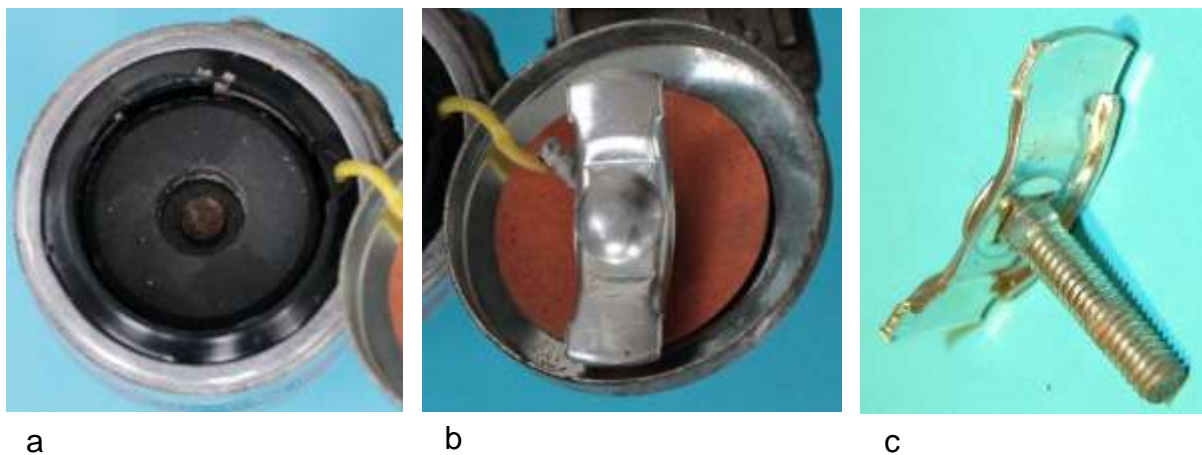


Bild 13.4: Boden aufgeklappt: a) Polrad mit Anker, b) An der Ankerspule angeschlossener Kontaktsteg, c) Steg für die Montage und Befestigung des Kabelanschlussbolzens



Bild 13.5: Einfügen des Stegs unter dem Abschlussring aus Duroplast: a) Polrad lässt die Lücke für den Steg frei, b) Ankerpole und Steglücke, c) Eingesetzter Steg

Die in zwei Gleitlagern geführte Welle (Bild 13.6) trägt einen achtpolig magnetisierten Walzenmagneten aus keramischem Material. Die Verbindung zwischen der Welle und dem Magneten stellt eine Vergussmasse her (Bild 13.7).



a b c

Bild 13.6: Generator: a) Polrad mit Anker, b) Keramisches Polrad (25 mm Durchmesser, axiale Länge 20 mm), c) Klauenpolanker



a b c

Bild 13.7: Befestigung der Welle im Walzenmagneten, c) Wellenfederscheibe



a b c

Bild 13.8: Bedienungshebel: a) Ansicht von der Seite, b) Blattfeder für die Rückstellung des Bedienungshebels, c) Fixierung der Blattfeder im Basisblech

Ein Zeichen für die Bedienungsfreundlichkeit des Dynamos ist die Kraft, mit der der Betriebszustand ausgelöst wird. Dies wird mit einer Blattfeder erreicht (Bild 13.8), die

im Basisblech eingeklinkt ist (Bild 13.8c) und nur eine geringe Kraft beim Entriegeln erfordert. Sie drückt den als Blech ausgebildeten Bedienungshebel gegen das Basisblech. Die erforderlichen Konturen am Basisblech und am Bedienungshebel zur Sicherung der Ruhestellung sind in den unterbrochenen Kreisen im Bild 13.9 zu erkennen.

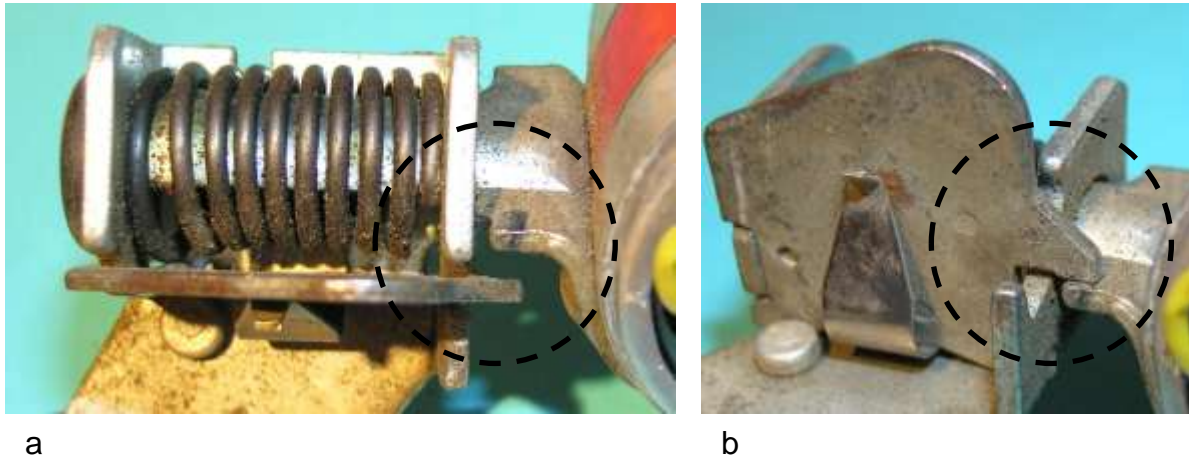


Bild 13.9: Stellungen des Fußhebels: a) Betriebsstellung, b) Ruhestellung

14 DAIMON 832 rot

Der DAIMON-Dynamo mit der Typenbezeichnung Nr. 832 vereinigt mehrere Entwicklungsschritte in der Dynamoentwicklung, die nach dem zweiten Weltkrieg von der Firma Schmidt in Berlin in einem Produkt gleichzeitig übernommen wurden. Dazu gehören die Ablösung der Kugellager durch zwei Sintergleitlager, wodurch sich der schlanke Lagerhals ergibt, und der Ersatz des 10-poligen durch ein achtpoliges Polsystem, wobei das Polrad mit einem zweipoligen Dauermagneten ausgestattet ist. Die Beschriftung mit Markennamen, Leistungsdaten und Typennummer erfolgt auf dem blau umrandeten roten Zierband (Bild 14.2). Außerdem sind die Nenndaten auf der Abdeckung der Kippvorrichtung eingepreßt.

Die Beschriftung mit Markennamen, Leistungsdaten und Typennummer erfolgt auf dem blau umrandeten roten Zierband (Bild 14.2). Außerdem sind die Nenndaten auf der Abdeckung der Kippvorrichtung eingepreßt.



Bild 14.1: DAIMON Nr. 832



Bild 14.2: Beschriftung der Zierleiste mit Markennamen, Leistungsdaten und Typennummer

Im Gegensatz zu vorangegangenen Entwicklungen wurde zur Befestigung des Reibrades eine Sechskantmutter verwendet, die nicht versenkt ist (Bild 14.1). Statt des Gewindes in der Reibradbohrung ist auf der Unterseite eine sechseckige Kontur eingelassen, in die eine Mutter eingelegt wird (Bild 14.3).

Das vollständig vernickelte Gehäuse besteht aus einem Lagerhalstopf aus Zinkdruckguss und einem Stahlboden. Er greift auf der gesamten Länge des Mantels über den Lagerhalstopf (Bild 14.4). Wegen des eingegossen Drehbolzens hat der Bodentopf eine U-förmige Ausnehmung. Für die Bewahrung der Reparaturfähigkeit ist der Bodentopf nicht auf dem Lagerhalstopf aufgedrückt, sondern passgerecht aufgeschoben und mit einer Schraube in der Mitte des Bodens gesichert. Sie wird in

das Gewinde eines Stegs eingeschraubt, der in zwei gegenüber liegenden Langlöchern des Lagerhalstopfes eingesteckt wird (Bild 14.5).

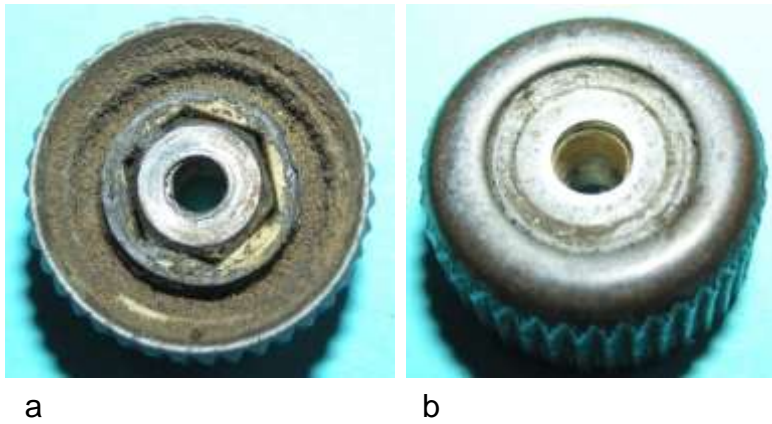


Bild 14.3: Reibrad:
a) Von unten eingelegte Mutter
b) Bohrung ohne Gewinde

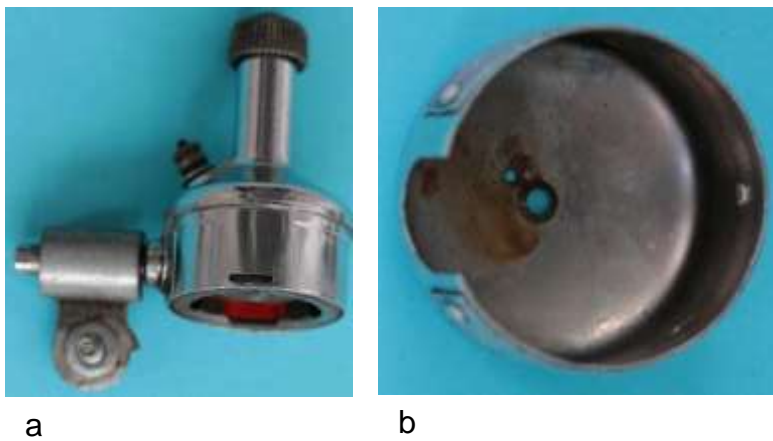


Bild 14.4: Gehäuseteile:
a) Lagerhalstopf,
b) Bodentopf mit Ausschnitt für den Drehbolzenstutzen

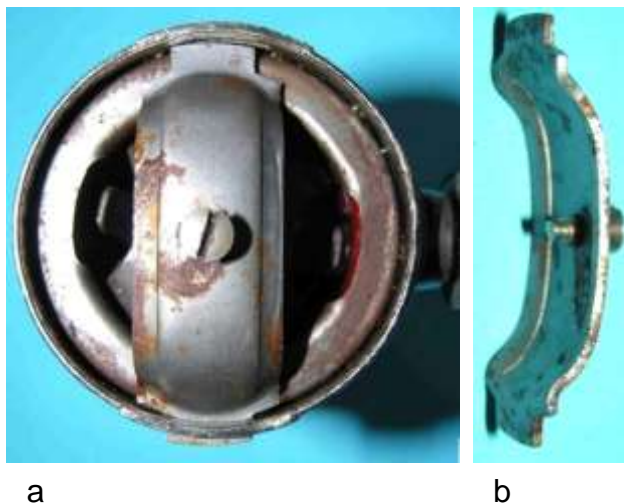


Bild 14.5: Steg zur Befestigung des Bodentopfes

Die Probleme mit der Befestigung eines AlNi-Magneten auf der Welle und die schwere Bearbeitbarkeit eines AlNi-Polrades könnten Gründe für die in diesem Muster verwendete Polradgestaltung sein (Bild 14.6). Das Erregersystem besteht aus zwei massiven Klauenpolkränzen, zwischen denen ein axial magnetisierter Magnet eingespannt ist. Er besteht aus zwei Halbschalen, die an den Berührungsflächen mit den

Klauenpolkränzen geschliffen sind, um den Luftspalt zu den Klauenpolringen zu minimieren. Ein solches Klauenpolrad wurde von der Firma Bosch in der zweiten Hälfte der 30er Jahre auf den Markt gebracht.

Die Lagerung des Läufers erfolgt mit zwei Gleitlagern (Bild 14.7), die von oben und unten in den Lagerhals eingepasst sind.

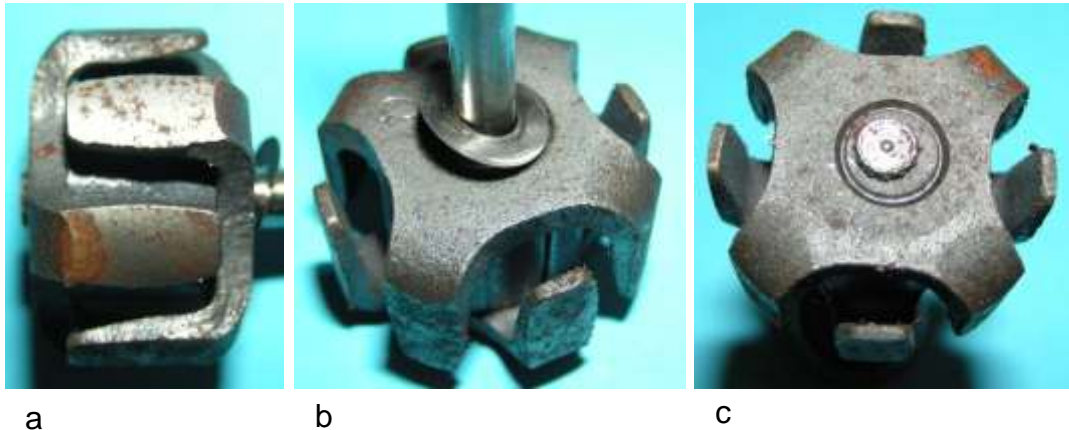


Bild 14.6: Achtepoliges Klauenpolrad mit zweipoligem axialmagnetisiertem Magneten: a) Polflächen, b) Federscheibe, c) Joch eines Klauenpolrings

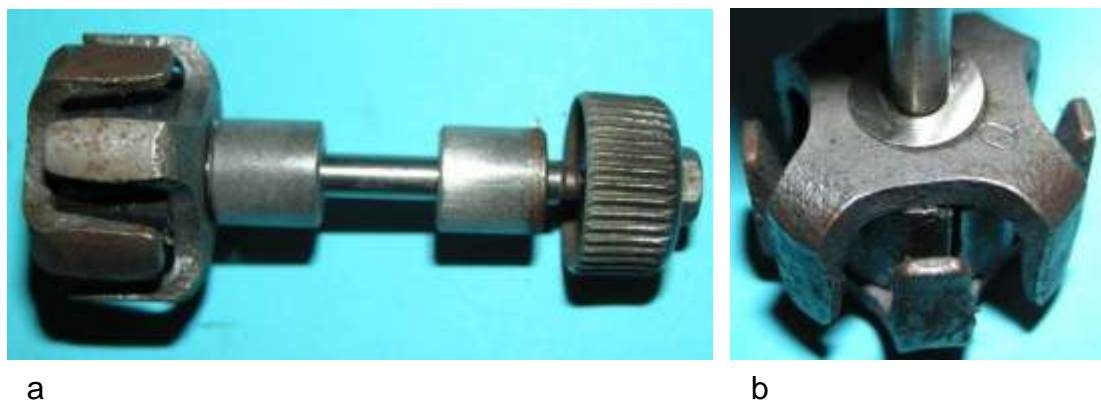


Bild 14.7: Läufer: a) Klauenpolanordnung mit Welle, Gleitlagern und Reibrad, b) Polrad mit zweiteiligem axial magnetisiertem Magneten

Das Polrad wird vom Anker umfasst und ohne weitere Befestigungselemente in das Gehäuse kraftschlüssig eingepresst. Das Spannung führende Ende der Ankerspule ist am kabelbolzen angeklemt (Bild 14.8), der am Lagerhalsfuß isoliert angeschraubt ist (Bild 14.1).

In der Produktfolge stellt die Ausführung der Kippvorrichtung ohne Bedienungshebel eine Kostenreduzierung dar, die mit einer erschwerten Inbetriebnahme verbunden ist. Entsprechend der verkleinerten Dynamoabmessungen wurde der Halter zierlicher gestaltet. Er ist mit dem eingepprägten Schriftzug „Made in Germany“ versehen.



a



b

Bild 14.8: Generator:
a) Klauenpolrad und
Klauenpolanker,
b) Klauenpolanker



Bild 14.9: Beschriftung des Halters mit „Made in Germany“

15 DAIMON 833 rot und 834 blau

Die beiden Kugeldynamos 833 und 834 im Bild 15.1 weisen neben der Gestaltung des Zierbandes als wichtigsten Unterschied die Ausführung der Kippvorrichtung auf. In der Ausführung 833 wurde die Variante mit Bedienungshebel der Ausführung 603 eingesetzt. Dagegen erfolgt die Inbetriebnahme des DAIMON 834 durch Verschiebung des Drehbolzens gegen die axiale Federkraft der Druckfeder.



Bild 15.1: Kugeldynamos
a) DAIMON 833,
b) DAIMON 834

Aus der Sicht des Generators wurden zwei Entwicklungsschritte realisiert.

- Das Ankereisen besteht aus zwei gleichen Klauenpolringen, deren Schnittkanten der Joche aneinander stoßen.
- Das Polrad hat die Form einer Walze und ist aus keramischem Magnetmaterial gefertigt.

15.1 DAIMON 833 rot

Das Gehäuse der Ausführung DAIMON 833 besteht aus einem Bodentopf aus Aluminium und einem Lagerhalstopf aus Zinkdruckguss (Bild 15.2).



Bild 15.2: Boden- und Lagerhalstopf

Im gesamten Bereich des Gehäusemantels greift der Bodentopf über den Lagerhalstopf, wobei für den im Lagerhalstopf eingegossenen Drehbolzen eine entsprechende Aussparung vorhanden ist. Der Kontaktsteg, der mit seinem Kabelanschlussbolzen die Bohrung im Boden ausfüllt, ist sternförmig gestaltet (Bild 15.3). Zwei gegenüberliegende Arme finden in Langlöchern des Lagerhalses Halt, sodass am Kabelanschlussbolzen der Bodentopf angeschraubt werden kann.

Der Klauenpolanker ist mit einem Presssitz im Lagerhalstopf eingesetzt (Bild 15.4a). Dies wurde erleichtert durch die Bearbeitung der Schnittkanten der Joche, die stumpf aneinander stoßen (Bild 15.4b). Das walzenförmige Polrad ist aus keramischem Magnetmaterial gefertigt und mit der Welle vergossen (Bild 15.5). Die Lagerung der Welle erfolgt einseitig in zwei Gleitlagern.

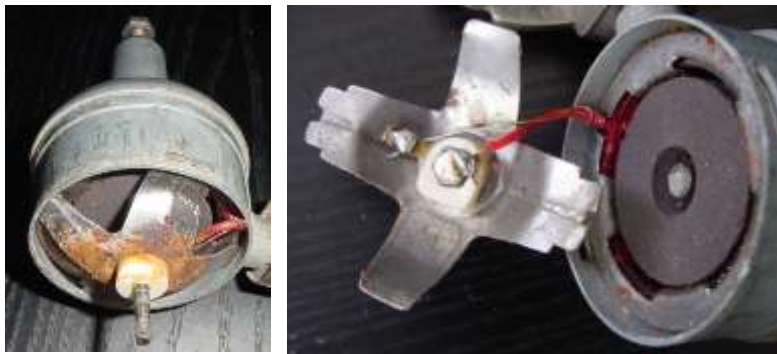


Bild 15.3: Kontaktsteg



Bild 15.4: Klauenpolanker:
a) Eigepresst im Lagerhalstopf,
b) Trennlinie zwischen den Klauenpolkränzen



Bild 15.5: Anker und Polrad

15.2 DAIMON 834 blau

Die Gehäuseform (Bild 15.6) und das zweigeteilte Gehäuse (Bild 15.7) des Dynamos 834 stimmen mit dem Dynamos DAIMON 833 überein. Zusätzlich zur Beschriftung des Zierbandes mit einer Nummer, die bei früheren Anordnungen auch als Typenbezeichnung verwendet wurde, erscheint außerdem auf der Abdeckung der Kippvorrichtung die Typenbezeichnung Typ 852/1 (Bild 15.8a). Dies kann gegenwärtig nur registriert werden, ohne daraus ein Ordnungsprinzip ableiten zu können.

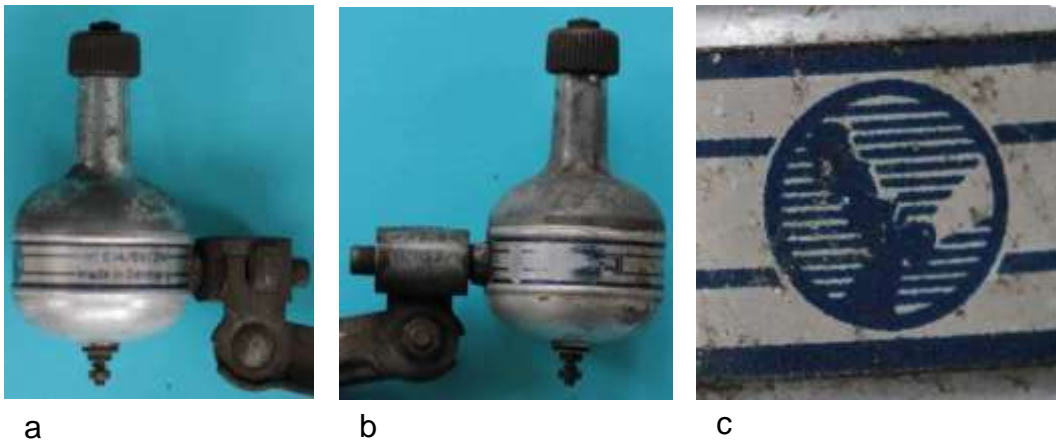


Bild 15.6: DAIMON 834 blau: a) und b) Seitenansichten, c) Firmenlogo auf dem Zierband



Bild 15.7: Lagerhalstopf und Bodentopf

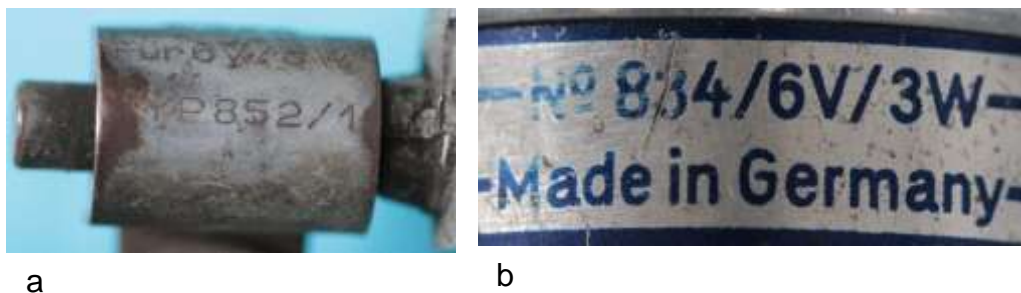


Bild 15.8: Beschriftung: a) Typenbezeichnung TYP 852/1 auf der Abdeckung des Kippvorrichtung, b) Nummer auf dem Zierband

Die Befestigung des Bodens erfolgt am Kabelanschlussbolzen, der im Kontaktsteg isoliert eingepasst ist (Bild 15.9). Der elektrische Anschluss an die Ankerspule wird mit einem flexiblen Draht hergestellt. Das zweite Spulenende, der Masseanschluss, wird an den unteren Klauenpolring angelötet (Bild 15.9a). Die Ankerspule ist auf einen farblosen Spulenkörper über die gesamte Generatorlänge in Lagen verteilt (Bild 15.10). Umgeben ist sie von den Klauenpolkränzen, die stumpf aneinanderstoßen und im Gehäuse eingepresst werden.



Bild 15.9: Kontaktsteg: a) Eingeklinkt in den Langlöchern des Lagerhalstopfes, b) Isolierter Einsatz für den Kabelanschlussbolzen, c) Kunststoffmutter zur Befestigung des Kabelanschlussbolzens

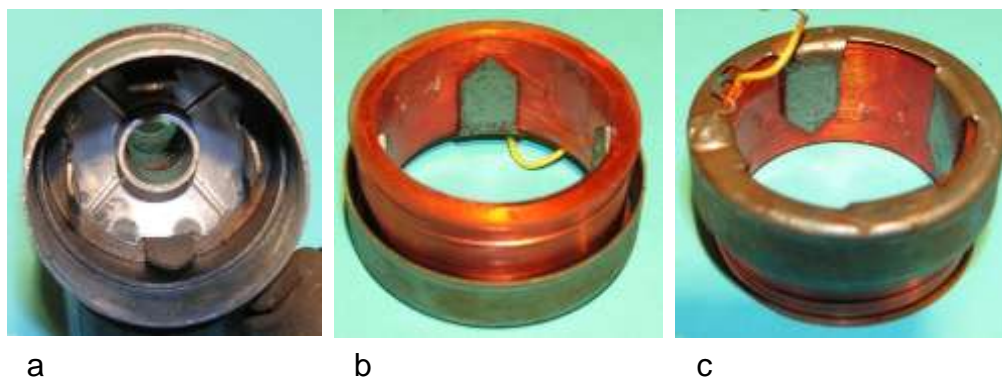


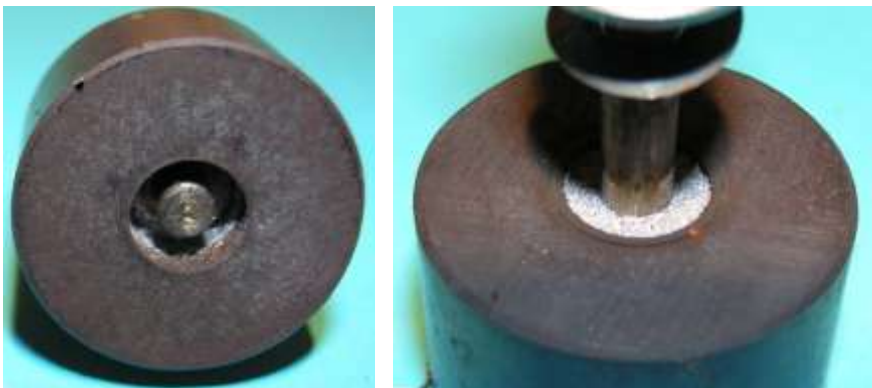
Bild 15.10: Anker: a) Oberer Klauenpolring im Lagerhalstopf, b) und c) Unterer Klauenpolring mit Ankerspule

Mit den Kugeldynamos hat sich der keramische Walzenmagnet (Bild 15.11) in der Produktreihe der Firma Schmidt etabliert, zumal mit der Vergusstechnik eine sichere Befestigung der Welle in der Magnetbohrung zur Verfügung steht. Dieses Polrad ist gekoppelt mit der Gleitlagerung. Die zwei Gleitlager werden von oben und unten in

den Lagerhals eingeführt, wobei das untere Lager einen um 2 mm größeren Durchmesser aufweist.



Bild 15.11: Polrad mit Gleitlager. Durchmesser 12 mm und 10 mm, Wellendurchmesser 5 mm, Magnetdurchmesser 30 mm



a

b

Bild 15.12: Befestigung der Welle in der Magnetbohrung
a) Untere Stirnseite
b) Obere Stirnseite

Angetrieben wird das Polrad von einem Stahlgussreibrad, in dem ein Gewindestück eingegossen ist (Bild 15.13). Damit entfällt das Gewindeschneiden im Stahlkörper. Zum Kontern wird eine oben aufgesetzte Sechskantmutter verwendet.



a

b

c

Bild 15.13: Stahlreibrad: a) Reibrad mit Kontermutter, b) Eingegossenes Gewindestück, c) Unterseite

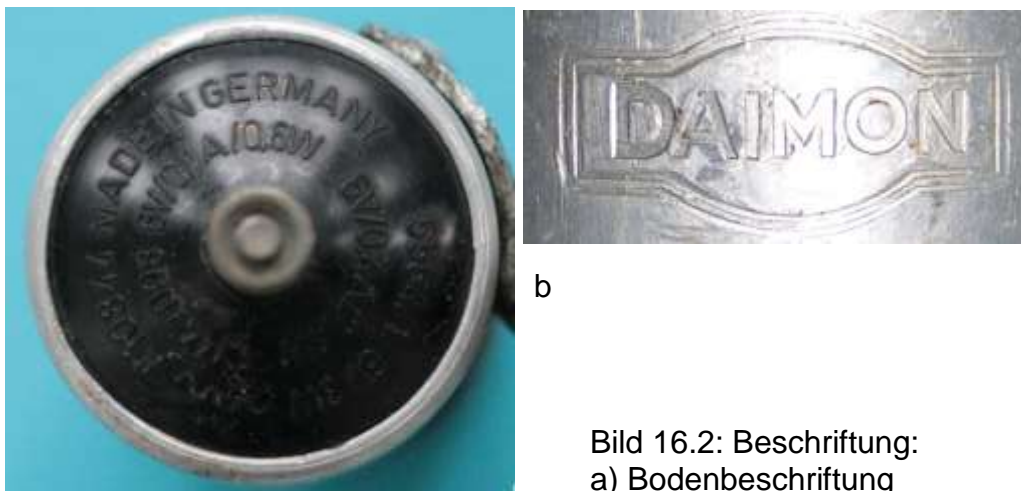
16 DAIMON 5554/1

Angesichts des starken Wettbewerbs, der zu billigen Dynamos tendierte, konnten Dynamos mit einem Zinkdruckgusslagerhals preislich nicht konkurrieren. Das betrifft auch die Beschriftung und die Gehäusegestaltung, die ebenfalls vom Preisdruck gekennzeichnet sind. So ist die vielleicht letzte Version der DAIMON-Dynamos zu bewerten, die sich stark an die Formen der Firma UNION anlehnt. Mit dem zylindrischen Gehäusemantel und dem schlanken Lagerhals wurde die Kugelform verlassen. Verwendet wurde die im Typ 603 verwendete Kippvorrichtung und der einseitig ausladende Flansch, der mit dem Gehäuse vernietet ist.

Der Markenname „DAIMON“ ist mit den traditionellen Schriftzeichen im Gehäusemantel eingeprägt. Weitere Informationen sind auf dem Kunststoffboden vermerkt (Bild 16.2). Neben den Nenndaten, der Prüfzeichen und des Produktionsstandortes ist dort die Typennummer 5554/1 angegeben. Der Boden und der Gehäuserand sind ohne Beschädigung der Bauteile nicht zu trennen, sodass keine Reparaturmöglichkeit gegeben ist.



Bild 16.1: DAIMON 5554/1



b

Bild 16.2: Beschriftung:
a) Bodenbeschriftung

17 Bateria Typ 841 und MY DAY Typ 859

17.1 Überblick

Die vier im Bild 17.1 dargestellten Dynamos haben die gleichen Abmessungen aber unterschiedliche Markenbezeichnungen. Daran spiegeln sich die Entwicklungen unmittelbar nach dem 2. Weltkrieg wieder. Der im heutigen Decin gelegene Betriebsteil in Bodenbach hat nach der Trennung von der in Berlin ansässigen Firma „Elektrotechnische Fabrik Schmidt G.m.b.H.“ die Dynamoproduktion weiter betrieben. Den politischen Verhältnissen entsprechend erscheint auf den Leistungsschildern das Herkunftsland „Czechoslovakia“. Im Gegensatz zu der in Berlin weiter produzierten Marke DAIMON verzichtete man auf das Zierband, wodurch die Gehäuseform eine schlichtere Form bekam. Die im Bild 17.1 gewählte Zusammenstellung der Dynamos von a bis d könnte der Reihenfolge der Markteinführungen entsprechen.

Die Kennzeichnung der Dynamos mit Ziffern wurde beibehalten. So ist auf dem ovalen Leistungsschild des Exemplars im Bild 17.1a der Typenname „Typ 841“ verzeichnet. Das in der Mitte positionierte Markenzeichen „Bateria“ wurde schon vor dem Krieg verwendet. Nach der Montage des Dynamos wurde die Fertigungsnummer 1057 eingestempelt.

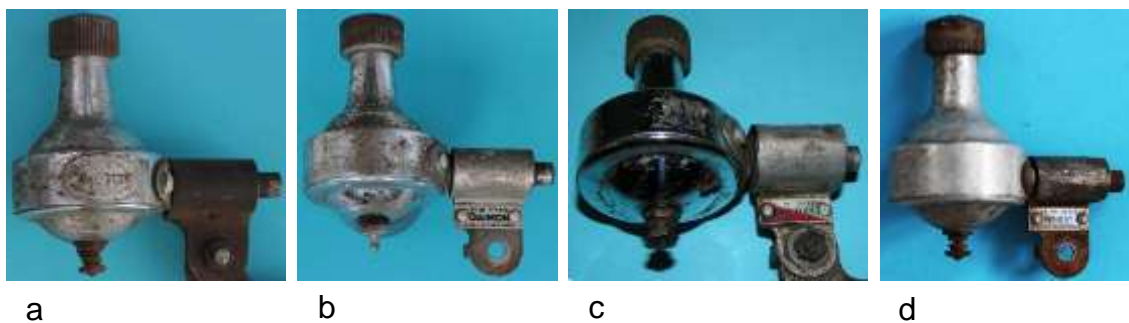


Bild 17.1: Vier Dynamos unterschiedlicher Marken mit identischen Abmessungen in der Reihenfolge der vermeintlichen Markteinführungen: a) Bateria Typ 841, b) Daimon Typ 859, c) MY DAY TYP 859 arkenschild zweifarbig, d) MY DAY TYP 859



Bild 17.2: Marken- und Leistungsschilder „Bateria“ und Daimon

Die drei anderen Dynamos tragen die Typenbezeichnung „Typ 859“. Das Leistungsschild erhielt eine rechteckige Form und wurde an der Kippvorrichtung angenietet. Es

wurden zwei Markennamen, DAIMON und MY DAY gewählt, die vermutlich nach Erwägung von Absatzmöglichkeiten im Ausland ausgesucht wurden. Auf hellgrauem erfolgte die Beschriftung in schwarzen (Bild 17.2) oder blauen (Bild 17.3) Buchstaben. Bei der Ausführung im Bild 17.1c wurde ein rotes Dreieck ergänzt.



Bild 17.3: Marken- und Leistungsschilder MY DAY

Eine weitere Sparmaßnahme last sich an der Kippvorrichtung erkennen. Es wurde auf den Bedienungshebel verzichtet. Die Arretierung wird durch eine Verschiebung des Drehbolzens aufgehoben.

Der Lagerhalstopf und der Bodentopf der Dynamos im Bild 17.1a, b und c sind aus Stahlblech gefertigt, das im Dynamo im Bild 17.1d durch Aluminiumgelöst wurde. blech ab

Die Dynamotypen 841 und 859 gehören zur Produktserie mit rotierendem Klauenpolanker. Das Erregersystem bildet ein achtpoliger Ringmagnet, der in zwei Ausführungen zum Einsatz kam. Mit der Änderung des Gehäusematerials wurde der Ring mit ausgeprägten Polen und mit gewellter Außenkontur durch einen Ring mit zylindrischen Flächen abgelöst.

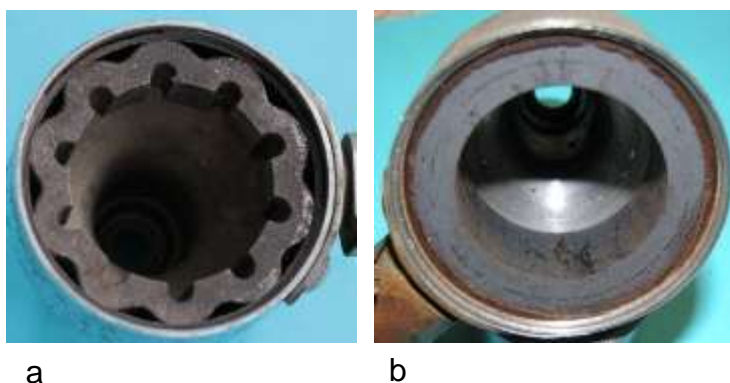


Bild 17.4: Ausführungsformen der Magnetringe:
a) Dynamos mit Stahlgehäuse,
b) Dynamo mit Aluminiumgehäuse

17.2 Bateria 841 Fertigungsnummer 1057

Vom Dynamo der Marke Bateria des Typs 841 (Bild 17.5) liegt nur ein ungeöffnetes Exemplar vor. Es fällt die scheinbar provisorische Schelle an der Kippvorrichtung auf. Angesichts der Vermutung, dass dieser Dynamo in einer Zeit produziert wurde, die durch Materialknappheit gekennzeichnet war, könnte es auch eine fabrikmäßige Lösung sein. Bemerkenswert ist, dass diese Schelle ein konstruktives Element zwischen dem Basisblech der Kippvorrichtung und dem Halter ist (Bild 17.6).



Bild 17.5: Bateria Typ 841,
Fertigungsnummer 1057
Made in Czechoslovakia



Bild 17.6: Behelfsmäßige Schelle
zur Befestigung des Halters an der
Kippvorrichtung

Die Schelle umfasst die Kippvorrichtung. Ihre Enden mit der Bohrung sind flach aneinander gelegt und verschweißt. Damit axiale Verschiebung der Schelle verhindert wird, wurde mit einem Körnerschlag das Blech nach innen eingedrückt (Bild 17.7b). Voraussetzung für diese Konstruktion ist das kleine Basisblech (Bild 17.8), das die Lagerung des Drehbolzens übernimmt und mit einem Anschlag für den Sperrstift versehen ist, mit dem sowohl die Ruhestellung gesichert als auch der Drehwinkel begrenzt wird (Bild 17.9).

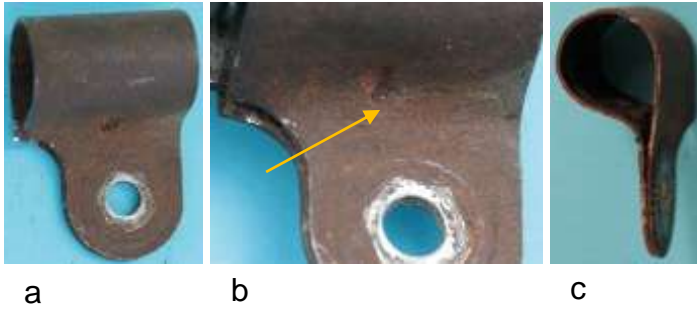


Bild 17.7: Behelfsmäßige Schelle zur Befestigung des Halters an der Kippvorrichtung
 a) Seitenansicht;
 b) Körnerschlag zur Sicherung gegen axiale Verschiebungen
 c) Ansicht mit Drehbolzen

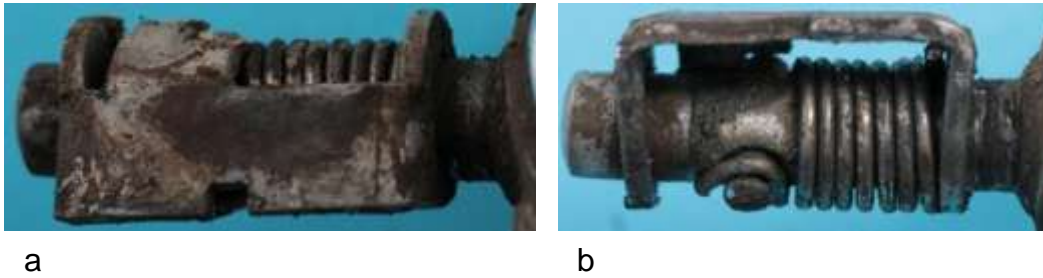


Bild 17.8: Basisblech der Kippvorrichtung: a) Verbindungssteg der beiden Lagerbohrungen, b) U-Form des Basisblechs

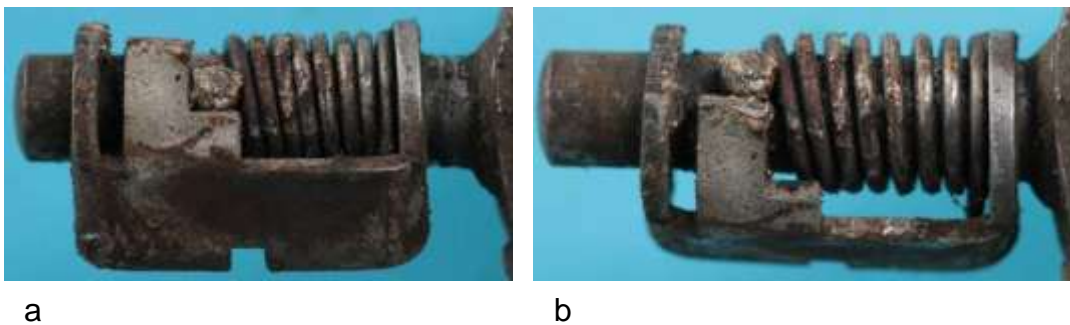


Bild 17.9: Stufenförmiger Anschlag am Basisblech zur Einstellung der Dynamostellungen: a) Maximale Verdrehung, b) Ruhestellung

17.3 Daimon Typ 859

Im Vergleich der Ausführungen Bateria Typ 841 und DAIMON Typ 859 sind zwei Unterschiede sichtbar (Bild 17.10). Das Leistungsschild wurde vom Gehäusemantel zur Kippvorrichtung versetzt. Dabei hat man auf eine werbewirksame Gestaltung und eine ins Auge fallende Position verzichtet. Es ist zusammen mit der Abdeckung unterhalb des Drehbolzens am Basisblech der Kippvorrichtung angenietet. Sowohl der als auch der Lagerhalsfuß sind nicht beschriftet (Bild 17.11). Die zweite Veränderung erfolgte mit der Neukonstruktion des Basisblechs. Es wurde nach unten verlängert und mit der Bohrung zur Befestigung des Halters versehen (Bild 17.12). Am Basisblech sind zwei weitere Bohrungen für Nieten eingebracht, mit denen das Leistungsschild und die beiden Enden des Abdeckblechs am Basisblech befestigt werden.



Bild 17.10: Gegenüberstellung:
a) Bateria 841
b) DAIMON 859



Bild 17.11: Gehäusegestaltung:
a) Bodenansicht,
b) Lagerhals und Reibrad



Bild 17.12: Daimon Typ 859

Eine Demontagemöglichkeit des Dynamos ist nicht vorgesehen. Der Lagerhalstopf und der Bodentopf sind ineinander geschoben. Am unteren Mantelrand ist die Trennfuge zu sehen, in der allerdings kein Werkzeug angreifen kann. Durch eine spangebende Abtrennung des Bodens erscheint ein Kunststoffboden, in dessen Mitte der Kabelanschlussbolzen eingesetzt ist (Bild 17.14). Im Bereich des Gehäusemantels sind drei Teile ineinander gesteckt, der Lagerhalstopf, der Bodentopf und der Kunststofftopf. Aufgrund der geringen Wandstärken sind sie schwer zu erkennen (Bild 17.15c). Die drei Gehäusewandungen umfassen einen wellenförmigen Magnetring, der im Kunststofftopf mit einer Presspassung eingespannt ist.



Bild 17.13: Fügspalt zwischen Lagerhalstopf und Bodentopf



Bild 17.14: Kunststofftopf unter dem Bodentopf

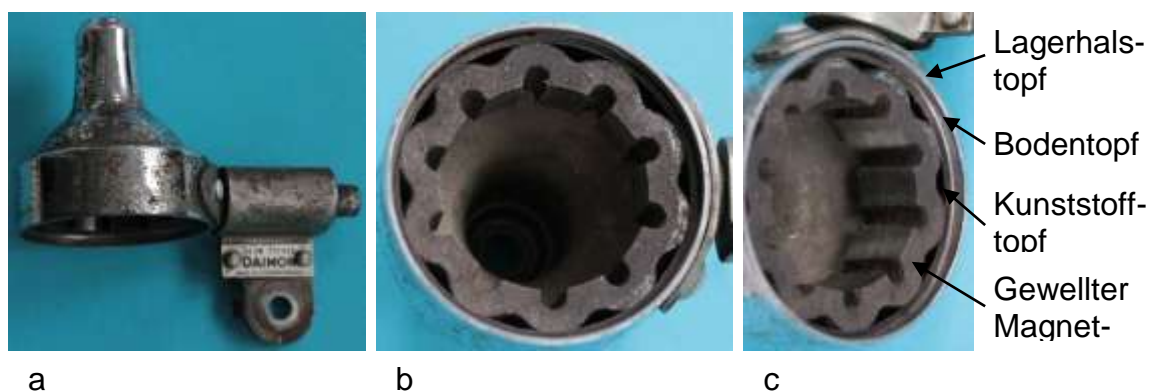


Bild 17.15: Gewellter zehnpoliger Magnetring mit ausgeprägten Polen: a) Lagerhalstopf, b) Stirnseite des Magnetrings, c) Polflächen

17.4 MY DAY Typ 859 mit Stahlgehäuse

Da vom Dynamo MAY DAY Typ 859 mit Stahlgehäuse (Bild 17.16) kein geöffnetes Exemplar vorliegt, wird aufgrund der Ähnlichkeit mit der Ausführung DAIMON Typ 859 angenommen, dass sein Generator aus einem gewellten Magnetring und einem rotierenden Klauenpolanker besteht.



Bild 17.16: MY DAY Typ 859
Made in Czechoslovakia

17.5 Typ 859, Aluminiumgehäuse

Einen Beitrag zur Reduzierung der Fertigungskosten des Typs 859 lieferten der Ersatz des Stahlgehäuses durch ein Aluminiumgehäuse (Bild 17.17) und die vereinfachte Geometrie des Ringmagneten (Bild 17.19). An der Gehäusekonstruktion hat sich gegenüber der Ausführung DAIMON Typ 859 nichts geändert (Bild 17.18).



Bild 17.17: Typ 859 mit Aluminiumgehäuse

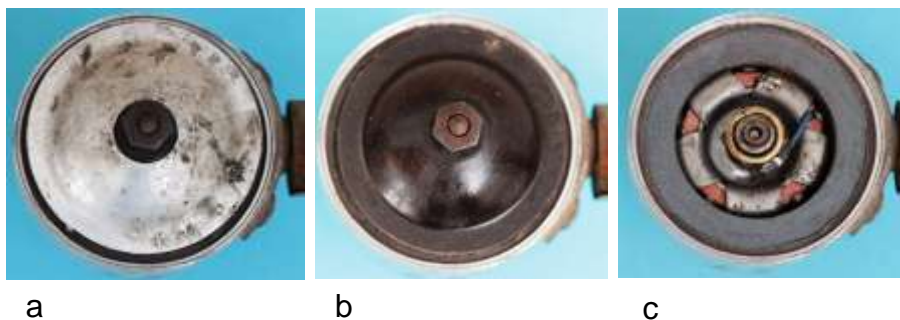


Bild 17.18: Demontage
a) Bodenansicht,
b) Abgetrennter Boden,
c) Abgetrennter Kunststoffboden

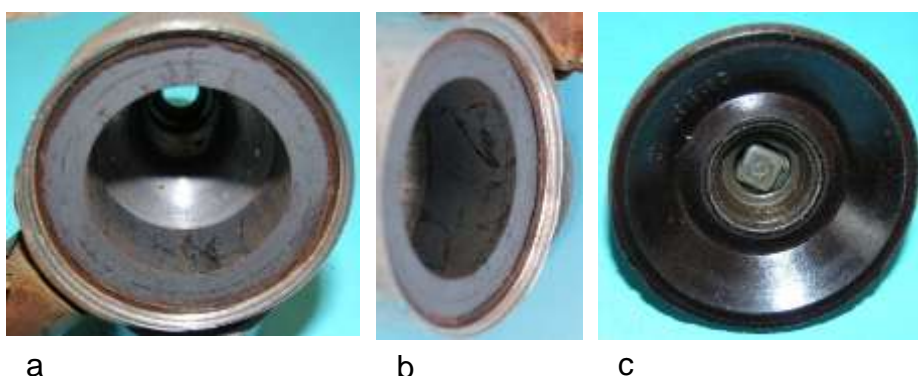


Bild 17.19: Magnetringschichten: a) Umspannt von drei Gehäuseteilen, b) Blick auf die Trennstellen der Gehäuseteile, c) Abgetrennter Kunststoffboden mit Kabelanschlussbolzen und Kugellagerschale

Das trifft auch auf den Läufer zu, beidseitig des Klauenpolankers in Kugellagern gelagert ist. Eine Schraubenfeder zwischen einem Absatz der Welle und dem oberen Kugellager sorgt für den Axialspielausgleich (Bild 17.20, Bild 17.21 und Bild 17.22). Die sehr einfach und solide gestaltete Kippvorrichtung hat sich offensichtlich bewährt und wurde unverändert übernommen (Bild 17.23 und Bild 17.24).

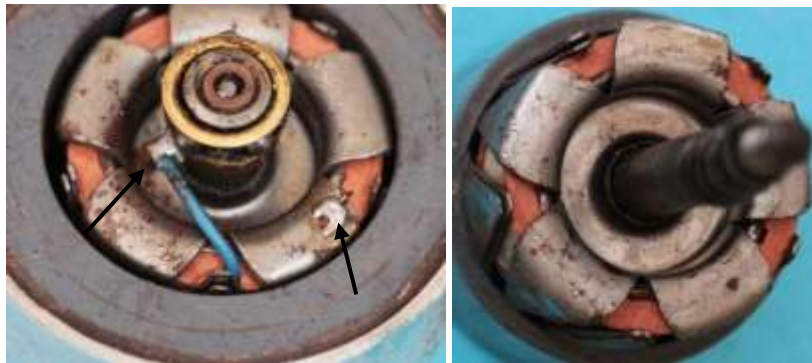


Bild 17.20: Stirnseiten des Klauenpolankers:
a) Spulenanschlüsse
b) Oberer Klauenpolring

a

b



Bild 17.21: Läufer:
a) Klauenpolanker mit Welle und Kugellagern,
b) Anker mit isoliertem Kugellager,
c) Feder für den Axialspielausgleich und verschiebbares Kugellager

a

b

c



Bild 17.22: Lagerung:
a) Anker mit unterem Kugellager,
b) Magnetring und oberes Kugellager



a



a

Bild 17.23: Positionen des Sperrstiftes: a) Ruhestellung, b) Betriebsstellung



a



b

Bild 17.24: Kippvorrichtung: a) Nieten zu Befestigung des Abdeckblechs, b) Druckfeder mit Sperrstift

18FAX, Typ 868

Die Dynamoausführung der Marke FAX mit der Typenbezeichnung „TYP 868“ ist eine Neuentwicklung im Vergleich zur Marke MY DAY, mit der sich die tschechische Firma wesentlich von den Kugeldynamos der Marke DAIMON der Firma Schmidt in Berlin absetzt.. Damit wird die Eigenständigkeit der Produktionsstätte in Decin unterstrichen. Der wichtigste Gesichtspunkt bei der Gestaltung des im Bild 18.1 dargestellten Exemplars ist, statt des bauchigen Dynamokörpers eine schlanke Form zu realisieren. Gleichzeitig stand die Umwandlung des ruhenden in ein rotierendes Magnet-system als Zielstellung, wobei die Kugellager durch billigere Gleitlager ersetzt werden mussten. Zur Kostenreduzierung trug auch der Ersatz des AlNi-Magnetmaterials durch keramisches Magnetmaterial bei. Von der Typenreihe MY DAY wurden das Reibrad (Bild 18.2) und die Konstruktion der Kippvorrichtung übernommen (Bild 18.3). Das Reibrad aus Stahlguss greift über den Lagerhals und ist mit einer versenkten Schlitzmutter auf der Welle befestigt.



Bild 18.1: FAX, Typ 868, Czechoslovakia



a

b

c

Bild 18.2: Reibrad: a) Unterer Raum zum Schutz des Lagers, b) Lauffläche, c) Oberer Raum zum Versenken der Kontermutter

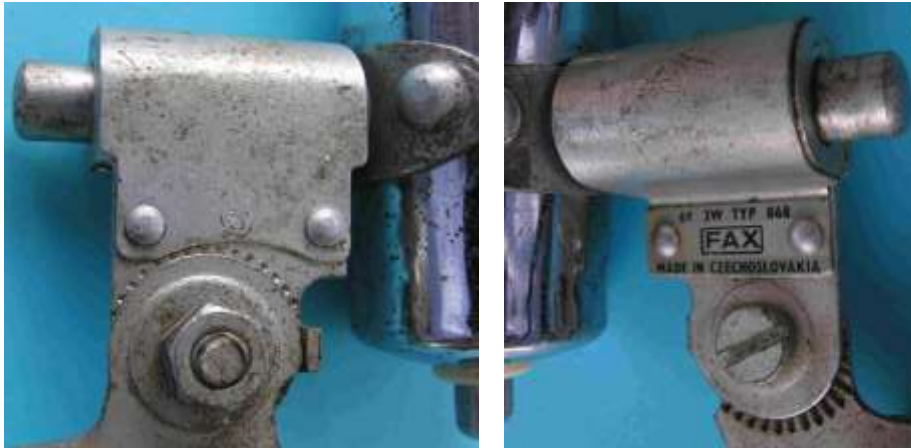


Bild 18.3: Mit Nieten befestigte Schutzkappe

Das Gehäuse ist dreiteilig konzipiert und besteht aus einem Aluminiummantel sowie aus dem Lagerhals und dem Boden aus Duroplast. Im Duroplastlagerhals sind zwei Gleitlager eingepresst (Bild 18.4) in denen die Welle des keramischen Polrads (Bild 18.5) freiliegend rotiert.

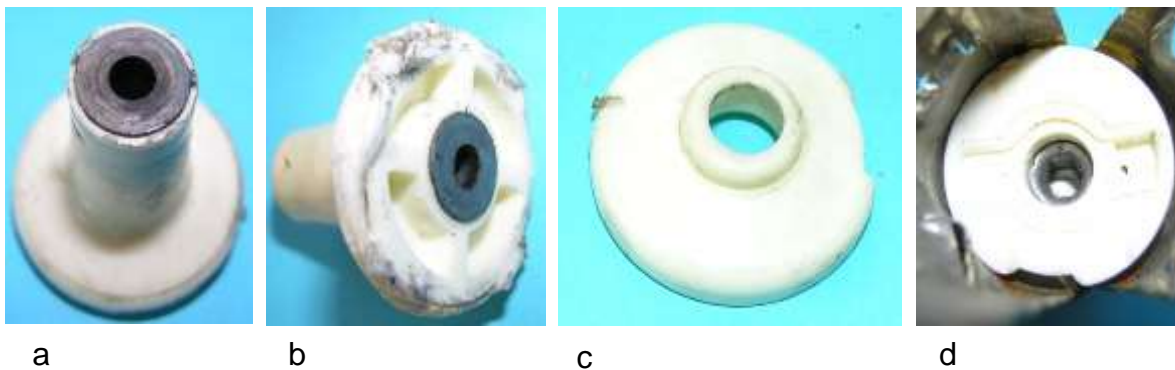


Bild 18.4: Gehäuseteile aus Duroplast: a) Lagerhals mit oberem Gleitlager, b) Lagerhals mit unterem Gleitlager, c) Boden, d) Eingelegter Boden mit Kontaktkappe



Bild 18.5: Keramisches Polrad zwischen den Ankerpolen

Aufgrund der Polradform gehört der Dynamo „FAX 868“ zu den Walzenmagnetdynamos. Diese Polräder sind in vielen Dynamotypen mit Klauenpolankern kombiniert. Dabei ist es erstaunlich, wie vielfältig die Technologien zur Herstellung des magnetischen Kreises sind. Generell werden die ferromagnetischen Abschnitte als Stanz-Biege-Teile aus 0,5 mm bis 1 mm starken Blechen gefertigt.

Die schlanke Gehäuseform ergibt sich durch die Anordnung der Ankerspule unter dem Polrad (Bild 18.6). Die Polschuhe befinden sich oberhalb der Ankerspule. Ihre Stärke in radialer Richtung bestimmt zusammen mit dem Polraddurchmesser den Durchmesser des Gehäusemantels. In diesem Fall besteht der ferromagnetische Teil des Ankers aus zwei Blechkonturen, die jeweils aus zwei 0,8 mm starken Blechen bestehen. Sie werden als Blechstreifen übereinander gelegt, ein Loch für die Durchführung des Kabelanschlusses geschnitten und dann gemeinsam in Pressen zu gabelförmigen Gebilden kalt verformt. Das Blechpaar im Bild 18.7a hat lange Schenkel und führt den magnetischen Fluss an der Spule außen vorbei. Das zweite Blechpaar (Bild 18.7b) ist so geformt, dass zwei gegenüberliegende Pole mit dem Spulenkern eine konstruktive Einheit bilden. Die so geformten Blechpakete werden ineinander gesteckt (Bild 18.8), wobei die Ringspule zwischen ihnen positioniert ist (Bild 18.9). Ihre Spulenenden sind mit geschlossenen Kabelschuhen bestückt, die auf dem Kabelanschlussbolzen montiert werden (Bild 18.9c und Bild 18.10b). Der Kabelschuh innerhalb der Spule (Bild 18.9c) hat Kontakt mit dem Ankereisen und ist gegen den Kabelanschlussbolzen isoliert.

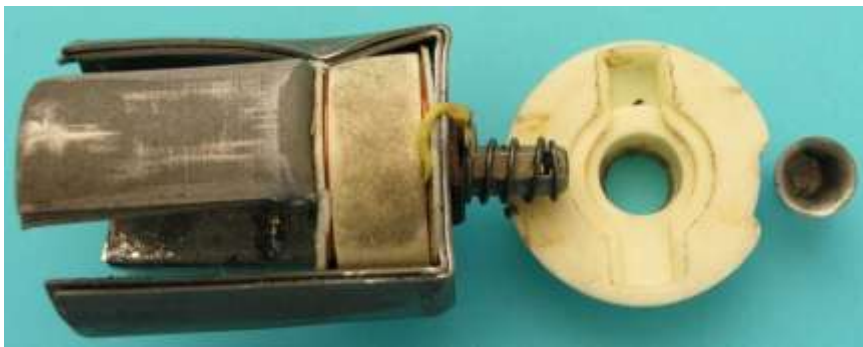


Bild 18.6: Anker mit Kontaktsystem und Duroplastboden



a

b

Bild 18.7: Gabelblechschnitte des Ankers:
a) Pole mit äußerem Joch,
b) Pole mit innerem Joch und Spulenkern

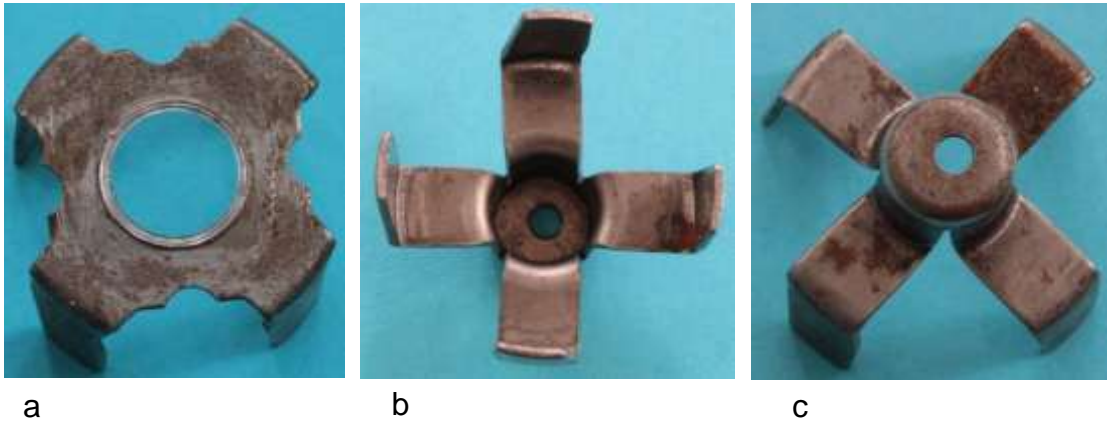


Bild 18.8: Zwei Klauenpolringe: a) Ring mit langen Polen, b) und c) Ring mit kurzen Polen und Spulenkern

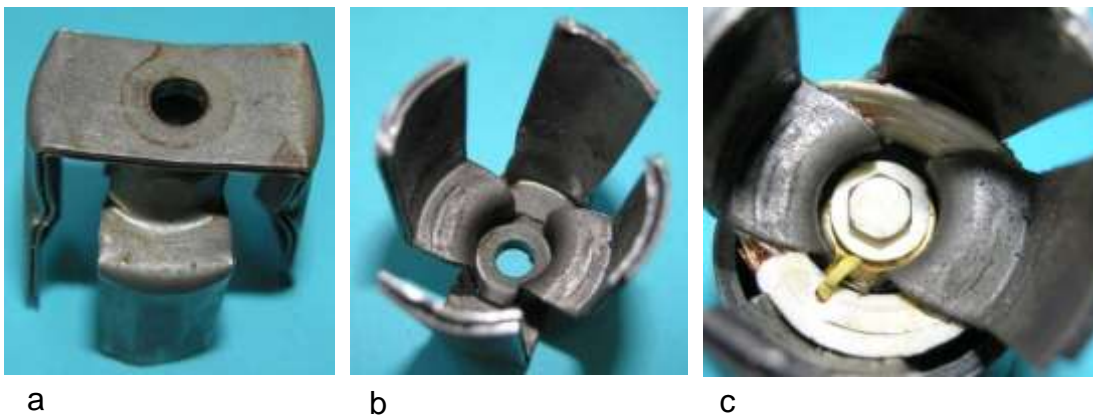


Bild 18.9: Baugruppen des Ankers: a) und b) Kombination der zwei Blechpakete zum vierpoligen Polsystem, c) Lage der Spulen zwischen den Polgabeln mit Spannung mit der dem Masseanschluss

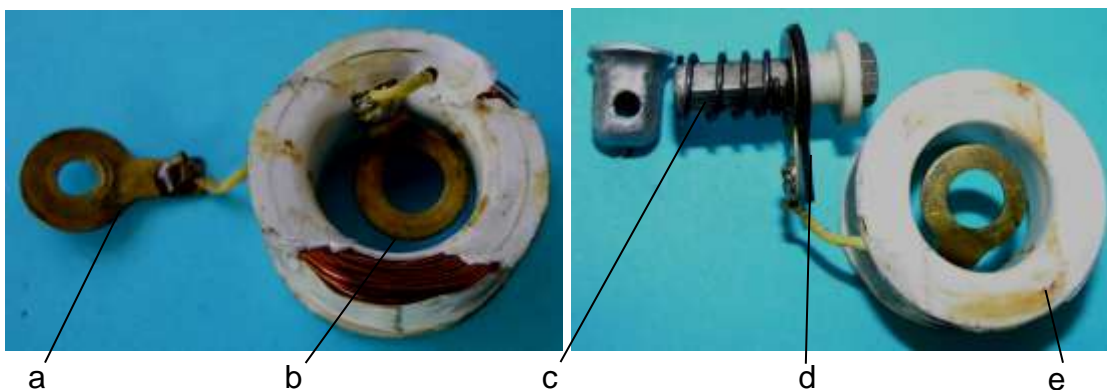


Bild 18.10: Ringspule mit Kontaktelementen: a) Spannung führender Kabelschuh, b) Kabelschuh für den Spannung führenden Anschluss, c) Kabelanschlussbolzen, d) Isolierscheibe, e) Spulenkörper

Die bequeme Kabelkontaktierung eines blanken Drahtendes in der Bohrung einer sechseckigen Verlängerung des Kabelanschlussbolzens erfordert weitere Einzelteile, die auf dem Kabelanschlussbolzen montiert sind. Dazu gehören eine Schraubenfeder, ein Isolierteil unter dem Bolzenkopf und ein Kontaktkappe (Bild 18.11).

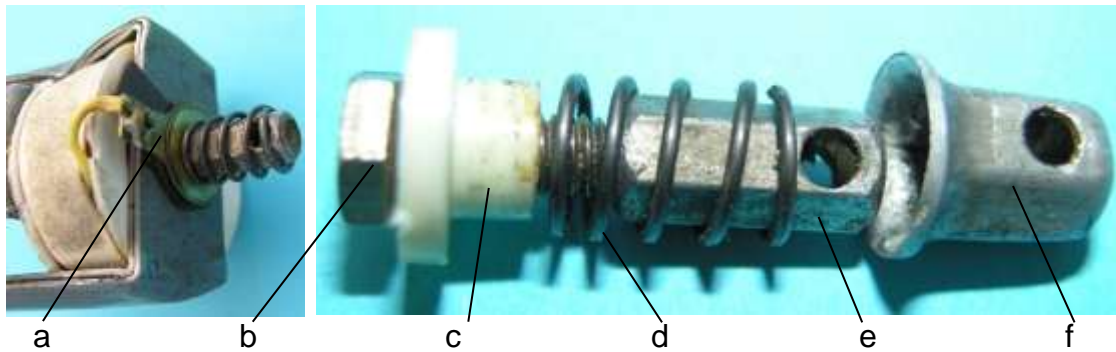


Bild 18.11: Kontaktsystem: a) Spulenanschluss, b) Kontaktbolzen, c) Isolierung zum Ankerblechpaket, d) Schraubenfeder zur Herstellung des Drahtkontakts, e) Kontaktelement mit Innengewinde und Durchgangsbohrung für den Drahtanschluss, f) Kontaktkappe mit Bohrung

19 Quellen

/ 1/ **25.01.1925** Einreichung
19.01.1926 Ausgegeben bzw. Bekanntmachung
Patentschrift **Nr.424 244** Klasse 21d Gruppe 4 (Q1358 VII/21d¹)
Quast & Co. in Berlin
Titel: Lösbare Befestigung von Gehäuseteilen gekapselter elektrischer Kleinmaschinen
Inhalt: Einziehbare Drahtsicherung

/ 2/ Eingereicht am **20.06.1934**
Ausgegeben am 07.02.1940
Patentnr.: 687842 Klasse 21 d, Gruppe 11
Reichspatentamt
Patentinhaber: Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co. G.M.B.H., in Berlin
Titel: Elektrische Fahrradlichtmaschine
Inhalt: Herstellung der Klauenpolkränze für Ringspulen

/ 3/ Application Date (in United Kingdom): **12.02.1935**
Patent Spezifikation not Accepted
Englisches Patent
Eingereicht von: Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co. G.M.B.H., in Berlin
Titel: Improvements in Dynamo Electric Generators for use more particularly on Bicycles
Inhalt: Anker mit hoher Polzahl und Einzelpolen, die bei hoher Drehzahl durch Wirbelströme den Spannungsanstieg begrenzen sollen.

/ 4/ Eingereicht am **21.12.1936** (Dez. 1935 in Deutschland angemeldet)
Ausgegeben am 15.07.1937
Patentnr.: 192001 Klasse 126 f
Eidgen. Amt für geistiges Eigentum (Schweiz)
Patentinhaber: Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co. G.M.B.H., Podmokly (Tschechoslowakei)
Titel: Schwenklager für Fahrradlichtmaschinen
Inhalt: Gestaltung der Kippvorrichtung

/ 5/ Eingereicht am **10.02.1937** (Februar 1936 in der Tschechoslowakei angemeldet)
Ausgegeben am 14.12.1937
Patentnr2, 101,954
United States Patent Office
Patentinhaber: Pul Rathmann, Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co. G.M.B.H., Podmokly (Tschechoslowakei)
Titel: Bicycle Lightning Generator
Inhalt: Herstellung einer zylindrischen Luftspaltoberfläche des Klauenpolankers

/ 6/ Eingereicht am **06.03.1938** (13.12.1937 in der Tschechoslowakei angemeldet)
Ausgegeben am 30.01.1941
Patentnr.: 703203 Klasse 21 d, Gruppe 11
Reichspatentamt
Patentinhaber: Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co. G.M.B.H., in Berlin
Titel: Elektrische Fahrradlichtmaschine mit umlaufendem Dauermagneten
Inhalt: Ausbildung eines Tellers am unteren Ende des Lagerrohrs, um daran den Klauenpolanker zu befestigen.

/ 7/ Eingereicht am **25.09.1938**
Ausgegeben am 16.10.1941
Patentnr.: 713536 Klasse 21 d, Gruppe 11
Reichspatentamt
Patentinhaber: Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co. G.M.B.H., in Berlin
Titel: Anker für magnetelektrische Fahrradlichtmaschinen
Inhalt: Geblechte Ankerpole mit sägezahnförmigem geblechtem Joch

/ 8/ Eingereicht am **05.01.1939** (Januar 1939 in Deutschland angemeldet)
Ausgegeben am 31.05.1941
Patentnr.: 214982 Klasse 110 c
Eidgen. Amt für geistiges Eigentum (Schweiz)
Patentinhaber: Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co. G.M.B.H., Bodenbach (Podbokly, Tschechoslowakei)
Titel: Kleinlichtmaschine mit rotierendem Sternmagneten
Inhalt: Gestaltung der Kippvorrichtung

/ 9/ Eingereicht am **16.05.1939** (18.05.1938 in der Tschechoslowakei angemeldet)
Ausgegeben am 10.07.1940
Patentnr.: 209793 Klasse 126 f
Eidgen. Amt für geistiges Eigentum (Schweiz)
Patentinhaber: Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co. G.M.B.H., Bodenbach (Tschechoslowakei)
Titel: Fahrradlichtmaschine mit rotierendem Sternmagneten
Inhalt: Variante zur Befestigung des Klauenpolankers am Zentrierteller.

/ 10/ Eingereicht am **05.01.1940** (20. Januar 1939 in Deutschland angemeldet)
Ausgegeben am 31.05.1941
Patentnr.: 214982 Klasse 110 c
Eidgen. Amt für geistiges Eigentum (Schweiz)
Patentinhaber: Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co. G.M.B.H., Bodenbach (Podbokly, Tschechoslowakei)
Titel: Kleinlichtmaschine mit rotierendem Sternmagneten
Inhalt: Geblechte Ankerpole mit sägezahnförmigem geblechtem Joch (eine andere Jochform als im Patent Nr. 713536)

/ 11/ Eingereicht am **22.12.1941** (20.12.1940 in Deutschland angemeldet)
Ausgegeben am 04.01.1943
Patentnr.: 223879 Klasse 126 f
Eidgen. Amt für geistiges Eigentum (Schweiz)
Patentinhaber: Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co. G.M.B.H., Bodenbach (Podbokly, Tschechoslowakei)
Titel: Schwenklager für Fahrradlichtmaschinen
Inhalt: Führung bzw. Lagerung eines Drehbolzens mit rechteckigem Querschnitt im Basisblech der Kippvorrichtung

/ 12/ Convention Date (Czechoslovakia): **24.09.1945**
Patentnr.:
Application Date (in United Kingdom): 25.01.1946
Complete Specification Accepted: 05.01.1949
Index at Acceptance:-Class 35, Alc3g. E2d6
Titel: Alternating Current Generator
Inhalt: Konstruktion des Ankereisens für eine meanderförmig gestaltete Ankerspule