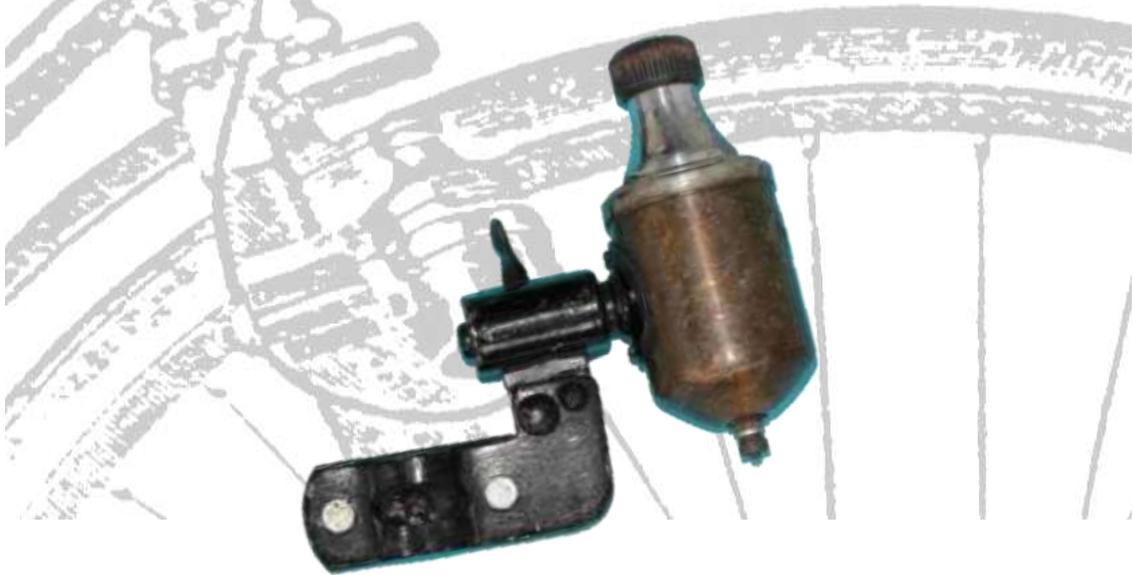




16 Ausführungen



Bearbeiter : Dieter Oesingmann
Gerd Böttcher
Muster: Dieter Oesingmann
Jürgen Wagner

Inhalt

1	Übersicht	3
1.1	Kataloge und Annoncen	3
1.2	Vorstellung der Mustersammlung (15 Exemplare).....	11
1.3	Der magnetische Kreis	16
1.3.1	Erregersysteme.....	16
1.3.2	Anker	18
2	Konstruktive Ausführungen der vorliegenden Muster	19
2.1	Dynamos mit Schleifringkontakten	19
2.1.1	Häckel 49.217	19
2.1.2	Häckel 507 864	21
2.2	Häckel 73.030 3W	23
2.3	Häckel Nr. 101.149, 5 W	24
2.4	Häckel Typ 420.....	28
3	Neue Komponenten im Fertigungsprogramm.....	29
3.1	Kippvorrichtungen.....	29
3.2	Änderungen am Erregersystem, am Gehäuse und an der Lagerung	31
4	Dynamos der Nennleistung von 1,8 W und 2,1 W mit Stabmagneterregersystem 32	
4.1	Häckel Sport 1,8 W Nr. 249 188.....	32
4.2	Häckel 334.296 SPORT	37
4.3	Häckel Nr. 443 498.....	40
4.4	Häckel 707.x23 und Häckel 712.129	41
4.5	Häckel 1 207 284.....	42
5	Dynamos mit der Nennleistung von 3 W und einem Stabmagneterregersystem	44
5.1	Dreiergruppe	44
5.2	Häckel Rekord 1.359.262, 3 W.....	45
5.3	Häckel 1 610 398, Typ 720.....	48
6	Quellen:	50

Dynamos der Firma Gebr. Häckel

1 Übersicht

1.1 Kataloge und Annoncen

Der Anzeige im „Radmarkt und Reichsmechaniker Nr. 2312“ entsprechend (Bild 1.1), wurde die Firma Gebr. Häckel aus Chemnitz 1895 gegründet. Firmengründer waren Max und Wilhelm Häckel. In der gleichen Stadt waren die bekannten Fahrraddynamoproduzenten „Herrmann Riemann“ seit 1866 und „Balaco“ ab 1912 ansässig. Ausgehend von den vorliegenden Informationen über das Produktionsprofil hat die Firma Häckel etwa um 1930 die Dynamoproduktion aufgenommen. Für diese Annahme ist die Gestaltung des Erregersystems der Dynamos maßgebend. In den Briefköpfen der Firma von 1925 (Bild 1.2) 1926 (Bild 1.3) und 1932 (Bild 1.4) gibt es noch keinen eindeutigen Hinweis auf Fahrradlichtanlagen mit Dynamo, denn es wird nur von Laternen gesprochen, die sowohl in Automobilen, Fahrrädern und Bergwerken als auch in Signaleinrichtungen zum Einsatz kamen. Daraus kann man den Schluss ziehen, dass bis 1932 hauptsächlich Karbidlampen gefertigt wurden.

RADMARKT UND REICHSMECHANIKER Nr. 2312, Seite 3



Häckel

40 JAHRE
QUALITÄTS-ERZEUGNISSE



1895 – 1935

Fahrrad-Scheinwerfer
mit 2 Birnen
4 fach-Schaltung



(Vorderansicht)

Nr. 508



(Rückansicht)

in Silberbrünze
geriffelt
Glas Ø 65 mm

Glas Ø 82 mm



Glas Ø 95 mm



Glas Ø 95 mm



Scheinwerfer mit 2 Birnen — 4 fach-Schaltung —
Nr. 617 mit verstellbarem Halter Nr. 608 BG Nr. 608 BD
mit Druckknopf und Drehschalter

Alle obigen Scheinwerfer mit Batterie-Einrichtung

Häckel-Dynamos



Nr. 220 8 Volt 1,8 Watt



Nr. 420 „Sport“ 6 Volt 2,1 Watt



Nr. 620 „Tourist“ 6 Volt 2,1 Watt
Nr. 820 „Rekant“ 6 Volt 3 Watt

GEBR. HÄCKEL. CHEMNITZ 14

Bild 1.1: Anzeige zum Jubiläum „40 Jahre Häckel im RM Nr. 2312



Bild 1.2: Briefkopf von 1925



Bild 1.3: Briefkopf von 1926

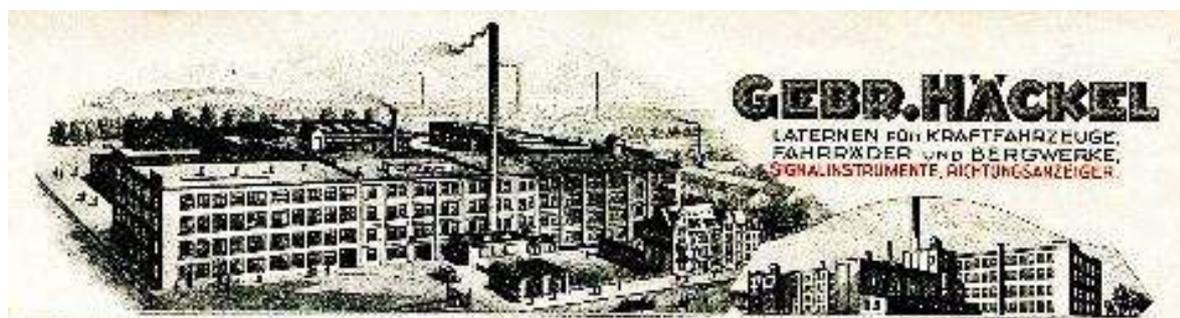


Bild 1.4: Briefkopf von 1932

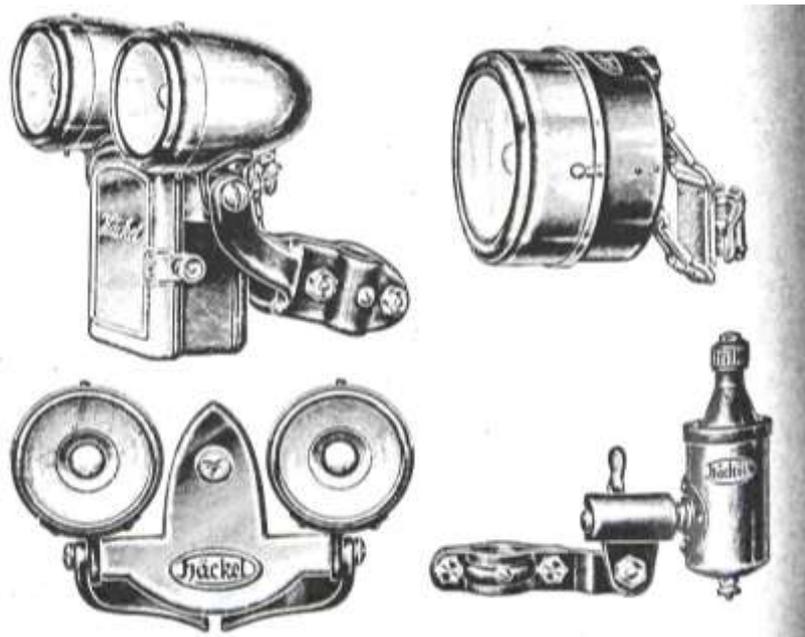


Bild 1.5: Doppellampen mit Batterie- oder Dynamoinspeisung (1933)

Annoncen der Firma Gebr. Häckel mit der Werbung für Fahrradlichtanlagen mit Dynamo liegen erst ab 1933 vor. Im Bild 1.5 wird sowohl die Batteriespeisung als auch der Einsatz eines Dynamos des Typs 420 angeboten. In einer weiteren Annonce von 1933 sind zwei Dynamotypen, Typ 420 und Typ 620, aufgeführt (Bild 1.6). Einen größeren Einblick über den Umfang der Fahrradbeleuchtungsanlagen gibt der Katalog „Speiermann, Weigel u.Co.“ von 1933. Darin sind Dynamos mit den Typennummern 622 und 822 genannt (Bild 1.7).

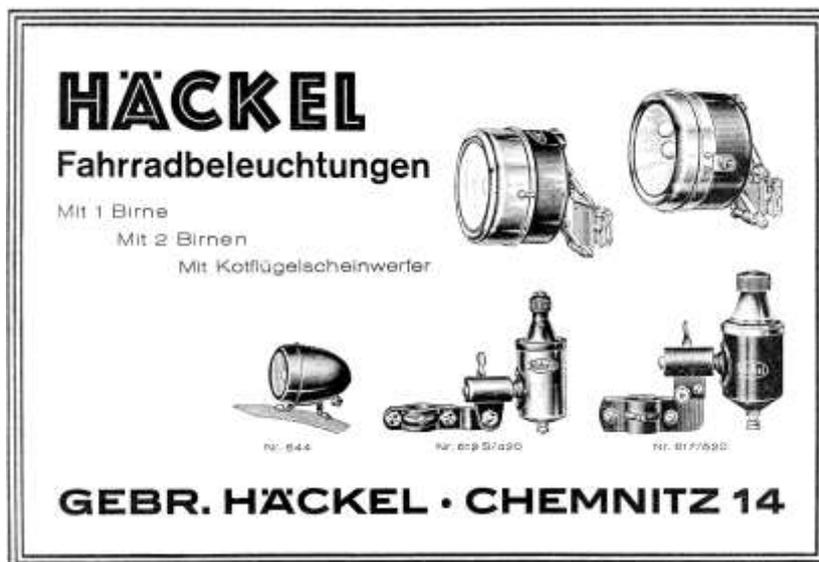


Bild 1.6: Annonce von 1933 mit den Dynamotypen 420 und 620

Elektrische Häckel-Beleuchtungen für Fahrräder und Leichtmotorräder



Nr. 622 6 Volt, 1,8 Watt



Nr. 822 6 Volt, 3 Watt

Obige Beleuchtungen sind in nachstehenden Ausführungen lieferbar:

Nr. 1	Dynamo schwarz, mit vernickelter Kappe, Scheinwerfer Messing vernickelt	per Garnitur RM 20.70	21.20
„ 2	Dynamo schwarz, mit verchromter Kappe, Scheinwerfer Messing verchromt	per Garnitur RM 21.30	21.90
„ 4	Dynamo verchromt, Scheinwerfer Messing verchromt	per Garnitur RM 21.60	22.30

Nr. 628/7 6 Volt, 1,8 Watt	Nr. 828/7 6 Volt, 3 Watt
-----------------------------------	---------------------------------

Obige Beleuchtungen sind lieferbar in:

Ausführung 7 Scheinwerfer schwarz, Glasring **Chrom**, Dynamo schwarz, Kappe **Chrom**, **per Garnitur** RM 19.— **19.60**

„ 4 Scheinwerfer Messing, **ganz Chrom**, Dynamo **ganz Chrom**, **per Garnitur** RM 19.— **19.60**

Die **Beleuchtungen 622 und 822** sind auch mit der **neuen Hilfsblende zur Verbreiterung des Scheines** lieferbar und tragen dann noch die **Zusatzbezeichnung „H“**
Aufpreis RM 0.50

B = Einrichtung zum Einlegen einer **Trockenbatterie**
Aufpreis RM 1.30

Bild 1.7: Ausschnitt aus dem Katalog „Speiermann. Weigel u.Co.“ von 1933

Die Vielfalt der Fahrradlichtanlagen wurde bestimmt vom Variantenreichtum der Scheinwerfer, denn in einer Preisliste von 1937 sind 62 Scheinwerfer aufgeführt. Dagegen stehen nur 8 Dynamos auf der Liste (Bild 1.9).

GEBR. HÄCKEL
CHEMNITZ 14

Preisliste für Fahrradbeleuchtungen

DH 5/37

	Halterungs-Preis RM	Beleuchtungs-Preis RM
Scheinwerfer Nr. 888 B/2	1.11	4.44
„ 888 B/2 S	1.20	4.44
„ 888 AS/2	1.13	4.44
„ 888 ARS/2	1.20	4.44
„ 888 T	1.—	4.—
„ 888 B/2	1.14	4.44
„ 888 A/2	1.—	4.—
„ 888 AR/2	1.18	4.44
Scheinwerfer Nr. 878/2	1.26	1.56
„ 878 B/2	1.23	1.53
„ 878 A/2	1.26	1.56
„ 878 AR/2	1.44	1.74
„ 848/2	2.—	2.00
„ 848 B/2	2.78	2.90
„ 848 A/2	2.—	2.00
„ 848 AR/2	3.18	3.30
Scheinwerfer Nr. 868 B/2	4.49	3.10
„ 868 BG/2	4.49	3.10
„ 868 S/2, mit 3 Bl. Bl. Bl.	5.—	3.10
„ 868 S/2, mit 3 Bl. Bl. Bl.	5.—	3.10
Mehrpresse für Halter Nr. 817	—78	1.—
Scheinwerfer Nr. 808/2	1.75	2.15
„ 808 B/2	1.90	2.35
„ 808 BS/2	2.—	2.45
„ 808 C/2	1.80	2.20
„ 808 B/2 S	2.—	2.45
„ 808 BS/2 S	2.78	2.98
„ 816/2	2.33	2.93
„ 816 B/2	2.36	2.96
„ 816 BS/2	2.48	3.08
„ 816 C/2	2.39	2.99
„ 816 BS/2 S	2.49	3.09
„ 816 BS/2 T	1.84	2.44
„ 848 B/2	1.78	2.—
Scheinwerfer Nr. 800/1	2.—	2.00
„ 800 B/1	2.10	2.10
„ 800 C/1	2.10	2.10
„ 800 CB/1	2.30	2.—
„ 800 A/1	2.—	2.00
„ 800 AR/1	2.10	2.10
Scheinwerfer Nr. 890/2	2.20	2.20
„ 890 B/2	2.20	2.20
„ 890 C/2	2.20	2.20
„ 890 A/2	2.20	2.20
„ 890 AR/2	2.20	2.20
Mehrpresse für Gegenstrahlleuchte „G“	—82	1.—
Fahrrad-Wärmpolierapparat Nr. 88	—33	—30
Batteriekasten Nr. 200	1.20	1.40
„ 300	—73	1.—
Rücklicht Nr. 800	—90	1.20

Bild 1.8: Preisliste für 62 Scheinwerfer und 8 Dynamos von 1937

		Händler- Preis <i>RM</i>	Mindestbrutto- Preis <i>RM</i>
Dynamos	Nr. 220	3.25	4.35
"	420	4.10	5.50
"	620/2	5.—	6.35
"	820/2	5.15	6.55
"	920/2	8.50	11.35
"	620/3	5.15	6.55
"	820/3	5.25	6.65
"	920/3	8.70	11.60
Mehrpreis für Gummilaufrolle „G“		-.05	-.10

Bild 1.9: Auflistung der Dynamotypen in der Preisliste von 1937

Die in der Liste aufgeführten Objekte sind mit einer dreistelligen Typennummer versehen. Bei den Dynamos werden nach einem Schrägstrich noch die Ziffern 2, 3 oder 4 angegeben, womit die Farbgebung der Gehäuseteile charakterisiert wird. Die zwei steht für einen schwarzen Lagerhals und verchromten Gehäusetopf und die 3 für einen Dynamo mit vollständig verchromtem Dynamokörper.

Während die Dynamos damit vollständig beschrieben sind, wurden für die charakteristischen Eigenschaften der Lampen die Buchstaben von A bis S nachgestellt, wobei auch doppelte Buchstaben Verwendung fanden. Die Vielfalt der Lampen ergibt sich z.T. durch die Bestückung der Lampen mit einer, zwei oder drei Glühlampen. Dazu kommen unterschiedliche Schalter und Anbaumöglichkeiten der Scheinwerfer am Lampenhalter oder an der Lenkstange.

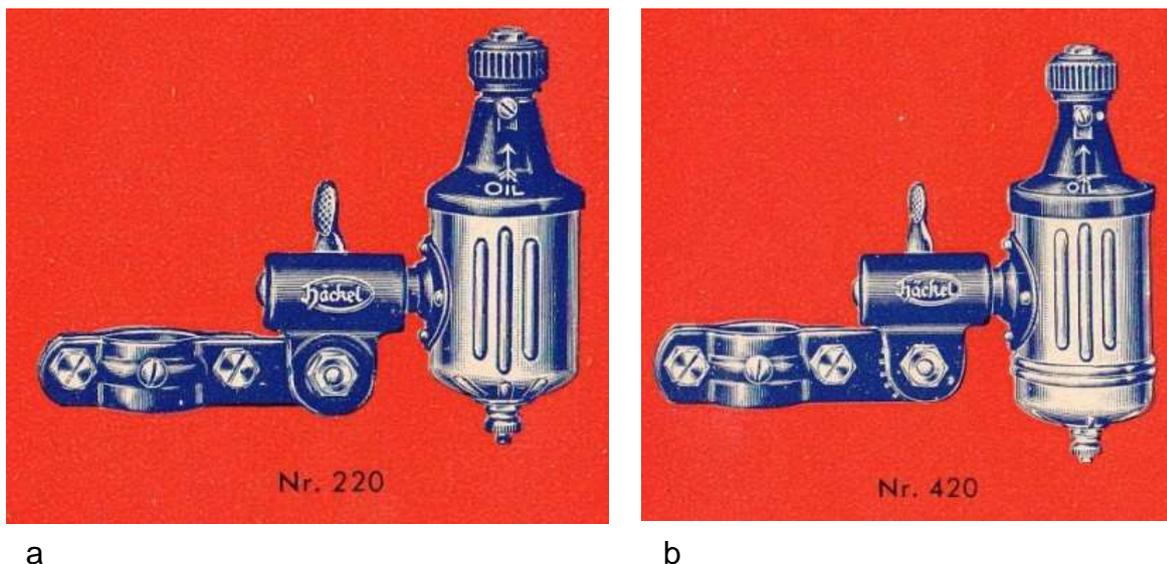


Bild 1.10: Häckel-Katalog 1937: a) Typ 220, b) Typ 420, angeboten wird wahlweise ein Reibrad mit einem Gummiring

Abbildungen der Dynamos und die zugeordneten Bezeichnungen findet man in einem Häckel-Katalog von 1937 (z. B. Bild 1.10). Darin sind auch die Nenndaten angegeben (Bild 1.11), wobei keine Korrelation zwischen den Leistungen und den Typennummern besteht, denn die Typen 420, 620 und 820 wurden auch für die gleiche Leistung von 2,1 W ausgelegt. In den Abbildungen der Annoncen von 1933 und dem Katalog von 1937 fällt der Unterschied in der Gehäusegestaltung auf. Während die Gehäusemäntel der ersten Serien glatt ausgeführt wurden, wurden die Oberflächen der Muster im Katalog durch senkrechte und ringförmige Wölbungen abwechslungsreicher gestaltet.

6 V	1,8 Watt	für unsere Dynamo	Nr. 220
6 V	2,1 Watt	für unsere Dynamo	Nr. 420
6 V	2,1 Watt	für unsere Dynamo	Nr. 620
6 V	3 Watt	für unsere Dynamo	Nr. 820

Bild 1.11: Zuordnung der Leistungen zu den Dynamotypen

Ergänzend zu den Typennummern weist der Häckel-Katalog auch die Typennamen wie Tourist, Sport, Rekord, Gigant und Supra auf (Bild 1.12). Sie wurden von oben lesbar auf der Abdeckung der Kippvorrichtung eingepreßt. Bezieht man sich auf die Preisliste von 1937 im Bild 1.9, dann hatte Häckel 1937 die gesamte Typenpalette der Lampen und Dynamos gleichzeitig im Fertigungsprogramm. Zur Komplettierung der Fahrradlichtanlagen fertigte Häckel neben einem Rücklicht (Bild 1.13) auch Batteriekästen für eine oder zwei Flachbatterien (Bild 1.14). Von der Karikatur im Bild 1.15 lässt sich ableiten, dass die Firmenleitung auch für humoristische Darstellungen ihrer Produkte zugänglich war..



Fahrrad-Dynamos
Nr. 220 »Sport« 6 V 1,8 Watt
Nr. 420 »Sport« 6 V 2,1 Watt

Kräfte Halterfederung.
 Gehäuse chromglänzend. Kappe schwarz.

Auf Wunsch:
 (Gegen Mehrpreis)
 Laufrolle mit Gummieinlage.
 Bezeichnung »G«. Siehe Abb. Nr. 820 G/3.



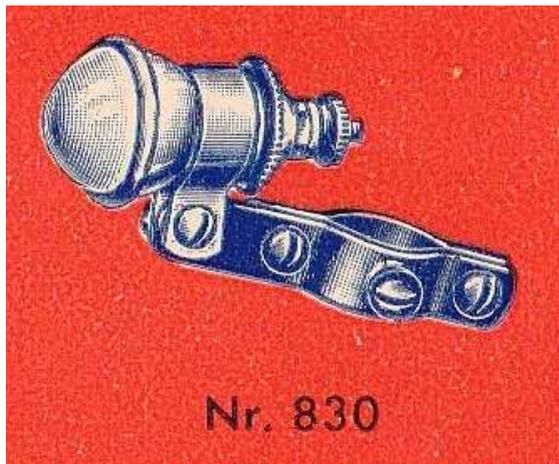
Für Fahrräder

Nr. 620/2 »Tourist« 6 V 2,1 Watt
Nr. 820/2 »Rekord« 6 V 3 Watt
 Gehäuse chromglänzend. Kappe schwarz.

Für Fahrräder

Nr. 620/3 »Tourist« 6 V 2,1 Watt
Nr. 820/3 »Rekord« 6 V 3 Watt
 Gehäuse und Kappe chromglänzend.

Bild 1.12: Ergänzende Bezeichnungen zur Typennummer: Sport, Tourist und Rekord



a

Häckel

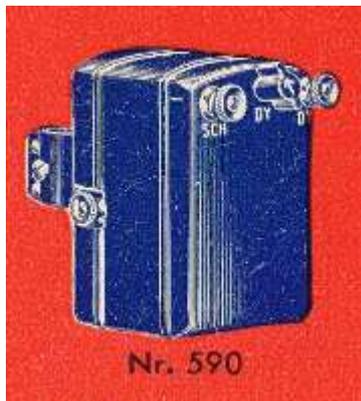
**Fahrradrücklicht
Nr. 830**

mit rotem Glas und starkem Halter, komplett mit Birne und Kabel.

Zum Anschluß an Dynamos 6 Volt.
Birne 6 Volt = 0,04 Amp.

b

Bild 1.13: Rücklicht mit der Leistung von 0,24 W



Häckel

**Batteriekästen
für Fahrräder**

schwarz emailliert.

Nr. 590 zur Aufnahme von 2 Taschenlampenbatterien (Parallelschaltung 4 Volt).

Nr. 585 zur Aufnahme von 1 Taschenlampenbatterie.

Bild 1.14: Batteriekästen für eine oder zwei Taschenlampenbatterien (1937)



Bild 1.15: Humoristische Werbung der Firma „Gebr. Häckel“ für Fahrradlichtanlagen mit Dynamo

Die Firma Gebr. Häckel hat auch Seitendynamos für Leichtmotorräder mit einer Leistung von 5 W im Gehäuse des Typs 820 ausgelegt (Bild 1.16). Selbst für Motorräder wurden Seitendynamos, allerdings Gleichstromdynamos, gefertigt, die eine Nennleistungen von 12 W und 22 W aufwiesen. Damit war der größte Dynamo Nr. 1020 L (L für Laufrad) um 2 W leistungsstärker (Bild 1.17) als eine ähnliche Ausführung der Marke „Melas“. Alternativ oder vorrangig wurde dieser Dynamo mit einer Keilriemenscheibe ausgestattet (Typ Nr. 1020 R, R für Riemenantrieb).

Für Leichtmotorräder

Nr. 920/3 »Gigant« 6 V 5 Watt
 Gehäuse und Kappe chromglänzend.

Auf Wunsch:
 (Gegen Mehrpreis)
 Laufrolle mit Gummieinlage.
 Bezeichnung »G«. Siehe Abb. Nr. 820 G/3.



Bild 1.16: Dynamo mit 5 W für Leichtmotorräder



Nr. 1020 R Dynamo „Supra“
 komplett mit Sockel für Riemenantrieb, 6 Volt — **22 Watt**

Akkumulator
 6 Volt — 7 Amp.-Std.

Nr. 1020 L

Bild 1.17: 22 W-Dynamo von Häckel mit Riemenscheiben- und Reibradantrieb

Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde der Betrieb verstaatlicht und gehörte von 1947 bis 1952 zum VEB „Signal“ Fahrzeugbeleuchtung und Signalinstrumentfabrik. Ab 1953 übernahm der VEB Fahrzeugelektrik Karl-Marx-Stadt das Produktsortiment. Damit stellen die FEK-Dynamos Nachfolgeprodukte der ursprünglichen Häckel-Dynamos dar. Zwischen dem jüngsten vorliegenden Häckel-Dynamo und dem ersten bekannten FEK-Dynamo erfolgte die Entwicklung von der ruhenden Magnetstahlerregung zum rotierenden AlNi-Polrad. Aus dieser Zeit liegen keine Dynamovarianten vor. Es ist durchaus möglich, dass im Zweiten Weltkrieg und unmittelbar danach in den Häckel-Werken keine Dynamos produziert worden sind.

1.2 Vorstellung der Mustersammlung (15 Exemplare)

Einen Eindruck von den Dynamoausführungen der Firma Gebr. Häckel vermitteln die im Bild 1.19 dargestellten Muster. Sie sind sich sehr ähnlich, weil ihre Gehäuse, die aus einem Lagerhals und einem Gehäusetopf bestehen, mit geringen Abweichungen den gleichen Generator umgeben. Der Gehäusetopfboden ist durchbohrt, damit der am Magnetsystem befestigte Kabelanschlussbolzen elektrisch isoliert hindurchgeführt werden kann. Der Gehäusetopf wird mit seinem oberen Rand in den übergreifenden Lagerhalsfuß eingefügt und mit einer Mutter am Kabelanschlussbolzens befestigt.



Bild 1.18: Eingeprägte Typennamen „Rekord“ und „Sport“

Nur bei drei von den vorhandenen Exemplaren sind die Typennamen, wie „Rekord“ und „Sport“ ausgewiesen (Bild 1.18). Die dreistellige Typennummer tragen nur zwei Dynamos. Dabei handelt es sich um die Nummer 720, die nicht im Katalog von 1937 aufgeführt ist. Somit wurde dieser Typ erst nach 1937 gefertigt, sodass die zeitliche Aufeinanderfolge der Markteinführungen nicht zweifelsfrei von den Typennummern abgeleitet werden kann. Die Dynamos sind aber auf der Rückseite der Kippvorrichtung mit einer eingestempelten Fertigungsnummer versehen, die für die Reihenfolge der Muster im Bild 1.19 herangezogen wurde.

Die Fertigungsnummern von 49 217 bis 1 610 398 bilden nahezu die gesamte Dynamoherstellung ab, die von der Fertigungsaufnahme bis zum Beginn des Zweiten Weltkrieges erfolgte. Am Erscheinungsbild lassen sich unterschiedliche Gestaltungsstadien erkennen. Die ersten Dynamos weisen glatte Gehäusemantelflächen auf. Der Dynamo mit der Fertigungsnummer 334 296 wurde mit zwei ringförmigen Wölbungen versehen. Dann kamen senkrechte Prägungen hinzu (Nr. 707x23). Die letzten Muster im Bild 1.19 haben nur ein Bündel senkrechter eingepprägter Linien auf dem Gehäusemantel.



, 49.217, 3 W



73.030, 3 W,



101.149, 5 W



???



249.188,
1,8 W Sport



334.296,
2,1 W Sport



443498
Gewicht 440 g



507864 Gewicht mit
Halter 730 g



545256, 3 W
REKORD



707.x23



712.129, 2,1W



1207284, 2,1 W



1.533.977



1.359.262, 3 W
REKORD



Typ 720
Gewicht 500 g



1.610.398, 3 W
Typ 720

Bild 1.19: Dynamoexemplare der Firma Gebr. Häckel nach der Fertigungsnummer geordnet

Unabhängig vom Gehäusedurchmesser wurde im Mantel das Logo der Firma (Bild 1.20) vom ersten bis zum letzten Dynamo mit den gleichen Abmessungen erhaben eingeprägt. Im Gegensatz zu den Darstellungen in den Annoncen von Bild 1.5 und Bild 1.6 ist das Logo nicht von der Seite, sondern nur von vorne lesbar.



Bild 1.20: Logo der Firma Gebr. Häckel in Fahrtrichtung auf dem Gehäusemantel

Alle vorliegenden Häckel-Modelle haben die gleiche Kontur der Kippvorrichtung und den gleichen mit Nieten befestigten Flansch, sodass die Kippvorrichtung als Erkennungszeichen der Häckel-Dynamos gelten kann. Der Bedienungshebel in der Mitte der Kippvorrichtung ragt senkrecht nach oben (Bild 1.21c) und lässt sich zur Inbetriebnahme mit dem Fuß bedienen. Trotz der Übereinstimmung der Konturen erfuhr die Kippvorrichtung eine konstruktive Veränderung, die an den Stirnseiten des Drehbolzens sichtbar ist (Bild 1.21).

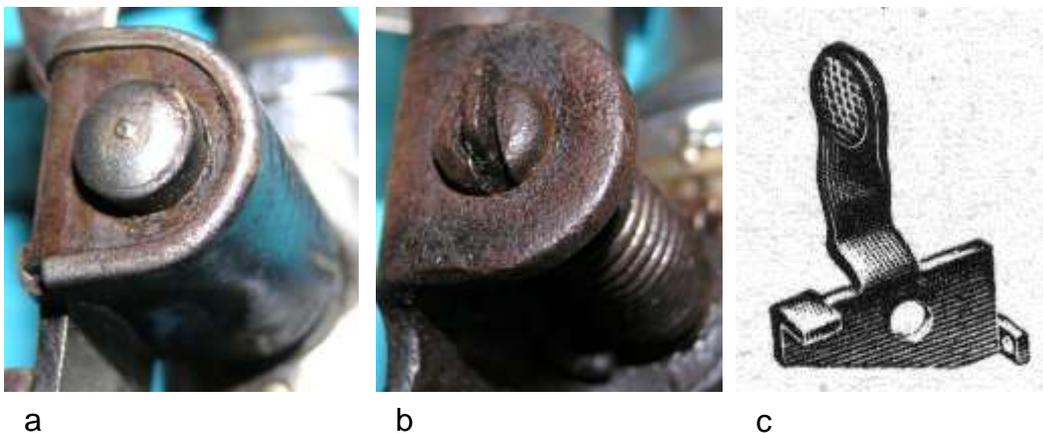


Bild 1.21: Veränderungen am Drehbolzen: a) Geschlossene Stirnfläche, b) Geschlitzte Stirnfläche, c) Bedienungshebel

Mit dem Angebot von Reibrädern unterschiedlicher Durchmesser von 20 mm, 24 mm und 27 mm im Joh. Lemkuhl-Katalog von 1936 (in den Katalogen mit Laufrollen bezeichnet) bietet Häckel dem Radler eine individuelle Anpassung der Lichtanlage an seine Fahrweise an (Bild 1.22a, b und c). Ob das kleinste Reibrad mit 17 mm Durchmesser (Bild 1.22d) eine firmeneigene Ausführung ist, kann nicht geklärt werden. Jedenfalls steht mit diesem Durchmesser ein heller Lichtkegel schon bei Schrittgeschwindigkeiten zur Verfügung.

Zur Verbesserung der Laufeigenschaften des Dynamos hat Häckel Reibräder zur Auswahl angeboten, bei denen Gummiringe in Nuten eingelegt werden. Variiert wurde die Breite (Bild 1.23e und f) und die Zahl der Ringe. Für eine Variante mit zwei Ringen hat die Firma 1936 ein Patent eingereicht / 5/, das in der belgischen Fassung vorliegt. Die entsprechenden Patentzeichnungen zeigt Bild 1.23:g.

Dynamo	420 „Sport“		Nr. 620 „Tourist“ Nr. 820 „Rekord“		920 „Gigant“	
	Teile Nr.	RM	Teile Nr.	RM	Teile Nr.	RM
1 Gehäuse	420/ 1/0130	1,75	620/ 1/0140	1,90	920/ 1/0145	1,95
2 Magnet	420/ 2/0140	1,90	820/ 1/0165	2,10	920/ 2/0455	6,—
3 Anker	420/ 3/0105	1,40	820/ 2/0210	2,80	920/ 3/0140	1,90
4 Befestigungs-Mutter für Laufrolle	420/ 4/0004	—,10	820/ 2/0245	3,25	920/ 3/0126	1,70
5 Laufrolle, 20, 24, 27 mm	420/ 5/0018	—,35	820/ 3/0126	1,70	920/ 4/0004	—,10
6 Halter	420/ 5/0022	—,40	920/ 4/0004	—,10	920/ 5/0035	—,50
	420/ 6/0040	—,60	820/ 5/0022	—,40	920/ 6/0060	—,90
			820/ 6/0050	—,75		

Bild 1.22: Drei Reibraddurchmesser (Laufrollen) im Joh. Lehmkuhl-Katalog 1936

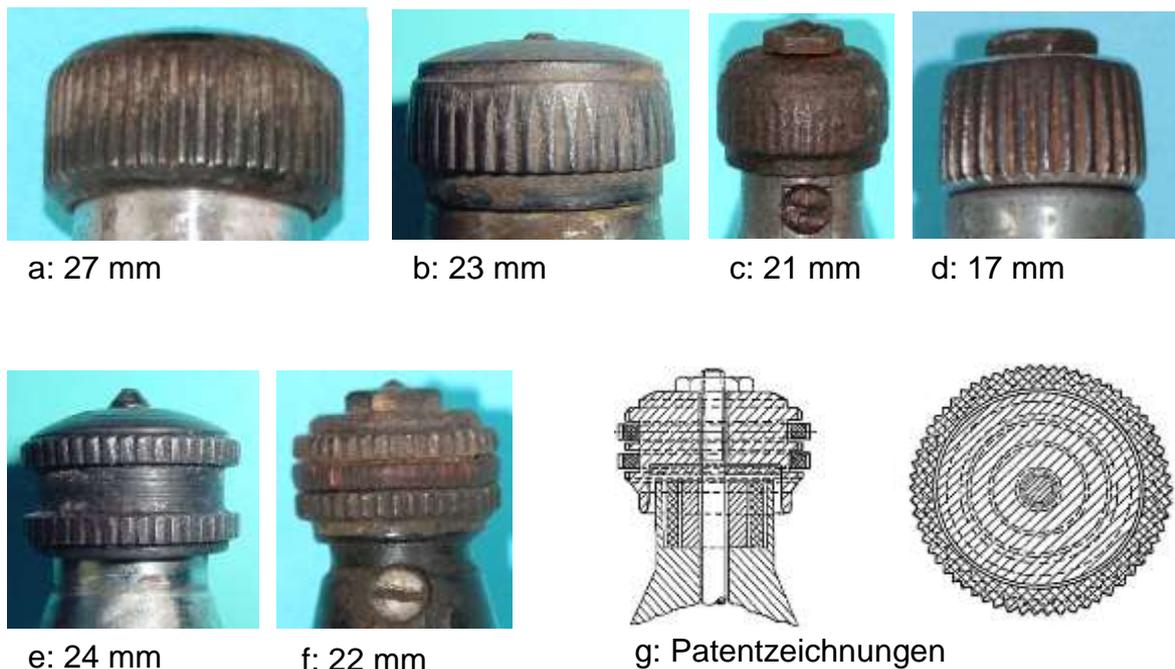


Bild 1.23: Ausgeführte Reibräder

Auch nach dem Krieg sind Modelle der Firma Häckel in der DDR produziert worden. Ein Zeichen dafür ist die senkrechte Prägung des Mantels im Foto von Bild 1.24. Auf der Abdeckung der Kippvorrichtung ist das Logo des Industrieverbands IKA mit der Markenbezeichnung FEK (Fahrzeugelektrik Karl-Marx-Stadt) zu erkennen. Der typische Bedienungshebel wurde ersetzt und die Form des Flansches erfuhr ebenfalls eine Veränderung.



Bild 1.24: Fertigung der Häckelmodelle in der DDR mit dem Logo „IKA FEK“

1.3 Der magnetische Kreis

1.3.1 Erregersysteme

Die im Bild 1.19 dargestellten Dynamos sind generell mit 4-poligen Generatoren bestückt, deren ruhendes Dauermagnetfeld mit Magnetstählen aufgebaut wird. Es kommen zwei konstruktive Varianten zum Einsatz. In den ältesten Dynamos ist ein Tulpenmagnetsystem vorhanden (Bild 1.25a), das aus zwei separaten Polpaaren besteht. Diese Form wurde von einem Stabmagnetsystem abgelöst (Bild 1.25b und c), mit dem zwei am Gehäusedurchmesser (51 mm und 44 mm) erkennbare Baugrößen realisiert wurden.



Bild 1.25: Magnetsysteme:
a) Zweiteiliges Tulpenmagnetsystem,
b) Am Lagerhals sichtbare Befestigungsschrauben
c) Vom Gehäusetopf verdeckte Befestigungsschrauben

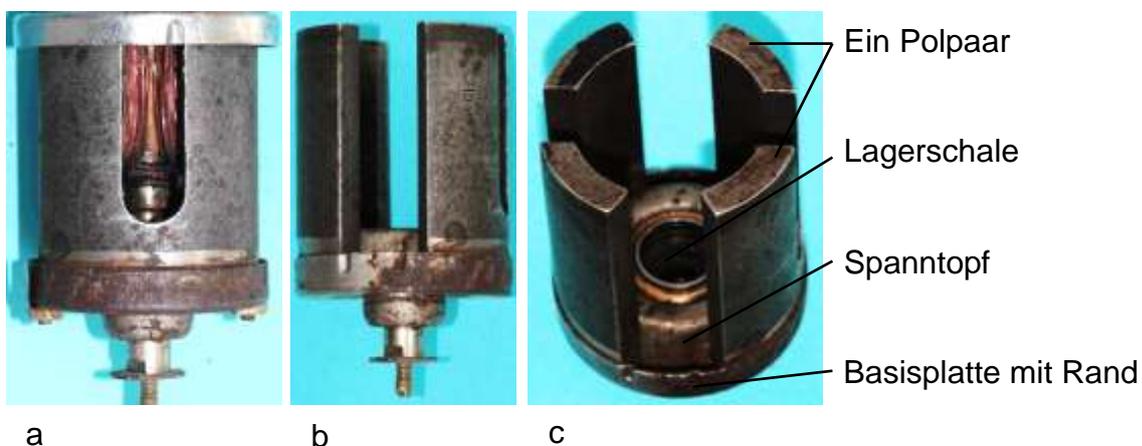


Bild 1.26: Zweiteilige Tulpenmagnetanordnung: a) Pollücke mit Joch zwischen zwei Polen, b) Pollücke ohne Joch, c) Polpaare mit den Befestigungselementen

Die separaten Polpaare wurden z. B. von der Firma Riemann und Berko in den dreißiger Jahren eingesetzt. Die Firma Gebr. Häckel hat sich bei der Montage der Polpaare am Patent von Charles Frederic Dufaux von 1921 / 6/ orientiert. Die beiden Polpaare wurden auf einer Basisplatte mit hochgezogenem Rand aufgesetzt (Bild 1.28). Der Festsitz wird mit einem zylindrischen Topf erreicht, der umgekehrt in den von den Magneten aufgespannten Raum eingepresst wird und die Magnetjoche gegen die innere Fläche des Randes des Basistopfes presst. Die Festigkeit und Ausrichtung des Polsystems sind ausreichend, um auf einen Ring oder einen Winkelring an den Stirnseiten der Magnetpole verzichten zu können.

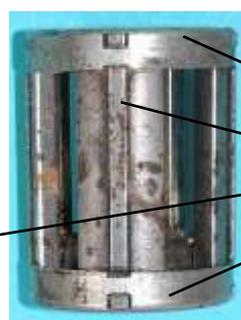
Diese Technologie, die Stabmagnete zu befestigen, verwendete die Firma Bosch 1927 im Typ WB. Die Firma Häckel hat sich mit der Form, wie sie im Bild 1.27a abgebildet und in der Ausführung Sport 246188 eingebaut ist, sehr nahe an die Bosch-Ausführungen angenähert. Möglicherweise ist das ein Grund, die im Bild 1.27b dargestellte und im Patent der Firma Gebr. Häckel von 1935 / 1/ dokumentierte Konstruktion einzuführen.



Bild 1.27: Stabmagnetvarianten
a) Sport F-Nr. 246188,
b) Sport F-Nr. 334.296,

a

b



Nichtferromagnetischer Winkelring

Rückensteg

Spanntopf

Ferromagnetischer Basistopf

a

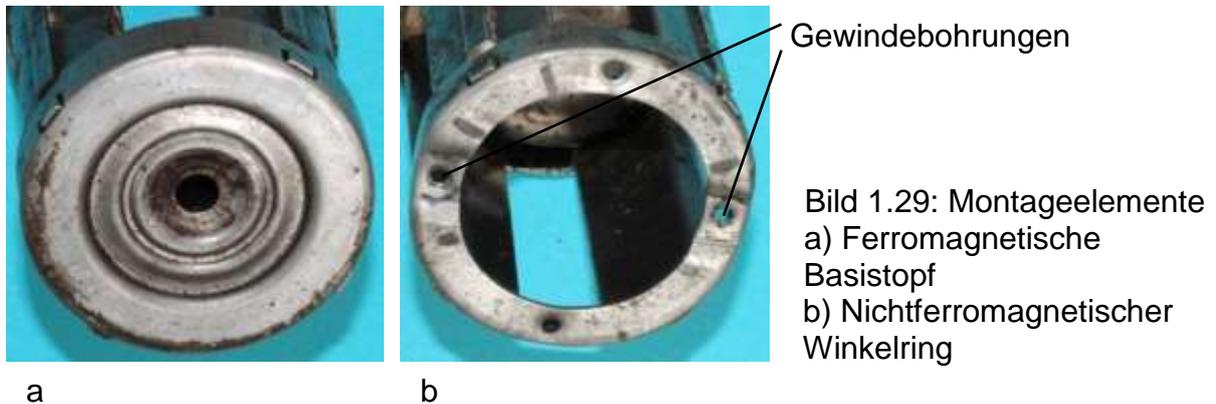
b

c

Bild 1.28: Konstruktion des Erregersystems mit Stabmagneten

Kernstück der Patentschrift ist ein 1,5 mm hoher Steg auf dem Rücken der Magnetstäbe (Bild 1.28). In einem kleinen Abstand von den Enden ist jeweils eine Nut eingelassen. In die oberen Nuten wird ein nichtferromagnetischer Winkelring einge-

legt. Die unteren Zapfen greifen in Ausnehmungen des ferromagnetischen Basistopfes ein. Mit dem innen eingepressten ferromagnetischen Spanntopf werden die Magnetstäbe mit dem Winkelring und dem Basistopf verspannt, sodass ein stabiler Käfig vorliegt, der nicht ohne weiteres zerlegt werden kann. Im Winkelring sind im Bereich der Pollücken Bohrungen oder Gewindelöcher eingebracht, die zur Befestigung des Magnetsystems am Lagerhals dienen (Bild 1.29).



1.3.2 Anker

Die Häckel-Dynamos sind mit Sternankern ausgerüstet (Bild 1.30). Die Blechpakete bestehen aus 0,3 mm und 0,5mm starken Blechen. Bei einem Gehäusedurchmesser von 58 mm beträgt der Ankerdurchmesser 33 mm. Dafür wurden Blechpaketlängen von 12 mm und 23 mm realisiert. Die Dynamos mit einem Gehäusedurchmesser von 44 mm haben Anker mit Blechpaketlängen von 12 mm bei einem Durchmesser von 27 mm.

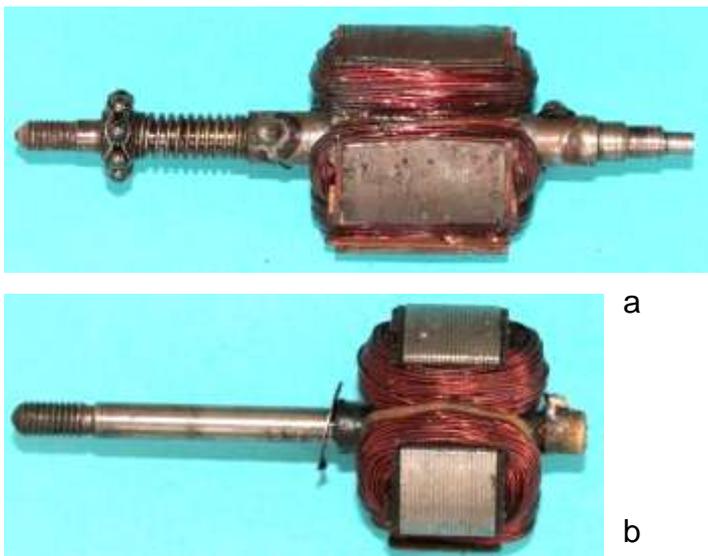


Bild 1.30: Sternanker mit 33 mm Durchmesser
a) Länge 23 mm, 0,3 mm Bleche
b) Länge 12 mm, 0,5mm Bleche

2 Konstruktive Ausführungen der vorliegenden Muster

2.1 Dynamos mit Schleifringkontakten

2.1.1 Häckel 49.217

Der Dynamo mit einem Gewicht von 800 g und der Nummer 49 217 (Bild 2.1) ist das älteste der vorhandenen Exemplare der Firma Gebr. Häckel. Im Vergleich zum jüngsten Dynamo mit der Nummer 1 610 398 steht dieser Dynamo am Anfang der Dynamoproduktion und repräsentiert vermutlich das erste Häckel-Model überhaupt. Die beiden Gehäuseteile sind aus Messingblech gezogen und weisen bis auf den Firmennamen keine weiteren Gestaltungselemente auf. Der Lagerhalsfuß greift über den Gehäusemantel. Er ist durch eine Auswölbung gegen Verdrehung gesichert (Bild 2.3). Die Nenndaten sind auf der Abdeckung der Kippvorrichtung eingeprägt (Bild 2.2).



Bild 2.1: Häckel 49.217, Gewicht 800 g

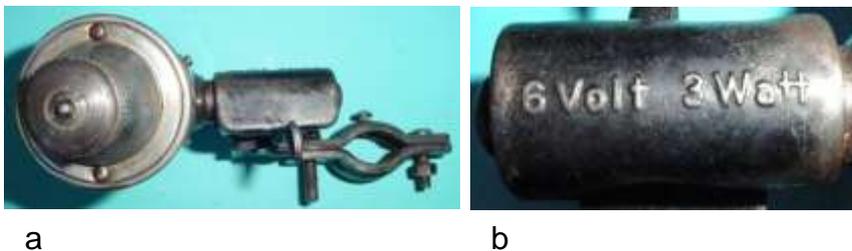


Bild 2.2: Ansichten:
a) Reibrad und Lagerhals
b) Nenndaten



Bild 2.3: Fixierung der beiden Gehäuseteile

Die Entfernung des Gehäusetopfes durch Lösen der Muttern auf dem Kabelanschlussbolzen gibt den Blick auf den Generator frei (Bild 2.4). Der zweiteilige Tulpenmagnet ist am Joch jedes Polpaares (Bild 2.4b) und an den freien Pollücken zwischen den separaten Polpaaren (a) zu erkennen. Die freien Pollücken werden für die Spannbolzen genutzt, deren Köpfe am Lagerhalsfuß sichtbar sind (Bild 2.2a). Mit den

Gewindestücken durchdringen die Bolzen Bohrungen im Basistopf. Unter einer der Muttern, mit denen die Spannbolzen angezogen werden, ist ein Messingblechstreifen eingelegt, um die Masseverbindung zum Gehäusetopf sicher zu stellen (Bild 2.5).

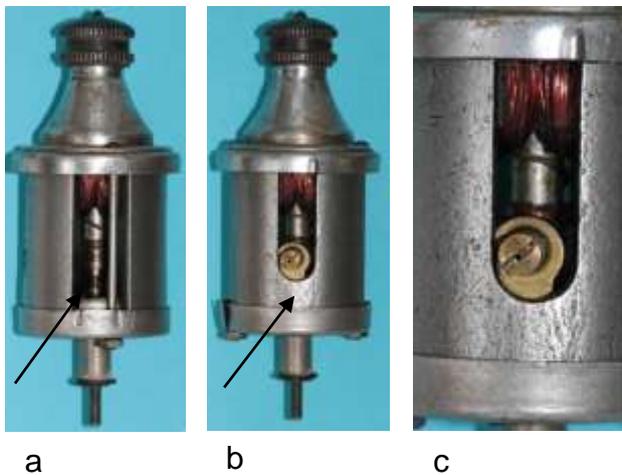
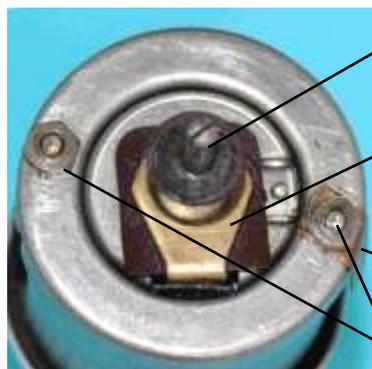


Bild 2.4: Häckel 49.217:
a) Pollücke mit Spannbolzen,
b) Pollücke mit Magnetjoch,
c) Spannung führender Bürstenhalter,



Kabelanschlussbolzen
Verbindungsblech zum Bürstenhalter
Massekontakt
Spannbolzen

Bild 2.5: Blattfeder zur Sicherung des Stromübergangs zum Gehäusemantel

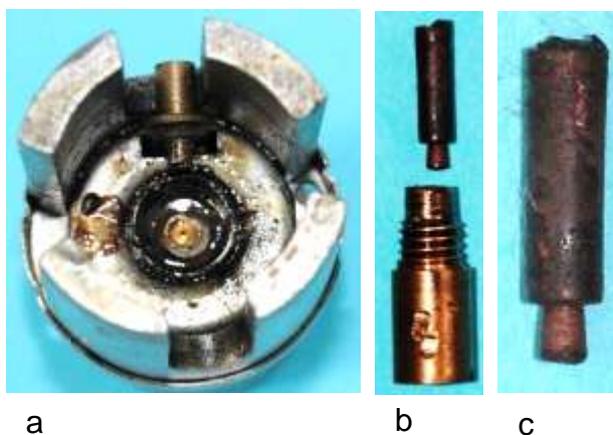


Bild 2.6: Spannung führender Kontakt:
a) Positionierung des Bürstenhalters in der Pollücke des Magnetsystems,
b) Bürstenhalter mit Bürste,
c) Bürste mit konischem Ansatz

In der Pollücke über einem der Magnetjoch ist der Bürstenhalter zugänglich. Er wird von einem Kontaktblech getragen, das die leitende Verbindung zum Kabelanschlussbolzen herstellt. Die im Bürstenhalter federnd eingesetzte Bürste ist mit einem

konischen Bürstenkopf versehen, sodass eine kraftschlüssige Verbindung mit einer Schraubenfeder hergestellt werden kann. Die Bürste kontaktiert einen Schleifring, der gegen die Welle elektrisch isoliert und mit einem Spulenende verlötet ist.

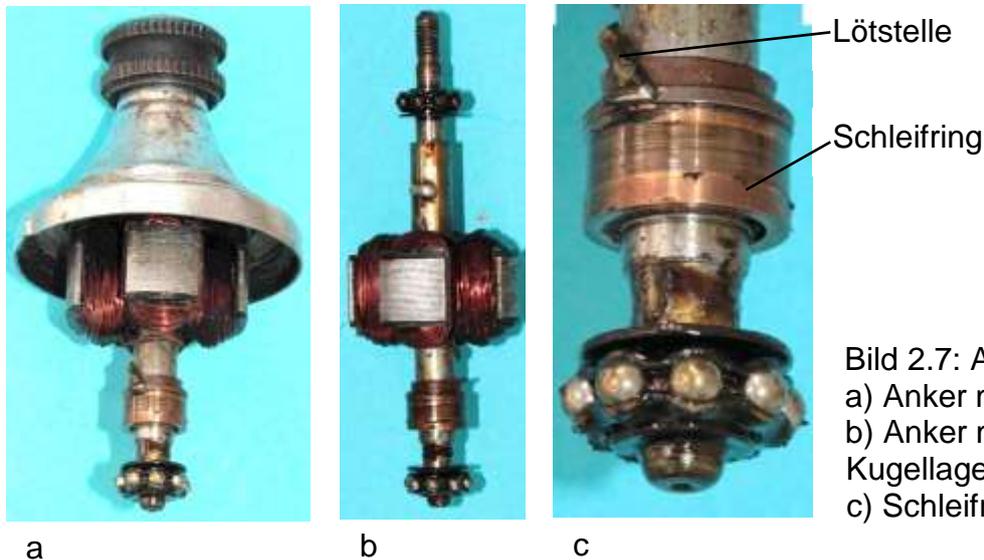


Bild 2.7: Anker:
a) Anker mit Lagerhals
b) Anker mit Welle und Kugellager
c) Schleifring

2.1.2 Häckel 507 864

Im Vergleich zum Muster 49 217 weist der Dynamo mit der Fertigungsnummer 507 864 (Bild 2.8) die gleiche Generatorkonstruktion mit Schleifringkontaktierung auf (Bild 2.9). Zu den Unterscheidungsmerkmalen gehören lediglich eine modifizierte Kippvorrichtung (Bild 2.10 und Bild 2.11) und ein mit einer umlaufenden Wölbung verziertes Gehäuse (Bild 2.8). Die beiden von Häckel eingesetzten Kippvorrichtungen werden in einem der folgenden Abschnitte gegenübergestellt. Auf die Kennzeichnung des magnetischen Südpols mit dem Buchstaben S muss hingewiesen werden, weil in der Mehrheit der Dynamoausführungen der Nordpol mit dem Buchstaben N kenntlich gemacht wird (Bild 2.9).



Bild 2.8: Häckel
Nr. 507.864



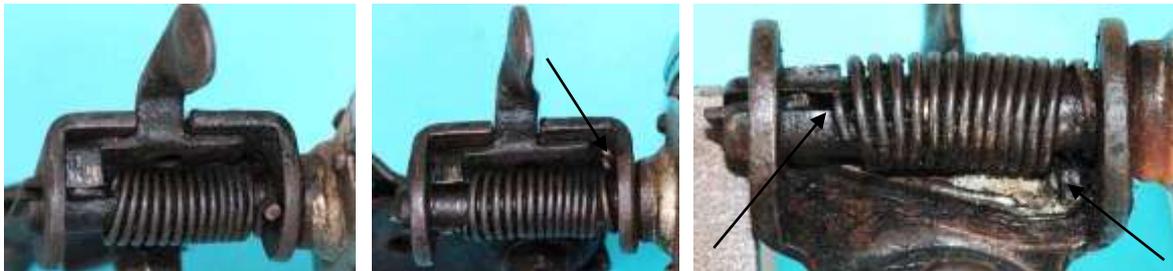
Bild 2.9: Erregersystem mit der Kennzeichnung des Südpols



Bild 2.10: Kippvorrichtung:
a) Eingeprägte Fertigungsnummer auf der Rückseite
b) Drehbolzen mit dem Sperrblech

a

b



a

b

c

Bild 2.11: Kippvorrichtung: a) Ruhestellung, b) Betriebsstellung, c) Fixierung der Druckfeder am Drehbolzen und am Bedienungshebel

2.2 Häckel 73.030 3W

Das Exemplar mit der fünfstelligen Fertigungsnummer 73 030 im Bild 2.12 ist für 3 W ausgelegt. Während das Magnetsystem (Bild 2.13) wie in der Ausführung Nummer 49 217 aus zwei separaten Polpaaren besteht, wurde die Blechpaketlänge des Ankers von 12 mm auf 23 mm verlängert und die Stromübertragung vom rotierenden Anker zum Kabelanschlussbolzen konstruktiv verändert. Die Gestaltung der Bauteile des Dynamos sind identisch mit denen der 5 W-Variante Nr.101 149, die im folgenden Abschnitt beschrieben wird.

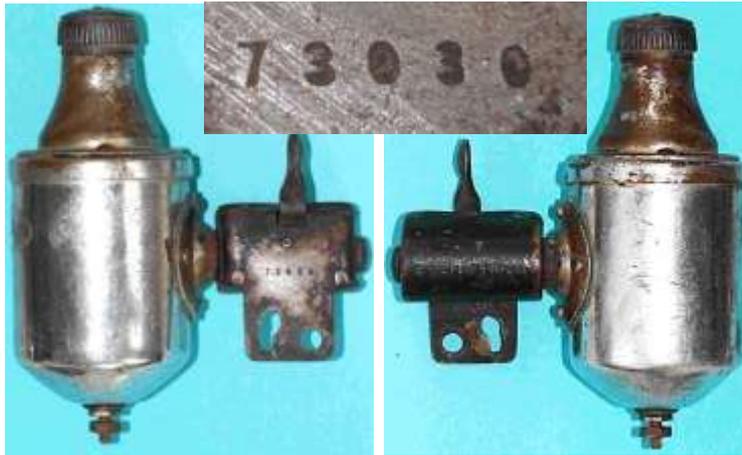


Bild 2.12: Häckel 73.030



Bild 2.13: Magnetischer Kreis, Ankerblechpaketlänge 23 mm

2.3 Häckel Nr. 101.149, 5 W

Die Gehäuseform, die Kippvorrichtung und der stabile Halter der ersten 100 000 von Häckel gefertigten Dynamos sind unverändert. Lediglich die Nenndaten auf der Abdeckung der Kippvorrichtung des 5 W-Dynamos mit der Nr. 101 149 (Bild 2.14) sind nicht von der Seite sondern von oben lesbar (Bild 2.15 und Bild 2.16).



Bild 2.14: Häckel Nr. 101.149, 5 W



Bild 2.15: Bolzenköpfe im Lagerhalsfuß



Bild 2.16: Beschriftung des Gehäuses und der Kippvorrichtung: a) Eingepprägter Firmenname, b) Nenndaten 6 Volt, 5 Watt, Fertigungsnummer 101.149

Die Polpaare im Bild 2.17a und b werden von einem Zentrierring im Lagerhalsfuß in der richtigen Position gehalten (Bild 2.18b), damit zwischen dem Anker und den Magnetpolflächen ein Luftspalt garantiert ist. Sowohl im Lagerhals auch im Spann-

topf sind Messingpasstücke eingesetzt, die die Lagerschalen der Kugellager aufnehmen (Bild 2.19 und Bild 2.20).

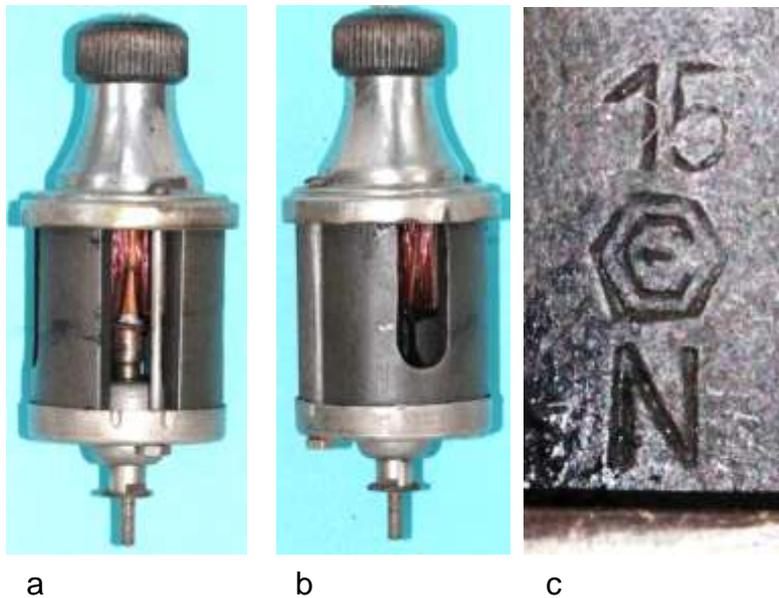


Bild 2.17: Erregersystem aus zwei Magnetelementen
 a) Pollücke mit Spannbolzen
 b) Pollücke eines Magnetelements
 c) Stempel des Magnetherstellers

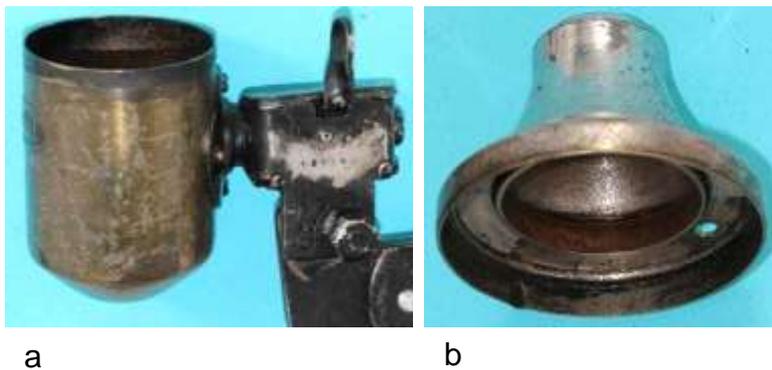
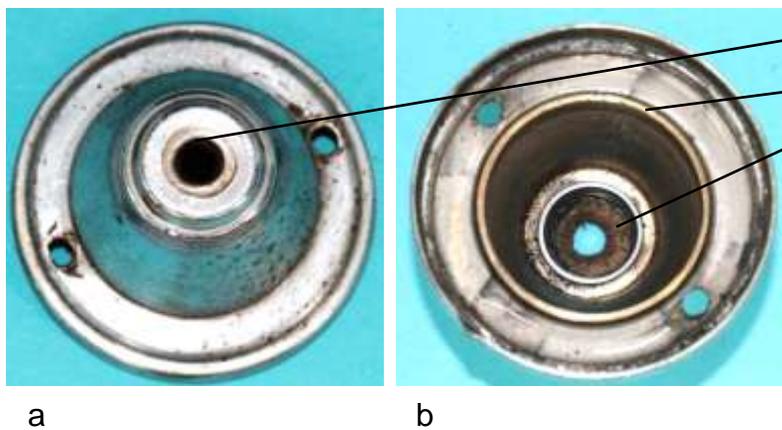


Bild 2.18: Zweiteiliges Gehäuse
 a) Lagerhalstopf mit Kippvorrichtung
 b) Lagerhals mit Zentrierring



Messingpasstück
 Zentrierring
 Lagerschale

Bild 2.19: Kugellagersitz im Lagerhals
 a) Äußere Ansicht,
 b) Innere Ansicht

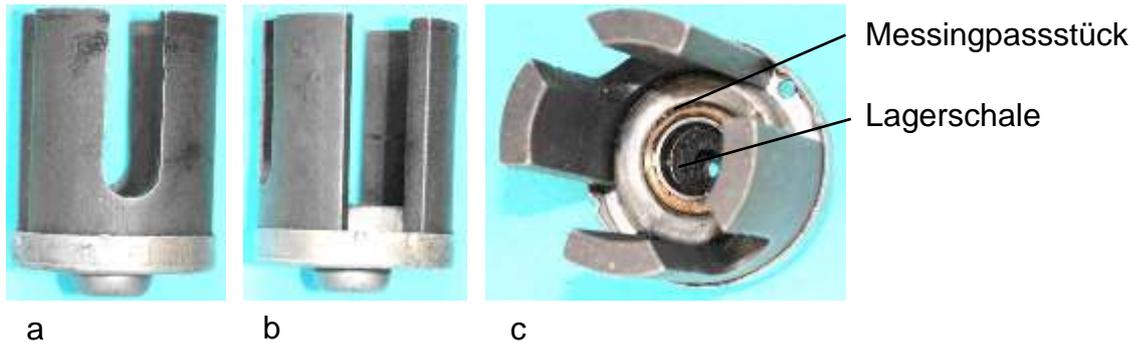


Bild 2.20: Erregersystem aus zwei separaten Polpaaren: a) Pollücke eines Polpaares, b) Pollücke zwischen den Magnetelementen, c) Perspektivische Ansicht des Magnetsystems

Eine konstruktive und fertigungstechnische Weiterentwicklung erfuhr der Gleitkontakt, mit dem die Stromleitung vom Anker zum Kabelanschlussbolzen sichergestellt wird. Statt des Schleifrings auf der Welle wurde in die Stirnseite der Welle eine Bohrung eingebracht, in die elektrisch isoliert ein Zapfen eingepasst wird (Bild 2.21). Durch eine radiale Bohrung der Welle erfolgt die Kontaktierung des Zapfens mit dem Spannung führenden Wicklungsende des Ankers (Bild 2.22). Die Stirnseite des Zapfens ist als Gleitfläche ausgebildet (Bild 2.21a und Bild 2.23a), die mit einer Bürste Kontakt hat. Deren Bürstenhalter ist mit dem Kabelanschlussbolzen kombiniert (Bild 2.23d) und wird in ein Isolierteil des Basistopfes eingeschraubt (Bild 2.23c).

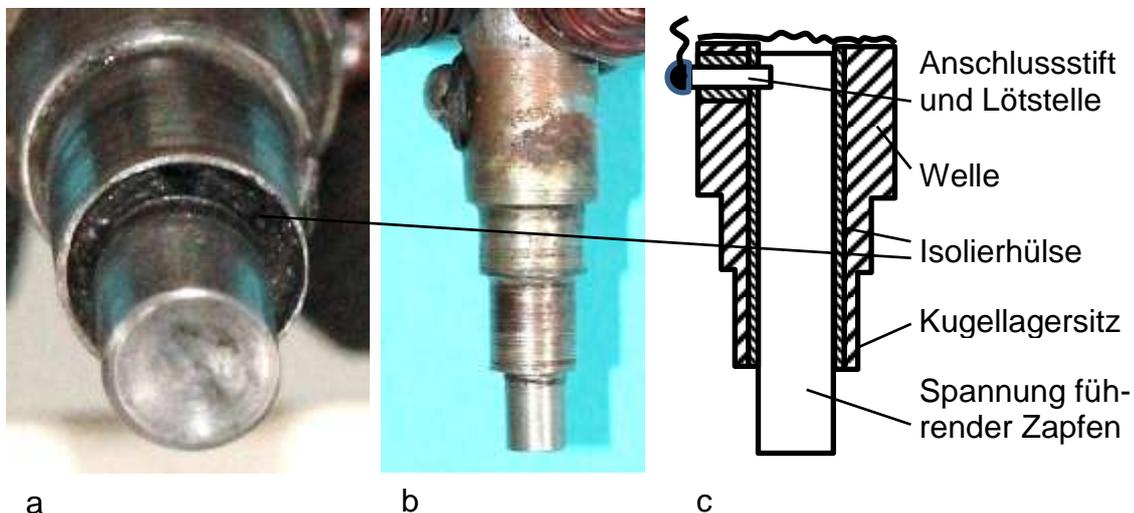


Bild 2.21: Spulenanschluss: a) Stirnseite des Spannung führenden Zapfens, b) Mehrfach abgesetztes Wellenende, c) Prinzipskizze des unteren Wellenendes

Eine Seltenheit in allen jemals gebauten Fahrraddynamos stellt die Ankerführung dar, denn das Blechpaket ist aus 0,3 mm Lamellen zusammengesetzt (Bild 2.24). Offensichtlich wollte man die Wirbelstromverluste senken. Die Verlängerung des Blechpakets von 12 mm beim Dynamo Nr. 49 217 auf 23 mm beim Dynamo Nr. 101 149 kann der Leistungssteigerung von 3 W auf 5 W zugeschrieben werden. Die

Begründung dafür, dass die 3 W-Variante (Nr. 73 030) mit dem gleichen Blechpaket ausgeführt wurde, ist aufgrund der Fertigungskosten nicht erklärbar.



Bild 2.22: Unteres Kugellager und Lötstelle für den Spannungsführenden Anschluss

a

b



a

b

c

d

Bild 2.23: Unteres Kugellager mit dem Kabelanschlussbolzen und der Bürste:
a) Stirnseite des Ankers mit der Kontaktfläche auf der Stirnseite der Welle,
b) Untere Lagerschale im Messingeinsatz und Bürste, c) Isolierteil mit Innengewinde,
d) Kabelanschlussbolzen mit Messingbürste



a

b

Bild 2.24: Ankerblechpaket: a) Anker mit Welle und Massekontakt, b) Blechpaket, Länge 23 mm, Durchmesser 33 mm, 0,3 mm starke Bleche

2.4 Häckel Typ 420

Die Bauform des im Bild 2.25a abgebildeten Dynamos ist identisch mit den Varianten im vorhergehenden Abschnitt, was die Fotos der Generatorbauteile im Bild 2.26 und Bild 2.27 beweisen. Es wurde lediglich der Gehäusetopf schwarz und nicht chromglänzend ausgeführt. Von diesem Muster kann keine Fertigungsnummer angegeben werden, weil die gesamte Kippvorrichtung verloren gegangen ist.

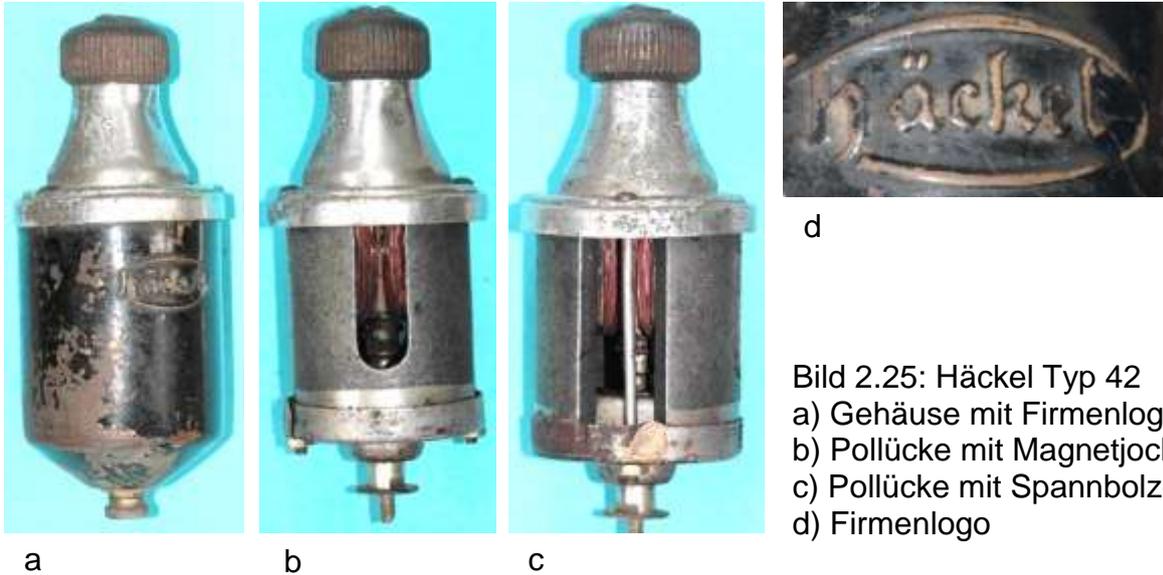


Bild 2.25: Häckel Typ 42
a) Gehäuse mit Firmenlogo
b) Pollücke mit Magnetjoch
c) Pollücke mit Spannbolzen
d) Firmenlogo



Bild 2.26: Zweiteiliges
Tulpenmagnetsystem mit
dem Logo des
Magnetherstellers



Bild 2.27: Anker und Kontaktierung: a) Lagerhals mit Anker, b) Lagerhals mit Zentrierrand, c) Kugellager und Lötstelle des Spannungsführenden Wicklungsendes, d) Kontaktfläche auf der Stirnseite des isoliert eingesetzten Zapfens

3 Neue Komponenten im Fertigungsprogramm

3.1 Kippvorrichtungen

Auf die in den vorgehenden Abschnitten beschriebenen Dynamos folgt eine neue Dynamogeneration, die von außen am Drehbolzen der Kippvorrichtung erkennbar ist (Bild 3.1). Der Drehbolzen der älteren Ausführung ist an der Stirnseite ballig, während bei der zweiten Variante der Drehbolzen geschlitzt ist. Die grundsätzliche Konstruktion und das Erscheinungsbild der Kippvorrichtung sind von dieser Änderung unberührt. Der Bedienungshebel (Bild 3.2) ist auf einem zylindrischen Zapfen am Basisblech drehbar angeordnet. Für seine Rückstellung ist am Bedienungshebel ein Bohrloch zum Einhängen der Druckfeder vorhanden. Außerdem ist am Hebel ein Sperrhaken abgewinkelt, der auf einer Nockenscheibe, die innerhalb des Basisblechs formschlüssig auf dem Drehbolzen sitzt, entlang gleitet. Unmittelbar neben der Nockenscheibe ist der Drehbolzen durchbohrt, um die Druckfeder einzuhängen. Die axiale Verschiebung der Kippvorrichtung auf dem Drehbolzen wird von einer Splintscheibe verhindert, die in einer Nut des Drehbolzens eingesetzt ist (Bild 3.3).

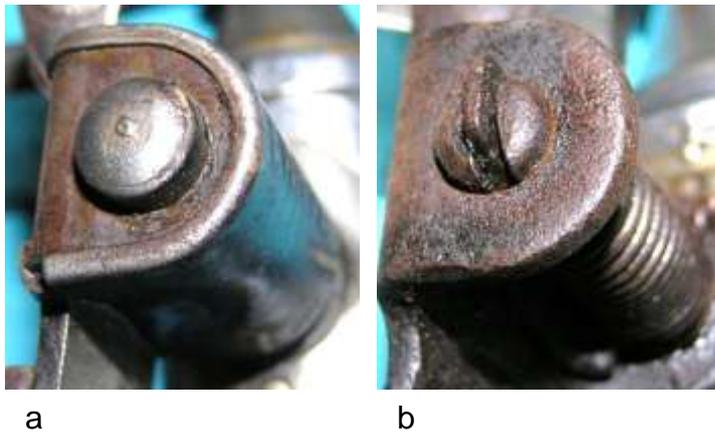


Bild 3.1: Von außen sichtbarer Unterschied in der Ausführung des Drehbolzens
a) Ausführung mit Nockenscheibe
b) Ausführung mit Sperrblech

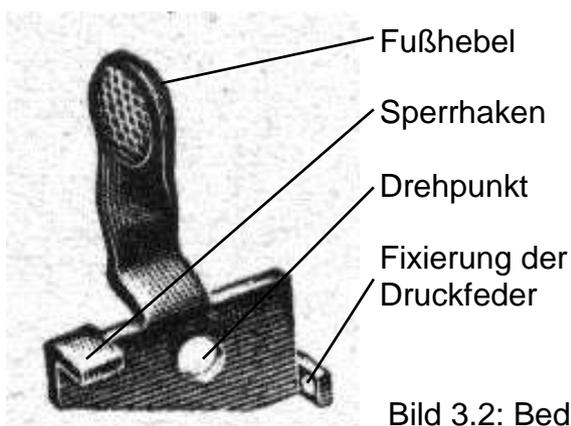


Bild 3.2: Bedienungshebel

Bei der zweiten Kippvorrichtungsvariante wurde die Nockenscheibe ersetzt durch eine Sperrscheibe (Bild 3.4 und Bild 3.5). Dazu wurde der Drehbolzen geschlitzt und ein Blech mit einer T-Kontur eingelegt. In der Ruhestellung liegt der Sperrhaken am Sperrblech an. Durch einen Druck auf den Fußhebel wird der Sperrhaken angehoben, sodass die Verdrehung des Drehbolzens erfolgen kann. Im Schlitz des Drehbol-

zens wird auch ein Federende eingelegt, sodass sich die Feder einmal am Drehbolzen und einmal am Bedienungshebel abstützt.



Bild 3.3: Kippvorrichtung mit Nockenscheibe

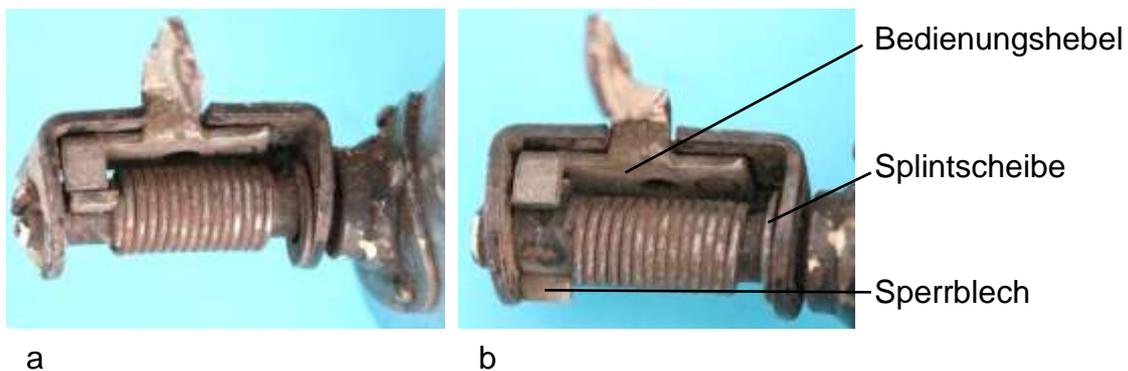


Bild 3.4: Kippvorrichtung mit Sperrblech: a) Ruhestellung, b) Betriebsstellung

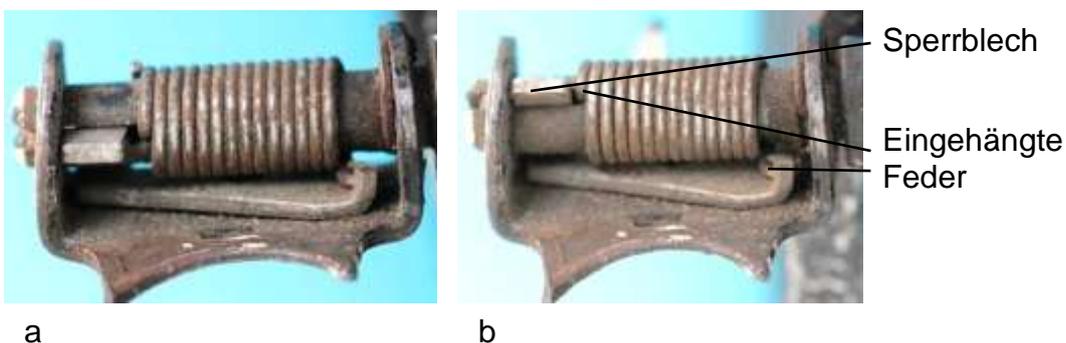


Bild 3.5: Kippvorrichtung mit Sperrblech: a) Ruhestellung, b) Betriebsstellung

Eine Modifizierung erfuhr diese Kippvorrichtung bei der Ausführungen 707 x23 und bei allen danach gefertigten Dynamos. Der Drehpunkt des Bedienungshebels wurde versetzt (Bild 3.6). Das Sperrblech wurde verlängert (Bild 3.7), damit es zur Begrenzung des maximalen Drehwinkels umgebogen werden konnte.

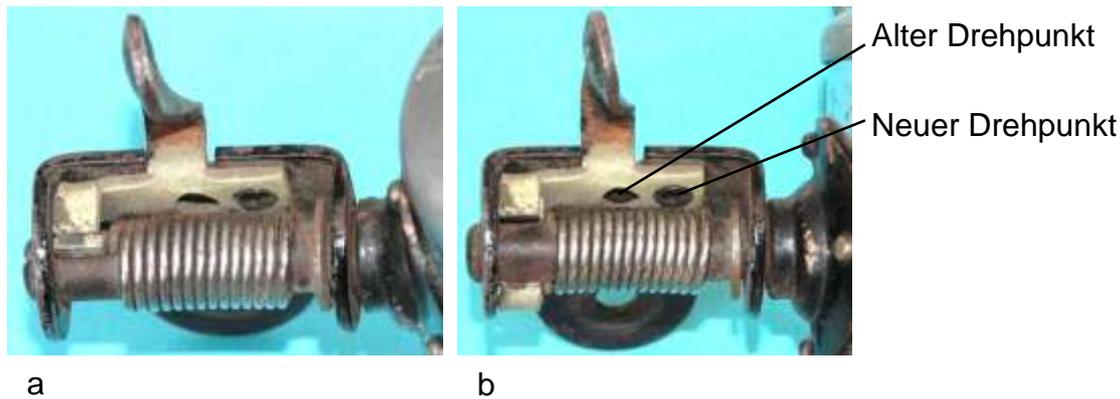


Bild 3.6: Modifizierte Kippvorrichtung: a) Ruhestellung, b) Betriebsstellung

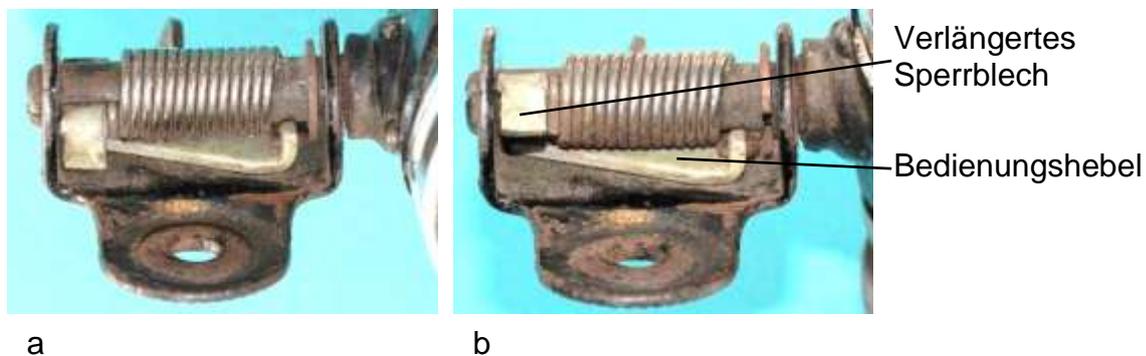


Bild 3.7: Modifizierte Kippvorrichtung: a) Ruhestellung, b) Betriebsstellung

3.2 Änderungen am Erregersystem, am Gehäuse und an der Lagerung

Mit der Veränderung an der Kippvorrichtung wurde gleichzeitig das zweiteilige Tulpenmagnetsystem durch eine Stabmagnetanordnung ersetzt. Eine Ausnahme bildet der Dynamo mit der Fertigungsnummer 507 864, der zwar mit der veränderten Kippvorrichtung aber noch oder wieder mit dem zweiteiligen Tulpenmagnetsystem ausgerüstet ist. Die Variante Sport F-Nr. 249188 mit der Leistung von 1,8 W ist der bisher älteste Dynamo, der mit Stabmagneten ausgerüstet wurde. Verbunden damit ist eine Gewichtsreduzierung von 800 g auf 530 g, die ihren Ausdruck in der Verkleinerung des Gehäusedurchmessers von 51 mm auf 44 mm findet. Bei gleichbleibender Magnetdicke wurde der Blechpaketdurchmesser des Ankers von 33 mm auf 27 mm verringert. Die Magnetlänge wurde beibehalten. Eine Ausnahme bildet die Nr. 443498, bei der die Magnete um 5 mm kürzer bemessen sind.

Eine generelle Änderung erfuhr der Lagerhals. Das Messingblech wurde ersetzt durch Zinkdruckguss. Damit ging auch die Ablösung der zweiseitigen Kugellagerung durch die freifliegende Lagerung des Ankers in Gleitlagern konform. Für deren Versorgung mit Öl erhielt der Lagerhals ein verschließbares Ölloch.

Auffällig sind die Maßnahmen zur Auflockerung der Gehäuseoberfläche durch ringförmige Wölbungen und senkrechte Linien.

4 Dynamos der Nennleistung von 1,8 W und 2,1 W mit Stabmagneterregersystem

4.1 Häckel Sport 1,8 W Nr. 249 188

Mit dem Markennamen „Sport“ hat die Firma Häckel Ausführungen in den Leistungsstufen 1,8 W und 2,1 W angeboten. Mit zunehmender Produktionsdauer wurden am Gehäuse einige Änderungen vorgenommen. Der Gehäusemantel der älteren Ausführung hat eine glatte Oberfläche, wenn man von der Einprägung des Firmenlogos absieht (Bild 4.2a und b). Die Variante im Bild 4.2c ist mit zwei nach außen gewölbten umlaufenden Ringen versehen. In der Werbeschrift von 1937 sind die Sportvarianten mit zwei Gruppen aus drei senkrechten Balken auf der Manteloberfläche abgebildet. Die Kontur des Lagerhalses ist ebenso wie die Höhe der Ölbohrung Veränderungen unterworfen.

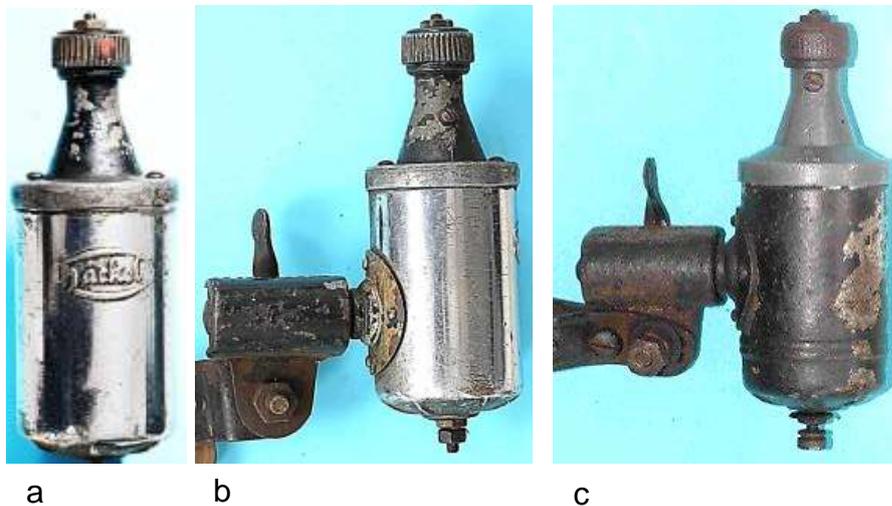


Bild 4.1: Häckel Sport:
a) und b) F-Nr. 246188, Leistung 1,8 W,
b) F-Nr. 334.296, Leistung 2,1 W



Bild 4.2: Häckel Sport 1,8 W

Die Variante im Bild 4.2 mit der 6-stelligen Fertigungsnummer 246 188 ist für die Nennleistung von 1,8 W ausgelegt (Bild 4.3). Die Markenbezeichnung „Sport“ und die Nenndaten sind in der Abdeckung der Kippvorrichtung eingepreßt und von oben sichtbar. Die Fertigungsnummer ist wie bei allen Häckel-Dynamos auf dem Basisblech eingestempelt (Bild 4.3). Die Kippvorrichtung und der runde Flansch sind typisch für die Häckel-Dynamos. Der Gehäuseboden wurde durch radial gerichtete Wölbungen stabilisiert (Bild 4.4).

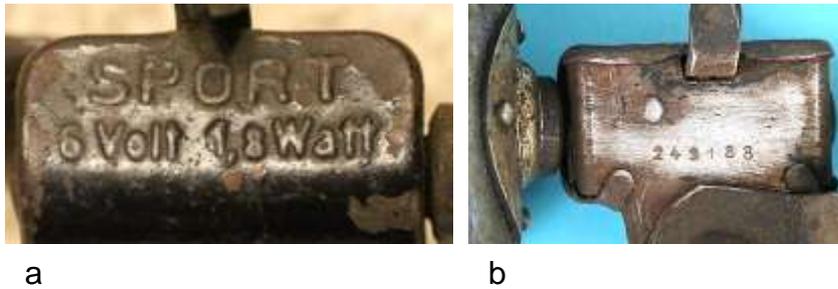


Bild 4.3: Beschriftungen:
a) Marke und Nenndaten auf der Abdeckung,
b) Fertigungsnummer 249188



Bild 4.4: Gehäusetopf:
a) Stabilisierungsrippen am Boden,
b) Angelenkter Flansch der Kippvorrichtung

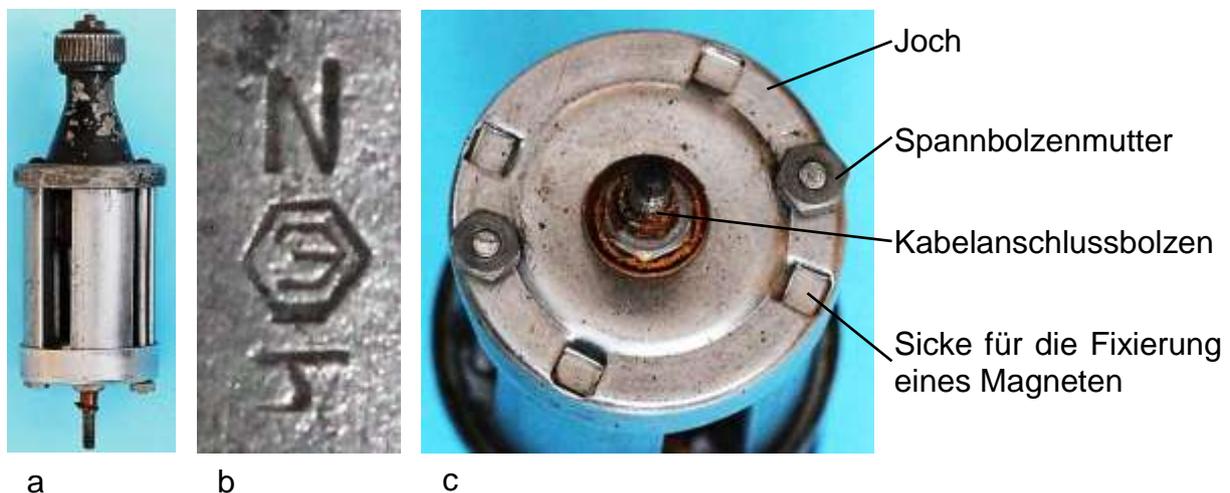


Bild 4.5: Einspannung des Magnetsystems: a) Bolzenverbindung mit dem Lagerhalsfuß, b) Firmenzeichen des Magnetherstellers, c) Bodenseite des Jochs mit den Muttern der Spannbolzen

Mit der Ausführung „Sport 249188“ wird das Magnetsystem aus zwei separaten Polpaaren durch ein Stabmagnetsystem abgelöst. Vorbild könnten die Konstruktionen der Firma Bosch gewesen sein. Das Erregersystem besteht aus vier Stabmagneten und einem Joch. Einer der Magnete trägt das Firmenzeichen des Magnetherstellers (Bild 4.5b). Zur Fixierung der Magnete sind im Jochbodenrand vier Sicken vorhanden.

den, in die die Ausnehmungen im Magneten eingepasst werden (Bild 4.6). Zur Absicherung des Luftspalts zwischen den Polflächen und dem Anker dient der Justier-
rand im Lagerhalsfuß. (Bild 4.7).

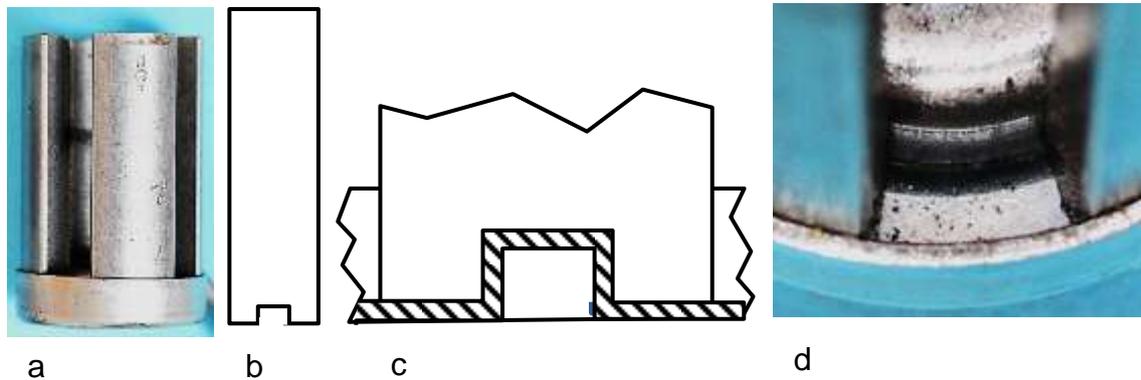


Bild 4.6: Magnetsystem: a) Vier Stabmagnete im Joch eingespannt, b) Kontur des Stabmagneten, c) Schnitt durch den Jochboden, d) Joch in der Pollücke

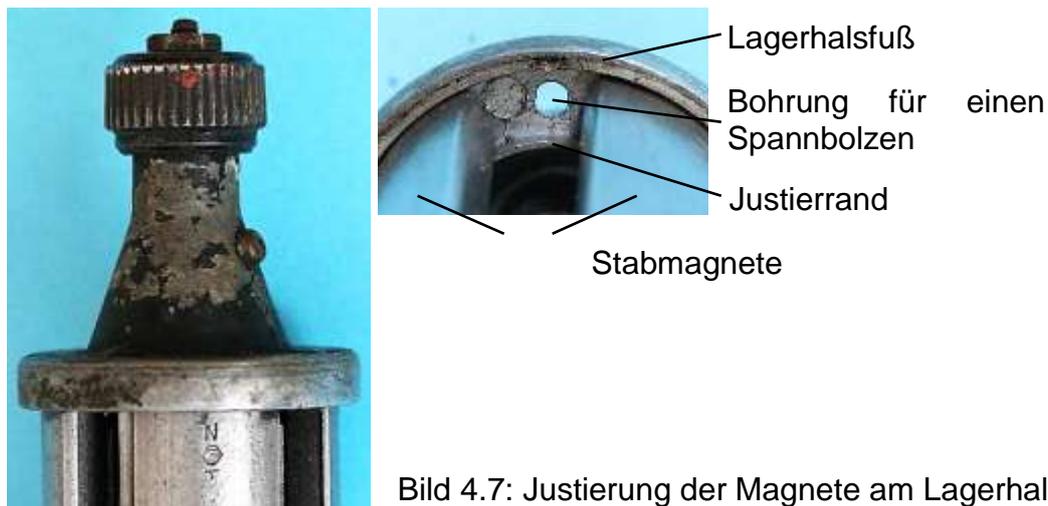


Bild 4.7: Justierung der Magnete am Lagerhalsfuß

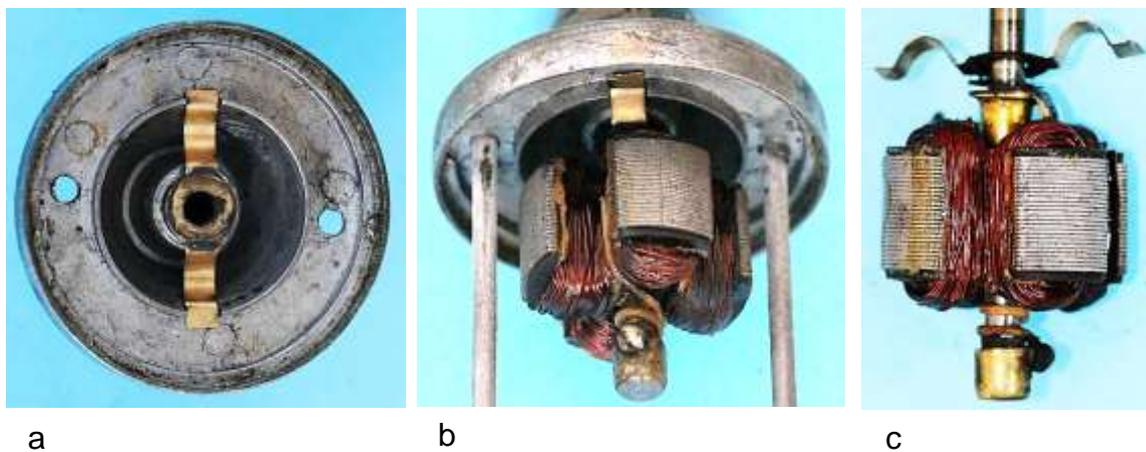


Bild 4.8: Massekontakt: a) Lagerhals mit Massekontaktfeder, b) Lagerhals mit Anker, c) Anker mit Massekontaktfeder

Er ist an zwei diagonal gegenüber liegenden Stellen unterbrochen, um die Massekontaktfeder gegen Verdrehung zu sichern (Bild 4.8). Neben der Einführung des Stabmagnetsystems wurde die einseitige Lagerung des Läufers mit zwei Gleitlagern eingeführt (Bild 4.9a und b). Am unteren Gleitlager stützt sich die Massekontaktfeder ab (Bild 4.9c). Um die Lagerverschmutzung zu verhindern, greift das Reibrad über den Lagerhals und ein Dichtungsring. Unter dem Reibrad übernimmt ein Dichtungsring das Eindringen von Feinstaub (Bild 4.10).

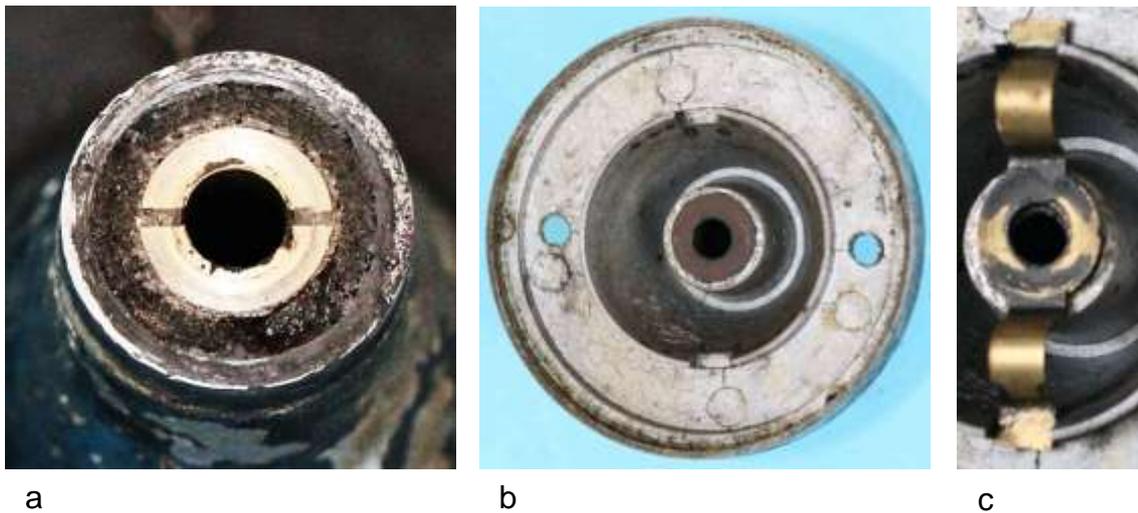


Bild 4.9: Lagerung: a) Oberes Gleitlager, b) Unteres Gleitlager, c) Massekontaktfeder am unteren Gleitlager

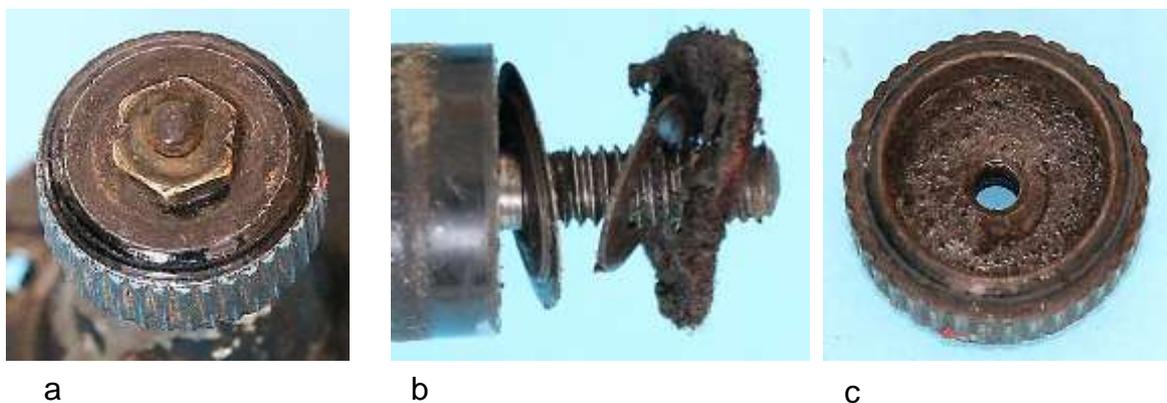


Bild 4.10: Raum zwischen Lager und Reibrad: a) Reibrad mit Kontermutter, b) Unterlegscheiben und Dichtungsring, c) Innenraum des Reibrades

Auf der ansatzlosen Welle sind neben dem Blechpaket eine Kontakthülse für den Masseanschluss und eine isolierte Kontaktkappe für den Spannung führenden Kontakt aufgespresst (Bild 4.11). Die beiden Schleifkontakte im Stromkreis wurden unterschiedlich ausgeführt. Während der Massekontakt von einer Blattfeder und einer Gleitscheibe zur Hülse mit dem Lötanschluss hergestellt wird, schleift an der Stirnseite der Spannung führenden Kontaktkappe eine Kohlebürste (Bild 4.12). Um eine aus-

reichend große Reibung der Bürste auf der Kontaktkappe zu garantieren, steht die Bürste abseits von der Drehachse des Läufers (Bild 4.13). Das 12,5 mm lange Blechpaket besitzt keine abgewinkelten Endbleche. Um dennoch die Festigkeit der Wicklung abzusichern, wurde sie mit Lack getränkt.

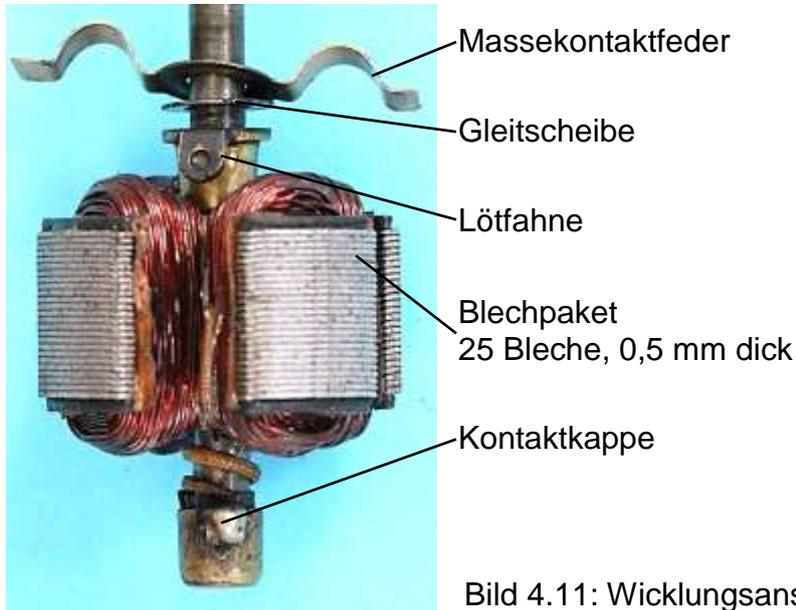


Bild 4.12: Bürste, Bürstenhalter und Kabelanschlussbolzen

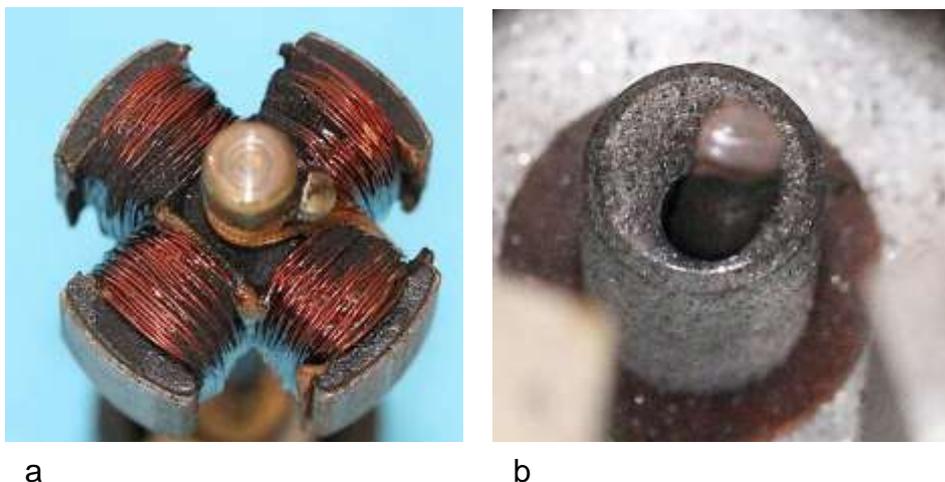


Bild 4.13: Schleifkontakt: a) Schleifkappe auf dem freien Wellenende, b) Position der Bürste im Bürstenhalter

4.2 Häckel 334.296 SPORT

Der Dynamo Nr. 334 296 trägt auf der Abdeckung der Kippvorrichtung den Typenamen „Sport“. Auf dem schwarzen Gehäusetopf ist wie bei allen Häckel-Dynamos das Firmenlogo eingepreßt. Unterhalb des Flansches der Kippvorrichtung sind zwei umlaufende Wölbungen ausgeformt. Im Vergleich zu den 3 W-Dynamos wurde ein kleinerer Reibraddurchmesser von 21 mm gewählt.



Bild 4.14: Häckel 334 296, SPORT, 2,1 W, Durchmesser des Reibrades 21 mm

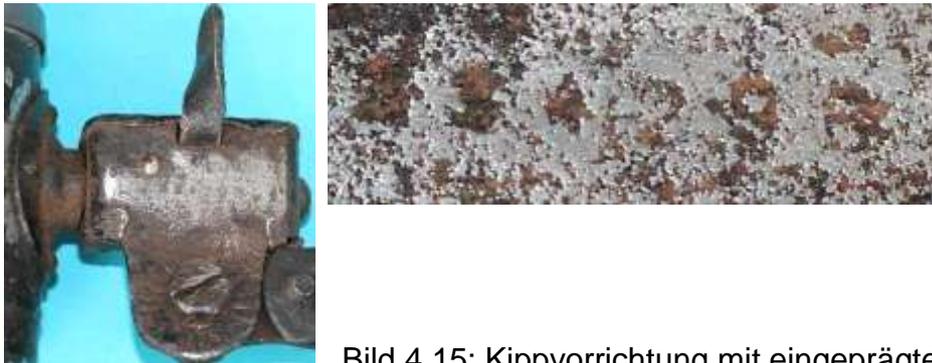


Bild 4.15: Kippvorrichtung mit eingepreßter Fertigungsnummer

Der Zinkdruckgusslagerhals löst den Lagerhals aus Messingblech ab. Er ist mit zwei Gleitlagern bestückt (Bild 4.16) und hat zwei Zapfen mit Gewindelöchern zur Befestigung des Stab-Magnet-Systems. Diese Montagevariante ist im Zusatzpatent Nr. 718421 / 3/ der Firma Gebr. Häckel beschrieben. In die oberen Rückenstegnuten der Stabmagnete wird ein schmaler nichtferromagnetischer Ring eingelegt (Bild 4.17). Durch die mechanischen Spannungen, die durch das Einpressen des Spanntopfes aufgebaut werden, ist der Ring formschlüssig befestigt und kann nicht in axialer Richtung verschoben werden.

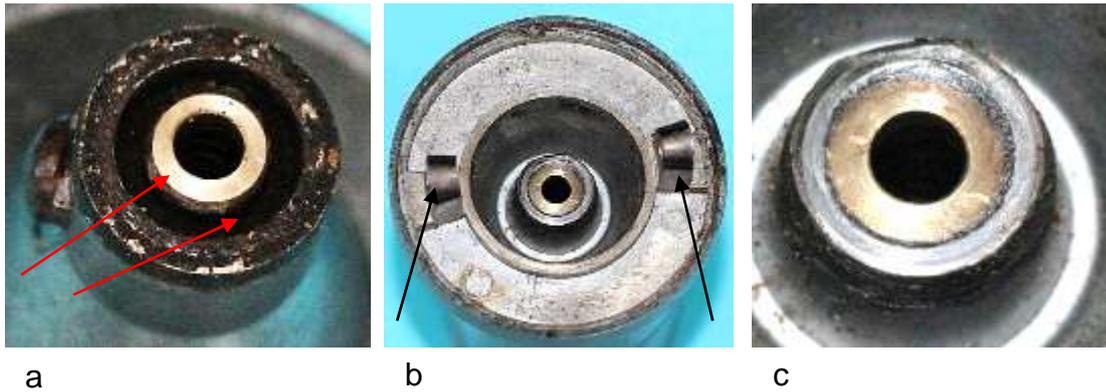


Bild 4.16: Gleitlagerung: a) Lagerhalskopf mit Gleitlager und Filzrinne, b) Lagerhalsfuß mit den Zapfen für die Befestigung des Magnetsystems und dem Justierring, c) Unteres Gleitlager

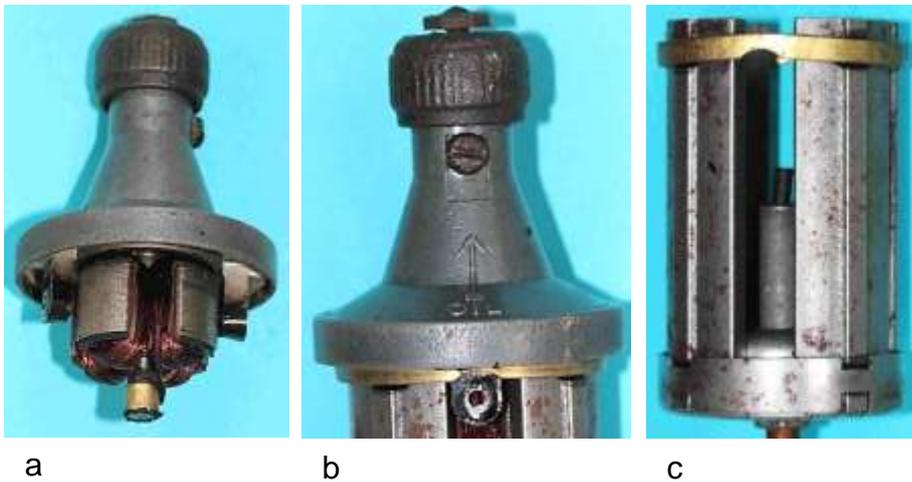


Bild 4.17: Verbindung der Baugruppen:
a) Lagerhals mit Anker,
b) Zapfen mit Gewindeloch,
c) Magnetsystem

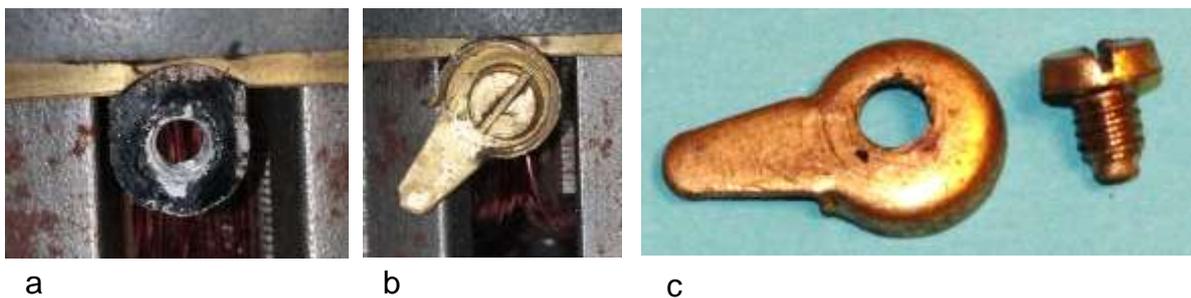
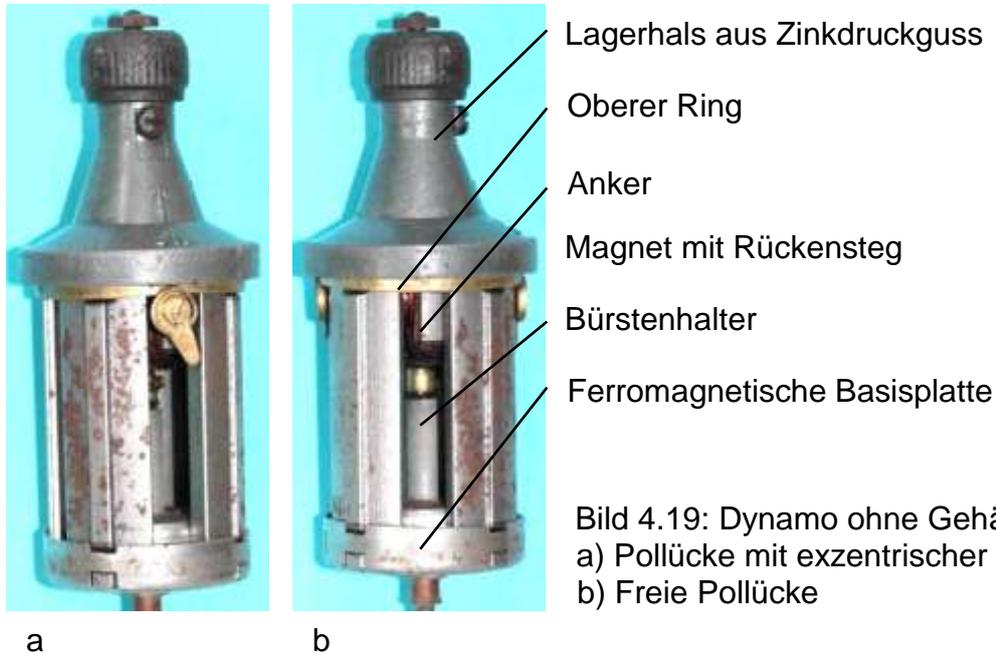


Bild 4.18: Befestigung des Magnetsystems am Lagerhals: a) Zapfen am Lagerhalsfuß und Oberer Ring, b) Position der exzentrischen Spannscheibe, c) Exzentrische Spannscheibe

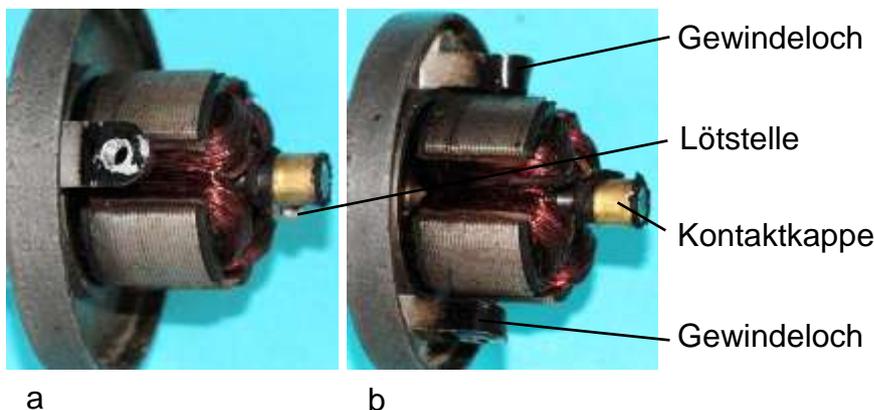
Unter den Schrauben der Zapfen befindet sich jeweils eine exzentrische Spannscheibe mit einer Zunge (Bild 4.18), die in einer dafür vorgesehenen Nut den Ring berührt. Durch Drehung der Spannscheibe wird das Magnetsystem an den Lagerhalsfuß gepresst (Bild 4.19).

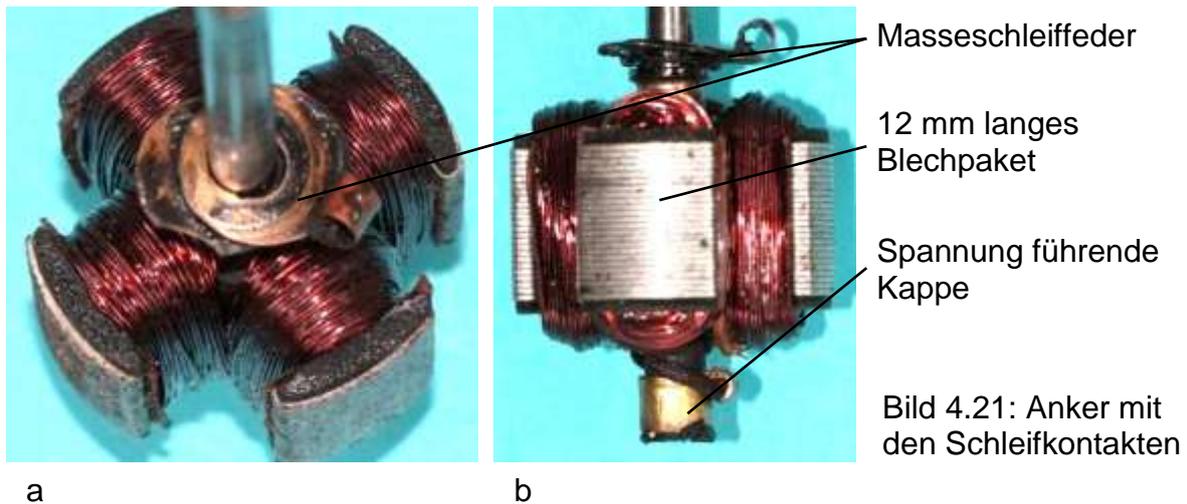
Da die Schraube mit der exzentrischen Spansscheibe unterhalb der radialen Ausdehnung des Magnetsystem bleibt, kann der Gehäusetopf ohne weiteres bis an den Lagerhalsfuß geführt werden, sodass die Befestigungselemente des Magneten unsichtbar sind.



Durch die einseitige Lagerung des Ankers wurde eine wesentliche Vereinfachung des Schleifkontakts möglich. Auf dem freien Wellenende ist eine Messingkappe isoliert aufgesetzt (Bild 4.20), die mit dem Spannung führenden Drahtende der Ankerwicklung verlötet ist. Auf der Stirnseite der Messingkappe schleift eine Bürste, deren Bürstenhalter mit dem Kabelanschlussbolzen kombiniert ist (Bild 4.19). Die Bürstenachse stimmt nicht mit Drehachse der Welle überein, damit durch eine größere Relativbewegung der beiden Kontaktflächen einer Verschmutzung des Gleitkontakts vorgebeugt wird.

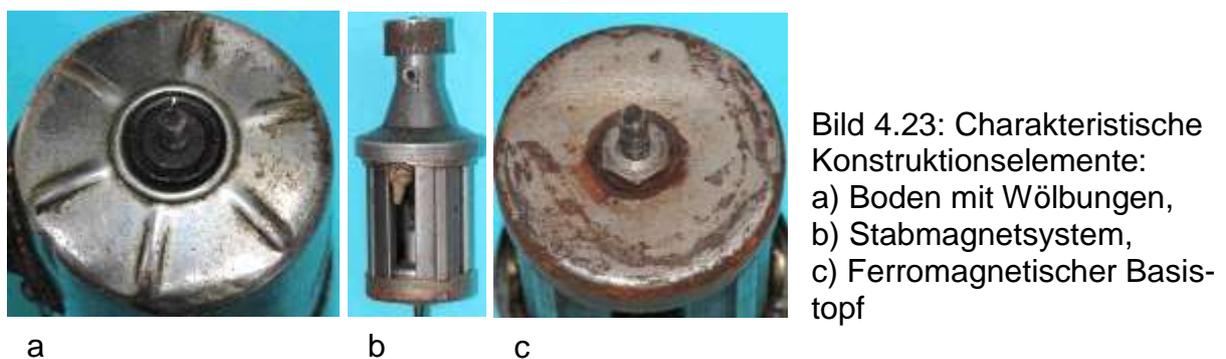
Das zweite Drahtende ist mit der Welle elektrisch leitend verbunden. Zur elektrischen Überbrückung der Lager ist oberhalb des Ankers eine Masseschleiffeder auf der Welle aufgeschoben, die den Lagerhals kontaktiert (Bild 4.21).





4.3 Häckel Nr. 443 498

Gegenüber der Sportvariante fällt beim Dynamo im Bild 4.22 und Bild 4.23 auf, dass die umlaufenden Wölbungen fehlen. Der wichtigere Unterschied besteht in der 5 mm kürzeren Magnetlänge (Bild 4.24), wodurch sich das Gewicht des Dynamos um 50g reduziert. Da die Nenndaten dieses Modells nicht zur Verfügung stehen, lassen sich die damit verbundenen Auswirkungen auf das Betriebsverhalten nicht konkret interpretieren. Man kann annehmen, dass diese Ausführung mit einer Leistung von 1,8 W ausgewiesen wurde.





a

b

Bild 4.24: Differenz der Magnetlängen von 5 mm
 a) Dynamo Nr. 334 296
 b) Dynamo Nr. 443 498

4.4 Häckel 707.x23 und Häckel 712.129

Die beiden Dynamos 707.x23 (Bild 4.25) und 712.129 weichen nur geringfügig von der Sport-Ausführung ab. Auf ihrer Gehäusefläche wurden neben den umlaufenden Wölbungen senkrechte Linien ergänzt. Wahlweise wurden diese Dynamos mit grauem oder schwarzem Lagerhals geliefert. Das Reibrad ist in beiden Exemplaren mit einem Gummiring ausgerüstet und mit einer aufgesetzten Kontermutter befestigt.



Bild 4.25: Häckel 707.x23



Bild 4.26: Reibrad mit Gummiring und aufgesetzter Kontermutter

4.5 Häckel 1 207 284

Die 2,1 W-Ausführung mit der siebenstelligen Fertigungsnummer 1207284 stellt eine Gestaltungsvariante des Gehäuses dar, bei der auf die umlaufenden Wölbungen verzichtet wurde. Lediglich fünf senkrecht eingeprägte Linien auf beiden Seiten des Flansches der Kippvorrichtung dienen als Gestaltungselemente der Manteloberfläche. Dieser Gehäuseentwurf wurde auch für die 3 W-Dynamos übernommen. Gegenüber den im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Dynamos erfolgte keine Änderung der Generatorbaugruppen.



Bild 4.27: Häckel 1207284



a

b

c

Bild 4.28: Beschriftung der Kippvorrichtung: a) Rückseite, b) Fertigungsnummer auf der Rückseite, c) Nennangaben 6 V, 2,1 A

Diese Dynamoausführung muss über einen längeren Zeitraum produziert worden sein, denn der Dynamo mit der Fertigungsnummer 1.533977 ist bis auf die Farbgestaltung diesem identisch (Bild 4.29, Bild 4.30 und Bild 4.31).



Bild 4.29: Die Fertigungsnummer 1 533 977 entspricht bis auf die Farbgestaltung der Fertigungsnummer 1207284



Bild 4.30: Kennzeichnungen auf der Kippvorrichtung: a) Nenndaten auf der Abdeckung, b) Fertigungsnummer auf dem Basisblech



Bild 4.31: Magnetsystem der Sportvariante im Dynamo mit der Fertigungsnummer 1.533.977

5 Dynamos mit der Nennleistung von 3 W und einem Stabmagneterregersystem

5.1 Dreiergruppe

Offenbar gelang es nicht, mit einem Gehäusedurchmesser der 2,1 W-Dynamos von 44 mm, auch 3 W-Varianten mit dem Stabmagnetsystem auszulegen. Demzufolge wurde für die Leistung von 3 W ein Durchmesser von 51 mm gewählt, sodass die Ankerblechschnitte des Tulpenmagnetdynamos Nr. 49 217 verwendet werden konnten. Zu dieser 3 W-Gruppe gehören die drei im Bild 5.1 abgebildeten Ausführungen. Der konstruktive Unterschied zu den 2,1 W-Dynamos besteht in der Befestigung des Magnetsystems am Lagerhals. Die dazu notwendigen Schrauben werden in zwei Bohrungen des Lagerhalsfußes eingepasst und in Bohrungen des oberen Winkelrings eingeführt. Die Bohrungen haben entweder ein Gewinde (Bild 5.1a) oder sind Durchgangslöcher (Bild 5.1b und c), sodass eine Mutter hinterlegt werden muss. Die Schraubenköpfe sind am Lagerhals eingelassen und werden fabrikmäßig abgedeckt.

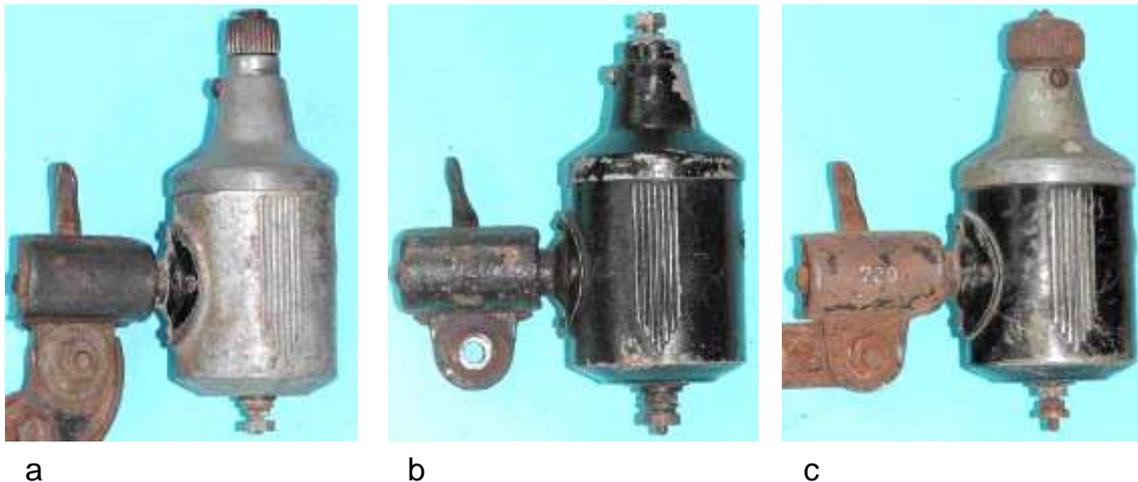


Bild 5.1: 3 W-Dynamos mit Stabmagneterregung: a) Häckel-Nr. 1 359 262, b) Typ720, c) Typ 720, Nr. 1 610 398

5.2 Häckel Rekord 1.359.262, 3 W

Beim Häckel-Dynamo Nr. 1 359 262 (Bild 5.2) werden das Magnetsystem und der Lagerhals mit zwei Schrauben aneinandergesetzt (Bild 5.3), die in Gewindelöcher des nichtferromagnetischen Winkelrings eingedreht werden (Bild 5.4).

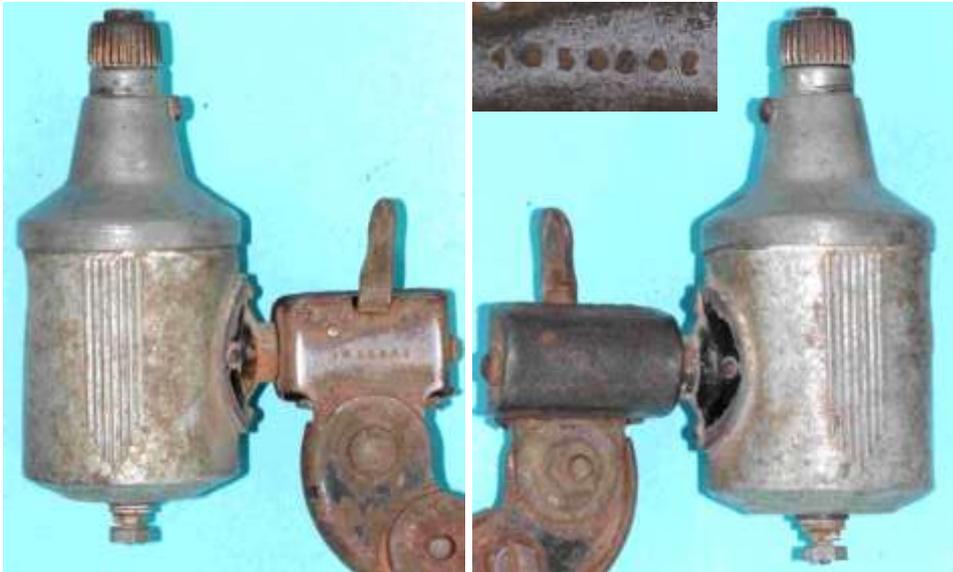


Bild 5.2: Häckel
Rekord
1 359 262, 3 W

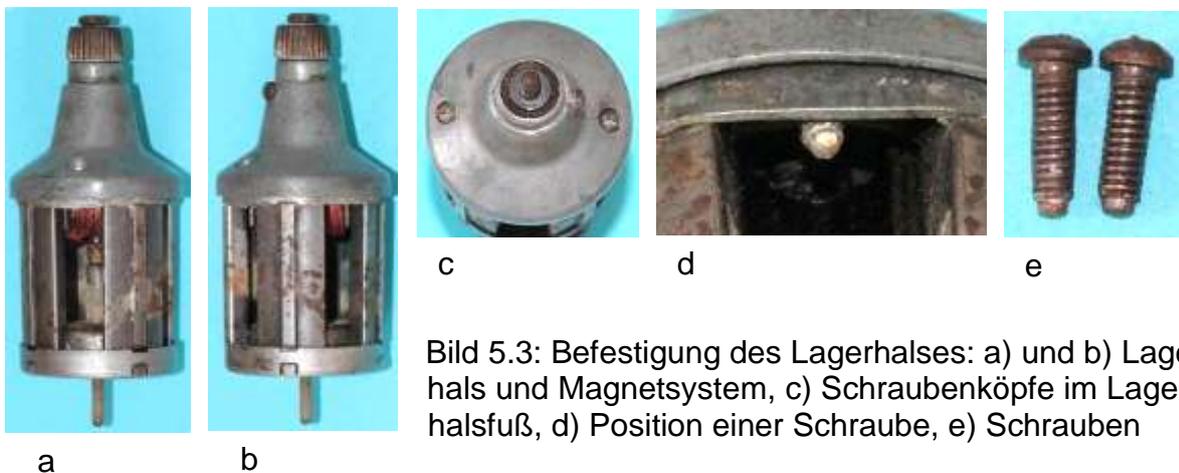


Bild 5.3: Befestigung des Lagerhalses: a) und b) Lagerhals und Magnetsystem, c) Schraubenköpfe im Lagerhalsfuß, d) Position einer Schraube, e) Schrauben

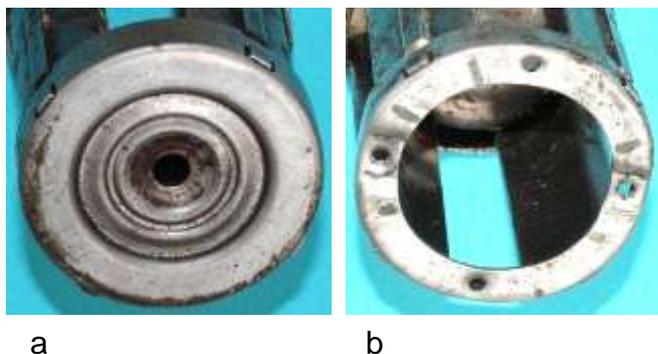


Bild 5.4: Befestigungselemente:
a) Ferromagnetischer Basistopf,
b) Nichtferromagnetischer Winkelring

Unmittelbar neben dem unteren Gleitlager ist eine Bürste im Lagerhalsfuß federnd eingesetzt (Bild 5.6b). Sie berührt eine Kontaktscheibe, die mit der Welle leitend verbunden ist. Auf diese Weise wird der Stromfluss durch die Gleitlager vermieden.

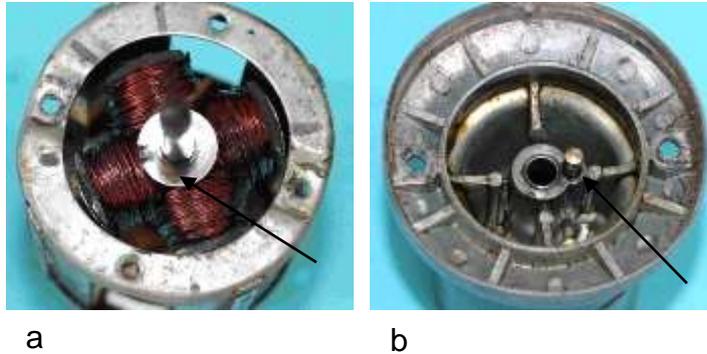


Bild 5.5: Massekontakt:
a) Kontaktscheibe,
b) Im Lagerhalsfuß federnd ein-
gesetzte Kupferbürste

Die Stromleitung vom Anker zum Kabelanschlussbolzen wird wie bei den 2,1W-Dynamos mit einer Messingkappe auf dem freien Wellenende (Bild 5.6), einer Kohlebürste und der Bürstenhalter-Kabelanschlussbolzen-Kombination (Bild 5.7) bewerkstelligt. Die Befestigung des Kabelanschlussbolzens erfolgt in zentralen Bohrungen des Spanntopfes und des Basistopfes (Bild 5.8 und Bild 5.9).



Bild 5.6: Spannung
führende Messing-
kappe auf dem Wel-
lenende

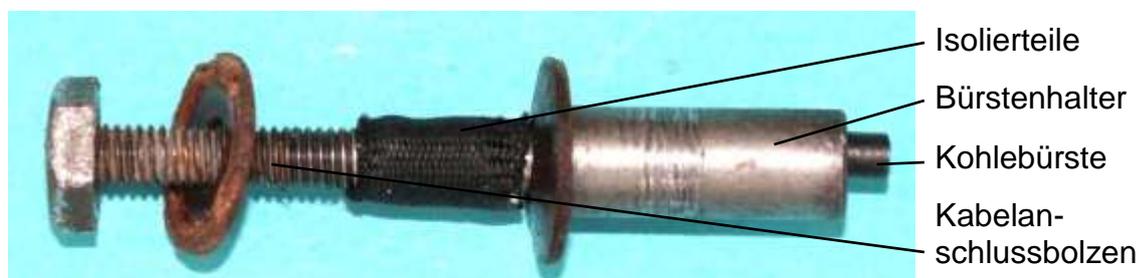


Bild 5.7: Kabelanschlussbolzen mit Bürstenhalter und Kohlebürste

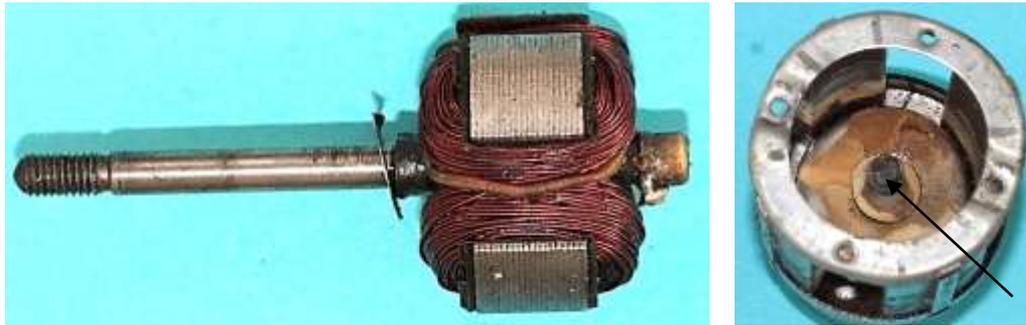


Bild 5.8: Generator: a) Ankerblechpaket, 20 Bleche, 12 mm lang, Durchmesser 33 mm , b) Spannung führende Bürste im Basistopf

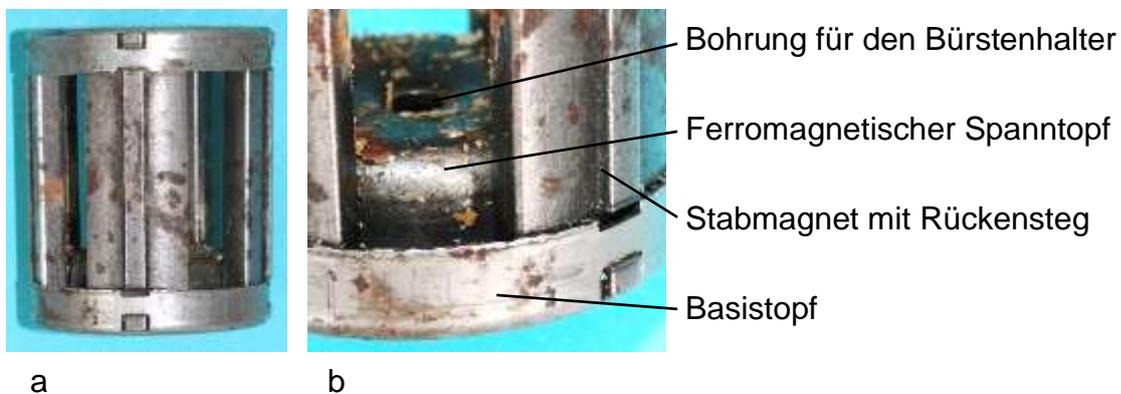


Bild 5.9: Magnetsystem: a) Fixierung der Stabmagnete im Basistopf (unten) und einem nichtferromagnetischen Winkelring (oben), b) Bohrung für den Bürstenhalter

5.3 Häckel 1 610 398, Typ 720

Die beiden Dynamos im Bild 5.10 und Bild 5.11 sind mit der Typennummer 720 ausgewiesen (Bild 5.12). Da die Typennummer im Häckel-Katalog von 1937 nicht vermerkt ist, lässt sich annehmen, dass diese Exemplare nach 1937 gefertigt wurden. Die Dynamos sind bis auf die Farbgebung des Lagerhalses identisch. Während die Fertigungsnummer des Dynamos mit schwarzem Lagerhals nicht lesbar ist lässt sich die des zweiten Dynamos vom Typ 720 noch entziffern (Bild 5.13). An der Kontaktierung wurde im Vergleich zum Häckel-Dynamo Nr. 1 359 262 nichts geändert (Bild 5.14, Bild 5.15 und Bild 5.16). Eine Änderung erfuhr die Verschraubung des Lagerhalses mit dem Magnetsystem. Die Gewindebolzen sind durch die Bohrungen des Winkelrings hindurchgeführt und mit einer Mutter verschraubt (Bild 5.14). Diese Montagevariante hat den Charakter einer Ersatzlösung, weil die Gewinde im Winkelring überdreht worden sind.



Bild 5.10: Häckel 720,
Ohne Fertigungsnummer

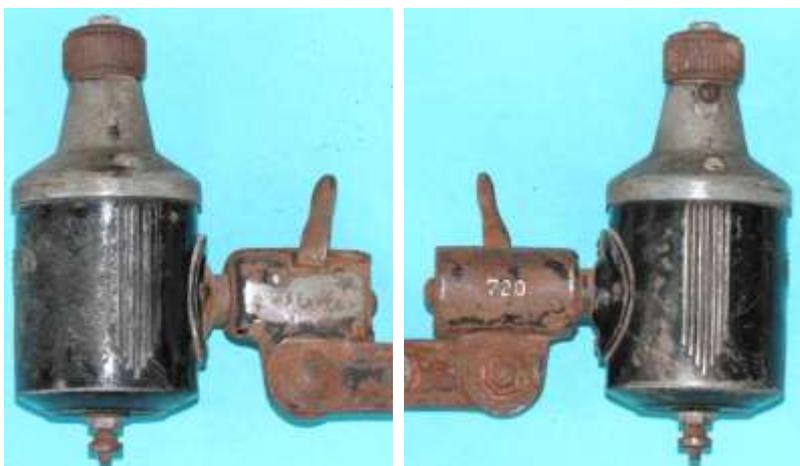


Bild 5.11: Häckel Typ 720
Nr. 1 610 398



a

b

Bild 5.12: Beschriftung auf
der Abdeckung der Kipp-
vorrichtung:
a) Nenndaten 6 V, 3 W, b)
Typ 720



Bild 5.13: Fertigungsnummer: a) Rückseite der Kippvorrichtung, b) Nr. 1610 398

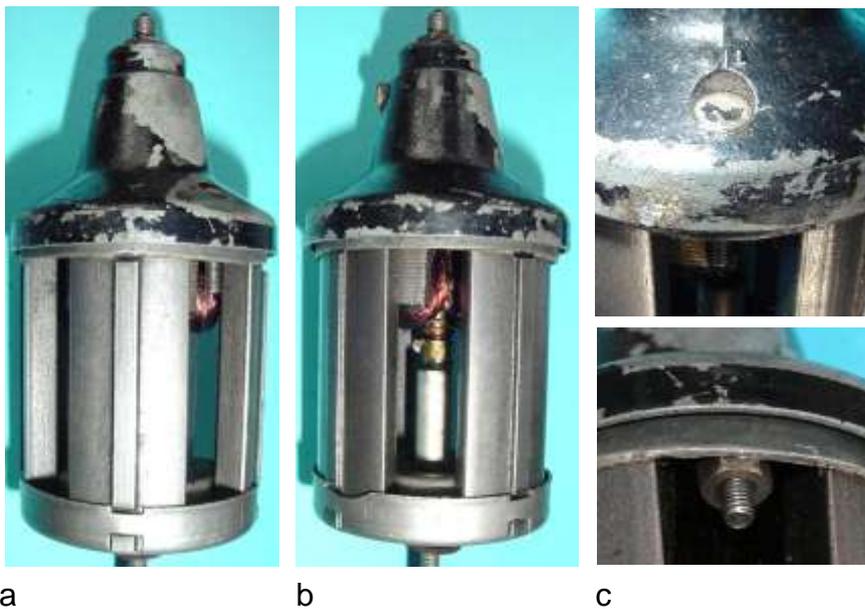


Bild 5.14: Befestigung des Erregersystems am Lagerhals:
 a) Magnetstab mit Rückensteg
 b) Pollücke
 c) Mutter unterhalb des Winkelrings
 d) Verplombter Schraubenkopf

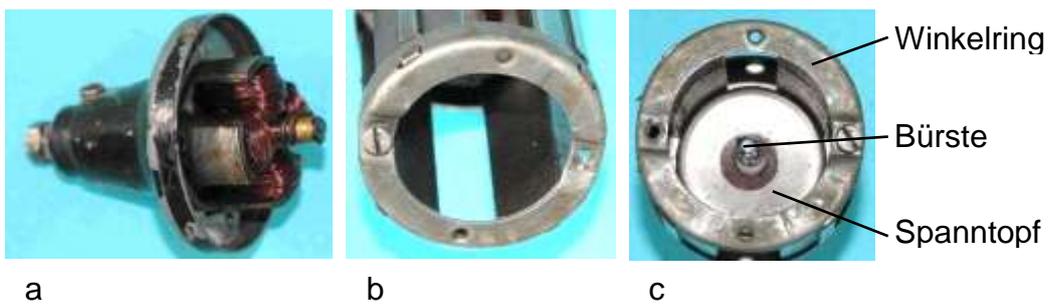


Bild 5.15: Befestigung des Erregersystems: a) Bohrung im Lagerhalsfuß, b) Winkelring, c) Ansicht des ferromagnetischem Spanntopf

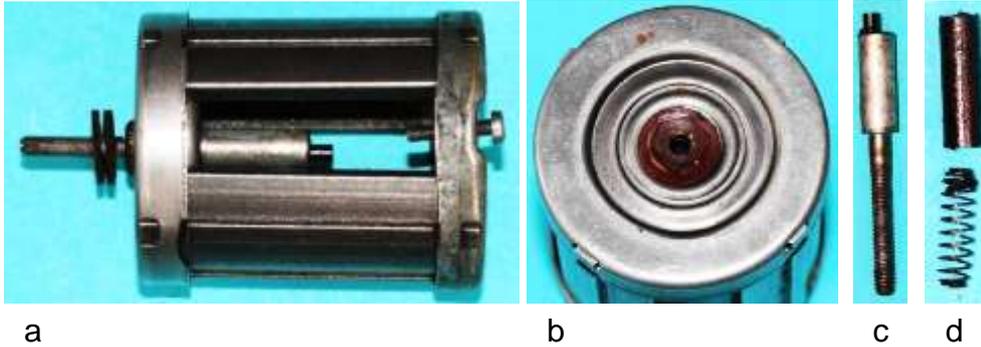


Bild 5.16: Spannung führende Bürste: a) Zentrische Positionierung im Basistopf, b) Isolierteil zum Einschrauben des Bürstenhalters, c) Kombination des Bürstenhalters mit dem Kabelanschlussbolzen, d) Bürste und Bürstenfeder

6 Quellen:

/ 1/ Eingereicht am **17.02.1935**

Ausgegeben am 22.08.1938

Patentnr.: 664165 Klasse 21 d¹, Gruppe 11

Reichspatentamt

Patentinhaber: Gebr. Häckel in Chemnitz-Gablenz

Erfinder: Kurt Steinmetz in Chemnitz

Titel: Magnetkäfig für Kleinlichtmaschinen

Inhalt: Magnetkäfig mit einem ferromagnetischen und einem nichtferromagnetischen Ring

/ 2/ Eingereicht am **10.06.1936**

Ausgegeben am 18.05.1942

Patentnr.: 720866 Klasse 21 d¹, Gruppe 11

Reichspatentamt

Patentinhaber: Gebr. Häckel in Chemnitz-Gablenz

Erfinder: Kurt Steinmetz in Chemnitz

Titel: Elektrische Kleinlichtmaschine

Inhalt: Befestigung des Magnetkäfigs am Lagerhals (Ergänzung zum Patent Nr. 664165)

/ 3/ Eingereicht am **23.07.1935**

Ausgegeben am 11.03.1942

Patentnr.: 718421 Klasse 21 d¹, Gruppe 11

Reichspatentamt

Patentinhaber: Gebr. Häckel in Chemnitz-Gablenz

Titel: Elektrische Kleinlichtmaschine

Inhalt: Zwei Ringmagnetsegmente für eine vierpolige Ausführung

/ 4/ Eingereicht am **19.01.1938**

Ausgegeben am 28.08.1942

Patentnr.: 724515 Klasse 21 d¹, Gruppe 11

Reichspatentamt

Patentinhaber: Gebr. Häckel in Chemnitz-Gablenz

Erfinder: Kurt Steinmetz in Chemnitz

Titel: Dauermagnetsystem für magnetelektrische Kleinlichtmaschinen

Inhalt: Vier Pole und zwei Magnete ringförmig angeordnet

/ 5/ Eingereicht am **09.11.1936**

Ausgegeben am 31.12.1936

Patentnr.: 418322

Belgisches Patentamt

Patentinhaber: Gebr. Häckel in Chemnitz-Gablenz

Titel: Roue notrice de petites dynamos pour bicyclettes

Inhalt: Reibrad mit zwei Gummiringen

/ 6/ Eingereicht am **23.08.1921**

Ausgegeben am 12.02. 1924

Patentnr.: 1,483,339

United States Patent Office

Patentinhaber: Charles Frederic Dufaux

Titel: Permanent Magnet for Electric Machines

Inhalt: Tulpenmagnetkonstruktion aus separaten U-förmigen Polpaaren