



4 Ausführungen

Bearbeiter : Dieter Oesingmann
Gerd Böttcher
Muster: Dieter Oesingmann

Inhalt

DYNAMOS DER FIRMA „HELIOS“.....	3
1 ÜBERBLICK	3
2 ZWEIPOLIGER TULPENMAGNETDYNAMO	6
3 HELIOS STARKLICHT	12
4 HELIOS SUPER-SPORT	17
5 QUELLE	21

Dynamos der Firma „Helios“

1 Überblick

Wie aus der Annonce im Bild 1.1 hervorgeht, wurden Lichtanlagen mit Dynamo der Marke Helios von der Fernwellen-Apparatebau K.G., Schwenningen (Württ.) produziert. Der Markenname Helios wurde auch von Fahrradhändlern und Fahrradherstellern verwendet, was aus der Steuerkopfschildersammlung von Frank Papperitz / 1/ hervorgeht. Darin sind fünf Helios-Steuerkopfschilder verschiedener Firmen angegeben (Bild 1.2).



Bild 1.1: Annonce in der FKZ von 1938 (Fahrrad- und Kraftfahrzeug-Zeitschrift, Fachblatt für den selbständigen Fahrradhändler)



Bild 1.2: Steuerkopfschilder mit dem Markennamen Helios

Gegenwärtig sind die im Bild 1.3 dargestellten vier Dynamoausführungen verfügbar, bei denen die Schreibweise des Markennamens auf den Firmen- und Leistungsschildern (Bild 1.4) Ähnlichkeiten mit der Darstellung auf den Steuerkopfschildern vermuten lassen. Verbindungen der Fahrradproduzenten mit dem Dynamohersteller in Schwenningen konnten noch nicht ermittelt werden.

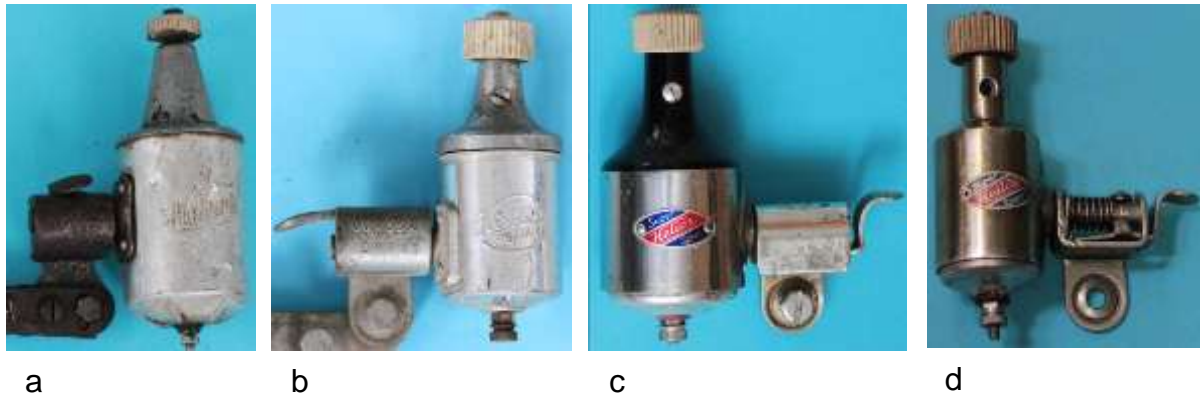


Bild 1.3: Drei Ausführungen der Helios-Dynamos: a) Zweipoliger Tulpenmagnetdynamo, b) Typ Starklicht, 8-polig, c) und d) Type Super Sport mit vierpoligem Klauenpolgenerator



Bild 1.4: Marken- und Typenbezeichnungen auf den Gehäusemänteln

Die Nenndaten der Dynamos, 6 V und 3 W, sind jeweils auf der Abdeckung der Kippvorrichtung angegeben und stimmen bei allen Exemplaren überein. Das Firmenlogo ist auf dem Gehäusemantel untergebracht. Bei den Varianten im Bild 1.3a und b ist es eingeprägt und hebt sich farblich nicht von der übrigen Mantelfläche ab. Dagegen ist bei den „Super Sport“-Typen das Firmen- und Markenschild aufgenietet und ist wegen der blauen und roten Farben ein Blickfang. Ein gemeinsames Kennzeichen der vorliegenden Exemplare ist die Vermeidung sichtbarer Schrauben und Muttern zur Verbindung der Gehäuseteile.

Beim ältesten Typ (Bild 1.3a) handelt es sich um einen zweipoligen Tulpenmagnetdynamo, dessen Produktionseinführung in den 20er Jahren anzusiedeln ist und, wie aus dem Erscheinungsdatum der Annonce im Bild 1.1 zu entnehmen ist, bis 1938 gefertigt wurde. Die übrigen Dynamos gehören zu der Dynamogeneration, die geprägt ist vom rotierenden AlNi-Magneten in Kombination mit einem Klauenpolan-

ker, dessen Spule in axialer Richtung unter dem Polrad angeordnet ist. Davon ausgehend fällt ihre Markteinführung in die 50er Jahre.

Neben der Variation der Erreger- und Ankersysteme sind die Kippvorrichtungen und die Gehäusekonzepte Veränderungen unterworfen. Dagegen scheinen die einseitige Lagerung des Läufers in zwei Gleitlagern und das Reibrad aus keramischem Material keine vorrangigen Experimentierfelder gewesen zu sein.

Wie viele Dynamovarianten die Firma in Schwenningen mit der Markenbezeichnung „Helios“ insgesamt und insbesondere zwischen dem zweipoligen Tulpenmagnetdynamo (Bild 1.3a) und der achtpoligen Ausführung „Starklicht“ (Bild 1.3b) entwickelt und produziert hat, kann z.Z. nicht eingeschätzt werden, da weder Firmenschriften noch weitere Muster vorliegen.

2 Zweipoliger Tulpenmagnetdynamo

Der Helios-Dynamo im Bild 2.1 und Bild 2.2 zählt aufgrund seines Gehäuses nicht zu den begehrten Sammelobjekten. Der Aluminiumgehäusetopf und der Lagerhals aus Aluminiumguss sorgen für ein unauffälliges Aussehen. Die Abmessungen und das Gewicht des Dynamos werden vom zweipoligen Erregersystem aus Magnetstahl bestimmt. Zum Gesamtgewicht von 640 g trägt der Magnet 280 g bei. Die Kontur und die Kippvorrichtung des Dynamos stimmen mit der Darstellung in der Annonce von Bild 1.1 weitgehend überein. Aufgrund des Erscheinungsdatums der Zeitschrift muss betont werden, dass noch 1938 zweipolige Magnetstahldynamos gebaut bzw. gehandelt wurden.



Bild 2.1: Zweipoliger Magnetstahldynamo



Bild 2.2: Lagerhals und Halterung

Zwei Gewindebolzen verschrauben den Lagerhalsfuß und den zweipoligen Tulpenmagneten. Mit einem Montagesteg, der am Magnetjoch anliegt, pressen die Gewindebolzen den Magneten gegen den Lagerhalsfuß (Bild 2.3), an dem zur richtigen Positionierung des Magneten ein Bund angegossen ist.

Der Anker lagert einseitig in einem Lagerrohr, sodass das untere Ankerwellenende für den Spannung führenden Schleifkontakt nutzbar ist. Die vorliegenden Schleifkontakte bestehen nicht aus Originalteilen. Trotz dieser Einschätzung sollen sie be-

schrieben werden, weil daran deutlich wird, wie ein solcher Dynamo im Notfall wieder betriebsfähig gemacht wurde.

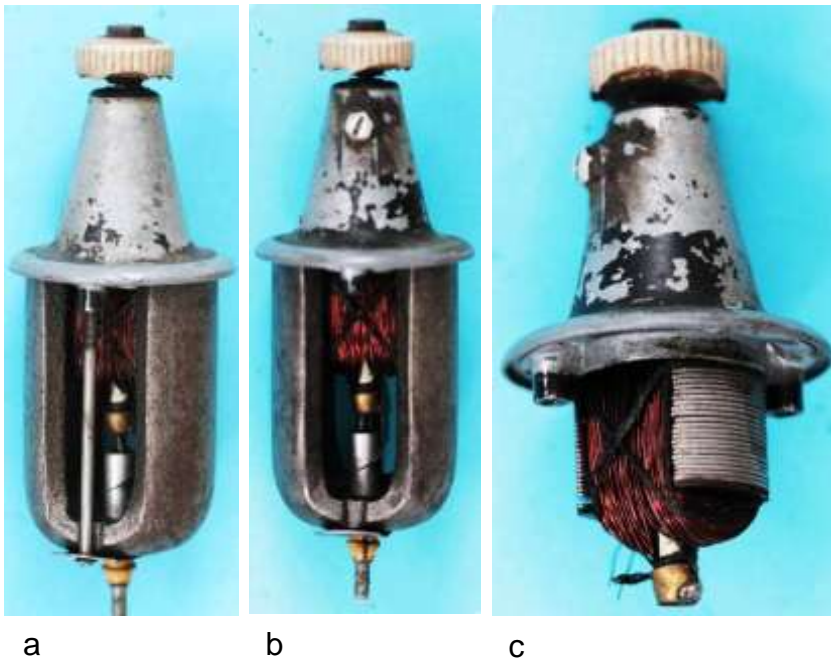


Bild 2.3: Lagerhals und Generator: a) Befestigung des Magneten mit Gewindebolzen, b) Spannung führender Kontakt, c) Lagerhals mit Anker

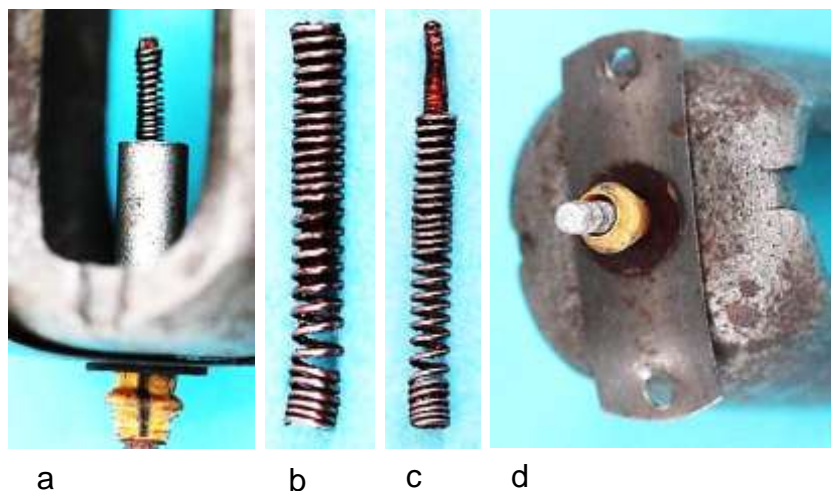


Bild 2.4: Spannungsführender Schleifkontakt: a) Bürstenhalter und Bürste, b) Schraubenfeder mit Versteifung, c) Herausgezogener Kupferdraht, d) Kabelanschlussbolzen

Die konstruktive Einheit aus Kabelanschlussbolzen und Bürstenhalter ist in einer Bohrung in der Jochmitte befestigt (Bild 2.4). Zur isolierten Durchführung des Kabelbolzens durch den Gehäusetopf ist das zentrale Bodenloch mit einem Gummiring ausgestattet. Stabilisiert wird der Gummiring mit einer Messingscheibe (Bild 2.5 und

Bild 2.6). Als Bürste diente ursprünglich eine runde Kohle- oder Kupferbürste, die in der Schraubenfeder steckte und gegen die Kontaktkappe am Wellenende gedrückt wurde.

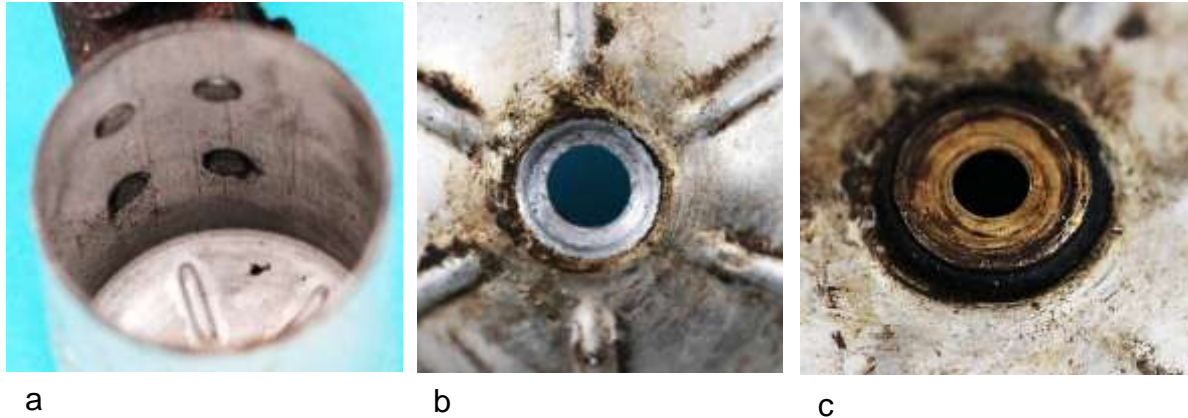


Bild 2.5: Gehäuse: a) Gehäusetopf mit den Nietköpfen der Flanschbefestigung, b) Öffnung im Boden, c) Isolier- und Kontaktscheibe

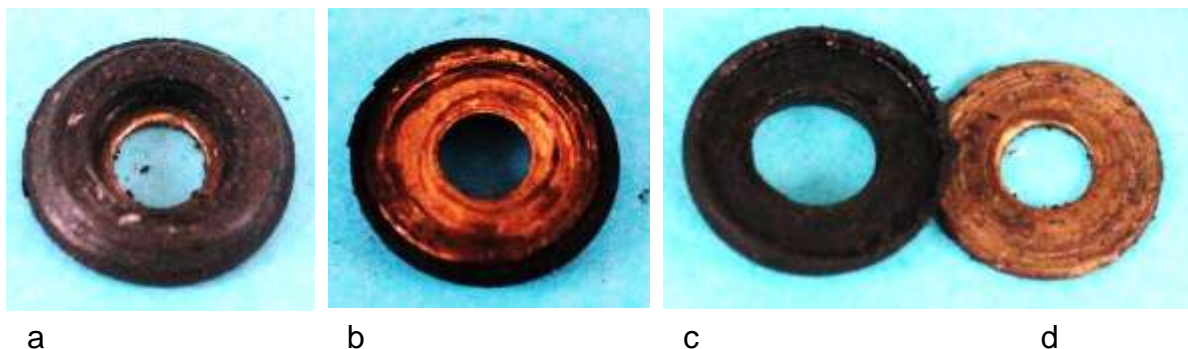


Bild 2.6: Einsatz im Boden: a) Isolierseite des Einsatzes, b) Kontaktseite des Einsatzes, c) Gummischeibe, d) Messingscheibe

Vermutlich musste sie entweder wegen des starken Verschleißes oder wegen des Verschwindens bei einer Demontage ersetzt werden. Dies erfolgte nicht mit einer Originalbürste sondern mit einem Kupferstab in der Achse der Schraubenfeder. Dadurch wurde zur Freude des Monteurs die Schraubenfeder mechanisch stabilisiert. Allerdings stellt diese Maßnahme nicht nur den galvanischen Kontakt her, sondern vergrößert auch den Verschleiß der Kontaktkappe auf dem Wellenende (Bild 2.7). Dadurch wurde die Stirnseite der Kontaktkappe vollständig abgerieben und der Kupferstab bohrte sich in die Isolierung zwischen Kappe und Welle. Es ist möglich, dass die Schraubenfeder die entstandenen Ränder der Kappe berührte und den Stromfluss weiterhin ermöglichte.

Der galvanische Kontakt von der Ankerwicklung zum Gehäuse wird durch eine Feder im Lagerhals realisiert. Dazu ist im oberen Bereich des Lagerrohrs ein Schlitz eingelassen. Üblicherweise ist dort eine Blattfeder eingeklinkt. Dort schleift sie auf der Wel-

le. Mit dem zweiten Ende stützt sich die Feder am Lagerhals oder am Lagerrohr ab, sodass der Strom nicht durch die Lagerflächen fließt. In diesem Exemplar ist die Blattfeder durch eine Spiralfeder ersetzt (Bild 2.8). Die Notwendigkeit dafür könnte sich nach einer Demontage der Welle ergeben haben. Entweder die Blattfeder ist bei der erneuten Montage zerstört worden oder die Feder ist verloren gegangen. Die Spiralfeder wurde zu einem Ring geformt und um das Lagerrohr gelegt. Taucht sie in den Schlitz des Lagerrohrs ein, dann schleift eine Windung auf der Welle und die Gleitflächen der Lager werden elektrisch entlastet. Zur Abdichtung und Schmierung des Lagers dient ein Filzring, der mit einer Pertinaxscheibe abgedeckt ist. An der unteren Stirnseite des Lagerrohrs (Bild 2.10) verhindert eine weitere Pertinaxscheibe den Ölabbfluss.

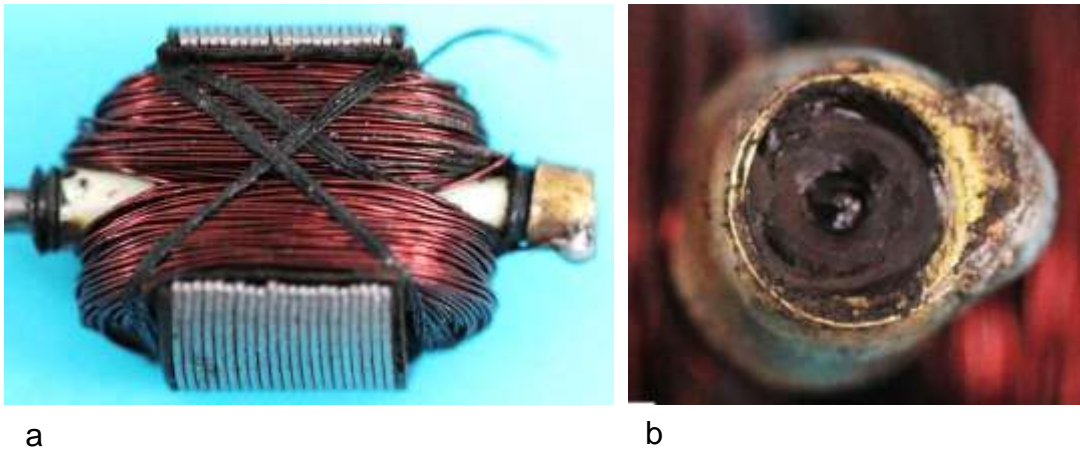


Bild 2.7: Kontaktkappe: a) Anker mit Kontaktkappe, b) Stirnseite der Kontaktkappe

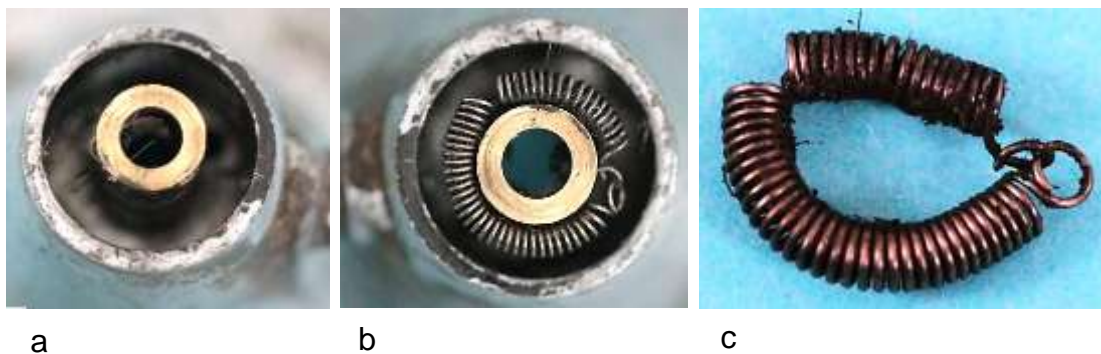


Bild 2.8: Massekontakt: a) Lagerhülse im Lagerhals eingepresst, b) Schraubenfeder beim Einsetzen, c) Schraubenfeder

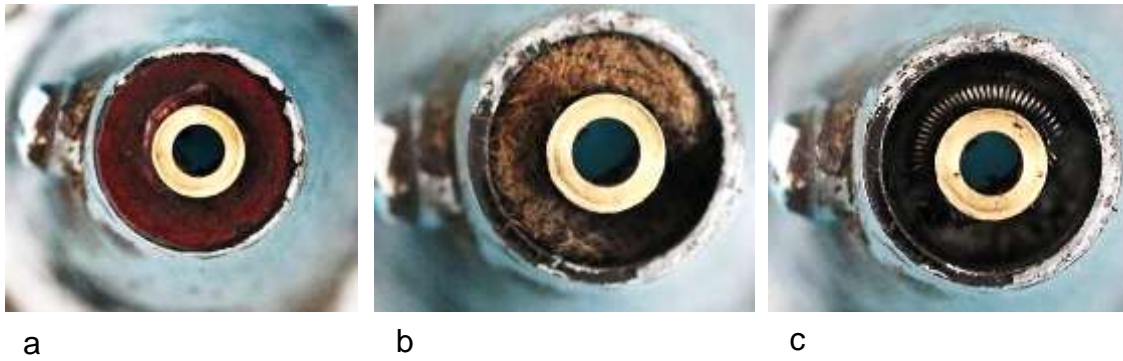


Bild 2.9: Oberer Lagerbereich: a) Abdeckung des Fettdepots mit einer Pertinaxscheibe, b) Filzring, c) Spiralfeder unter dem Filzring als Massekontakt



Bild 2.10: Untere Stirnseite des Lagerrohrs

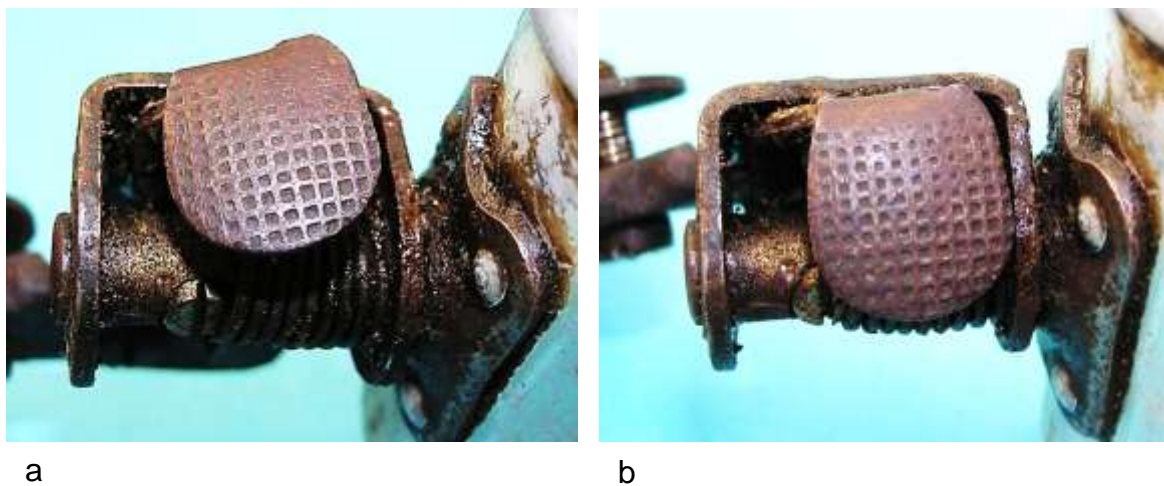


Bild 2.11: Fußhebel: a) Ruhestellung, b) Betriebsstellung

Wie die Innenaufnahme des Gehäuses im

Bild 2.5a und der Darstellung im Bild 2.11a zu entnehmen ist, verbinden vier Nieten den Flansch der Kippvorrichtung mit dem Gehäuse. Wenn auch die Darstellungen im Bild 2.1 keine Besonderheit der Kippvorrichtung erahnen lassen, bemerkt man bei der Betätigung des Fußhebels eine auffallende Bewegung. Die Trittfläche wird aus der Ruhestellung (Bild 2.11a) nicht nach unten gedrückt sondern nach vorn verschoben (Bild 2.11b). Dabei führt der Hebel eine Drehbewegung um einen am Grundkörper der Kippvorrichtung befestigten Bolzen aus. Gleichzeitig wird auf der zweiten Seite des Hebels der Sperrbolzen aus der Rastposition (Bild 2.12a) einer länglichen Kullisse herausgedrückt. Die Schraubenfeder bewirkt dann die Drehung des Dynamos in die Arbeitsposition, ohne den Drehbolzen in axialer Richtung zu verschieben. Die Rückstellung erfolgt mit der Hand.

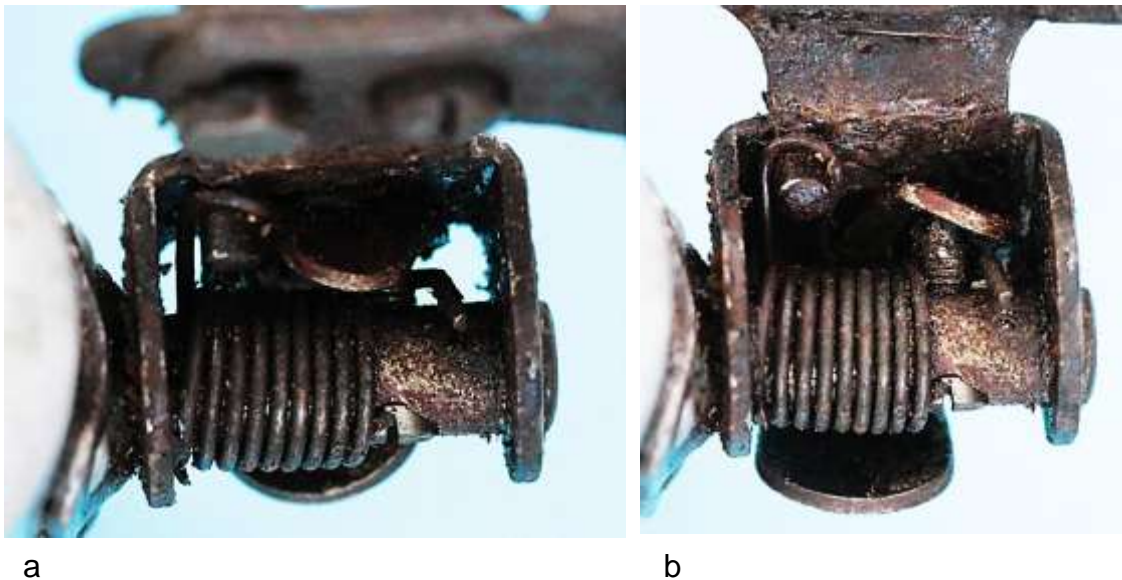


Bild 2.12: Verdrehung des Fußhebels: a) Ruhestellung, b) Betriebsstellung

3 Helios Starklicht

Der Typenname „Starklicht“ stellt eine Verbindung zu den von der Firma „Berko“ in den 30er Jahren produzierten Dynamos mit gleicher Bezeichnung her. Aus konstruktiver Sicht bestehen keine Gemeinsamkeiten, denn Berko setzte eine vierpolige Magnet-Stahl-Erregung ein. Dagegen weist die Helios-Variante im Bild 3.1 einen rotierenden AlNi-Magneten auf und ist achtpolig ausgeführt.

Die Gehäuseabmessungen haben sich im Vergleich zum zweipoligen Tulpen-Magnet-Dynamo der Marke Helios im Bild 1.3a erheblich verändert. Das Gewicht wurde auf 400 g reduziert. Dennoch hat man die Fertigungsverfahren sowohl für den Lagerhals als auch für den Gehäusetopf beibehalten. Der Lagerhals ist aus Zinkdruckguss und der Gehäusetopf aus Aluminium hergestellt (Bild 3.1). Auf dem Gehäusemantel ist der eingeprägte Markenname „Helios“ ergänzt durch die Typenbezeichnung „Starklicht“ (Bild 3.2b).

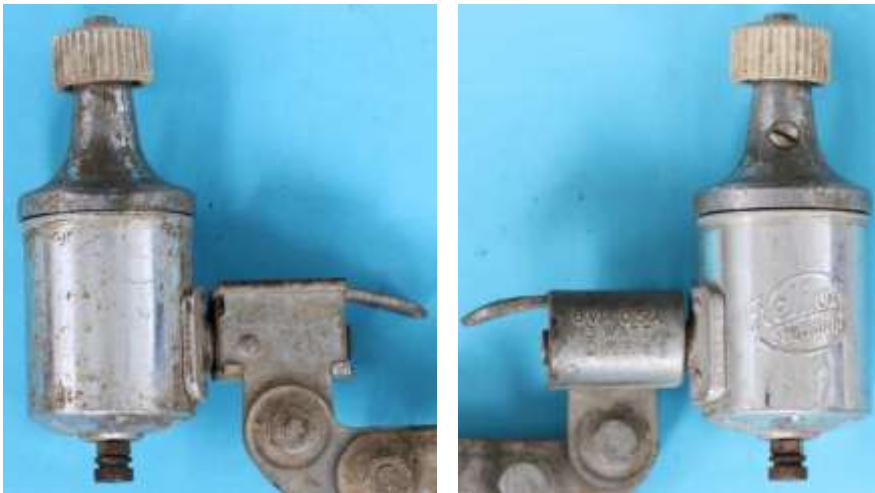


Bild 3.1: Helios Starklicht 6V, 3W



a

b

Bild 3.2: Beschriftungen: a) Nenndaten auf der Abdeckung der Kippvorrichtung, b) Firmenschriftzug und Markenname auf dem Mantel eingeprägt



Bild 3.3: Ansicht von oben

Der Flansch der Kippvorrichtung und seine Befestigung mit vier Nieten wurde ebenfalls unverändert übernommen (Bild 3.4). Eine Neukonstruktion erfuhr der Bedienungshebel, damit die Inbetriebsetzung des Dynamos mit dem Fuß leichter erfolgen kann. Der Bedienungshebel hat seinen Drehpunkt auf einer abgewinkelten Lasche des Basisblechs und erstreckt sich über die gesamte Länge der Druckfeder. Deren Ende liegt über dem Hebel und drückt den Bedienungshebel in die Ruhelage (Bild 3.5a).



Bild 3.4: Befestigung der Kippvorrichtung am Gehäusetopf



a



b

Bild 3.5: Ruhestellung: a) Bedienhebel neben dem Sperrstift, b) Sperrstift neben dem Anschlagknopf

Durch einen Druck auf die Bedienungsfläche wird die Sperrung des Sperrbolzens aufgehoben, sodass er im Betriebszustand eine Stellung unterhalb des Hebels einnimmt (Bild 3.6a). Der Sperrstift durchstößt den Drehbolzen und gibt dem zweiten Druckfedernde Halt. Der Drehwinkel des Dynamos wird mit einem am Basisblech aufgenieteten Sperrknopf begrenzt (Bild 3.5b und Bild 3.6b).

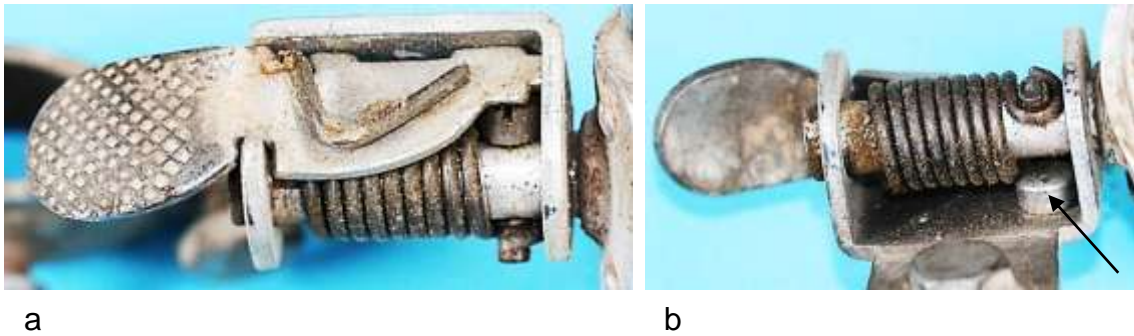


Bild 3.6: Betriebsstellung: a) Sperrstift hat sich unter den Bedienungshebel gedreht, b) Abstand zwischen Sperrknopf und Sperrstift hat sich im Vergleich zur Ruhestellung vergrößert

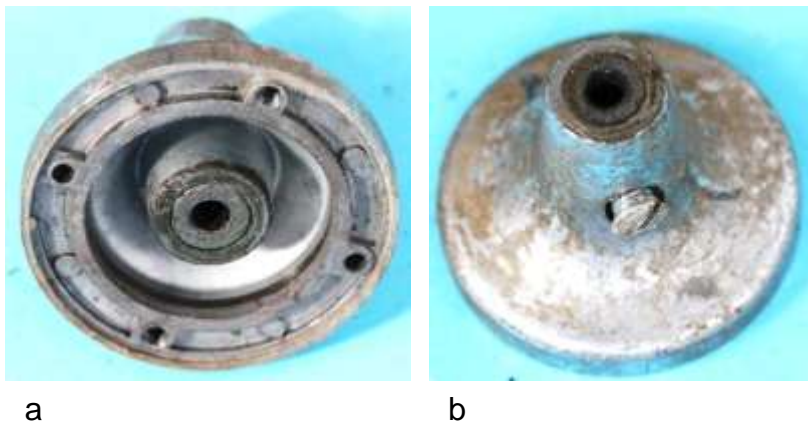


Bild 3.7: Lagerhals:
a) Unteres Gleitlager
b) Oberes Gleitlager und Ölschraube

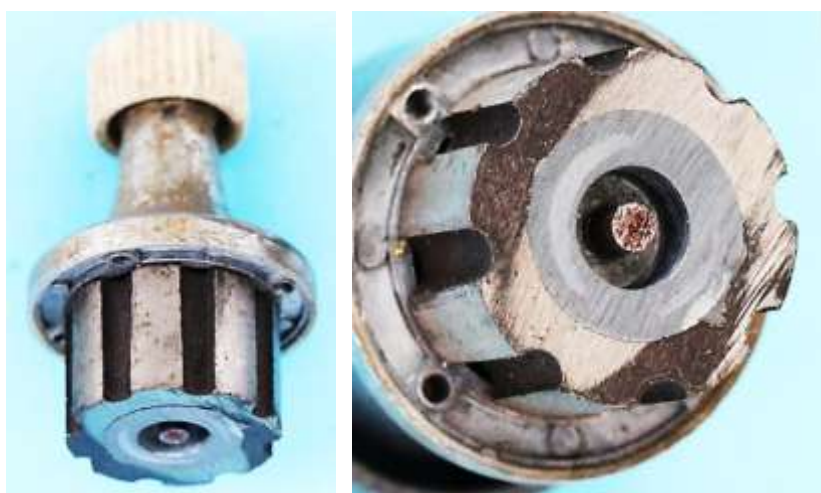


Bild 3.8: Achtpoliger AlNi-Magnet:
Durchmesser: 30 mm
Länge: 19,5 mm

Die Baugruppe aus der Kippvorrichtung und dem Gehäusetopf wird am Kabelanschlussbolzen angeschraubt und gegen den Lagerhalsfuß gepresst. Dabei greift der Lagerhalsfuß über den Gehäuserand und verhindert die Verschmutzung des Generators. Der Lagerhals kann als Montagebasis des Dynamos betrachtet werden. Er nimmt nicht nur das zweiteilige Gleitlager (Bild 3.7) für das achtpolige AlNi-Polrad (Bild 3.8) auf, sondern ist auch mit zwei Gewindegrundlöchern versehen, in die die Spannbolzen des Generators eingeschraubt werden (Bild 3.9). Mit zwei Bolzen und einer Spannplatte wird der Klauenpolanker (Bild 3.10a) am Lagerhalsfuß befestigt.

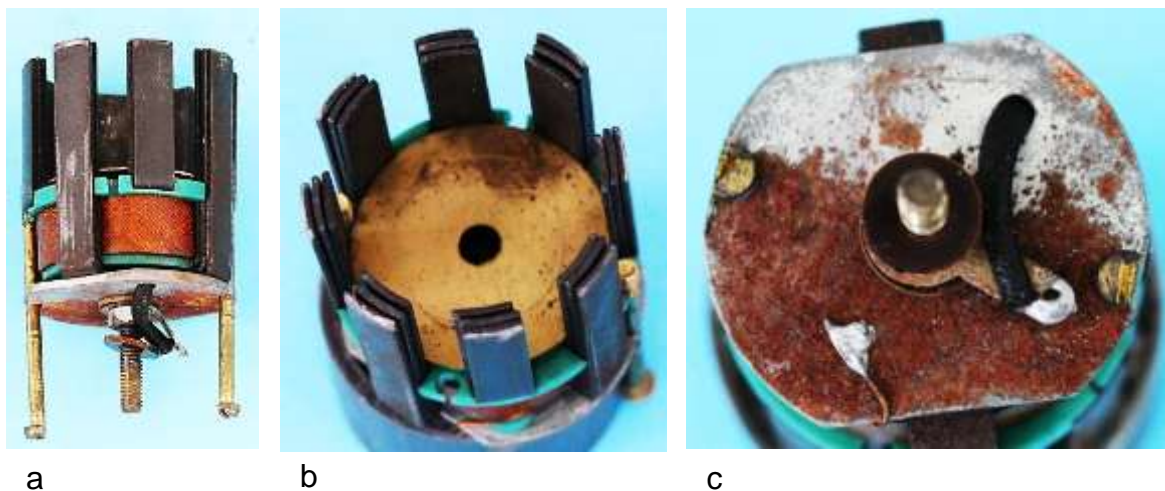
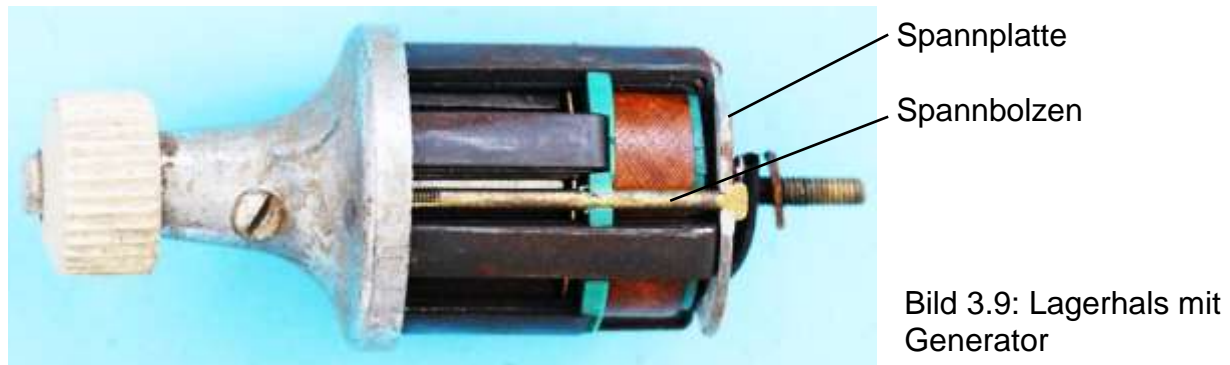


Bild 3.10: Anker: a) Anker mit Spannbolzen, b) Schutzscheibe, c) Spannplatte mit Spulenanschlüsse

Die Ringspule des Klauenpolankers ist in axialer Richtung unter dem Polrad positioniert. Eine Schutzscheibe aus Messing liegt zwischen der Stirnseite des Polrades und dem Klauenpolring mit den kürzeren Polschuhen. Der robuste Spulenkörper hat auf beiden Stirnseiten Ausnehmungen für die Justierung der Klauenpolkränze (Bild 3.11). Diese bestehen aus drei übereinandergelegten 1 mm starken Blechen. Hervorgehoben werden muss, dass die ausgeschnittenen Ankerbleche separat abgewinkelt wurden, worauf die exakten bzw. scharfen Biegungen der 7 mm breiten Pol-

bleche hinweisen. Der Klauenpolring mit den kürzeren Polschuhen ist mit dem Spulenkern vereinigt. Dazu werden die Polblechstreifen dreimal abgewinkelt (Bild 3.12). Diese Technologie und der hohe Stanzabfall sind ausreichende Gründe, eine kostengünstigere Konstruktion zu entwerfen.

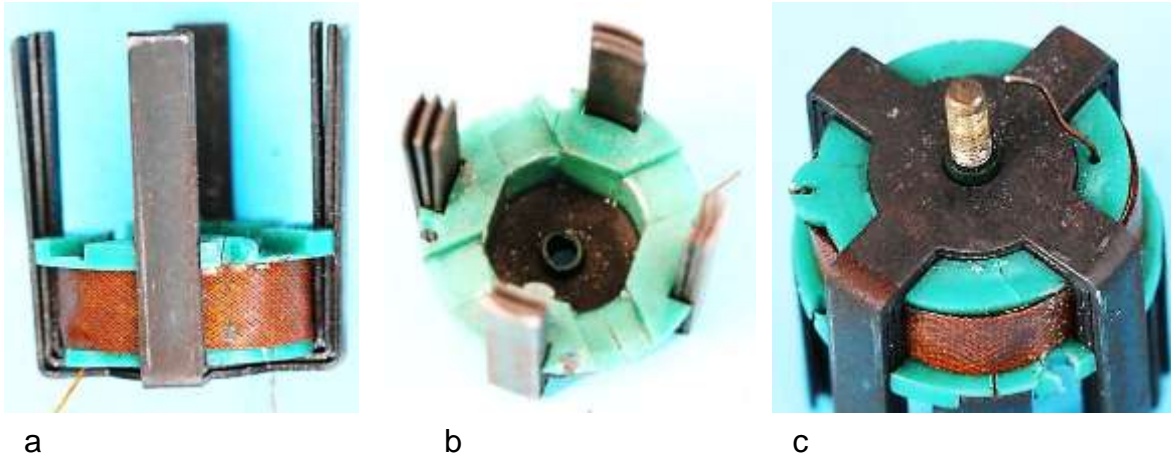


Bild 3.11: Unterer Klauenpolring: a) Länge Klauenpolle, b) Spule mit Durchführung für den Kabelanschlussbolzen, c) Joch mit den abgewinkelten Polen

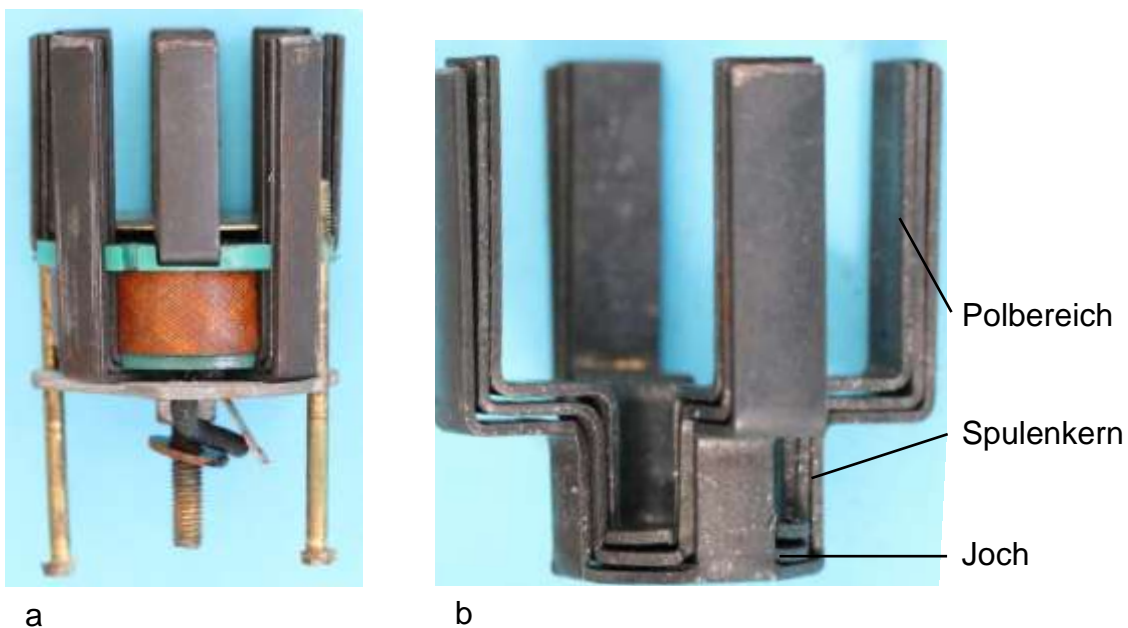


Bild 3.12: Klauenpole: a) Anker, b) Kurze Klauenpole mit Spulenkern

4 Helios Super-Sport

Die beiden Super-Sport-Varianten im Bild 4.1 unterscheiden sich hauptsächlich im Durchmesser des Gehäusemantels. Das keramische Reibrad, die Kippvorrichtung, das Gehäusematerial und der Kabelanschluss stimmen überein. Ovale Firmenschilder verzieren die Gehäuse. Mit weißer Schrift sind der Firmenname auf rotem Grund und die Typenbezeichnung auf blauem Grund ausgewiesen. Die Nenndaten, farblos eingeprägt, findet man auf der Abdeckung der Kippvorrichtung. Die Gehäuse bestehen aus einem Lagerhalstopf und einem Boden. Beide Bauteile sind aus Aluminium unterschiedlicher Wandstärke gefertigt. Beim Dynamo im Bild 4.1a ist der Lagerhals vom Gehäusemantel schwarz abgesetzt, wodurch eine Zweiteilung des Lagerhalstopfes suggeriert wird. Da der Dynamo im Bild 4.1b nicht demontiert werden konnte, beziehen sich die weiteren Ausführungen nur auf die Variante im Bild 4.1a

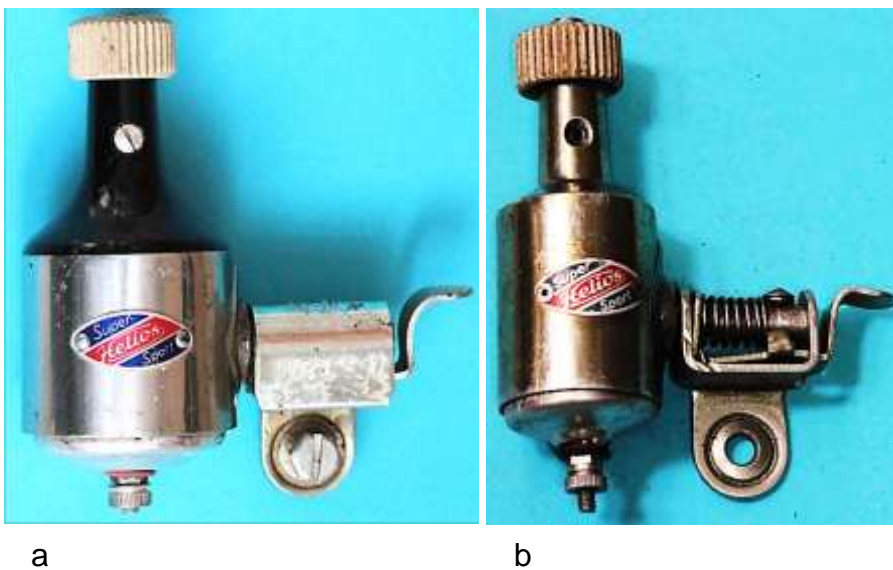


Bild 4.1: Zwei Varianten der Super-Sport-Serie



Bild 4.2: Super-Helios-Sport

Beide Gehäuseteile halten durch einen Bajonettverschluss (Bild 4.4b) zusammen. Dazu hat der innere untere Rand des Lagerhalstopfes zwei diagonal gegenüberliegende Zapfen, die zunächst in die Längsschlitz des Bodens eingeführt und dann in die Querschlitz hineingedreht werden. Das dazu notwendige Werkzeug greift in die Ausnehmungen der zentrischen Bodenbohrung hinein (Bild 4.4a).



Bild 4.3: Ansicht des Bodens



a

b

Bild 4.4: Bajonettverschluss zum Einklinken des Bodens

Der Durchmesser des Gehäuses wurde vermutlich zugunsten einer bequemen Montage des Ankers großzügig gewählt (Bild 4.5). Zwischen den Ankerpolen und dem Gehäusemantel klafft ein Spalt von 5 mm. Er wird für angegossene Stege genutzt, auf denen bei der Montage die äußeren Ankerpolflächen gleiten.

Polrad und Ankerspule sind in axialer Richtung übereinander angeordnet.

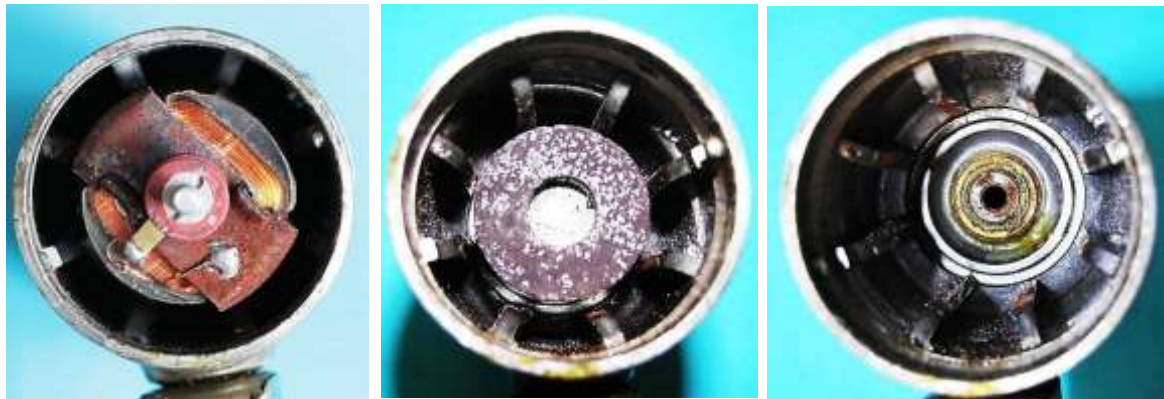
Die Klauenpole aus drei 0,5 mm starken Blechen umfassen das aus AlNi-Magnetmaterial bestehende Polrad (Bild 4.7a), das im Gegensatz zum achtpoligen Polrad der Starklicht-Variante keine ausgeprägten Pollücken aufweist. Die Welle des Polrades ist in zwei Stahlsinterlager geführt. Das Ankereisen wird aus zwei Blechgruppen gebildet. Eine Gruppe, durch Biegevorgänge entsprechend geformt, bildet neben zwei Pole gleicher Polarität auch den Spulenkern (Bild 4.6b und Bild 4.7b).

Die Federkräfte der Bleche sind zum Gehäusemantel gerichtet.

Die vierpolige Klauenpolkonstruktion kann als Reaktion auf den großen Stanzabfall beim Typ „Starklicht“ angesehen werden, denn in dieser Ausführung ist der Stanzab-

fall durch die Streifenkontur der Bleche extrem klein. Außerdem werden die drei übereinander liegenden Bleche gemeinsam abgewinkelt. Die Kontur des Spulenkörpers erfuh ebenfalls eine Vereinfachung.

Die Messingscheibe zwischen dem Polrad und dem Klauenpolanker (Bild 4.7b und c) verhindert das Schleifen der Stirnseite des Magnetkörpers auf den Stegen des Ankerseisens.



a

b

c

Bild 4.5: Bauraum des Generators: a) Anker im Lagerhalstopf, b) Ansicht des Polrades bei entferntem Anker, c) Bauraum für den Generator



a

b

Bild 4.6: Ankerkonstruktion: a) Spulenschlüsse, b) Pole des Ankers

Im Vergleich zum Tulpenmagnetdynamo wurde die Kippvorrichtung verändert (Bild 4.8 und Bild 4.9). Der Drehbolzen ist als Einlegeteil im Lagerhalstopf eingegossen. Das Fußpedal befindet sich nicht oberhalb der Kippvorrichtung sondern in Verlängerung der Drehbolzenachse. Die Entriegelung des Dynamos erfolgt durch Herunterdrücken des Fußpedals. Dabei gibt der Sperrstift die Drehbewegung des Dynamos frei, ohne den Drehbolzen axial zu verschieben. An dem Spalt zwischen dem Basisblech der Kippeinrichtung und dem abgewinkelten Ende des Fußpedals sind die beiden Stellungen des Dynamos zu unterscheiden, worauf die Pfeile im Bild 4.8 und Bild 4.9 aufmerksam machen.

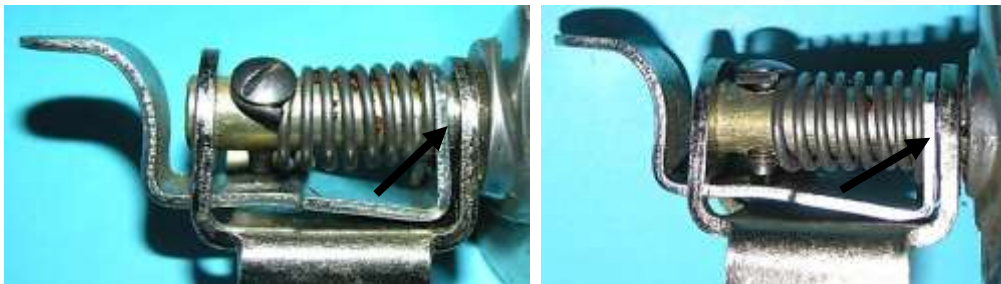


a

b

c

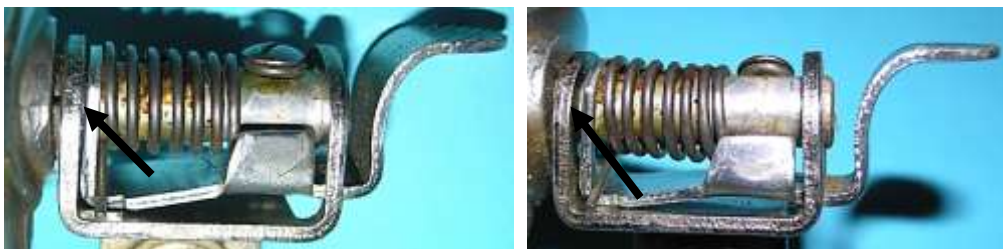
Bild 4.7: Generatorbauteile: a) Polrad mit Reibrad, b) Blätterpole des Ankers, c) Messingscheibe zur Sicherung des Luftspalts zwischen Polrad und Ankerpolen



a

b

Bild 4.8: Hebelstellungen: a) Ruheposition, b) Betriebsposition



a

b

Bild 4.9: Hebelstellungen: a) Ruheposition, b) Betriebsposition

Als Weiterentwicklung des oben beschriebenen Dynamos ist die Ausführung im Bild 4.10 zu betrachten. Offensichtlich wurde die Montagetechnologie so verändert, dass der Freiraum zwischen den Ankerpolen und dem Gehäusemantel minimiert werden konnte, ohne an den Generatormaßen etwas zu verändern. Zur tatsächlichen Konstruktion des Ankers kann aber erst nach einer Demontage eines Exemplars Stellung bezogen werden.

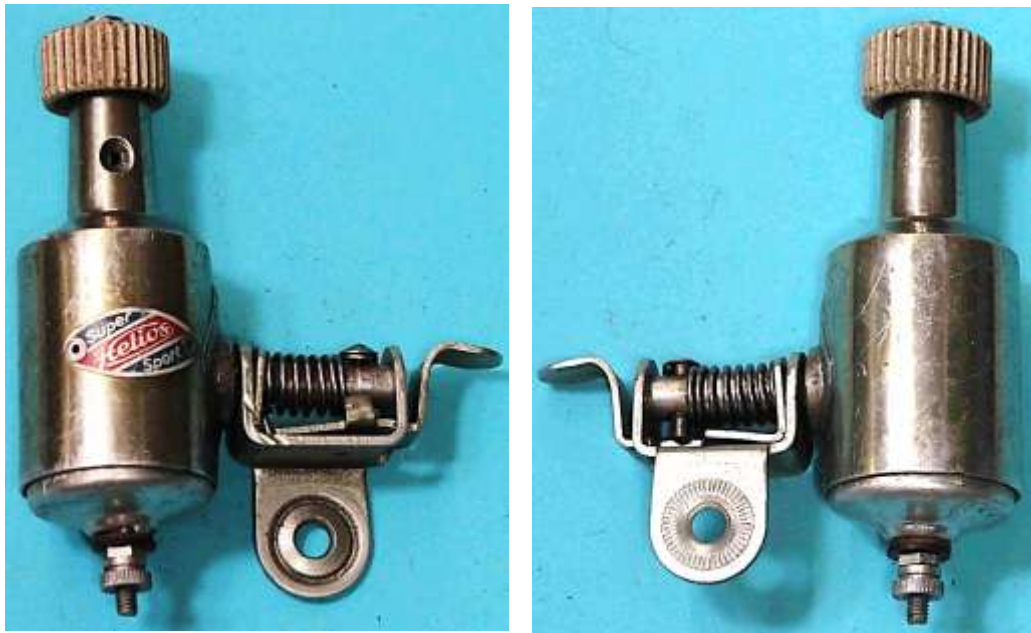


Bild 4.10: Volumenoptimierte Dynamovariante Super-Sport

5 Quelle

/ 1/ Frank Papperitz: Handbuch deutscher Fahrradmarken,
2016 Maxime Verlag Maxi Kutschera