



Bearbeiter : Dieter Oesingmann  
Gerd Böttcher

Muster aus den Sammlungen von:

Gerd Böttcher  
Dieter Oesingmann  
Deutsches Museum München

## Inhalt

<b>1</b>	<b>FAHRRADLICHTANLAGEN DER FIRMA „LUCAS &amp; SON LTD“</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ÜBERSICHT DER LUCAS- DYNAMOAUSFÜHRUNGEN</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>ERSTER LUCASDYNAMO</b> .....	<b>12</b>
3.1	Erscheinungsbild .....	12
3.2	Klauenpolpolrad .....	14
<b>4</b>	<b>C25C-2</b> .....	<b>16</b>
4.1	Im Vergleich zum ersten Dynamo veränderte Bauteile .....	16
4.2	Kippvorrichtung .....	17
4.2.1	Spannband .....	17
4.2.2	Gestaltung der Druckfeder .....	18
4.2.3	Gehäuse .....	19
4.3	Polrad .....	20
4.4	Anker .....	21
<b>5</b>	<b>LUCAS-MODELL C25 H-O</b> .....	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>LUCAS C25P</b> .....	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>WEITERE VORSTELLUNGEN ZUR WEITERENTWICKLUNG DER C25-REIHE</b> .....	<b>33</b>
7.1	Patent von Leonard Thomas Watson, .....	33
7.2	Dynamo-Lampen-Kombination mit biegsamer Welle .....	35
<b>8</b>	<b>LUCAS C.175A-0</b> .....	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>LUCAS CD 18</b> .....	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>LUCAS CD 33A</b> .....	<b>45</b>
<b>11</b>	<b>LUCAS 2CD IM VERGLEICH MIT EINER MILLERAUSFÜHRUNG</b> .....	<b>50</b>
<b>12</b>	<b>QUELLEN:</b> .....	<b>51</b>

## 1 Fahrradlichtanlagen der Firma „Lucas & Son Ltd“

In der Entwicklungsgeschichte der Fahrradbeleuchtung hat die Firma „Lucas & Son Ltd“ eine wesentliche Rolle gespielt. Dabei ist bemerkenswert, dass diese Firma Fahrraddynamos erst 1927 auf den Markt brachte / 1/. Ob die Firma schon vor 1927 Fahrradlampen mit Trockenbatterien anbot, konnte bisher nicht ermittelt werden, ist aber sehr wahrscheinlich. Es liegt der Gedanke nahe, dass durch die bis dahin bei Lucas erfolgte Produktion von Öl- und Karbidlampen hoher Qualität die Markteinführung von Fahrraddynamos erschwert wurde.

Joseph Lucas begann in den 1860er Jahren als Händler mit Blechwaren wie Eimer, Töpfe und Schaufeln sowie mit dem Brennstoff Paraffin. Im Jahre 1875 gründete er in Birmingham die „Tom Bowling Lamp Works“, eine Werkstatt für Schiffslampen. Das kleine Unternehmen war benannt nach einer erfolgreich verkauften Schiffslampe mit der Bezeichnung „Tom Bowling“. 1878 wurden die ersten Fahrradlampen hergestellt die als Bezeichnung zuerst die Werksabkürzung TBLW bekamen. Im Jahre 1882 gründete Joseph eine private Partnerschaft mit seinem Sohn Harry, die unter „Joseph Lucas & Son“ firmierte (im Text mit Lucas abgekürzt). Die Palette der Fahrradlampen wurde stetig erweitert. Im Jahr 1884 wurde die Marke „King of the Road“ (Bild 1.1b) aufgebaut. Das Markenzeichen zeigt einen Löwen in einem bereiften Speichenrad, das von einer lodernden Fackel durchstoßen wird (Bild 1.1a).



a

b

Bild 1.1: Markenbezeichnung: a) Löwenlogo, b) Firmenschild

Unter dieser Marke etablierte sich eine Hochrad-Nabenlampe, die sich durch vorteilhafte Konstruktionsmerkmale und gute Qualität von der Konkurrenz abhob (Bild 1.2a). Die Zeit bis zur Produktionsaufnahme der Fahrraddynamos 1927 war geprägt von Herstellung und Verkauf der Öl- und Karbidlampen in unzähligen Ausführungen und Modellen. Unter diesen Lampen trat eine einzigartig hervor, die „Silver King“ (Bild 1.2b). Sie wurde von Lucas mit „The world's best oil lamp“ beworben.

Seit Mitte der 1880 Jahre arbeiteten mehrere Firmen und Erfinder an einer vom Radfahrer unabhängigen elektrischen Fahrradbeleuchtung. Neben der schwierigen Bereitstellung der Glühlampen war die Energiequelle ein technisch unzureichend gelöstes Problem. Zur Verfügung standen zunächst nur Flüssigkeitsakkumulatoren, deren Gewicht von etwa 2 kg, die Handhabung und die Wartung für Radfahrer unzumutbar waren. Dennoch machte 1888 die Firma Lucas für eine solche Fahrradlampe in einem Katalog Werbung (Bild 1.3), die aber keine Wiederholung erfuhr.



a



b

Bild 1.2: Lampen der Firma Lucas & Son Ltd : a) Hochradnabenlampe von Lucas, b) Silver King

**PATENT**

**➤ ELECTRIC + CYCLE + LAMP. ◀**

The first really practicable and convenient Electric Lamp offered to the Cycling Public.

Entirely self-contained.

Price ... **55/- Nett.**

The long dreamt of and much talked of now accomplished.

Handsome and compact.

Price ... **55/- Nett.**

Bild 1.3: Fahrradlampe mit einem Akkumulator von 1888

Insbesondere waren die Aufwendungen für die bereitzustellenden Aufladungsmöglichkeiten der Flüssigkeitsakkumulatoren ein Hindernis für einen Einsatz bei Fahrrädern. Deshalb hat auch Lucas wie schon 1885 Richard Weber von der Entwicklung aus dem Akku gespeister Fahrradlichtanlagen Abstand genommen. Dieses Problem wurde erst mit den wiederaufladbaren Trockenakkus gelöst. Die um 1900 entwickelten Trockenzellen, die vorrangig zu einer Batterie aus drei Zel-

len hintereinander geschaltet wurden, ermöglichten eine handhabbare autonome elektrische Fahrradbeleuchtung. Die Nutzung der Fahrradlampe als Handlampe erhöhte ihre Attraktivität. Die geringe Kapazität der Trockenbatterien gestattete allerdings nur eine kurze Einschaltzeit, sodass damit keine generelle Lösung des Beleuchtungsproblems erfolgte.

Deshalb wurde die von Richard Weber 1886 favorisierte Lichtanlage mit Generatoren bzw. Dynamos, die der Radfahrer selbst antreibt, in mehreren Ländern vorangetrieben. Aus der ersten Dynamoentwicklungsperiode, in der ein ruhendes oder rotierendes Erregerfeld durch Magneteisen aufgebaut wird, sind keine Lucasdynamos bekannt. Erst ab 1927 ergänzte Lucas sein Fahrradbeleuchtungsprogramm, das von den Karbidlampen bestimmt wurde, mit einer Dynamolichtanlage. Darin hat Lucas Kobaldestahlmagnete eingesetzt, wie sie zu der Zeit in Säulenmagnetdynamos von Berko, Riemann und Assmann verwendet wurden.

Wie aus der Ankündigung der Lucasprodukte für das Jahr 1932 hervorgeht (Bild 1.5), dominierten auch 1932 die Karbidlampen das Angebot von Fahrradlichtanlagen. Die Lichtanlage mit Dynamo ist auch mit einer Trockenbatterie ausgerüstet, die bei Bedarf, insbesondere im Stillstand, die Beleuchtung übernimmt (Bild 1.4). Im Text zur Dynamolichtanlage wird auf den Einbau von Kugellagern und auf den sicheren Schutz vor Wasser und Schmutz hingewiesen.

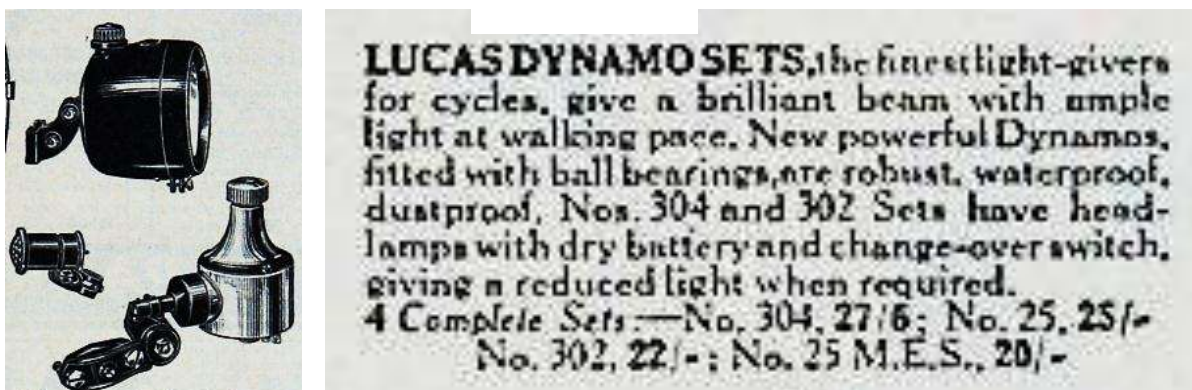


Bild 1.4: Auszug aus der Werbung im Bild 1.5

Die Fahrradlichtanlagen waren nur ein kleiner Produktionszweig der Firma, denn schon 1897, als Joseph Lucas & Son als Aktiengesellschaft gegründet wurde, hatte die Firma bereits eine führende Position im Bereich Fahrradzubehör erreicht. Diese Sparte lief unter der Werbebezeichnung „Lucas Cyclealities“ (Bild 1.6) und beinhaltete eine Fülle von Zubehör- und Ausstattungsdingen für Fahrrad und Radfahrer.



For 1932... an even better range of

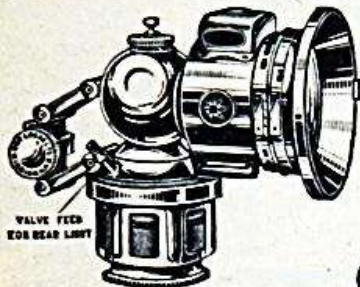
# LUCAS

**"KING OF THE ROAD" LAMPS**

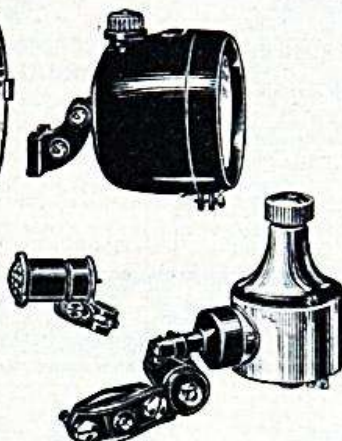
Models to suit all needs—Prices 2/- to 27/6

New De-Luxe Type Battery Lamp

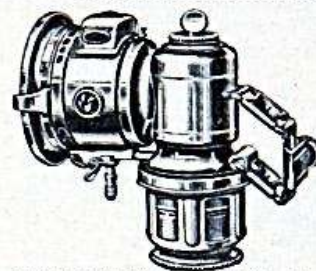
Dynamos now have Ball-Bearings



LUCAS "CALCIA KING" No. 326 (acetylene) gives a splendid light. With valve feed for rear light tubing. Price 17/6. No. 326T Set, with tail lamp, 21/-



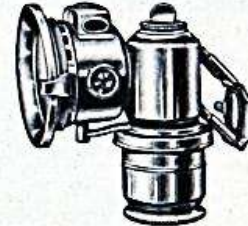
LUCAS DYNAMO SETS, the finest light-givers for cycles, give a brilliant beam with ample light at walking pace. New powerful Dynamos, fitted with ball bearings, are robust, waterproof, dustproof. Nos. 304 and 302 Sets have head-lamps with dry battery and change-over switch, giving a reduced light when required. 4 Complete Sets:—No. 304, 27/6; No. 25, 25/-; No. 302, 22/-; No. 25 M.E.S., 20/-



LUCAS "CALCIA MAJOR" No. 157 (acetylene). Valve feed for rear light tubing, etc. Price 18/6. No. 157L, with Double-convex Lens, 11/6. Removable carrying handle, 6d. extra.



LUCAS "SILVER KING" No. 300 is acknowledged "the world's best cycle oil lamp." Large oil vessel, double-convex Lens, etc. Easy to clean. Price 16/6



LUCAS "CALCIA CADET" No. 133 (acetylene) has aluminium reflector, side glasses, patent quick-action carbide container fixing, non detachable water-filler cap, etc. Price 5/- Removable carrying handle, 6d. extra.



LUCAS "PATHFINDER" No. 43 (oil) has plano-convex lens (practically unbreakable). Opening side glass allows lamp to be lit in high winds. Black, 4/- Nickel-plated, 5/-



ENTIRELY NEW MODEL. The new LUCAS BATTERY LAMP No. 305, de-luxe model. With two batteries, and gives two alternative beams. Both batteries combined provide a powerful beam for dark roads, one battery alone gives reduced light for town riding—all controlled by large, easily-operated switch on top of lamp. Very strongly made throughout and attractive in appearance. Handsome weatherproof finish—Ebony Black, Chromium plated Rim. Price 7/6 Battery Refills No. 305B, 5d. each.

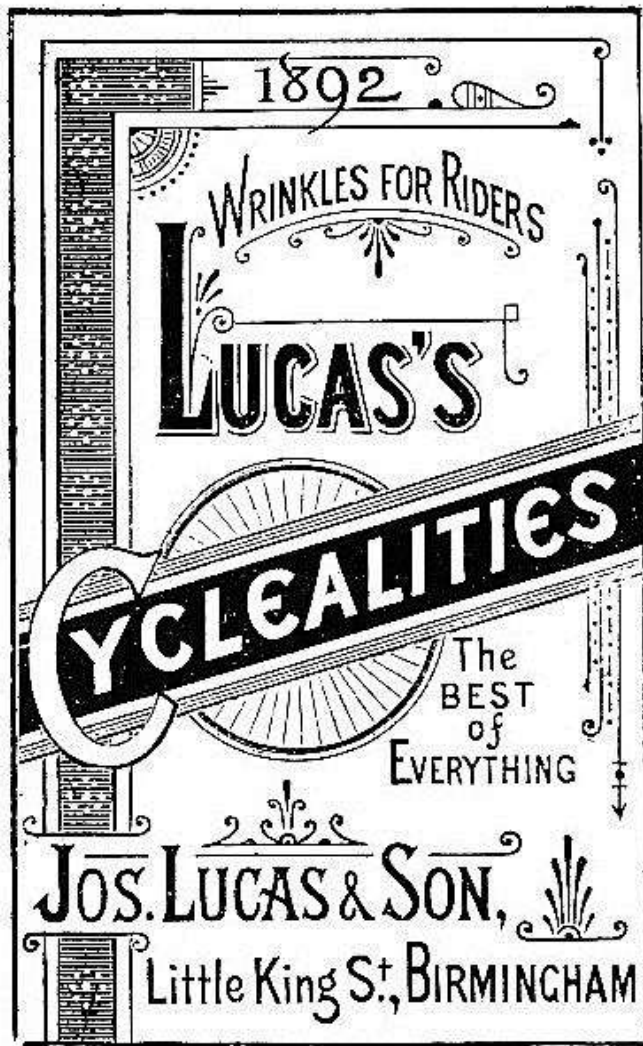


LUCAS BATTERY LAMP No. 69A. Improved Model; new positive type switch at back, etc. Carrying handle for use as hand-lamp. Price 3/2. Battery Refill No. 69R, Price 8d.

FREE Write for Illustrated Literature describing Lucas "King of the Road" Lamps, Bells, "Girder" Wrenches, Locks, Screwdrivers, etc., Post Free on request.

JOSEPH LUCAS LIMITED, DEPT. B, BIRMINGHAM

Bild 1.5: Werbung von 1932 für Karbidlampen, Batterielampen und einer Dynamo-lichtanlage



Die Zuwendung von Lucas zu einem neuen Geschäftszweig, der Motorräder und Kraftfahrzeuge mit Batterien, Zünd- und Lichtanlagen ausstattete, wurde zum eigentlichen Schwerpunkt der Produktpalette. Ab 1920 und in den nächsten Jahrzehnten expandierte Joseph Lucas & Son ständig weiter und das Produktportfolio wuchs, denn viele Produktparten kamen dazu. Der kleine Produktzweig „Lucas Cyclealities“ wurde schließlich 1962 aufgegeben. Die letzten Dynamotypen von Lucas sind den Ausführungen der englischen Marke „Miller“ sehr ähnlich.

Bild 1.6: Werbung für Fahrradzubehör 1892



## 2 Übersicht der Lucas- Dynamoausführungen

Anhand der Annoncen konnten bisher 10 Ausführungsformen der Lucasdynamos ausfindig gemacht werden. Darunter sind auch Exemplare, die konstruktiv mit dem Rücklicht vereinigt sind. In allen Varianten rotiert ein einseitig gelagertes Dauermagnetpolrad, sodass keine Schleifkontakte im elektrischen Stromkreis notwendig sind. Die Lucasdynamos lassen sich in Abhängigkeit von den Magnetmaterialien in zwei Gruppen einteilen. In den Varianten von Bild 2.1 wird das Magnetfeld von Kobaldstahlmagneten aufgebaut, während in den Ausführungen von Bild 2.2 AlNi-Magnete eingesetzt worden sind.



Bild 2.1: Dynamos mit Kobaldstahlmagneten



Bild 2.2: CD-Serie mit rotierenden AlNi-Magneten

Innerhalb der beiden Gruppen wurden die Gehäuse, die Kippvorrichtungen und die konstruktiven Ausführungen des Polrades variiert. Die beiden Gruppen repräsentie-



ren die Lucasproduktreihe von der ersten bis zur letzten Variante. Vom Gesamtumfang der Lucas-Dynamos konnten die im Bild 2.3 dargestellten Exemplare vollständig oder teilweise demontiert werden, sodass der Entwicklungsweg der Lucasdynamos weitgehend verfolgt werden kann.



2B



C25 -2



C25 H-0



C25P



CD18



C175 A-O



CD33

Bild 2.3: Sieben vorliegende Muster zur Analyse der Dynamoskonstruktionen



Bild 2.4: Dauermagnetvarianten: a) Zweipoliger Säulenmagnet im No 25 und C25-2, b) Durchbohrter Säulenmagnet im C25 H-0, c) Vierpoliges Stabmagnetpolrad im C175A-O, d) Zweipoliges AlNi-Polrad im CD18 und CD33

In der ersten Gruppe kommen zweipolige Säulenmagnete ohne und mit axialer Bohrung in Verbindung mit vier- und sechspoligen Klauenpolanordnungen zum Einsatz (Bild 2.4a und b). Bisher ist eine Variante mit Stabmagneten für ein vierpoliges Polrad bekannt (Bild 2.4c). In der zweiten Gruppe bilden zweipolige AlNi-Magnete das Polrad (Bild 2.4d).

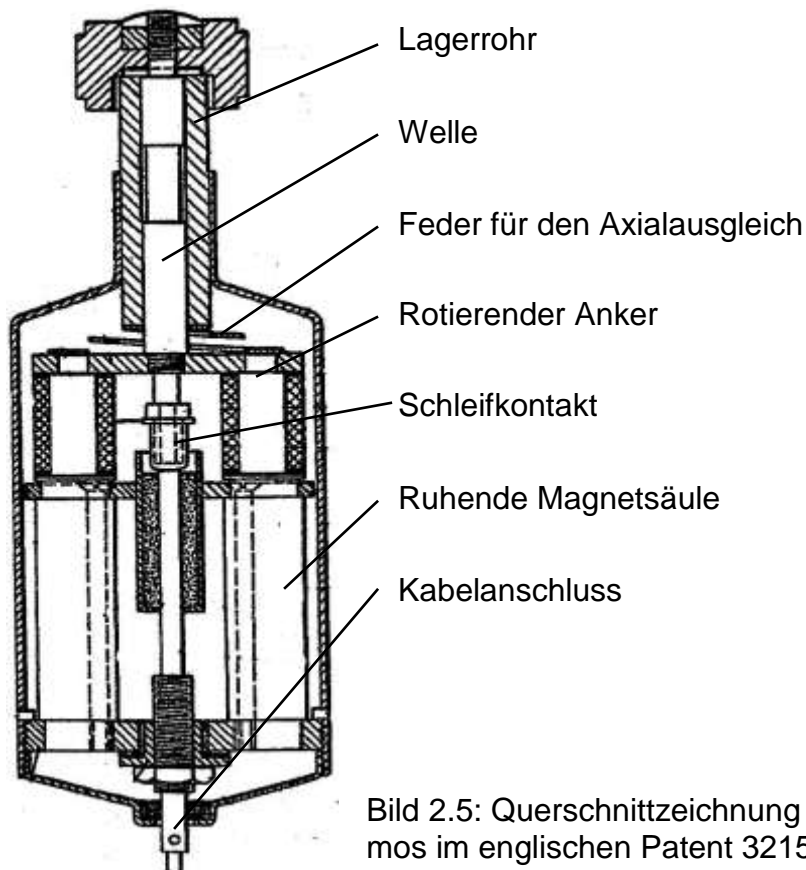


Bild 2.5: Querschnittzeichnung eines Säulenmagnetdynamos im englischen Patent 321549

Die Aufnahme der Dynamoproduktion bei Lucas erfolgte in der zweiten Hälfte der 20er Jahre, als sechspolige Säulenmagnetdynamos in Deutschland und Österreich

einen beachtlichen Marktanteil hatten. Ein Indiz dafür, dass Lucas sich mit diesen Ausführungsformen auseinandergesetzt hat, ist das Patent 321549 von 1928 / 2/, in dem ein vierpoliger Säulenmagnetdynamo vorgestellt wird.

Allerdings rotiert im Gegensatz zu den Vergleichstypen der Anker, sodass Schleifkontakte für die Stromleitung notwendig sind. Wenn auch bisher kein Lucasdynamo bekannt ist, bei dem dieses Patent umgesetzt wurde, könnte man die realisierte Polradkonstruktion mit einem einzelnen Säulenmagneten auf die bei Lucas vorgenommene Analyse der Säulenmagnetdynamos zurückführen. Mit der Klauenpolanordnung, mit der aus der zweipoligen axial magnetisierten Säule ein vierpoliges Polrad entsteht, hat Lucas die Klauenpole in die Fertigung der Fahrraddynamos eingeführt. Beim Dynamo C175A-0 wurde die Möglichkeit genutzt, axial durchbohrte Kobaldestahlmagnetsäulen herzustellen. Dadurch konnte statt des vierpoligen ein 6-poliges Klauenpolrad eingesetzt werden.

### 3 Erster Lucasdynamo

#### 3.1 Erscheinungsbild

Beim ersten Fahrraddynamo der Firma „Lucas & Son Ltd“ erscheint auf dem Firmenschild als Hersteller der Name des Firmengründers Joseph Lucas, der im Spannband der Kippvorrichtung zusammen mit dem Firmenstandort eingeprägt ist (Bild 3.1).



Bild 3.1: Erster Fahrraddynamo von Lucas 2B, Am Boden sind die nicht sicher zu interpretierende Zahlen eingeprägt: 2B- 1768



Bild 3.2: Kennzeichnungen am Boden  
1: Scheinwerferanschluss:  
H = head  
2: Rücklichtanschluss:  
T = tail,  
3: Mögliche Typenbezeichnung: 2B,  
4: Mögliche Fertigungsnummer 1769

Die auf dem Boden sichtbaren Schriftzeichen (Bild 3.2) lassen sich nicht eindeutig interpretieren. Die nicht sicher lesbare Kombination „32B“ könnte als Typenbezeichnung aufgefasst werden. Innerhalb dieser Ausarbeitung wird wegen der Analogie zu den anderen Typenbezeichnungen dieser Dynamo mit 2B benannt. Die daneben eingeprägte Zahl 1769 lässt sich als Fertigungsnummer verstehen. Die großen Buchstaben H und T kennzeichnen die Anschlüsse für den Scheinwerfer und das



Rücklicht. Daten für die Spannung, den Strom oder die Leistung sind weder auf dem Gehäuse noch in den Werbeschriften angegeben.

Ein äußeres Kennzeichen des ersten Lucas-Dynamos ist ein Zugstift in der Kippvorrichtung, mit dem die Entriegelung vorgenommen wird (Bild 3.3). Der Flansch der Kippvorrichtung wird mit einem Spannband am Gehäuse angepresst. Es ist in einer Durchführung des Flansches fixiert. Mit einer Schlitzschraube und einem Gewindebolzen werden die beiden Enden des Spannbandes zusammengezogen (Bild 3.5).

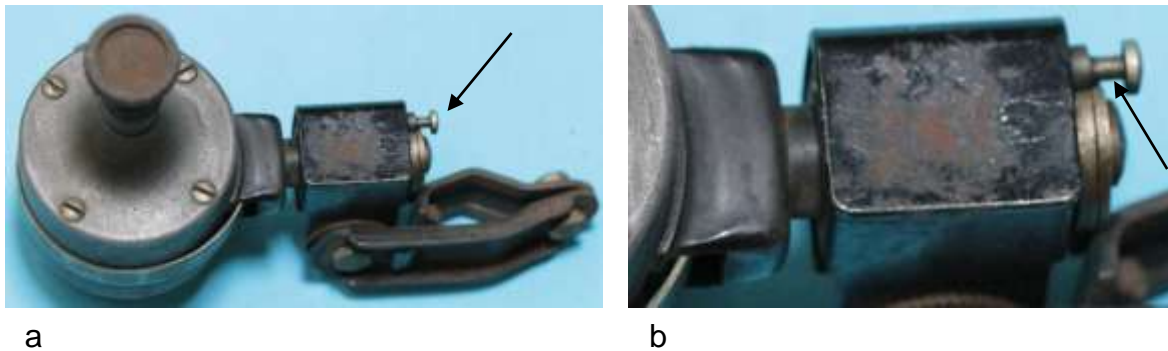


Bild 3.3: Kippvorrichtung: a) Vollständige Ansicht von oben, b) Zugstift zur Entriegelung des Dynamos

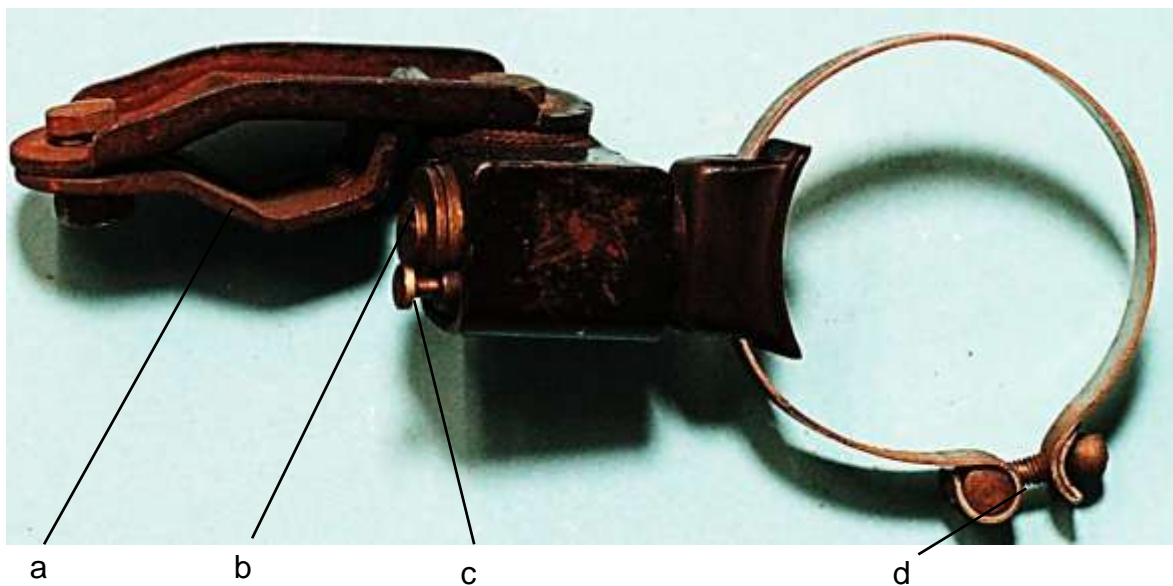


Bild 3.4: Kippvorrichtung: a) Halter, b) Drehbolzen, c) Zugstift, d) Spannbandschloss

Vom Spannband wird die Stoßstelle zwischen dem Bodentopf und dem Lagerhalskopf (Bild 3.5) verdeckt. Die Gehäuseteile werden mit vier durchgehenden Spannbolzen (Bild 3.6) miteinander verbunden. Ihre Schlitzköpfe sind am Lagerhalsfuß und am Boden zugänglich. An den Innenflächen der Gehäuseteile sind Absätze vorhanden, die auf den Stirnseiten des Ankerblechpakets aufsitzen. Im Vergleich zu anderen Dynamos der 20er Jahre fallen der schlanke Lagerhals und die schmale Läuflä-

che des Reibrades auf. Hervorzuheben sind die separaten Kabelanschlussbolzen für das Frontlicht (H = heat) und für das Rücklicht (T = tail). Im Zusammenwirken mit zwei getrennten Ankerwicklungszeigen wird erreicht, dass sich beim Ausfall einer Lampe keine Spannungserhöhung im intakten Stromkreis einstellt.

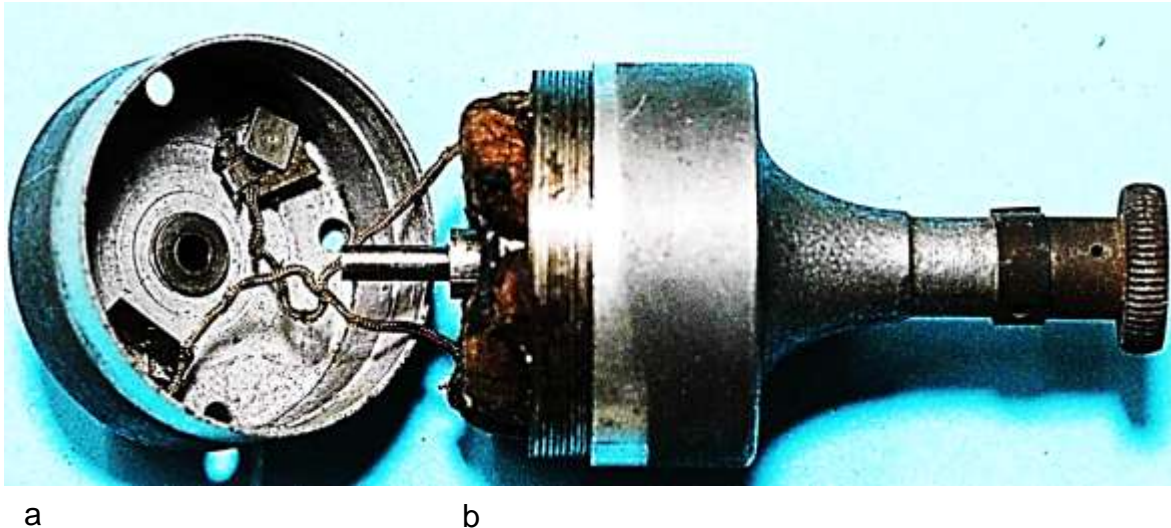


Bild 3.5: Gehäuseteile: a) Bodentopf, b) Lagerhalstopf mit Anker und Reibrad

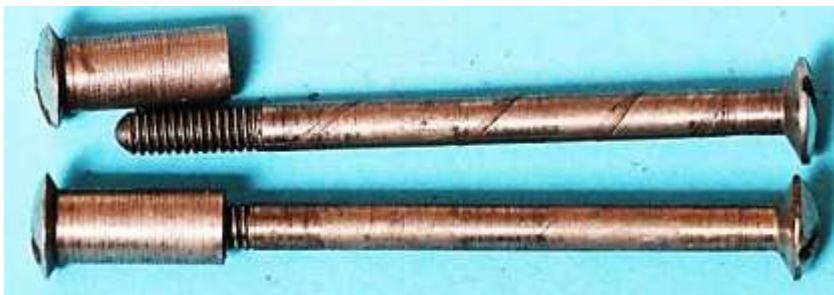


Bild 3.6: Verschraubung mit durchgehenden Spannbolzen

### 3.2 Klauenpolrad

Die Gestaltung des Gehäuses und der Kippvorrichtung beinhaltet zur Zeit der Markteinführung 1927 keine außergewöhnlichen konstruktiven Neuerungen. Anders verhält es sich mit der Generatorkonstruktion. Mit dem ersten Dynamo stellt Lucas eine Polradkonstruktion vor, die bis dahin bei Fahrraddynamos nicht eingesetzt wurde. Sie hat den Vorteil, dass ein zweipoliger Magnet mit einfacher Kontur für den Aufbau des vierpoligen Erregerfeldes genügt. Der Magnet ist als Säule ausgebildet. Wie aus den Patenten Nr. 321549 von 1928 / 2/ und Nr.428615 von 1933 / 4/ hervorgeht, wurde bei Lucas an der Auslegung von Säulenmagnetdynamos gearbeitet. Ein Ergebnis könnte die Reduzierung der 6 Magnetsäulen, die z.B. in Dynamos von Berko, Assmann und Riemann das Polsystem bilden, auf eine Säule gewesen sein. Die gewünschte Polpaarzahl wurde durch die Gestaltung eines Klauenpolsystems erreicht. Der patentrechtliche Nachweis, dass Lucas diese Polradkonstruktion als erste Firma in einem Produkt eingesetzt hat, konnte bisher nicht erbracht werden.

Der kreisrunde Magnetquerschnitt des vorliegenden Modells hat einen Durchmesser von 20 mm (Bild 3.7). Die axiale Länge beträgt 23 mm. Der Magnet füllt die zylindrische Bohrung eines Aluminiumtragkörpers aus. Zwei ferromagnetische Polgabeln, die von beiden Seiten um 90° gegeneinander verdreht auf den Tragkörper geschoben werden, werden mit ihren Jochen auf die Stirnseiten des Magneten gepresst. Um einen Luftspalt an den Berührungsflächen dauerhaft zu verhindern, werden die Gabeln am Tragkörper angeschraubt (Bild 3.8). Das Polrad des ersten Lucasdynamos ist zweiseitig gelagert. Im Boden ist ein Spurlager eingearbeitet, das wegen seiner Länge aus der Bodenfläche herausragt (Bild 3.1).

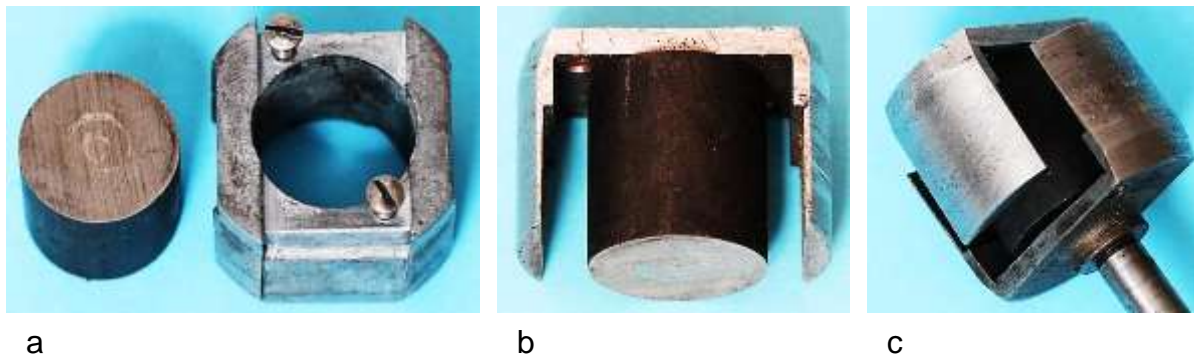


Bild 3.7: Bauteile des Klauenpolrades: a) Tragkörper mit Säulenmagnet, b) Tragkörper mit einer Polgabel, c) Magnet mit den zwei Polgabeln

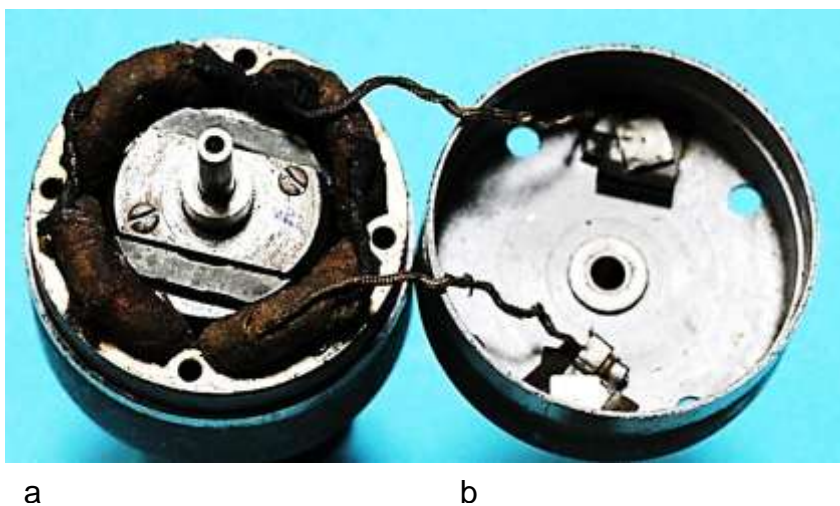


Bild 3.8: Polrad in der Ankerbohrung: a) Lagerhalstopf mit Generator, b) Bodentopf

Wie aus dem Bild 3.8 hervorgeht, umfasst der Anker mit vier bewickelten Polen das Polrad. Die Spulenenden der Ankerwicklung führen zu den Kabelanschlussbolzen.



## 4 C25C-2

### 4.1 Im Vergleich zum ersten Dynamo veränderte Bauteile

Die Dynamoausführung C25C-2 (Bild 4.1) ist dem im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Dynamo, von dem angenommen wird, dass er in allen Bauteilen der ersten Ausführung entspricht, im Bild 4.2 und im Bild 4.3 gegenübergestellt. Obwohl die Abmessungen nur geringfügig voneinander abweichen, sind wesentliche Unterschiede ohne Demontage des Gehäuses zu erkennen. Sie betreffen die Kippvorrichtung, das Spannband, das Reibrad, den Lagerhals und den Boden. Hinzu kommt die Neukonstruktion des Generators, die die Veränderungen des Lagerhalses und des Bodens zur Folge hatten.



Bild 4.1: Lucas C25C-2: Durchmesser: 63 mm, Höhe: 107 mm, Gewicht: 930 g

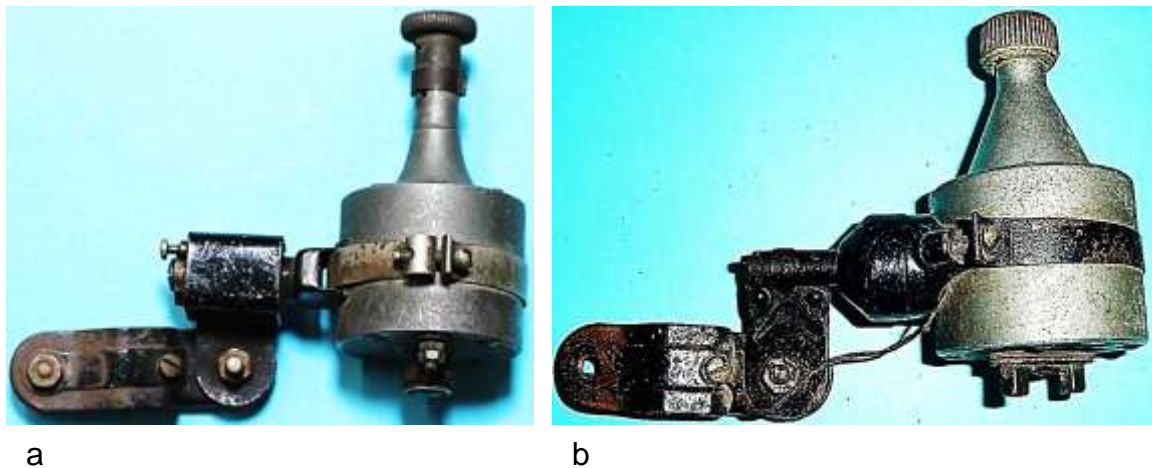


Bild 4.2: Konstruktive Veränderungen des ersten Lucasdynamos bei gleichem Magnetpolsystem: a) No..25, b) C25C-2





a



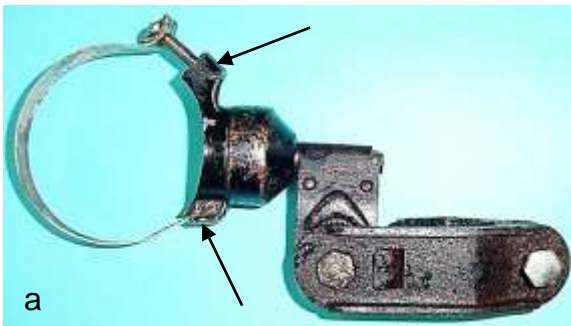
b

Bild 4.3: Bodengestaltung:  
a) C25  
b) C25C-2

## 4.2 Kippvorrichtung

### 4.2.1 Spannband

Die Kippvorrichtung ist wie beim ersten Dynamo mit einem Spannband am Dynamokörper befestigt (Bild 4.4). Der Spannbandflansch aus Stahlguss ist der Krümmung des Gehäusemantels angepasst. Auf einer Seite des Flansches wird die Spannbandöse eingehängt (Bild 4.5). Auf der anderen Seite sitzt eine Spansschraube in einem Gewindegrundloch.



a



b



c

Bild 4.4: Spannband:  
a) und b) C25C-2  
c) No.25

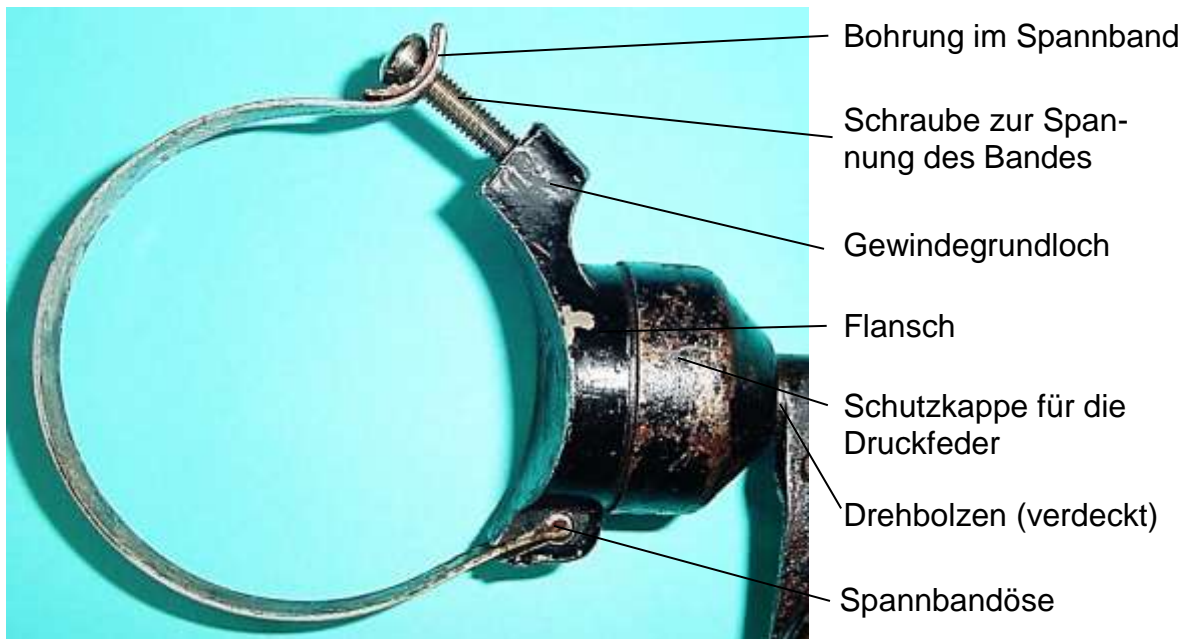


Bild 4.5: Aufbau der Spannbandbefestigung

#### 4.2.2 Gestaltung der Druckfeder

Im Flansch ist der Drehbolzen befestigt, der zusammen mit der Druckfeder durch eine Schutzkappe verdeckt ist. Die Kippvorrichtung ist mit einer Spiralfeder ausgerüstet, die sowohl ein Drehmoment um die Achse des Drehbolzens als auch eine axial gerichtete Kraft ausübt.

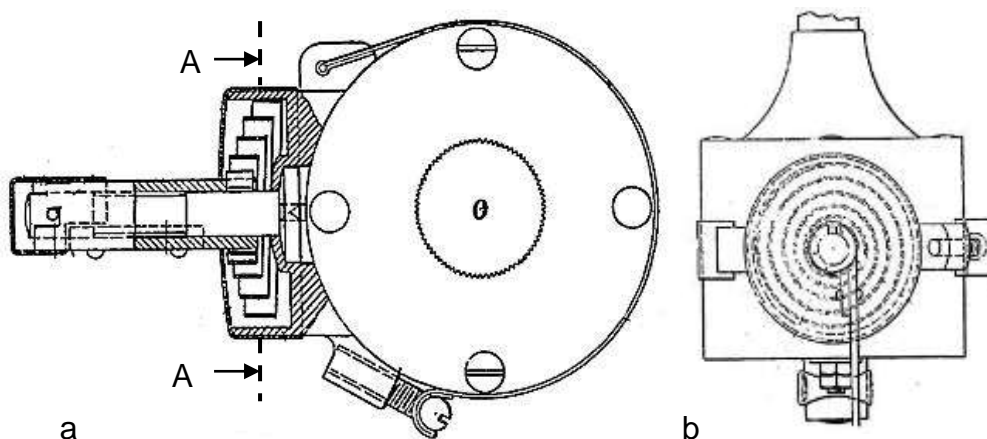


Bild 4.6: Zeichnungen im Patent Nr. 333954: a) Drehbolzen mit Spiralfeder, b) Schnitt A-A

Ihre prinzipielle Ausführung ist Gegenstand des englischen Patents Nr.333954 von 1929 / 3/. Die aus flachem Federdraht spiralförmig gewickelte Druckfeder ist in der

Querschnittszeichnung des Patents dargestellt (Bild 4.6). Die Windungen liegen nicht in einer Ebene, sodass neben dem Drehmoment eine axiale Kraftkomponente ausgeübt wird. Mit der axialen Federkraftkomponente erfolgt das Einrasten des Sperrbolzens an der Stirnseite des Basisblechs der Kippvorrichtung (Bild 4.7).

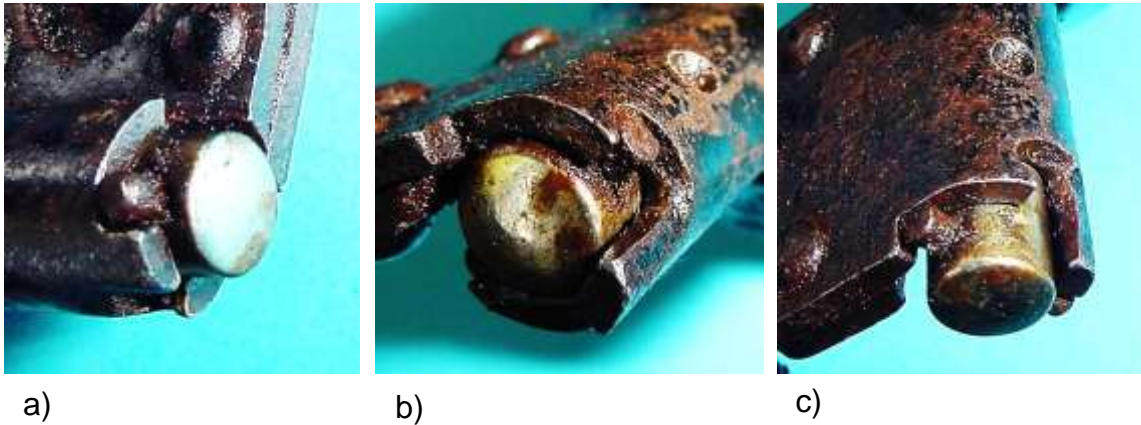


Bild 4.7: Positionen des Drehbolzens

#### 4.2.3 Gehäuse

Der Dynamo besitzt zwei Gehäuseteile (Bild 4.9) aus Zinkdruckguss. Der Lagerhalstopf und der Bodentopf werden mit vier Gewindebolzen und vier geschlitzten Kronmuttern fest aufeinander gepresst. Die Stoßstelle der Gehäuseteile befindet sich in der Mitte des Ankerblechpakets (Bild 4.9). Die im Vergleich zum ersten Dynamo vorgenommene Verstärkung des Lagerhalses wurde durch die einseitige Lagerung des Polrades notwendig. Ein 50 mm langes Lagerrohr mit einem Innendurchmesser von 5 mm und einer Wandstärke von 2 mm ist im Lagerhals von oben eingepresst. Am oberen Ende ist das Lager mit einem 0,5 mm breiten Bund verstärkt (Bild 4.10). Durch das Lagerrohr vereinfachen sich die Oberfläche des Bodens und die Polradkonstruktion. Im Boden entfällt das Spurlager (Bild 4.3) und am Polrad wird der Wellenstumpf eingespart (Bild 4.11).



Bild 4.8: Zweiteiliges Gehäuse aus Lagerhalstopf und Bodentopf





Bild 4.9: Stoßstelle der Gehäuseteile in der Blechpaketmitte



a



b

Bild 4.10: Stirnseiten des Lagerrohres:  
a) 2,5 mm breite Stirnseite des Lagerrohres,  
b) Lagerrohr mit 2 mm Wandstärke



Aluminium-tragkörper

Bild 4.11: Verbindungselement der magnetisch aktiven Bauteile

### 4.3 Polrad

Zum Aufbau des vierpoligen Erregerfeldes im Luftspalt dient eine Magnetsäule mit axialer Magnetisierung und einer Klauenpolkonstruktion (Bild 4.12). Über den Magneten greift von jeder Stirnseite eine U-förmige Gabel, deren zwei gleichnamige Polflächen mit einem Joch, das auf der Stirnfläche des Magneten anliegt, verbunden sind. An einer Gabel ist die 5 mm starke Welle angeschweißt. Die zwei Gabeln werden zwar durch die magnetischen Kräfte angezogen, müssen aber noch gegenseitig befestigt werden. Dazu dient ein Tragkörper aus Aluminium (Bild 4.13a), der in seiner Bohrung den Magneten aufnimmt (Bild 4.13c) und mit den beiden Gabeln verschraubt wird (Bild 4.13d).





Axial magnetisierte  
Magnetsäule

Zwei Polschuhe gleicher  
Polarität

Zwei Polschuhe gleicher  
Polarität mit der Welle  
verbunden

Bild 4.12: Axial magnetisierter Magnet mit Klauenpolen

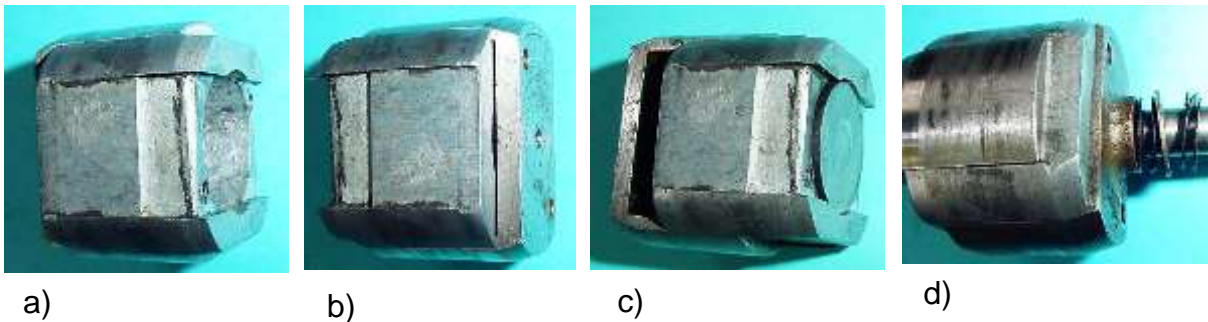


Bild 4.13: Montagekörper aus Aluminium mit den Anbauelementen: a) Bohrung ohne Magnet, b) Gabel ohne Welle aufgeschoben, c) Eingesetzter Magnet, d) Vollständiges Polrad

#### 4.4 Anker

Ein 0,5 mm langer Luftspalt trennt das Polrad von den Ankerpolen. Die Polbreiten des Polrades sind mit 18 mm um 4 mm breiter als die des Ankers. Der Anker besteht aus einem vernieteten Blechpaket mit vier ausgeprägten, parallelfankigen Polen und vier Kastenspulen (Bild 4.14). Die Randbleche sind mit 0,5 mm Dicke nur halb so stark wie die übrigen Bleche und sind im Bereiche der Polschäfte schmaler ausgeführt. Sie werden nach der Spulenmontage umgebogen, um die Spulen zu befestigen (Bild 4.15).

Die vier Spulen des Ankers wurden separat bewickelt und die Spulenenden durch Löcher in den Spulenkörpern gesichert. Jeweils zwei Spulen sind in Reihe geschaltet und an einem der Kabelanschlusskontakte am Boden angeschlossen. Die zweiten Spulenenden der Reihenschaltungen sind jeweils an den abgewinkelten Polschäften angelötet (Bild 4.16). Damit existieren zwei separate Stromkreise, die sich nur durch die ohmschen Widerstände der Glühlampen unterscheiden (Bild 4.17).



a

b

c

Bild 4.14: Anker: a) 18 mm langes Blechpaket aus 20 Blechen, b) Eine der vier Blechpaketnieten, c) Ausgeprägte Pole mit Kastenspulen



Abgewinkelter Polschafft des Endbleches

a)

b)

Bild 4.15: Anker  
a) Anker im Lagerhalsgehäuse,  
b) Befestigung der Polspulen



Masseanschluss

Verbindung zwischen den Spulen

Bild 4.16: Lötstelle am Blechpaket

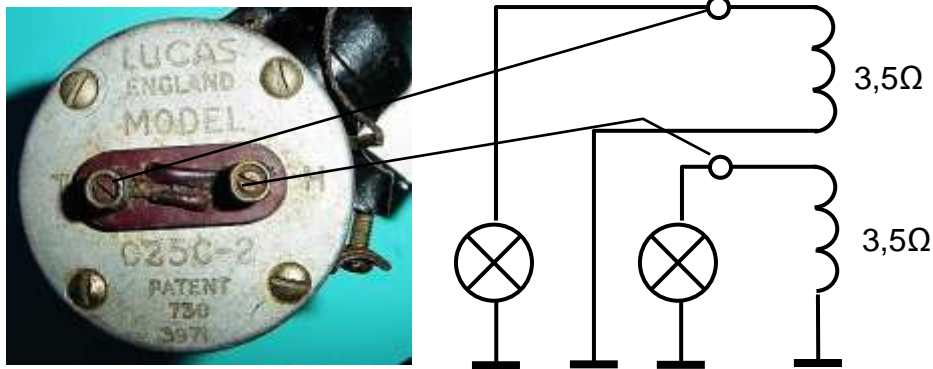


Bild 4.17: Wicklungsanschlüsse am Boden für zwei Stromkreise

Der Nutzer des vorliegenden Dynamos hatte offensichtlich Probleme mit dem Strompfad zwischen dem Gehäuse und dem Halter. Er hat das Spannbandverschluss und die Masseschraube am Halter durch ein Kabel verbunden (Bild 4.18). Es ist nicht anzunehmen, dass das Kabel zur fabrikmäßigen Ausrüstung des Dynamos gehört. Außergewöhnlich ist, die Masseschraube mit einer Kontermutter zu sichern (Bild 4.19), wobei in diesem Fall das Anklemmen des Überbrückungskabels gewährleistet ist.



Bild 4.18: Massekabel zwischen Spannbandverschluss und Masseschraube



Bild 4.19: Position der Masseschraube



## 5 Lucas-Modell C25 H-O

Obwohl die äußeren Abmessungen des Dynamos mit der Typenbezeichnung C25 H-O (Bild 5.1) nur geringfügig von denen des Dynamos Lukas C25C-2 abweichen, wurden wesentliche technische Änderungen vorgenommen, die zur Vereinfachung der Fertigung und zur Gewichtsreduzierung von etwa 200 g führten. Lagerhals und Gehäusemantel bilden ein Bauteil aus Zinkdruckguss, das von einem Duroplastboden abgeschlossen wird. Zu dessen Befestigung dienen nur zwei Schrauben, die in Gewindegrundlöcher des Lagerhalses eingeschraubt werden. Im Boden sind die Kabelanschlüsse für zwei Spannungsebenen eingespritzt (Bild 5.2).



Bild 5.1: Lucas C25 H-O: Durchmesser: 62 mm, Höhe: 116 mm, Gewicht: 680 g



Bild 5.2: Kontakte im Gehäuseboden

Außerdem sind auf dem Boden der Firmennamen und die Modellnummer C25 H-O ausgewiesen. Im Gegensatz zum Modell Lucas C25C-2 ist hier das Logo, ein Löwe mit brennender Fackel, modelliert (Bild 5.3a und b). Die sechsstellige Fertigungsnummer 335676 (Bild 5.3), eingepreßt auf der Schutzhaube der Kippvorrichtung, könnte ein Hinweis auf eine höhere Produktionsrate als beim Typ C25C-2 sein. Die



Zahl 76 und der Buchstabe S auf dem Stutzen können als Werkzeugkennzeichen gedeutet werden.

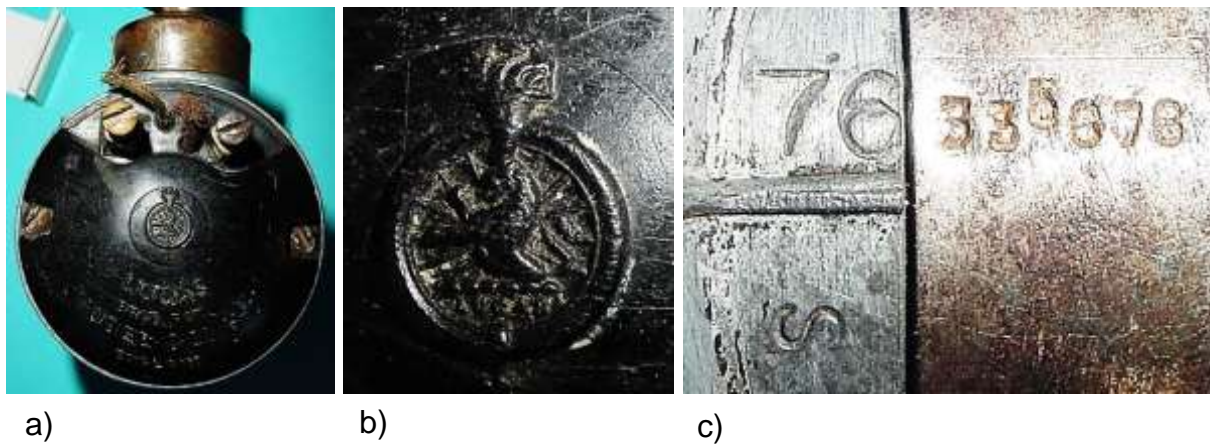


Bild 5.3: Kennzeichnung des Dynamos Lucas C25 H-0: a) Bodengestaltung, b) Firmenlogo, c) Fertigungsnummer auf der Schutzkappe der Kippvorrichtung



Lucas C 25 H-0

Lucas C 25 C-2

Bild 5.4: Reibräder

Wie alle Dynamohersteller hat auch Lucas an der Gewichtsoptimierung des Reibrades gearbeitet (Bild 5.4), was in den unterschiedlichen Wandstärken zum Ausdruck kommt.

Der Drehbolzen, um den die Druckfeder positioniert ist, wurde im Stutzen in der Mitte des Gehäusmantels eingegossen. Er dreht sich in einer gerollten Hülse am Ende des Blechs, das an den Halter angeschraubt wird. Durch eine Bohrung in der Hülse, die im Betrieb von einer Blattfeder verschlossen ist, ist die Schmierung des Bolzens möglich. Zur Ent- und Verriegelung des Dynamos dienen eine außen sichtbare Schraubenfeder, ein Hebel und eine Nockenscheibe, mit der die Arretierung und die Begrenzung des Kippwinkels erfolgt (Bild 5.5).



a)

b)

c)

Bild 5.5: Ent- und Verriegelung: a) Betriebsstellung, b) Ruhestellung, c) Nockenscheibe mit dem Hebel in der Ruhestellung



a)

b)

c)

Bild 5.6: Elektromagnetisch aktive Baugruppen des Generators: a) Anker und Läufer bei entferntem Boden, b) Gehäuse mit Polrad, c) Blechpaket mit Ankerspulen

Für die Gewichtsreduzierung von Lucas C25 H-0 ist die sechspolige Ausführung des Generators mitverantwortlich (Bild 5.6). Sie wurde durch die Zentralbohrung des axial magnetisierten Säulenmagneten möglich, denn es können zwei Klauenpolkränze mit beliebig vielen Polschuhen, in diesem Fall drei, am Magneten befestigt werden. Dadurch kann das Ankerjoch in radialer Richtung schwächer bemessen werden und die Kupfermasse ist durch die kürzere mittlere Windungslänge kleiner. Der geblechte Anker (Bild 5.7) ist leicht in das Gehäuse einzuführen und wird mit dem Boden im Gehäuse befestigt. Seine Spulen werden von der Ständerbohrung aus auf die parallelflankigen Pole aufgeschoben und mit Blechlaschen gesichert (Bild 5.8).

Das Klauenpolrad ist einseitig in Gleitlagern gelagert. Zu ihrer Versorgung mit Öl ist im Lagerhals eine Öffnung vorgesehen, die von einer federnd gelagerten Kugel verschlossen ist (Bild 5.9).





## 6 Lucas C25P

Die Dynamoausführung C25P unterscheidet sich von den anderen Lucastypen durch die Integration des Rücklichts in das Dynamogehäuse. Damit entspricht das vorliegende Exemplar (Bild 6.1) dem Modell C25PU im Bild 2.1. Obwohl sich die große Fläche des Lagerhalstopfes für die Beschriftung anbietet, sind nur der Boden und die Kippvorrichtung mit Informationen zum Produkt versehen. Im Bereich des Rücklichts befindet sich ein Schriftfeld mit dem Firmenamen, dem Herstellerland, der Typenbezeichnung und der Fertigungsnummer 750346 (Bild 6.2). Während die Ziffernfolge 7503 angegossen ist, wurden die Ziffern 4 und 6 eingeschlagen (Bild 6.3b). Der Fertigungsnummer ist ein dreiteiliger Kreis vorangestellt (Bild 6.3a). Mit einer Abweichung in der letzten Ziffer (750345) ist die Fertigungsnummer auch auf der Kippvorrichtung verzeichnet (Bild 6.4b). Für den Unterschied liegt bisher keine Erklärung vor. Auf der Kippvorrichtung ist außerdem die Nummer 938 eingepreßt (Bild 6.5a). Das Firmenlogo findet auf dem Bedienungspedal Platz (Bild 6.5b). Der Firmenname und ein Patenthinweis sind auf der Schelle des Halters vermerkt (Bild 6.4a).



Bild 6.1: Lucas C25P, Dynamo mit Rücklicht



Bild 6.2: Schriftfeld auf dem Gehäuseteil des Rücklichts





a



b

Bild 6.3: Fertigungsnummer  
a) Vorangestellter dreiteiliger Kreis  
b) Eingeschlagene Ziffern 46



a



b

Bild 6.4: Kennzeichnungen: a) Firmenname und Patenthinweis (BRIT. PAT),  
b) Fertigungsnummer auf dem Gehäuseteil der Kippvorrichtung



a



b

Bild 6.5: Kennzeichnungen: a) Nr. 936 auf der Kippvorrichtung, b) Firmenlogo auf der Bedienungspedal



Bild 6.6:  
Rücklicht:

Mit dem Rücklicht (Bild 6.6) vereinigt dieser Dynamo den sechspoligen Generator des Typs C25H-0 und die Kippvorrichtung des Typs CD18. Im Vergleich zum Gewicht des Typs C25H-0 (680 g) erreicht der Dynamo C25P durch den erhöhten Materialeinsatz im Boden ein Gewicht von 840 g. Der sechspolige Generator, Anker und Polrad, ist im Lagerhalstopf untergebracht (Bild 6.7a). Er wird mit zwei Gewindebolzen, von denen nur die Köpfe sichtbar sind, mit dem Boden (Bild 6.7b) verschraubt

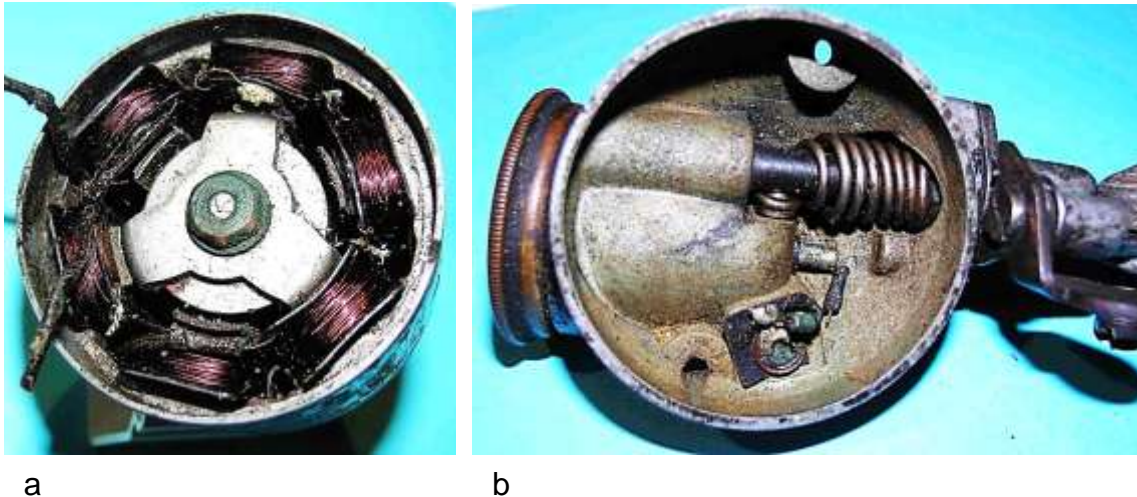


Bild 6.7: Gehäuseteile: a) Lagerhalstopf mit Anker und Polrad, b) Gehäuseboden.

Im Innenraum des Bodens sind das Rücklicht, die Spannung führenden Anschlüsse, die Druckfeder und der Drehbolzen untergebracht (Bild 6.8). Das Rücklicht und der Scheinwerfer haben separate Klemmen.

Der Masseanschluss der Spule wird am Endblech des Blechpakets mit einer Lötstelle realisiert. Die Kanten der Endbleche des Ankerblechpakets sind abgerundet und umgebogen. Sie haben in erster Linie die Aufgabe, einen festen Sitz der Spulen auf den parallelen Flanken der Ankerpole abzusichern (Bild 6.9).



Bild 6.8: Funktionsgruppen im Boden: a) Kabelanschlussklemme, b) Drehbolzen, Druckfeder und Spannung führende Anschlüsse





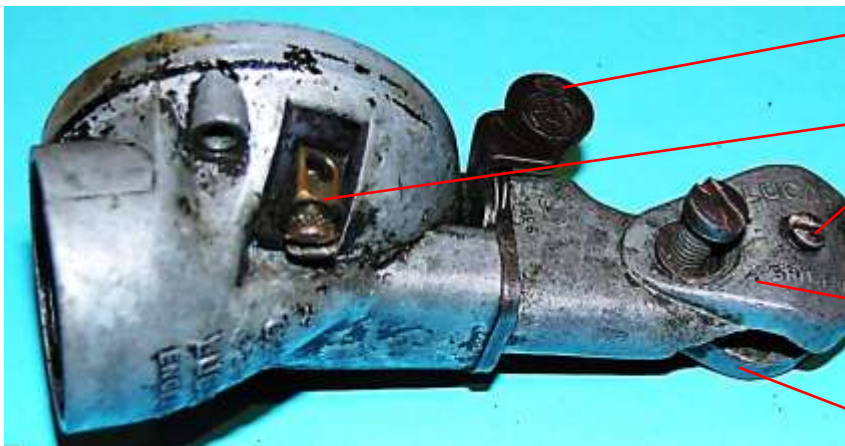
Bild 6.9: Lötstelle an einem der abgerundeten Endbleche



Bohrung für einen Bolzen zur Verschraubung der Gehäuseteile

Boden mit angegossemem Rücklichtgehäuse

Angeschraubtes Kulissenblech



Bedienungs pedal

Kabelanschlussklemme

Masseschraube

Halter mit integriertem Drehbolzen

Schelle

Bild 6.10: Boden mit Rücklichtgehäuse und Halter mit eingegossenem Drehbolzen

Der Boden ist mit dem Halter durch den Drehbolzen verbunden. Er ist in zwei gegenüberliegenden Bohrungen im Boden gelagert. In axialer Richtung wird er Drehbolzen durch die starke Druckfeder fixiert, die sich am Boden und am Drehbolzen abstützt.

Der letztere ist im Halter eingegossen, sodass der Drehbolzen nicht am Dynamogehäuse mit Flanschen angenietet werden muss.

Zwischen dem Halter und dem Boden ist die Bedienungseinheit, die aus dem Klinkenhebel mit dem Bedienungspedal, dem Kulissenblech mit zwei Anschlägen und der Rückstellfeder besteht (Bild 6.11). Das Kulissenblech ist am Boden angeschraubt. Der Klinkenhebel ist auf dem Drehbolzen gelagert und wird von der Rückstellfeder in die Anschlagpositionen gedrückt. Die Entriegelung erfolgt durch den Druck auf das Bedienungspedal, wobei der maximale Drehwinkel durch die Berührung des Klinkenhebels mit dem Kulissenblech begrenzt wird (Bild 6.11). Dadurch wird garantiert, dass der Drehwinkel des Dynamokörpers ebenfalls begrenzt ist. Die Höhe des ersten Zahns ist so gewählt (Bild 6.12a), dass der Klinkenhebel nicht über ihn hinweggleiten kann. Das Einrasten des Klinkenhebels in die beiden Stellungen wird von der Rückstellfeder bewerkstelligt.

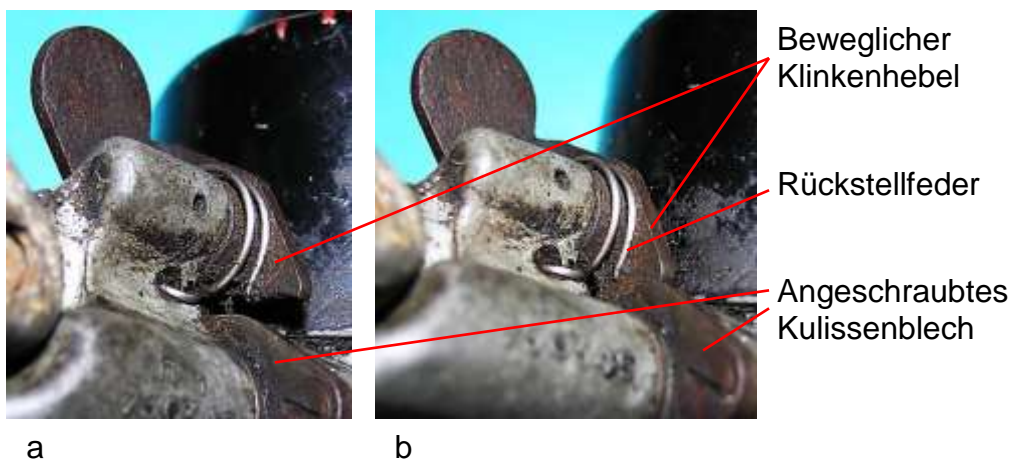


Bild 6.11: Begrenzung des Drehwinkels des Klinkenhebels

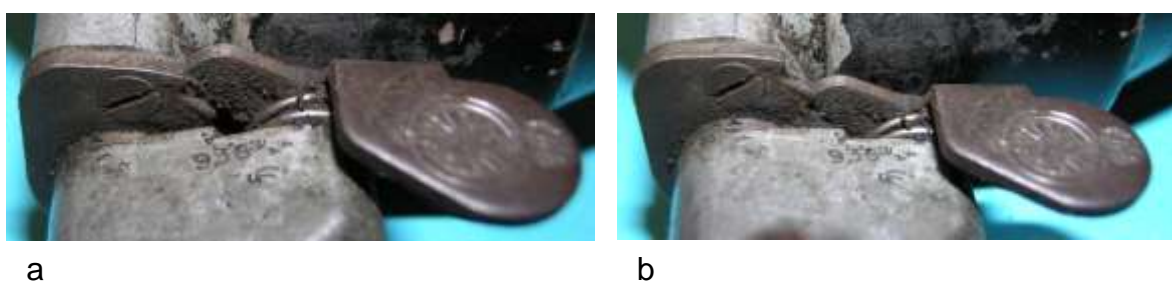


Bild 6.12: Klinkensystem: a) Betriebsstellung, b) Ruhestellung



## 7 Weitere Vorstellungen zur Weiterentwicklung der C25-Reihe

In den Patenten 453616 / 8/ und 462,678 / 9/, die mit der C25-Reihe in Verbindung gebracht werden können, werden Vorstellungen zur Weiterentwicklung dargestellt. Obwohl sie in den vorliegenden Lucasdynamos nicht verwirklicht sind, werden die beiden Patente zur Diskussion gestellt, da die Ideen von allgemeinem Interesse sind.

### 7.1 Patent von Leonard Thomas Watson,

Im Patent 453616 / 8/ hat Leonard Thomas Watson Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der C25-Serie angeregt. Dabei hat er die prinzipielle Gehäusekontur beibehalten. In der im Bild 7.1 vorgenommenen Gegenüberstellung der Anbauskizze im Patent von Leonard Thomas Watson und einem der ersten Lucas-Dynamos fällt zuerst die veränderte Anbauposition des Seitendynamos auf. Der Dynamo ist in umgekehrter Lage unter der Sattelstütze am Rahmen befestigt. Dabei soll die Position so gewählt werden, dass mit dem Eigengewicht die Andruckkraft des Reibrades am Reifen unterstützt wird. Die Befestigung des Dynamos hat Watson im Patent 460672 / 10/ genauer beschrieben.

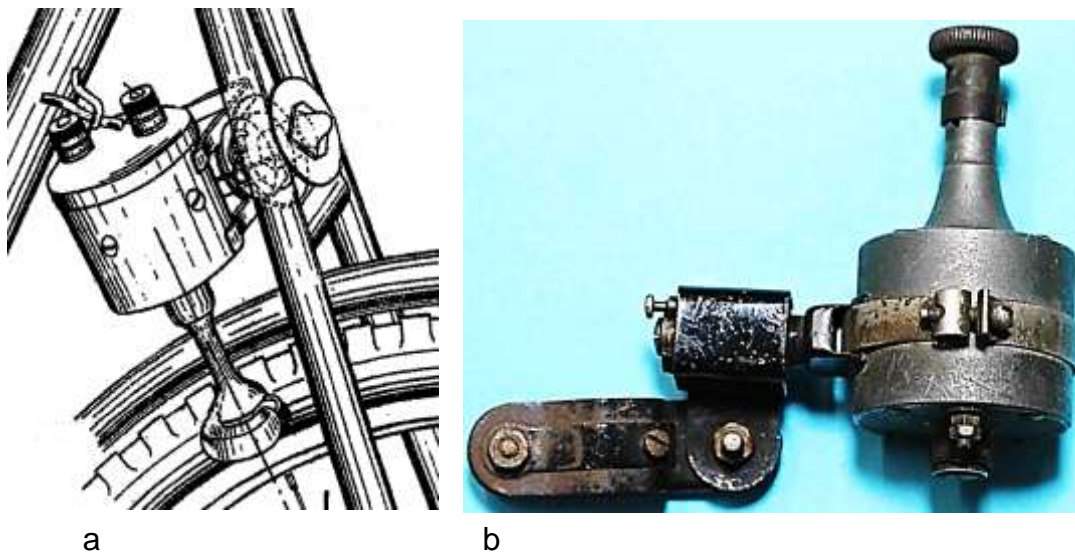


Bild 7.1: Konturen der Dynamos: a) Befestigung des Watsondynamos in umgekehrter Anbauweise an der Hinterradgabel, b) Lucas Model 025 C-2

An dem im Patent angegebenen Querschnitt (Bild 7.2) sind die konstruktiven Veränderungen zu erkennen. Das Gehäuse besteht aus drei Teilen, dem Lagerhals, einem ferromagnetischen Gehäusemantel und dem Boden. Die Welle ist in zwei Gleitlagern einseitig geführt. Am Gehäusemantel, der als Ankerjoch verwendet wird, sind vier massive Pole angeschraubt. Von den vier Ankerspulen sind drei hintereinander geschaltet, die mit dem Scheinwerfer einen eigenständigen Stromkreis ergeben. Die vierte Spule bildet mit dem Rücklicht einen separaten Stromkreis (Bild 7.3c). Die Ausführung des Polrades mit der Klauenpolanordnung hat Watson beibehalten (Bild 7.3b). Er führt aber die Teilung des Magneten in zwei leichter herstellbaren Halbschalen ein (Bild 7.3a). Die Aufmagnetisierung erfolgt nach der Komplettierung mit

den Klauenpolgabeln. Aus Sicht der generellen Fahrraddynamoentwicklung ist hervorzuheben, dass Watson 1935 für den Aufbau des magnetischen Luftspaltfeldes die AlNi-Magnete als hervorragend geeignet einschätzt.

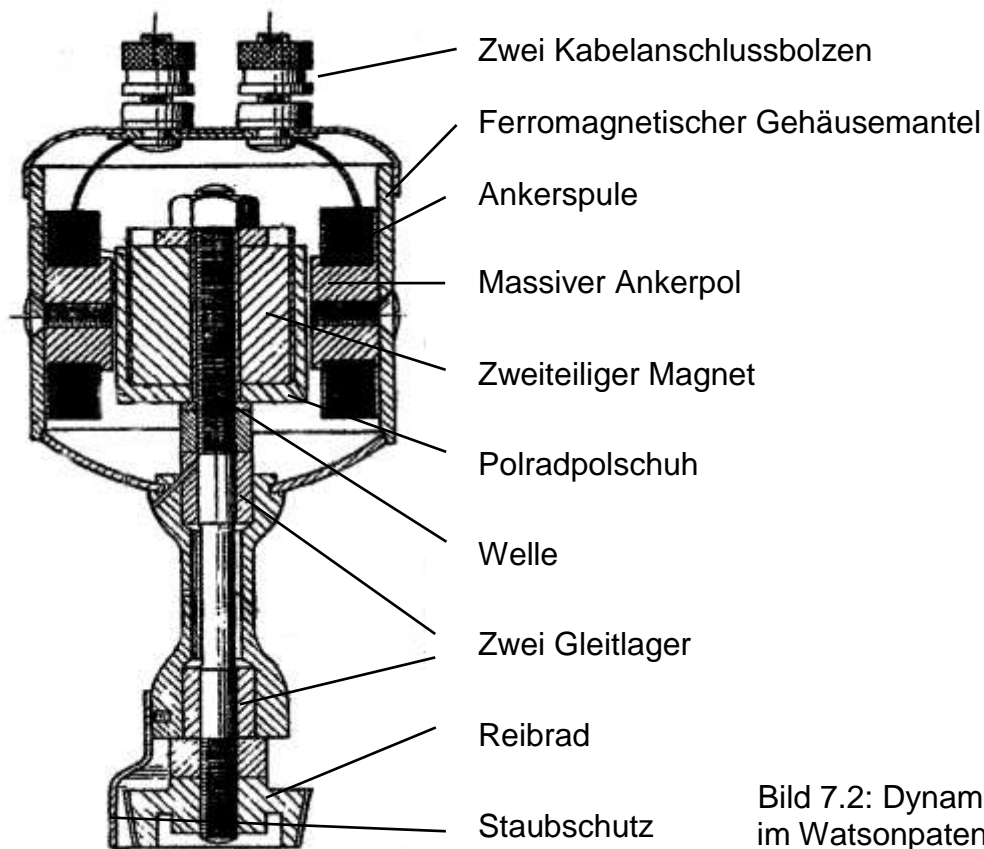


Bild 7.2: Dynamoquerschnitt im Watsonpatent

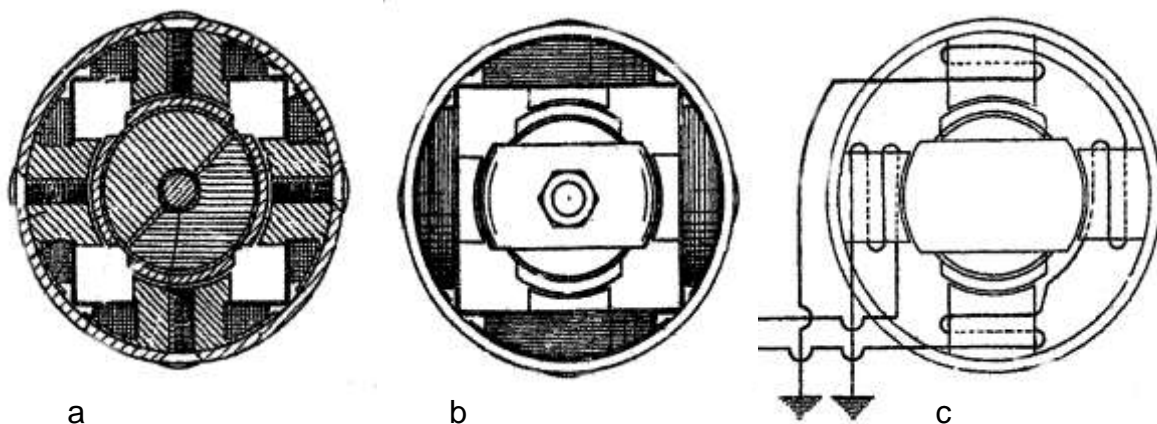


Bild 7.3: Patentzeichnungen: a) Magnet aus zwei Halbsäulen zusammengesetzt, b) Vierpolige Klauenpolanordnung, c) Schaltung der Polspulen: Eine Spule für das Rücklicht und drei in Reihe geschaltete Spulen für den Scheinwerfer

## 7.2 Dynamo-Lampen-Kombination mit biegsamer Welle

Ein weiterer Entwurf einer Fahrradbeleuchtung mit dem C25-Dynamo hat Alfred Hutten, ein Mitarbeiter von Lucas, im Patent 462,678 vom 12.09.1935 / 9/ vorgestellt. In einem Lampengehäuse sind der Dynamo, ein Batteriekasten und der Scheinwerfer untergebracht. Der Seitendynamo befindet sich in umgekehrter Anbaulage über dem Vorderrad. Die Welle zwischen dem Reibrad und dem Klauenpolrad ist elastisch. Ein ausgeführtes Muster ist bisher nicht bekannt.

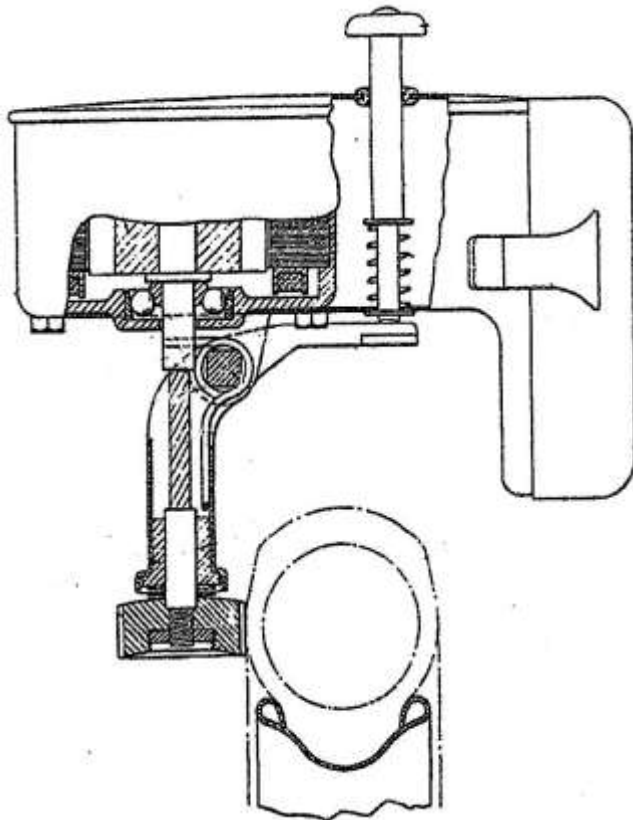


Bild 7.4: Zeichnung im Patent 462,678 vom 12.09.1935 / 9

## 8 Lucas C.175A-0

Beim Dynamo C175A-0 sind der Firmenname und die Typenbezeichnung im Gehäusemantel eingepreßt. Auf der Kippvorrichtung (Bild 8.3) sind 180° versetzt zwei Nummern, 2662 und 332, eingestempelt, deren Bedeutung gegenwärtig nicht geklärt ist. Der Modell C. 175A-0 im Bild 8.1 und Bild 8.2 gehört zur ersten Dynamogruppe der Firma Lucas, denn es ist abgeleitet von den Säulenmagnetdynamos, die mit Kobaldstahlmagneten bestückt sind.

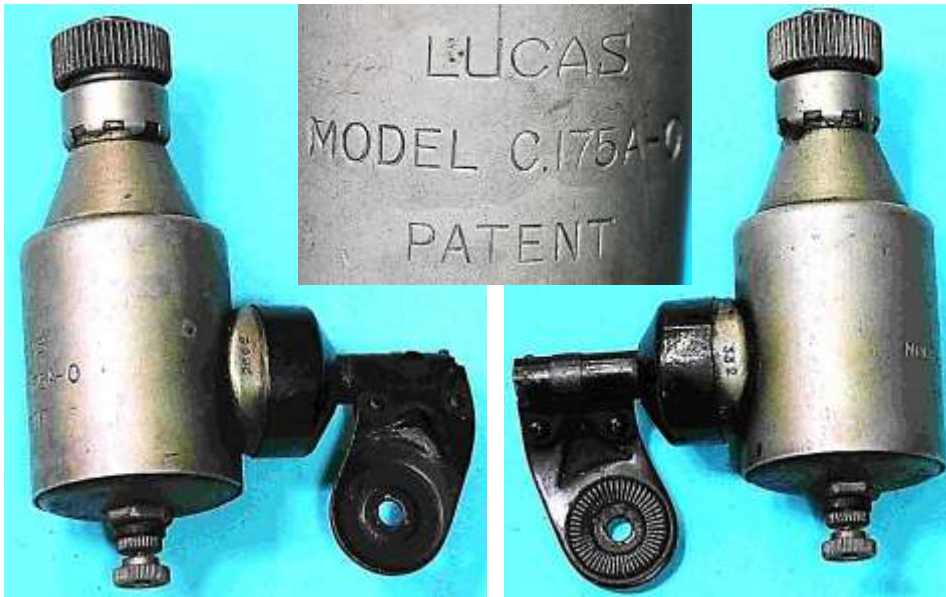


Bild 8.1: Model C.175A-0



Bild 8.2: Reibrad und Lagerhals



Bild 8.3: Beschriftungen: Firmenname und Typenbezeichnung auf dem Gehäusemantel und zwei Fertigungsnummern auf der Kippvorrichtung



Typisch für die Konstruktion der mehrpoligen Säulenmagnetdynamos ist ein Lagerhalstopf mit einem stabilen und exakt zylindrischen Gehäusemantel aus Messing. Der Dynamo besitzt ein Dauermagnetsystem, das mit vier Magneten besetzt ist. Die Magnetachsen verlaufen parallel zur Welle. In vergleichbaren Dynamos anderer Firmen haben sie einen Kreisquerschnitt, wovon die Bezeichnung Säulenmagnetdynamo abgeleitet ist. In diesem Muster sind die Magnetelemente aus einem dickwandigen Rohrabschnitt gefräst und wie Stabmagnete in ein ferromagnetisches Joch eingepasst (Bild 8.4a). Im Zentrum des scheibenförmigen Jochs ist die Welle befestigt, die freifliegend im Lagerhals gelagert ist. Die Einstellung des Lagerspiels erfolgt mit den Kontermuttern unterhalb des Reibrades (Bild 8.5).

Die vier Polflächen sind gemeinsam geschliffen, damit sie in der gleichen Ebene liegen. Ihnen gegenüber stehen kreisförmige Polflächen des Ankers (Bild 8.6). Die Spulenkerne sind gegenüber den Polflächen im Durchmesser verkleinert und sind mit dem Joch, einer ferromagnetischen Scheibe, vernietet (Bild 8.7b). Die Ankerwicklung besteht aus den in Reihe geschalteten Zylinderspulen.

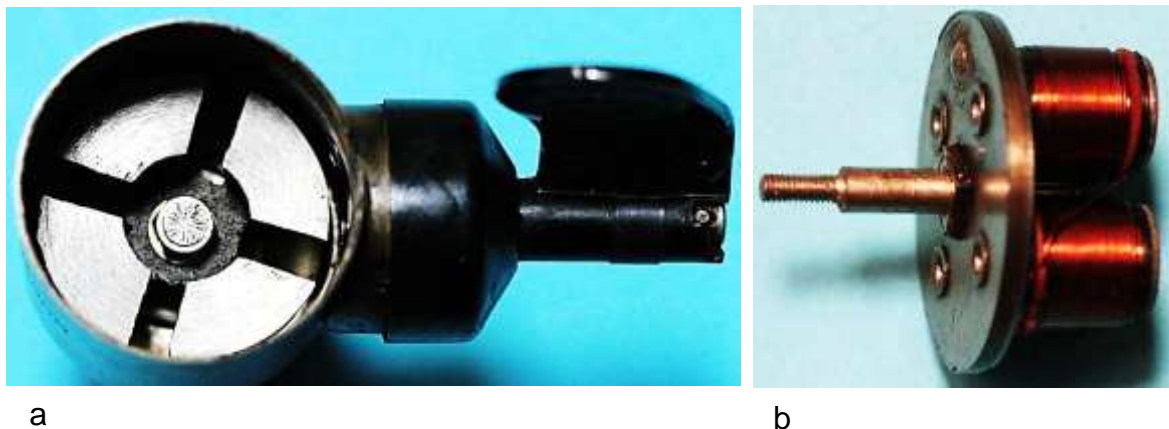


Bild 8.4: Baugruppen des Generators: a) Vierpoliger Säulenmagnet, b) Anker mit vier Spulen

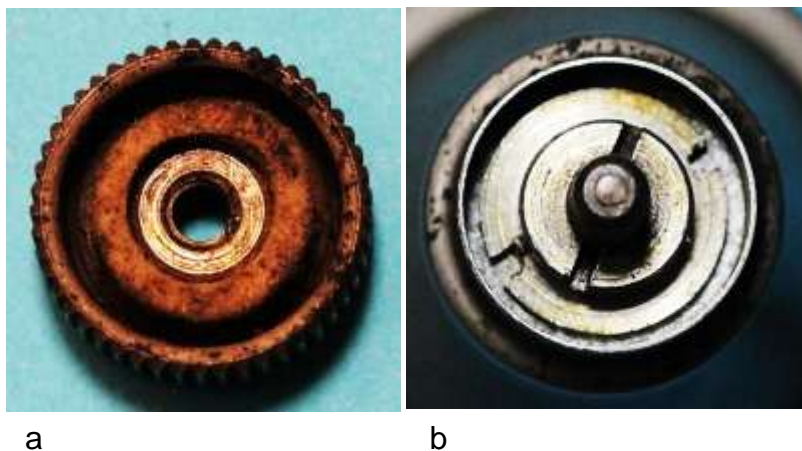


Bild 8.5: Oberer Lagerhals: a) Reibrad, b) Einstellmöglichkeit des Lagerspiels unter dem Reibrad

Durch Feingewinde an der Peripherie der Jochscheibe und auf der Innenseite des Gehäusemantels wird der Anker in das Gehäuse eingeschraubt. Da auch die Anker-

polflächen gemeinsam geschliffen sind, lässt sich ein Luftspalt zwischen den Polflächen von unter einem zehntel Millimeter einstellen. Dieser kleine Luftspalt ist mit anderen Generatorkonstruktionen nicht zu realisieren, woraus sich ein Vorteil für die geometrischen Abmessungen der Säulenmagnetdynamos ergibt. Verschluss wird der Gehäusetopf mit dem Boden, der in gleicher Weise wie der Anker in das Gehäuse eingeschraubt wird (Bild 8.7b).

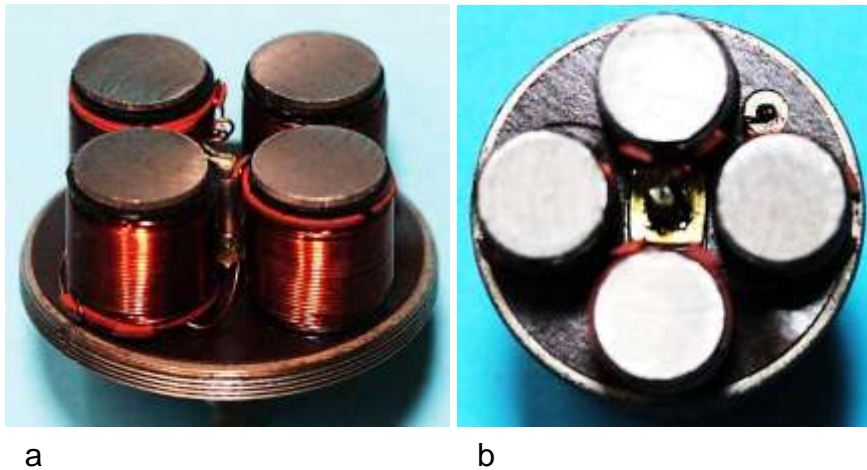


Bild 8.6: Anker:  
a) Spulen mit ferromagnetischem Joch,  
b) Polflächen

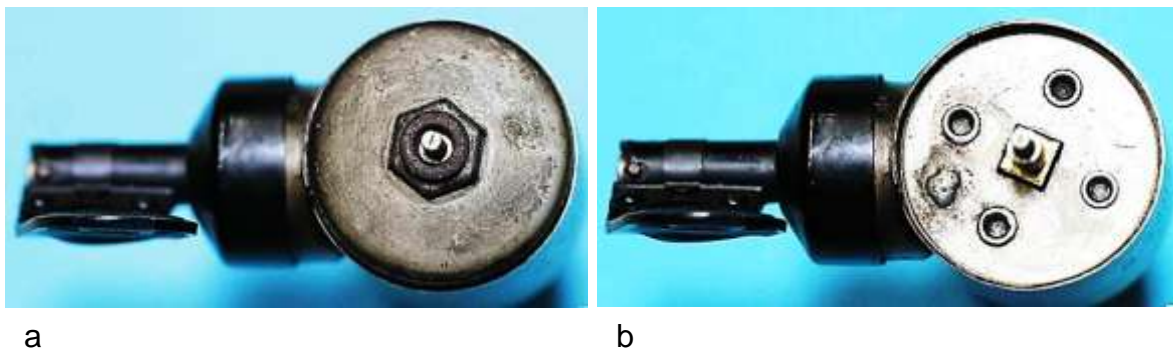


Bild 8.7: Abschluss am Boden: a) Eingeschraubter Boden, b) Unterseite des Ankers

## 9 Lucas CD 18

Der Dynamotyp CD 18 der Firma Lucas weicht von der üblichen zylindrischen Form der Fahrraddynamos ab (Bild 9.1, Bild 9.2 und Bild 9.3). Sein rechteckiger Querschnitt von 40 mm x 50 mm mit abgerundeten Kanten lässt auf eine spezielle Konstruktion des Generators schließen. Das Gehäuse, bestehend aus Lagerhals und Gehäusetopf, sowie die Halterung sind Zinkdruckgussteile.



Bild 9.1: Lucas CD 18



Bild 9.2: Ansicht von oben



Bild 9.3: Bodenansicht

Auf dem Boden sind die Firma, der Fertigungsstandort, der Dynamotyp und die Fertigungsnummer angegeben (Bild 9.4 und Bild 9.6). Die Firma ist zusammen mit dem Hinweis auf die Patentsituation auch auf der Halterung verzeichnet (Bild 9.4). Die beiden Gehäuseteile sind mit zwei Bolzen miteinander verbunden. Ihre sechseckigen Bolzenköpfe befinden sich von oben sichtbar im Lagerhalsfuß (Bild 9.2) und die geschlitzten Hutmuttern durchstoßen den Boden (Bild 9.3).





Bild 9.4: Beschriftungen des Bodens und des Halters



Bild 9.5: Schriftzüge des Halters



Bild 9.6: Schriftzüge auf dem Boden: Herstellerland, Typenbezeichnung und Fertigungsnummer

Aus der Gestaltung der Halterschelle geht hervor (Bild 9.3), dass dieser Dynamo für den Betrieb am Hinterrad vorgesehen ist. Eine Möglichkeit zur radialen Ausrichtung der Dynamoachse in Richtung der Hinterradachse ist nicht vorgesehen.

Von der Kippeinrichtung ist nur der Bedienungshebel außen sichtbar (Bild 9.7/Bild 9.6). Er dreht sich um einen Bolzen im Halter. Zur Fixierung der Raststellungen ist ein Blech mit zwei Nuten zwischen dem Gehäuse und dem Halter am Boden angeschraubt. Zum Entriegeln genügt ein leichter Druck gegen den Hebel. Beim Verriegeln drückt eine Drahtfeder den Hebel in die Rastnut. Die zweite Nut begrenzt den Verdrehwinkel des Dynamos im ausgebauten Zustand (Bild 9.8).

Der Hauptteil der Kippeinrichtung befindet sich im Bodenraum des Gehäusetopfes (Bild 9.9). Der Drehbolzen, der mit dem Halter vergossen ist, wird von zwei Lagern in gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses geführt. Um ihn rankt sich die Druckfeder, die sich am Drehbolzen und am Gehäuseboden abstützt. Sie sorgt dafür, dass der

Bolzen nicht aus den Lagerstellen herausgezogen werden kann. Diese Federanordnung hat den Vorteil, dass die Feder vor Verschmutzung geschützt ist und nur geringfügig gefettet werden muss. Für den Austausch der Luftfeuchtigkeit ist im Boden eine Bohrung vorgesehen (Bild 9.4).

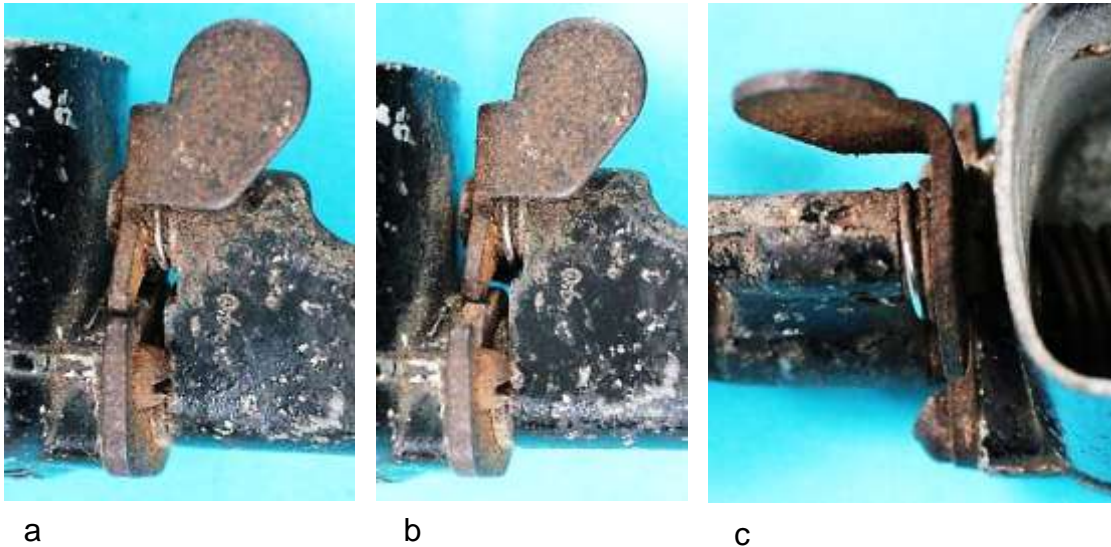


Bild 9.7: Bedienungshebel: a) Betriebsstellung, b) Ruhestellung, c) Rückstellfeder des Hebels

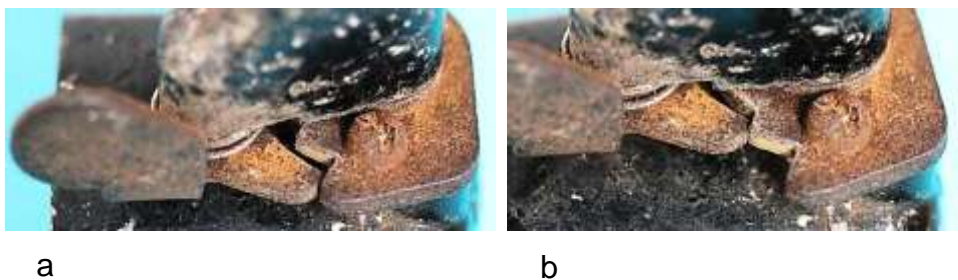


Bild 9.8: Arretierung  
a) Betriebsstellung  
b) Ruhestellung



Bild 9.9: Druckfeder im Boden

Diese Art der Kippvorrichtung ist Gegenstand des englischen Patents Nr. 478251 vom 14.07.1936 / 11/, das von dem Mitarbeiter der Firma Lucas, Alfred Hutton, ein-

gereicht wurde. Darin werden die Gestaltung des Bedienungshebels und die Position der Rastnut beschrieben (Bild 9.10 und Bild 9.11).

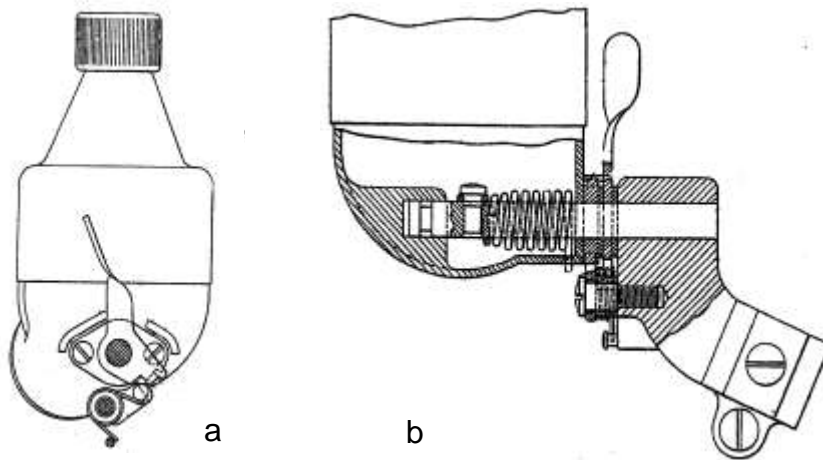


Bild 9.10: Zeichnungen im englischen Patent Nr.478251:

a) Dynamokörper mit Kippvorrichtung,  
b) Feder und Drehbolzen innerhalb des Gehäuses

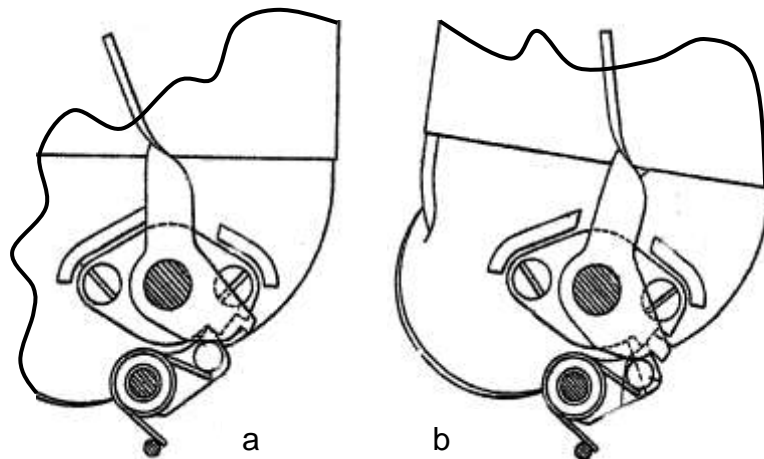


Bild 9.11: Patentzeichnungen:

a) Ruhestellung  
b) Arbeitsstellung

Die viereckige Gehäuseform des Dynamokörpers ist bedingt durch die U-förmige Gestaltung des 18 mm langen Ankerblechpakets (Bild 9.12). Das bewickelte Ankerjoch befindet sich auf einer Seite des Polrades. In den Schenkeln zwischen den Polen und dem Joch sind Bohrungen im Blechpaket für die Gewindebolzen vorgesehen, die die beiden Gehäuseteile verspannen. Mit Schlitzmuttern wird das Blechpaket gegen den Lagerhalsfuß gepresst (Bild 9.13).

Zwischen den Polflächen rotiert ein an zwei Seiten abgeflachtes Polrad aus AlNi-Magnetmaterial. Trotz der fliegenden Lagerung des Läufers wurde ein Luftspalt von nur 0,3 mm Länge realisiert.

Die U-förmige Ständerkonstruktion kann mit dem Lucasmitarbeiter Ernest Ansley Watson in Verbindung gebracht werden, denn er hat im Patent 428939 / 5/ einen dauermagneterregten Ständer der gleichen Kontur vorgestellt. Die beiden Formen sind im Bild 9.14 gegenübergestellt. Der Dauermagnet im Patent wurde durch eine Spule ersetzt, die auf dem Joch zwischen den beiden Polschuhen aufgewickelt ist.



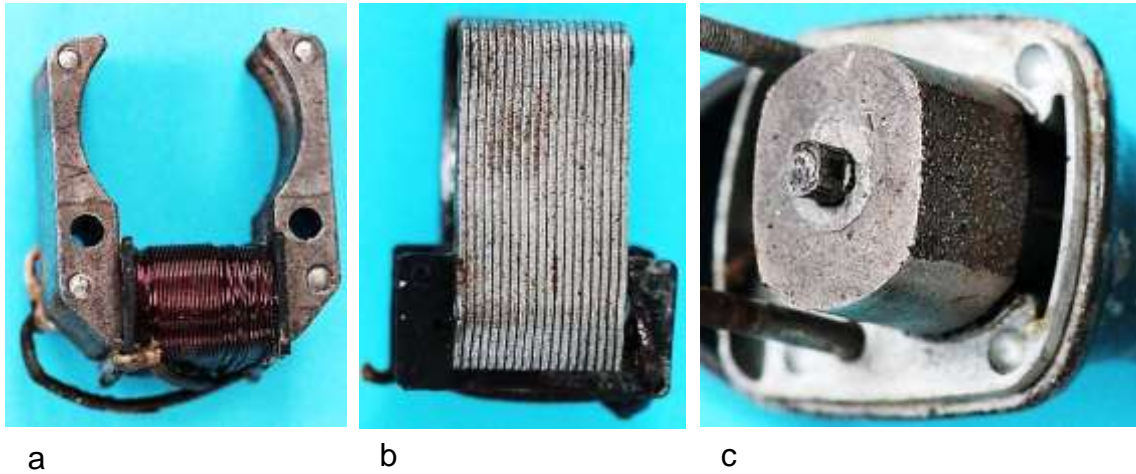


Bild 9.12: Generatorbauteile: a) Axiale Ansicht des Ankers, b) Ankerblechpaket, c) Polrad mit Lagerhals

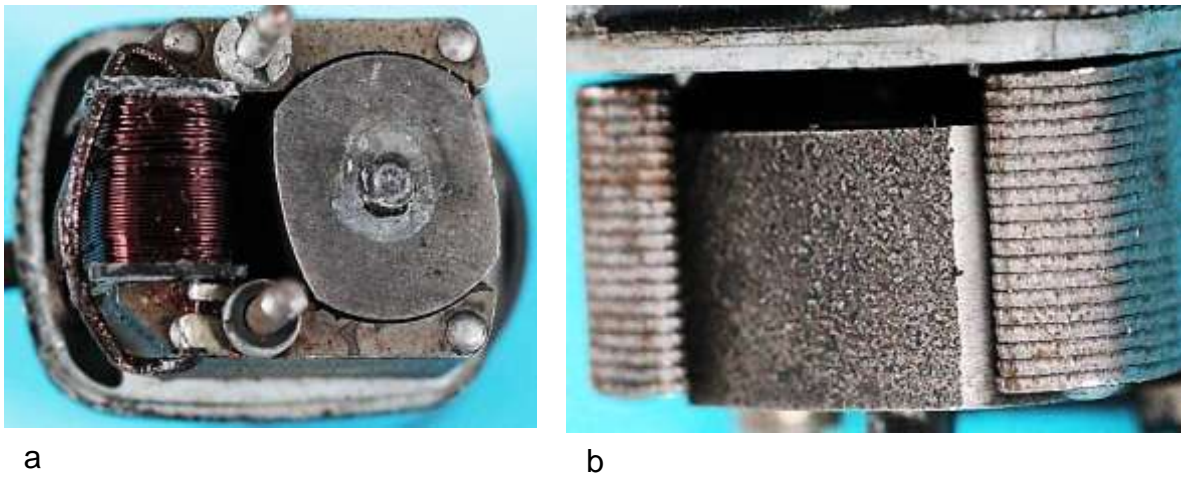


Bild 9.13: Generator, a) Ankerblechpaket mit Stehbolzen am Lagerhals befestigt, b) Aus der Mittellage verschobenes Polrad

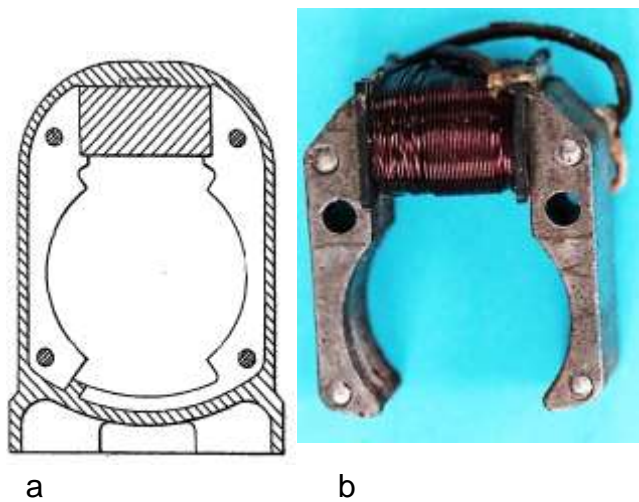


Bild 9.14: Zweipolige Ständer:  
a) Dauermagneterregt  
b) Elektrisch erregt

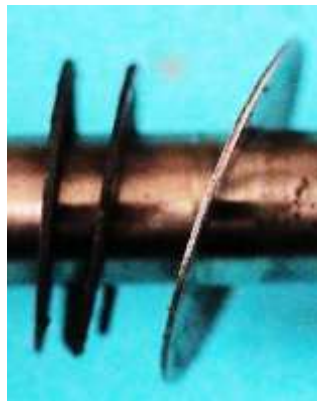


Die magnetischen Kräfte ziehen das Polrad in den Raum zwischen den Polen hinein, wo es sehr stabil gehalten wird. Um axiale Schwingungen des Polrades nahezu vollständig auszuschalten, wird der Magnet, der bei einer axialen Länge von 16 mm um 2 mm kürzer ist als das Blechpaket, axial gegen das Blechpaket verschoben. Die dabei auftretenden magnetischen Kräfte werden von einer Schraubenfeder mit rechteckigem Querschnitt egalisiert (Bild 9.15). Die Feder stützt sich mit zwei gut geschmierte Anlaufscheiben am unteren Gleitlager ab. Zur Wartung der Lager ist im Lagerhals ein Schmiernippel vorgesehen (Bild 9.16).

Am oberen Ende der Welle wird als letzter Montagevorgang das Reibrad aufgeschoben. Es sitzt mit zwei Anlaufscheiben auf dem Lagerhals auf. Die obere Ausnehmung des Reibrades hat eine keglige Form (Bild 9.17), in die ein geschlitzter Konus aus Aluminium eingesetzt ist. Er wird mit einer Schlitzmutter in den Hohlkegel des Reibrades eingepresst, wobei er sich eng an die Welle anlegt. Dabei entsteht eine kraftschlüssiger Festsitz des Reibrades auf der Welle.



a



b

Bild 9.15: Polrad:  
a) Magnet mit Welle,  
b) Axialfeder und Anlaufscheibe



a



b

Bild 9.16: Lagerhals:  
a) Reibrad und Ölnippel,  
b) Drahtdurchführung und Gleitlager im Lagerhalsfuß



a



b

Bild 9.17: Reibrad  
a) Lauffläche und Anlauffläche  
b) Konus zum festspannen auf der Welle

## 10Lucas CD 33A

Im Vergleich zur Ausführung CD 18 waren die Hauptziele bei der Entwicklung des Modells CD 33A (Bild 10.1 und Bild 10.2) die Gewichtsreduzierung und eine gefälligere Kontur. Das Gewicht wurde von 565 g auf 430 g herabgesenkt. Die schlanke Form entstand durch die durch eine konstruktive Änderung des Ankers. Das Polrad wurde vom CD 18 übernommen.



Bild 10.1: Blätternpoldynamo Lucas CD 33A

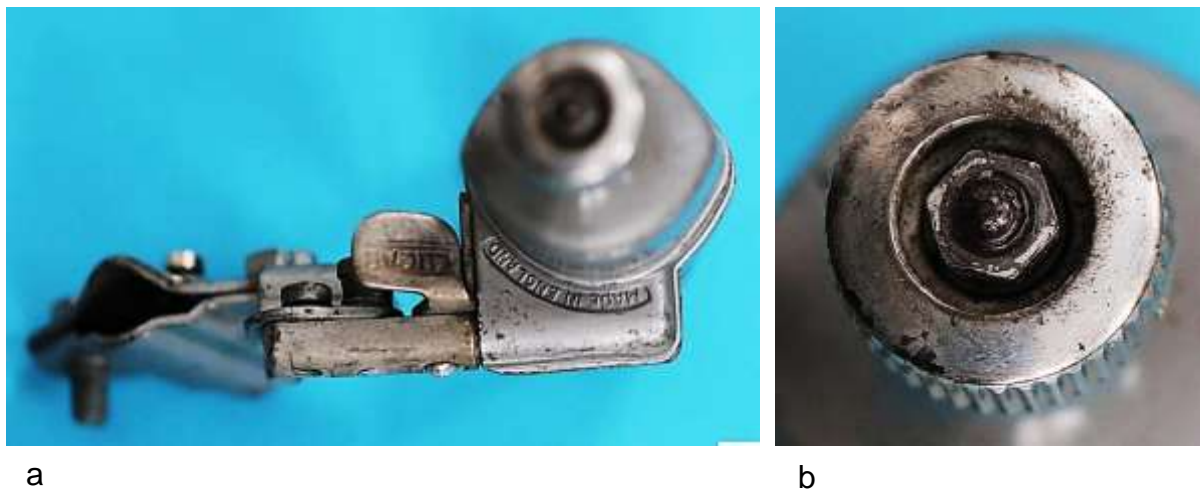


Bild 10.2: Ansicht von oben: a) Halterkonstruktion, b) Reibrad

Das Gehäuse des Dynamos CD 33 A besteht aus einem Lagerhalstopf und einem Gehäusetopf, die beide aus Zinkdruckguss hergestellt sind, sodass mit komplizierten Geometrien viele Formen ohne Nachbearbeitung realisiert werden können. So sind z. B. erhabene Beschriftungen auf der Kippvorrichtung im Gusswerkzeug berücksichtigt (Bild 10.3). Die Namenszüge auf dem Gehäusemantel (Bild 10.1) und auf dem Fuß-

pedal (Bild 10.3) sind mit entsprechenden Stempeln eingeprägt. Die beiden Gehäuse-  
seteile werden mit zwei Schlüsselschrauben vom Boden aus verschraubt (Bild 10.4).



a

b

Bild 10.3: Erhabene Beschriftung auf der Kippvorrichtung



Bild 10.4: Befestigung der Ge-  
häuseteile mit Schlüsselschrauben

Im Gegensatz zu der überwiegenden Zahl der Seitendynamos ist die Kippvorrichtung ein integraler Bestandteil des Gehäuses. Dazu existiert das Patent 623697 vom 14.05.1947 des Lucasmitarbeiters Reginald Webb Hawkeswood / 13/, sodass die Markteinführung des Dynamos Lucas CD 33A etwa im gleichen Jahr erfolgte. Im Bereich des Bodens ist tangential eine zylindrische Röhre am Gehäusemantel angegossen (Bild 10.7a), die den Drehbolzen (Bild 10.7b) und die Druckfeder aufnimmt (Bild 10.8a). Die Druckfeder wird in Grundlöchern am Drehbolzensockel und in der Röhre eingehängt und gespannt (Bild 10.8). Mit einer angeschraubten Lasche werden die Positionen der Schraubenfeder und des Drehbolzen in axialer Richtung fixiert (Bild 10.6b und c). Der Fußhebel ist dicht am Gehäuse an dem abgeflachten Drehbolzen gelenkig angeordnet (Bild 10.6). Eine Feder drückt die Schmalseite des Fußhebels gegen die Lasche. In der Ruhestellung ist zwischen der Lasche und dem Drehbolzen soviel Platz, dass der Hebel in diesen Spalt einrastet. Wird die Fußplatte nach unten gedrückt, kippt der Dynamo mit seinem Reibrad gegen den Vorderreifen.



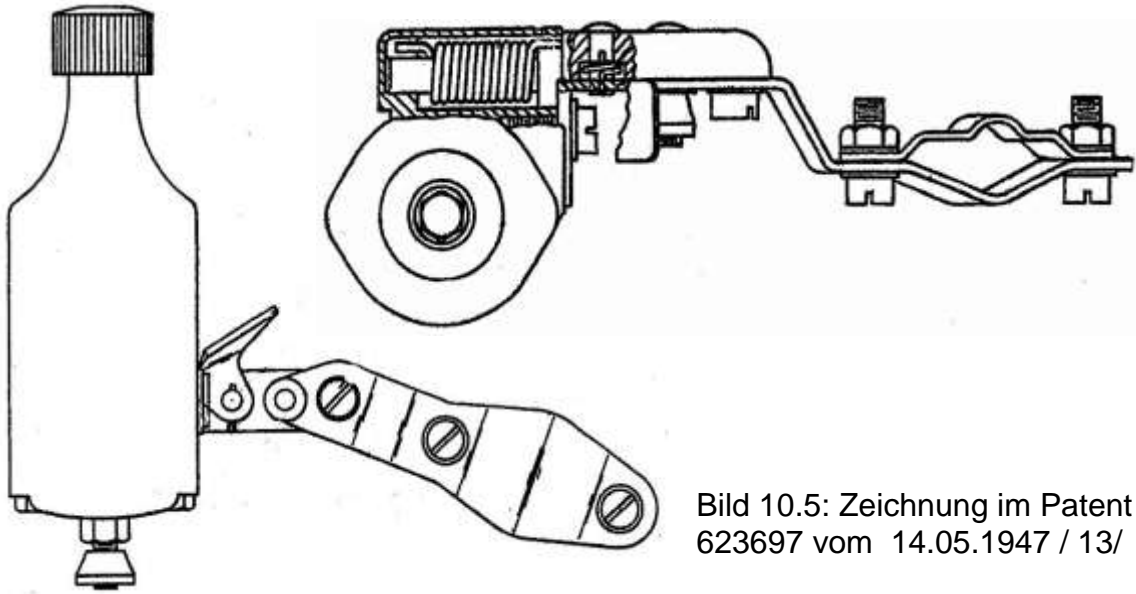


Bild 10.5: Zeichnung im Patent 623697 vom 14.05.1947 / 13/

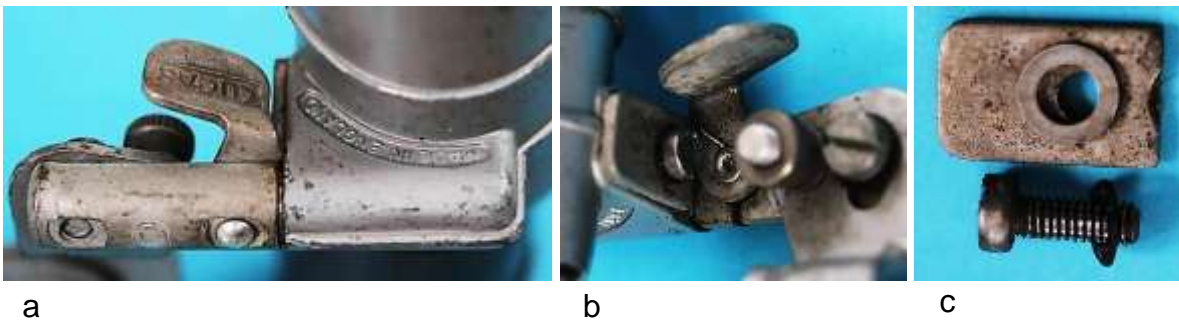


Bild 10.6: Kippvorrichtung; a) Abgeflachter Abschnitt des Drehbolzens, b) Fußpedal und Lasche, c) Lasche und Befestigungsschraube

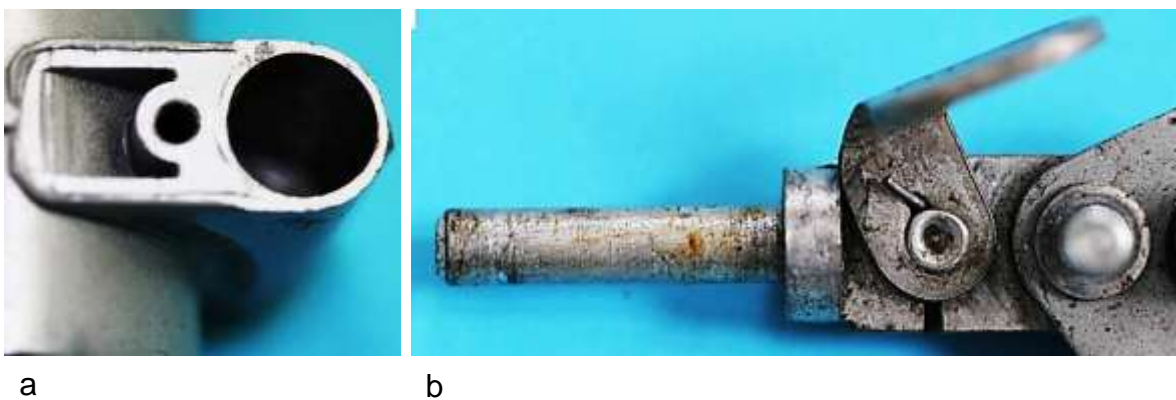


Bild 10.7: Kippvorrichtung: a) Zylindrischer Hohlraum, b) Drehbolzen mit Fußpedal

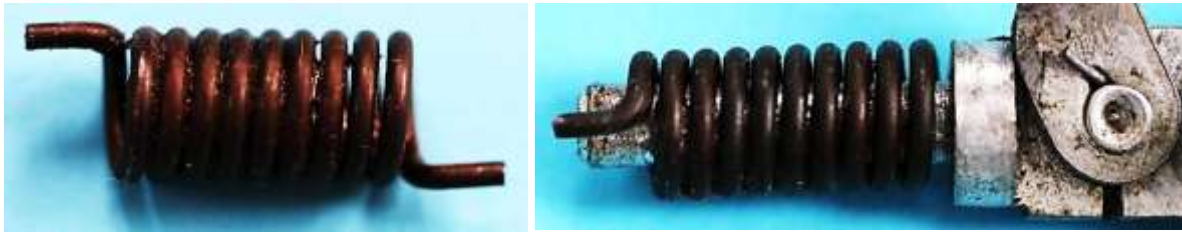


Bild 10.8: Druckfeder: a) Enden der Feder zum einhaken in Grundlöcher der Gehäuses und des Drehbolzens, b) Am Drehbolzen eingehakte Feder

Der Hohlraum des Lagerhalstopfes wird in erster Linie vom Polrad mit abgeflachter zylindrischer Oberfläche ausgefüllt (Bild 10.9). Zwischen dem Gehäuse und dem Polrad finden die Ankerpole Platz (Bild 10.10). Sie bestehen aus drei übereinander gelegten Blechen gleicher Abmessungen (Bild 10.10). Unterhalb der Polflächen sind sie verjüngt und durchbohrt. Dort sind die Polschäfte mit dem Spulenkern vernietet.

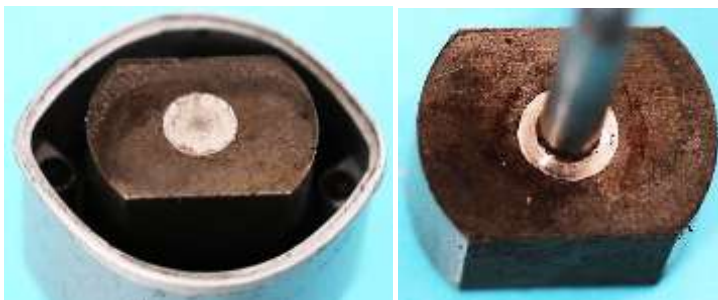


Bild 10.9: Polrad:  
a) Polrad im Lagerhalstopf,  
b) Abgeflachte zylindrische  
Oberfläche des Polrades

a

b

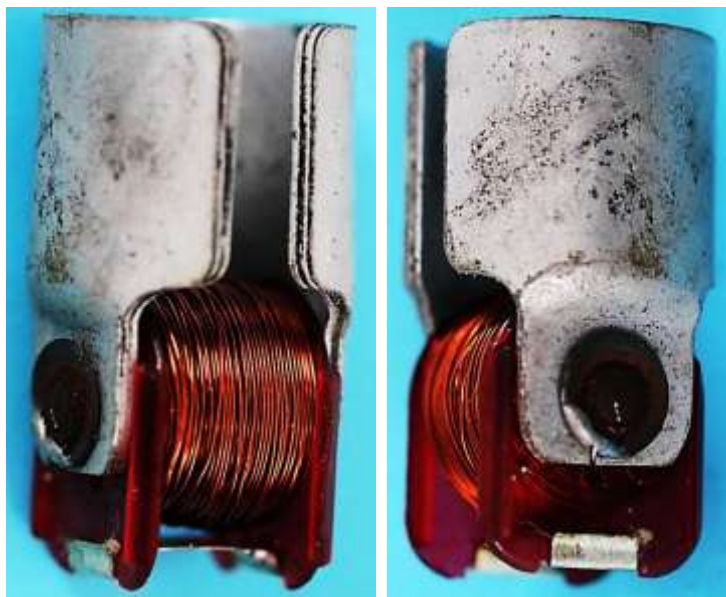


Bild 10.10: Anker:  
a) Pole aus drei übereinander  
liegenden Blechen,  
b) Massekontakt und Spannung  
führender Kontakt

a

b

Der stabile Spulenkörper ermöglicht die Bewicklung der Spule vor der Vereinigung des Spulenkerns mit den Polschäften. An einer Seite des Spulenkerns ist ein Wicklungsende angelötet. Der Spannung führende Anschluss ist mit einem Metallsteg zwischen den Spulenkörperwänden galvanisch verbunden (Bild 10.11b). Er bekommt beim Einsetzen des Ankers in den Gehäusetopf Kontakt mit einer Blattfeder auf der Innenseite des Bodens (Bild 10.11a). Die Kontaktierung unterhalb der Ankerspule ist möglich, weil der Läufer einseitig in einer durchgehenden Lagerhülse geführt wird (Bild 10.12). In der Ansicht des Lagerhalstopfes (Bild 10.12a) sind die Gewindegrundlöcher für die Schlüsselbolzen zu sehen, die der Grund für die ovale Gehäuseform sind.

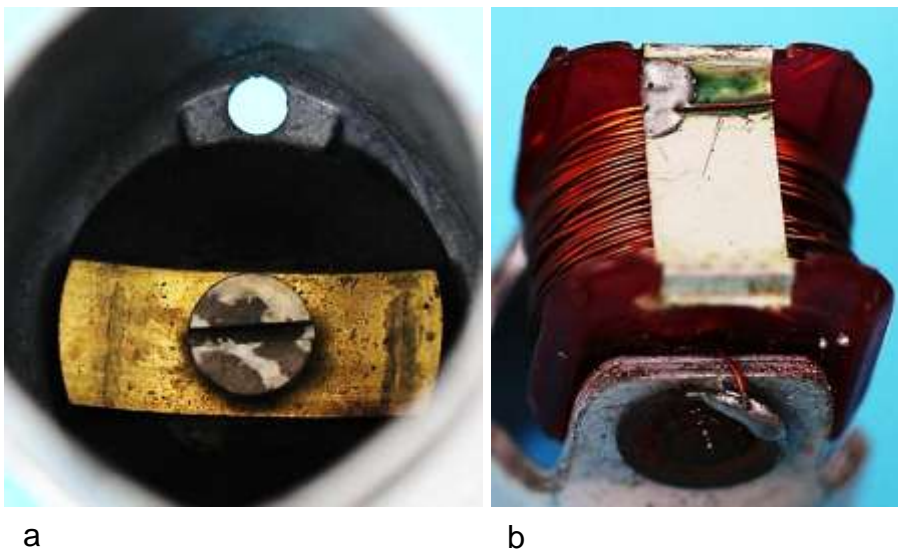


Bild 10.11: Kontakte: a) Blattfeder auf der Innenseite des Bodens, b) Lötstellen der Spulenanschlüsse am Spulenkern und am Metallsteg

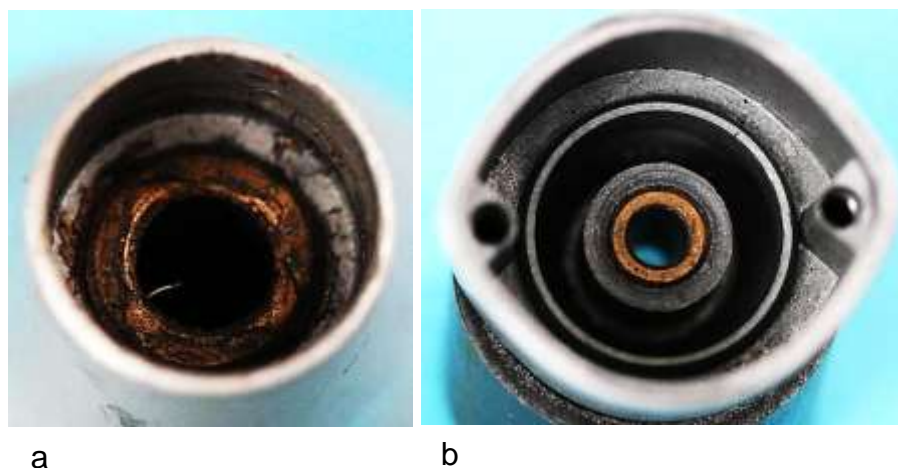


Bild 10.12: Durchgehende Hülse als Lager für das Polrad: a) Lagerhülse unterhalb des Reibrades, b) Innenansicht des Lagerhalstopfes



## 11 Lucas 2CD im Vergleich mit einer Millerausführung

Der im Bild 2.2 mit 2CD bezeichnete Dynamo entspricht weitgehend der Zeichnung im Lucaspatent 874883 vom 08.06.1959 (Bild 11.1a) / 14/. Seine Kontur ist der eines Millerdynamos, der von 1955 bis 1959 in England gefertigt wurde, sehr ähnlich (Bild 11.1b). Die teilweise sichtbare Ankerwicklung im Bild 11.1a lässt auf einen zweipoligen Blätterpoldynamo schließen. Mit einer solchen Ankerkonstruktion ist auch der Millerdynamo bestückt. Die Fragen, in welcher Weise beide Firmen miteinander kooperiert haben oder ob Produktions- und Markenübernahmen erfolgten, erfordern noch weitere Recherchen.

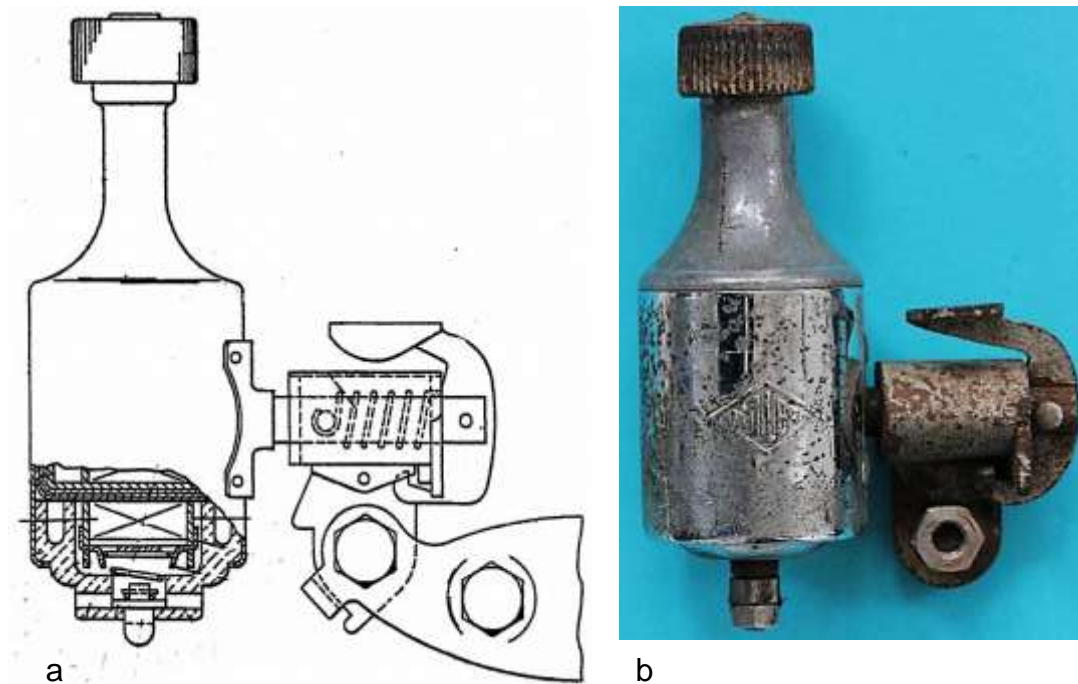


Bild 11.1: Ähnlichkeit der vermutlich letzten Dynamovariante von Lucas mit einem Millerdynamo: a) Zeichnung im Patent 874883 vom 8.6.1959, b) Millerdynamo ab 1955 bis 1959

## 12Quellen:

/ 1/: Peter W. Card: Farly Cycle Lighting 1868-1948, The Crowood Press, 2007

/ 2/ **08.11.1928**      Application date  
14.11.1929            Complete Accepted  
Patent Specification: **321,549**  
United Kingdom

Anmelder: Lucas & Son Ltd und Ernest Owen Turner, Edward Hey Combe Robinson  
Titel: Improvements relating to Electric Dynamos or Motors  
Inhalt: Konstruktion eines Säulenmagnetdynamos

/ 3/ **28.05.1929**      Application date  
28.08.1930            Complete Accepted  
Patent Specification: **333,954**  
United Kingdom

Anmelder: Lucas & Son Ltd und William Charles Turner  
Titel: Improvements relating to Cycle Dynamos  
Inhalt: Kippvorrichtung mit Spiralfeder

/ 4/ **16.11.1933**      Application date  
16.05..1935           Complete Accepted  
Patent Specification: **428,615**  
United Kingdom

Anmelder: Lucas & Son Ltd und Ernest Ansley Watson,  
Titel: Improvements relating to the manufacture of Permanenr Magnets  
Inhalt: Verfahren zur Herstellung eines Säulenmagneten

/ 5/ **22.11.1933**      Application date  
22.05.1935            Complete Acceptet  
Patent Specification: **428,939**  
United Kingdom

Anmelder: Lucas & Son Ltd und Ernest Ansley Watson,  
Titel: Improvements relating to Magnete Electric Apparatus  
Inhalt: Ein- oder zwei Pollückenmagnete in zweipoligen Ständern

/ 6/ **27.11.1933**      Application date  
27.05.1935            Complete Accepted  
Patent Specification: **429,189**  
United Kingdom:

Anmelder: Lucas & Son Ltd und Edward Hey Combe Robinson, Sidney Arthur Mason  
Titel: Improved Means for Attaching Dynamos to Cycle Frames  
Inhalt: Befestigung der Kippvorrichtung am Rahmen

/ 7/ **20.07.1934**      Application date  
20.01.1936            Complete Accepted:  
Patent Specification: **441,403**  
United Kingdom  
Anmelder: Lucas & Son Ltd und Sidney Arthur Mason  
Titel: Improvements relating to Cycle Dynamos  
Inhalt: Kippvorrichtung mit Schraubenfeder und Hebelarretierung

/ 8/ **10.05.1935**      Application date  
15.09.1936            Complete Acceptet  
Patent Specification: **453,616**  
United Kingdom  
Anmelder: Leonard Thomas Watson, Ashton (County of Warwick)  
Titel: Improvements in Dynamos and their Application to Cycles for Lighting Purposes  
Inhalt: Konstruktive Verbesserung der C25-Reihe von Lucas & Son Ltd

/ 9/ **12.09.1935**      Application date  
12.03.1937            Complete Accepted:  
Patent Specification: **462,678**  
United Kingdom  
Anmelder: Lucas & Son Ltd und Alfred Hutton  
Titel: Improvements relating to Cycle Dynamos  
Inhalt: Umgekehrter Seitendynamo mit biegsamer Welle, Batteriekasten und Scheinwerfer

/ 10/ **18.09.1935**     Application date  
02.02.1937            Complete Acceptet  
Patent Specification: **460,672**  
United Kingdom  
Anmelder: Leonard Thomas Watson, Ashton (County of Warwick)  
Titel: Improvements relating to Cycle Dynamos  
Inhalt: Anbringung des Dynamos unter dem Sattel

/ 11/ **14.07.1936**     Application date  
14.01.1938            Complete Accepted  
Patent Specification: **478,251**  
United Kingdom  
Anmelder: Lucas & Son Ltd und Alfred Hutton  
Titel: Improvements relating to Cycle Dynamos  
Inhalt: Arretierungshebel der Kippvorrichtung

/ 12/ **03.1939**        Application date  
24.09.1940            Complete Accepted:  
Patent Specification: **526,686**  
United Kingdom  
Anmelder: Lucas & Son Ltd und Ernest Ansley Watson, Charles Edwin Robinson  
Titel: Improvements relating to Cycle and other small Dynamos  
Inhalt: Zweite Wicklung für das Rücklicht auf einen parallelen Zweig des magnetischen Kreises



/ 13/ **14.05.1947**    Application date  
20.05.1949            Complete Accepted:  
Patent Specification **623,697**  
United Kingdom  
Anmelder: Lucas & Son Ltd und Reginald Webb Hawkeswood  
Titel: Improvements relating to Cycle Dynamo Mountings  
Inhalt: Gestaltung einer Kippvorrichtung

/ 14/ **08.06.1959**    Application date  
08.06.1936            Complete Accepted:  
Patent Specification: **874,883**  
United Kingdom  
Anmelder: Lucas & Son Ltd  
Titel: Electric Current Generators  
Inhalt: Kontaktierung der Anschlüsse am Boden