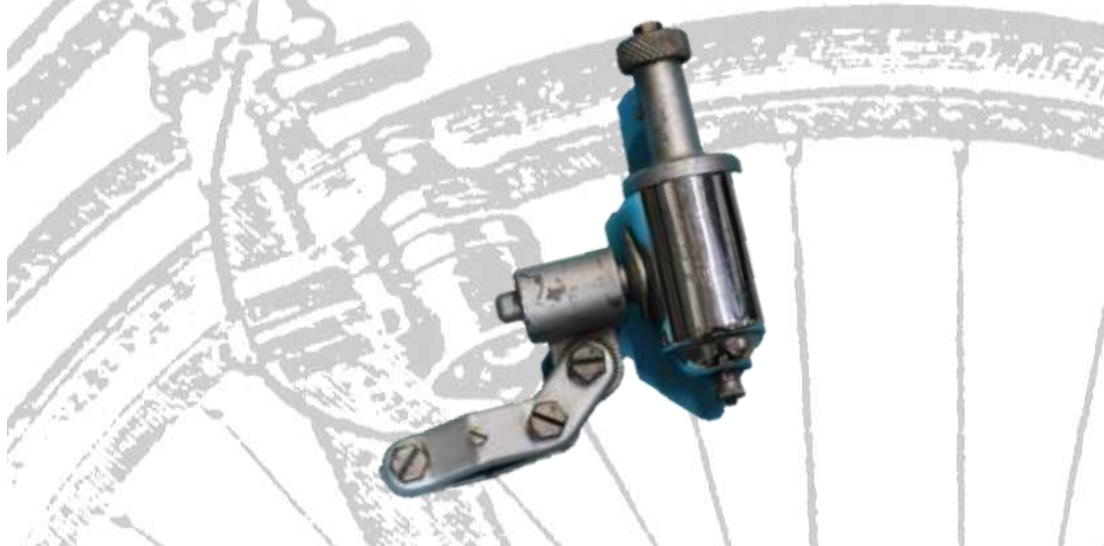




## 3 Muster



Bearbeiter : Dieter Oesingmann  
Gerd Böttcher

# 1 Annoncen und Informationen aus dem Schrifttum

Die Suche nach Annoncen mit der Werbung für Fahrradlichtanlagen der Marke „TMI“ hatte bisher nur geringen Erfolg. Die älteste bekannte Anzeige datiert aus dem Jahr 1939. Die Qualität der Kopie im Bild 1.1 lässt eine nähere Beschreibung des Dynamos nicht zu. Aufgrund des erkennbaren Kabelanschlusses in der Mitte des Gehäusesantels lässt sich ableiten, dass es sich um eine Ausführung mit einer Magnetstahlerregung handelt.



Bild 1.1: TMI-Werbung von 1939

Merk	Aantal polen stator en rotor	Materiaal rotor	Prijs in <sup>1)</sup>	Gewicht in gr.
Empo	8	T	11.25	372
Lucia	4	F	8.75	270
Lucifer	2	T	10.—	408
Peerless	4	F	6.25	278
Regina	4	F	5.75	315
Summum	4	F	5.80	295
T.M.I., „E”	2	T	10.25	360
T.M.I., „F”	4	F	6.25	286
Union	8	F	10.—	339
Vitadyne	6	F	8.50	300

1) T = Ticonal; F = Ferroxdur

Bild 1.2: Zusammengestellte Ausschnitte eines Prüfberichts von 1962

Erwähnt wurde die Marke TMI in Tabellen aus den Jahren 1962 und 1970, die als Ergebnis vergleichender Untersuchungen an zu der Zeit auf dem Markt befindlichen Seitendynamomarken zusammengestellt wurden. Darin wurden 10 Marken im Jahr 1962 und 22 Marken im Jahr 1970 einander gegenübergestellt, wovon im Bild 1.2 und im Bild 1.3 ausgewählte Werte angegeben sind.

<b>Merk en type</b>	<b>Laagste en hoogste door ons betaalde prijs (f)</b>	<b>Gewicht (gr.)</b>
BATAVUS Swiss made	12,40—13,50	290
BATO	10,25—14,25 <sup>1)</sup>	275
EMPO	12,25—14,25	290
F.E.R. 80074	8,00— 9,50	200
GAZELLE Suisse	12,20—13,00	290
INVICTA	7,90— 8,15	235
LUCIA Alu 8	7,00— 7,75	175
LUCIA MS 65 Super	10,25—10,75	215
MONDIAL HD 100	8,75—11,50 <sup>1)</sup>	250
NORDLICHT	12,50—13,50	290
PEERLESS Populair	7,30— 7,70	185
PRETTY	6,65— 8,65	190
RECORD	9,35—12,45 <sup>1)</sup>	275
REGINA FRISONI	7,50— 9,75 <sup>1)</sup>	190
RIVIÈRA	8,75—10,00 <sup>1)</sup>	275
SOUBITEZ 89 <sup>2)</sup>	9,45—11,75	280
SOUBITEZ 10	6,20— 6,95	230
SUPERLA	7,25— 8,75	180
<b>TMI</b> type F	7,70— 8,75	185
UNITAS	9,50—12,00 <sup>1)</sup>	275
VITADYNE 1060	5,75— 6,75	220
VESTING	10,00—12,75 <sup>1)</sup>	245
WESTOR	8,50—13,50	235

<sup>1)</sup> inclusief koplamp    <sup>2)</sup> met aangebouwde koplamp    <sup>3)</sup> resonant

Bild 1.3: Ausschnitt einer Tabelle mit vergleichbaren Daten einer Dynamoauswahl von 1970

1962 wogen die bewerteten Dynamos zwischen 270 g und 400 g und 1970 zwischen 175 g und 300 g. Für 1962 sind die Polzahlen der Generatoren angegeben, wobei alle Möglichkeiten von 2 bis 8 vorkommen. Außerdem wird ausgewiesen, dass 1962 für die Polräder zwei Magnetmaterialien, die Legierung Ticonal und der keramische Werkstoff Ferroxdure (in der DDR Maniperm) parallel zum Einsatz kamen. Die zwei-poligen Varianten sind nur mit Ticonal gefertigt worden. Die höheren Preise werden

für die Ticonal-Dynamos angegeben, sodass sich bis 1970 die keramischen Werkstoffe durchgesetzt haben und 1970 die Materialangabe nicht mehr in der Tabelle erscheint. Dies wird an der Marke TMI deutlich, denn 1962 stehen zwei TMI-Varianten mit unterschiedlichen Magnetmaterialien in der Tabelle, während 1970 nur die Ferroxdure-Ausführung aufgeführt ist.

Um die Rolle der Magnetmaterialien bei den Dynamoausführungen einschätzen zu können, sind in der Tabelle von Bild 1.4 die Zeiten ihrer Markteinführung und ihre physikalischen Eigenschaften angegeben. Die Entscheidende Rolle bei der Ablösung eines Materials durch ein anderes kommt der Koerzitivfeldstärke zu.

Zeit	Magnetmaterial	Remanenz $B_r$ Vs/m <sup>2</sup>	Koerzitivfeldstärke $B_{H_C}$ kA/m	Maximale Energiedichte $(BH)_{max}$ kJ/m <sup>3</sup>
1917	Kobaldstahl	0,92	19	7,2
1933	AlNi-Legierung	0,61	38	8,4
1938	Ticonal	1,27	50	38,2
1964	Ferroxdure, Maniperm	0,22	135	7,5

Bild 1.4: Magnetmaterialien und ihre Eigenschaften,

## 2 TMI-La-Luz (Made in Holland)

### 2.1 Überblick

Die drei im Bild 2.1 dargestellten Dynamos aus niederländischer Produktion haben bei gleichem Inhalt unterschiedliche Formen der Beschriftung auf dem Gehäusemantel (Bild 2.2). Ausgewiesen sind die Nenndaten 6 V und 3 W. Der Markenname La-Luz wird beim Dynamo im Bild 2.1a ohne Bindestrich zwischen den Wörtern geschrieben. Er wird ergänzt durch die drei Buchstaben TMI. Das könnten Buchstaben sein, die dem Namen des Firmeninhabers entlehnt worden sind.

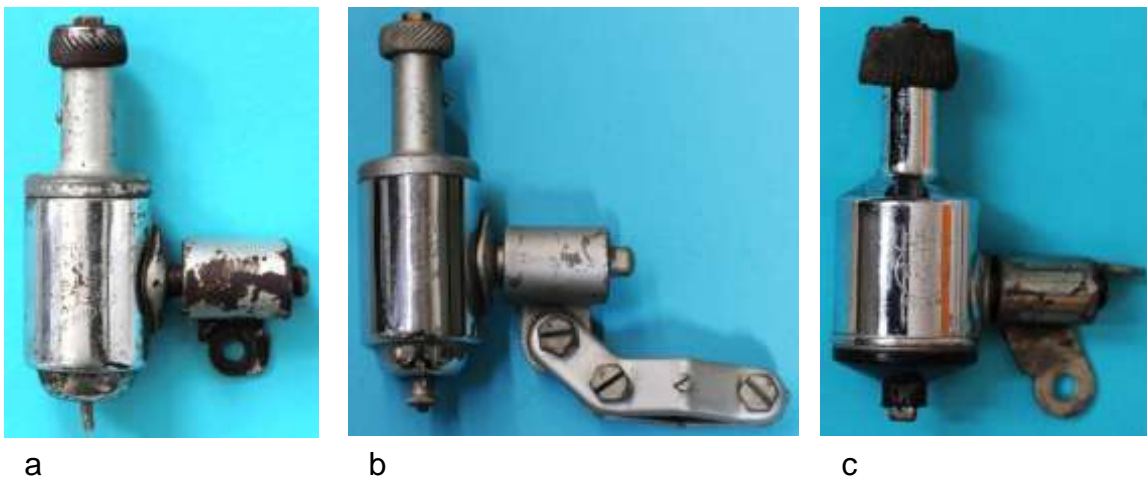


Bild 2.1: Bekannte Exemplare mit der Kennzeichnung TMI LaLuz, Made in Holland  
a) D 41280, b) 77 605 b, c) ???

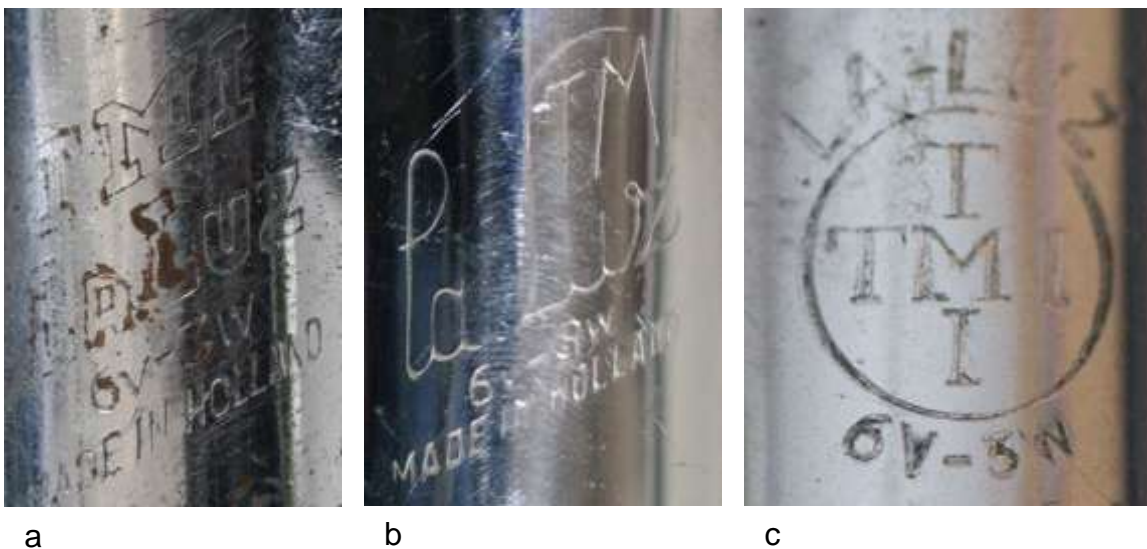


Bild 2.2: Einprägungen auf den Gehäusemänteln: a) Dynamo D 41280,  
b) Dynamo 77 605 b, c) Fertigungsnummer nicht bekannt

Bei den ersten beiden Dynamos stimmen die Gehäusekonturen überein. Die Herstellung ihrer Gehäuseteile, Lagerhals und Gehäusetopf, erfolgte mit den gleichen Technologien. Dagegen liegt beim dritten Dynamos (Bild 2.1c) ein anderes Gehäuse vor.



Es besteht aus einem Lagerhalstopf und einem Kunststoffboden. Das Längenverhältnis Lagerhals zu Mantellänge weist auf eine andere Generatorausführung hin. Während der Gehäusedurchmesser von 35 mm nahezu nicht verändert wurde, verkleinerte sich der Polraddurchmesser von 29 mm auf 21 mm.

Vom Dynamo im Bild 2.2b ist nur das Foto vorhanden, sodass die angenommene Übereinstimmung des Generators mit dem Exemplar im Bild 2.2a nicht belegt werden kann. Das trifft auch auf LaLuz-Ausführung zu, die im Internet angeboten wurde. Eine weitere, nicht als Exemplar vorhandene Variante, mit der Bezeichnung TMI-Star-Elite ist ebenfalls nur aus dem Internet bekannt.

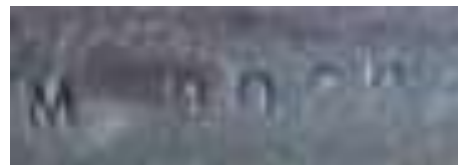


Bild 2.3: Internet-Foto: TMI-LaLuz, 6V, 3 W  
Fertigungsnummer M 9082



Bild 2.4: TMI-Star-Elite  
6 V; 4W

## 2.2 La Luz D 41280

Der 400 g schwere Dynamo mit der fünfstelligen Fertigungsnummer 41280 und dem vorangestelltem Buchstaben D (Bild 2.5) zeichnet sich durch eine robuste Gehäusekonstruktion aus.

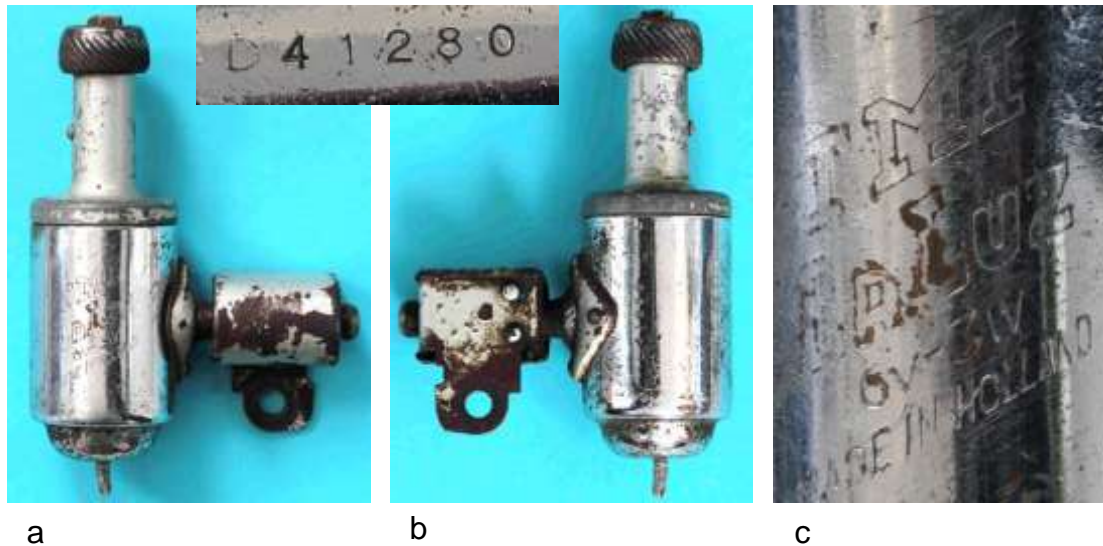


Bild 2.5: TMI LaLuz, 6 V, 3 W, Fertigungsnummer D 41280, MADE IN Holland, Zweipolige Ausführung mit rotierender Magnetwalze

Der Gehäusetopf besteht aus 0,8 mm starkem Messingblech. Daran ist eine sehr stabil ausgeführte Kippvorrichtung angenietet. Die Beschränkung auf drei Niete und die unsymmetrische Gestaltung des Flansches (Bild 2.5) ergibt sich aus der schmalen Pollücke, die nur 28% der Polteilung einnimmt (Bild 2.7). Am 2 mm starken Basisblech der Kippvorrichtung ist das Kulissenblech angenietet (Bild 2.6). Der darin geführte Sperrstift ist als Madenschraube ausgeführt, die im Drehbolzen eingeschraubt ist. Die Druckfeder stützt sich am Basisblech und am Sperrstift ab.

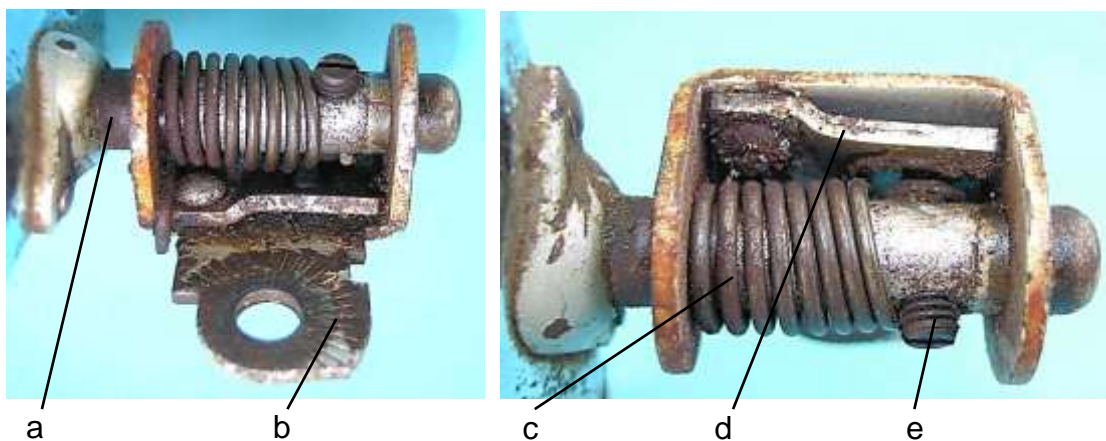


Bild 2.6: Kippvorrichtung: a) Drehbolzen mit Flansch, b) Basisblech, c) Druckfeder, d) Kulissenblech, e) Sperrstift (Madenschraube)

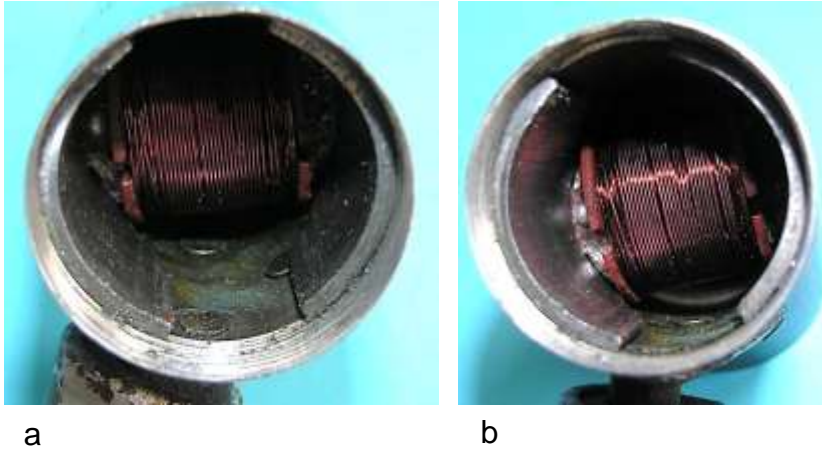


Bild 2.7: Anker:  
 a) Polücke mit drei Nietköpfen  
 b) Polfläche

In das Innengewinde am Rand des Gehäusetopfes wird der Lagerhals mit seinem Außengewinde am Lagerhalsfuß eingeschraubt (Bild 2.8a). Der aus Zinkdruckguss bestehende Lagerhals ist mit zwei Gleitlagern ausgerüstet (Bild 2.9). Darin läuft die Welle, die den walzenförmigen zweipoligen AlNi-Magneten trägt (Bild 2.8b und c). Wie dem Bild 2.7 zu entnehmen ist, ist im Gehäusetopf ein zweipoliger Anker eingepresst. Die 2 mm dicken Polbleche schmiegen sich mit einer Presspassung an die Gehäusewand an. Im unteren Bereich der Polbleche ist jeweils ein quadratisches Fenster eingeschnitten (Bild 2.10), in die der geblechte Spulenkern eingepasst wird. Die 0,5 mm dicken Bleche sind miteinander vernietet. Sie haben für die Stabilisierung der Wicklung Ausladungen, an denen sich die Isolierteile des Spulenkörpers abstützen. (Bild 2.11).

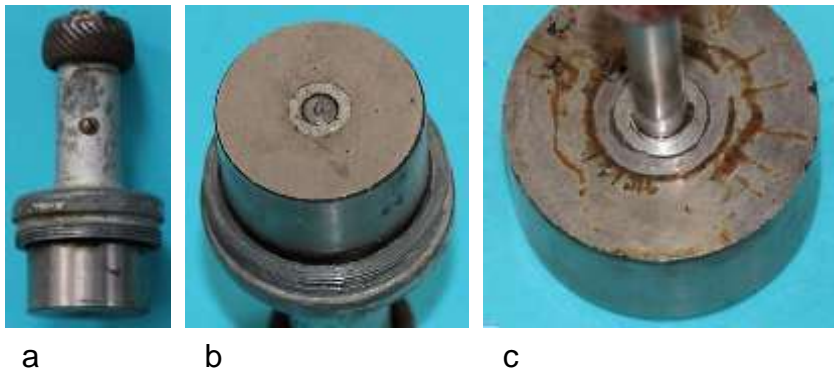


Bild 2.8: Polrad  
 Durchmesser 29 mm  
 Länge 15 mm  
 a) Polrad mit Lagerhals  
 b) Untere Stirnseite  
 c) Obere Stirnfläche



Bild 2.9: Oberes und unteres Gleitlager



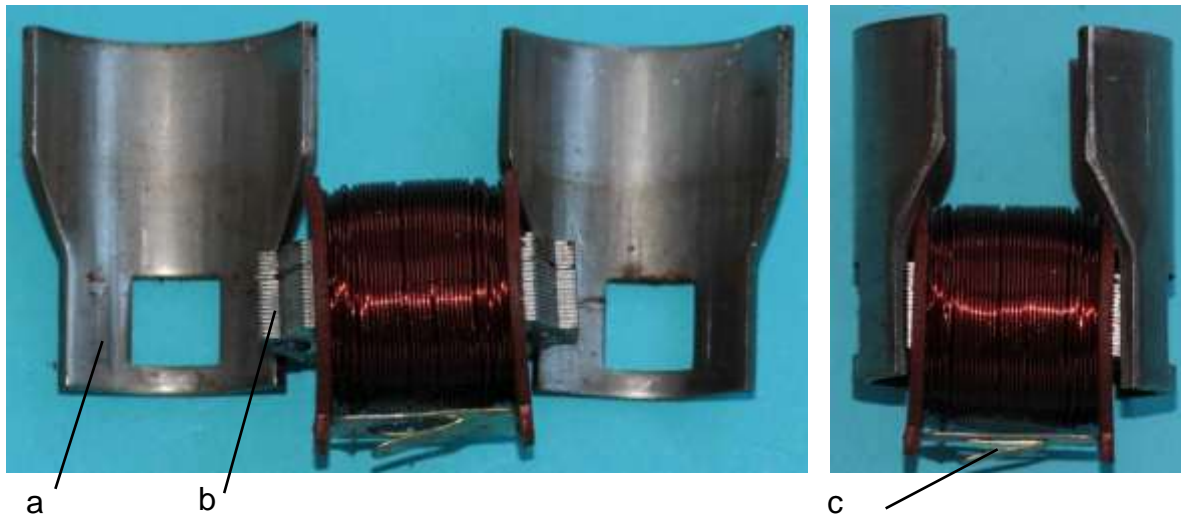


Bild 2.10: Einzelteile des Ankers: a) 2 mm dickes Polblech, b) Spulenkern, Blechpaket aus 18 Blechen, c) Spannung führendes Kontaktblech

Auf dem Blechpaket, das durch die Polbleche elektrisch leitend mit dem Gehäuse verbunden ist, befindet sich die Lötstelle eines Spulenendes. Das zweite Spulenende ist am Kontaktblech angeschlossen. Es ist in dafür vorgesehene Schlitze der Spulenisolation eingelegt (Bild 2.12). In der Mitte des Kontaktblechs ist eine Zunge ausklinkt. Sie berührt den Kopf des Kabelanschlussbolzens, der im Boden des Gehäusetopfes isoliert eingesetzt ist (Bild 2.13).

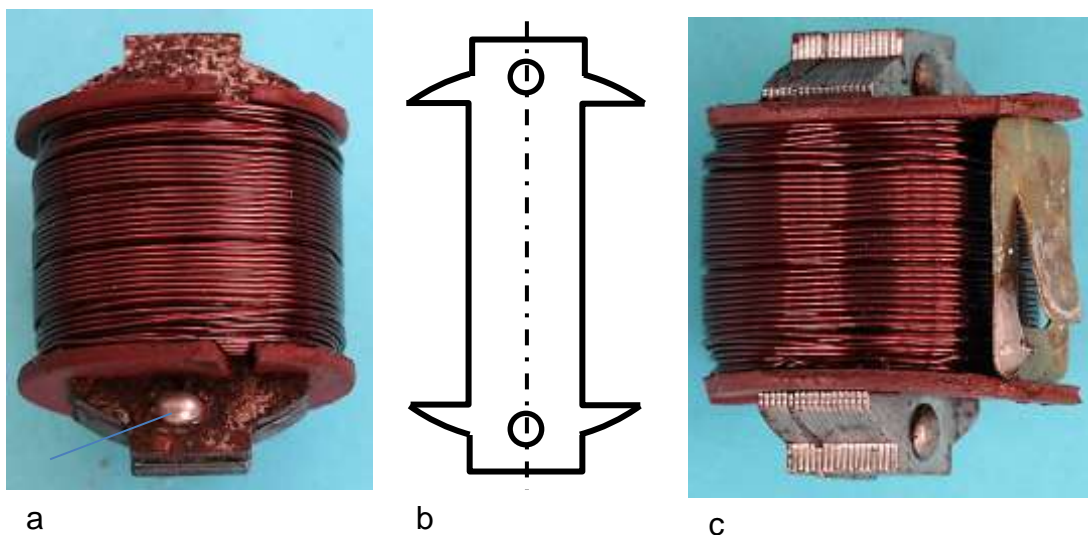


Bild 2.11: Ankerspule: a) Massekontakt, b) Blechschnitt mit Nietlöchern, c) Spannung führendes Kontaktblech

Die Anordnung der Abschnitte des magnetischen Kreises im Anker ist im Bild 2.14 dargestellt. Vorrang haben bei dieser Konstruktion die Fertigungskosten. Die Einzelteile werden durch Stanz- und Biegearbeitsgänge hergestellt und dann zusammengesetzt. Dabei entstehen zwischen den Polblechen und dem Spulenkern Luftspalte, die aber durch das Einpressen des Ankers im Gehäuse sehr klein sind. Während

durch die Blechung des Spulenkerns die Wirbelstromverluste reduziert werden, entstehen in den 2 mm dicken Polblechen nicht zu vernachlässigende Wirbelstromverluste, die den Wirkungsgrad des Generators herabsetzen.

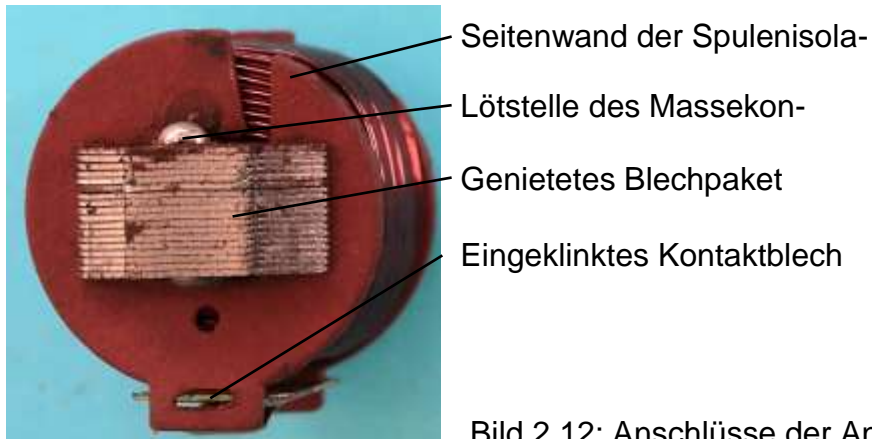


Bild 2.12: Anschlüsse der Ankerwicklung

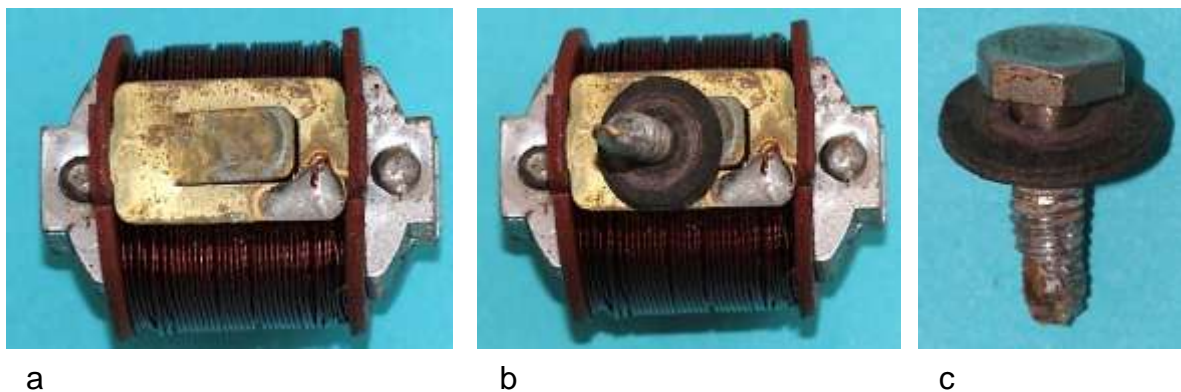


Bild 2.13: Strombahn von der Wicklung zum Kabelanschlussbolzen

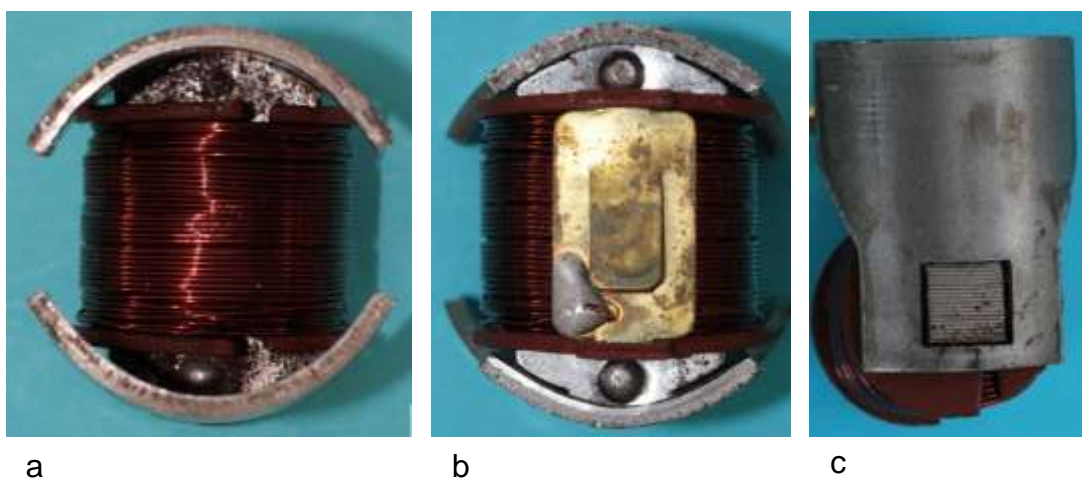


Bild 2.14: Magnetischer Kreis: a) Polbögen, b) Kontaktflächen zwischen Polblech und Spulenkern, c) Position des Spulenkerns im Fenster des Polblechs

### 3 LA-LUZ, Klauenpolausführung

Der Dynamo im Bild 3.1 reiht sich ein in die große Gruppe preisgünstiger Dynamos, die aufgrund eines Klauenpolankers, der die Zylinderfläche des Polrades umgibt, ein geringes Volumen einnimmt. Typisch für diese Dynamos ist das Gehäuse bestehend aus einem Lagerhalstopf aus Aluminium und einem Bodenteller (Bild 3.3), der vorzugsweise aus Thermoplast hergestellt wird.



Bild 3.1: LA-LUZ mit Klauenpolanker



Bild 3.2: Beschriftung des Gehäusemantels mit den eingekreisten Buchstaben TMI, dem Markennamen LA-LUZ und den Nenndaten

Breite Anwendung findet der im Bild 3.4 dargestellte Kabelanschluss. Ein durchbohrtes flaches Metallstück wird in einer schmalen Bodenöffnung geführt. Eine Schraubenfeder, die die Stromleitung von der Ankerspule zum Kabelanschluss übernimmt, drückt das Metallstück von innen gegen den Boden. Zum Ankleben des Kabels, werden die Bohrungen im Metallstück und in der Wandung der Bodenöffnung in



Übereinstimmung gebracht, sodass das abisolierte Kabelende eingeführt werden kann. Die Schraubenfeder drückt das Metallstück nach außen, wobei der Draht eingeklemmt wird. Mit dieser Konstruktion sind weder Gewindeelemente noch ein Kabelschuh erforderlich.



Bild 3.3: Bodenteller:  
a) Kabelanschluss  
b) Metallstück mit Feder

a

b



a

b

c

Bild 3.4: Kabelanschluss: a) Durchbohrtes Metallstück mit Schraubenfeder, b) Führung des Metallstücks im Gehäuseboden, c) Innere Ansicht des Spannung führenden Kontakts

Die im Bild 3.5a sichtbaren Generatorbaugruppen, Anker und Polrad, variieren in ihren Abmessungen von Firma zu Firma nur geringfügig. Beim vorliegenden Exemplar wird bei einem Polraddurchmesser von 21 mm ein im Vergleich zu den scheinbar schlankeren Vorgängern ein um 1 mm kleinerer Durchmesser des Dynamogehäuses von 35 mm erreicht. Firmenunterschiede existieren in der Fertigungstechnologie der Klauenpole. Im Bild 3.5b ist ein Fügeseit des Ankerückens zu sehen, aus dem darauf geschlossen werden kann, dass das Ankereisen aus einem Blech ausgeschnitten wurde. Durch anschließende Biegevorgänge entsteht dann die Klauenpolform. Die Klauenpole umfassen eine Ringspule. An ihrem Spulenkörper aus Thermoplast ist ein Steg angespritzt, auf dem der Spannung führende Wicklungsanschluss angeklemmt ist (Bild 3.5a).





a



b

Spannung führender  
Spulenanschluss

Fügeschlitz

Bild 3.5: Generatorbauteile:  
a) Zentrische Anordnung von  
Polrad und Anker,  
b) Fügeschlitz im Ankerrücken

Die Probleme der Ankopplung des Reibrades an den Reifen zeigen sich in diesem Beispiel darin, dass der Nutzer dem Reibrad mit einem Durchmesser 20 mm eine Gummikappe aufgesetzt hat (Bild 3.6). Die vielfache Nutzung des Dynamos ist am Abrieb der Laufbahn ersichtlich.



Bild 3.6: Reibrat:  
a) Reibrad aus Stahlguss,  
b) Aufbringen der Gummi-  
kappe,