



ASSMANN

5 Ausführungen

Bearbeiter : Dieter Oesingmann
Gerd Böttcher
Muster: Sammlung Dieter Oesingmann

Inhalt

1	ÜBERSICHT	3
2	SÄULENMAGNETDYNAMOS	4
3	TULPENMAGNETDYNAMOS	13
3.1	Assmann 2,1 W und 2,4 W	13
3.2	Assmann 3 W Zinkgussgehäuse	19

1 Übersicht

Von der Firma Assmann liegen zwei Säulenmagnetdynamos (Bild 1.1) und drei vierpolige Tulpenmagnetdynamos vor (Bild 1.2). Die Daten der Markteinführungen der einzelnen Dynamos lassen sich anhand der Muster nicht sicher festlegen. Als grober Zeitraum kommen die 20er Jahre in Frage. Den folgenden Beschreibungen werden die Säulenmagnetdynamos vorangestellt, obwohl eine zeitweise Parallelproduktion sehr wahrscheinlich ist. Das Argument für die gewählte zeitliche Aufeinanderfolge wird von den Firmen- und Leistungsschildern abgeleitet. Der Säulenmagnetdynamo im Bild 1.1a trägt auf dem Gehäusemantel den Firmennamen in eingepprägter Schreift. Nenndaten sind nicht angegeben. Beim zweiten Dynamo (Bild 1.1b) fehlt das Leistungsschild. Zu erkennen sind aber zwei Nietlöcher und die Firmenschildkontur. Sie entspricht den Umrissen der Leistungsschilder vierpoliger Tulpenmagnetdynamos, deren Markteinführung vermutlich nach den Säulenmagnetdynamos erfolgte.



Bild 1.1: Säulenmagnetdynamos



Bild 1.2: Tulpenmagnetdynamos
a) 2,1 W, b) 2,4 W,
c) 3 W

2 Säulenmagnetdynamos

Die beiden Säulenmagnetdynamos im Bild 2.1 und Bild 2.2 folgen bei der Markteinführung unmittelbar aufeinander. Da keine Typenbezeichnungen vorhanden sind, werden sie in der Beschreibung mit A1 und A2 bezeichnet. Ihre äußeren Konturen sind nahezu identisch, was auch auf das Gewicht (ohne Halter) von 500 g zutrifft.



Bild 2.1: Säulenmagnetdynamo A1



Bild 2.2: Säulenmagnetdynamo A2

Ihr Messinggehäuse besteht aus drei Teilen, dem Boden (Bild 2.3), dem Gehäusemantel (Bild 2.4) und dem Lagerhals (Bild 2.5). Der Gehäusemantel besteht beim A1 aus einem 60 mm und beim A2 aus einem 57 mm langen Messingrohr. Die vergleichsweise große Wandstärke von 1,5 mm ist bedingt durch die Feingewinde innerhalb des unteren Bereichs (Bild 2.4a) und außerhalb am oberen Rand (Bild 2.4b) des Rohres. In seiner Mitte ist die Kippeinrichtung mit einem ovalen Flansch angeietet. Gewählt wurde eine viel verwendete Konstruktion bestehend aus dem Drehbolzen, der Schraubenfeder, dem Sperrstift und dem Basisblech, in dem die Kulisse für den Sperrstift eingelassen ist (Bild 2.6).

Als Befestigungsvariante für das Reibrad wurde eine formschlüssige Lösung gewählt. Dazu ist das Gewinde tragende Wellenende mit zwei Schlüssel­flächen versehen.

Das Reibrad hat dementsprechend eine ovale Bohrung (Bild 2.7) und wird zwischen zwei Muttern eingespannt (Bild 2.8). Alternativ lässt sich ein Reibrad mit einer Gewindebohrung und einer versenkten Kontermutter auf dem Wellenende befestigen, wie es beim Dynamo A2 praktiziert wurde (Bild 2.9).



a

b

Bild 2.3: Boden:
a) Äußere Ansicht,
b) Innere Fläche



a

b

Bild 2.4: Gehäusese-
mantel:
a) Feingewinde im
Lagerhalsfuß
b) Mantel mit
Feingewinde



a

b

Bild 2.5: Lager-
hals:
a) Oberfläche,
b) Innenraum



a

b

c

Bild 2.6: Kippvorrichtung: a) Drehbolzen mit Spannfeder und Sperrstift, b) Haltestellung, c) Betriebsstellung



a

b

c

Bild 2.7: Befestigung des Reibrades: a) Reibrad mit ovaler Bohrung, b) Wellenende mit Schlüsselflächen, c) Mutter zur Einstellung des Axialspiels



a

b

c

Bild 2.8: Reibrad



Bild 2.9: Reibrad mit Freiraum zum Versenken der Kontermutter (A2)

Der Generatorbereich ist in gleicher Weise ausgeführt, wie man ihn in Dynamos der Firmen Riemann und Berko findet (Bild 2.10). Das Polrad besteht aus sechs 18 mm langen Magnetsäulen mit einem Durchmesser von 10 mm. Sie sind in den auf einem Kreis gleichmäßig verteilten Bohrungen des Jochs, das aus sechs 1 mm starken ferromagnetischen Scheiben zusammengenietet ist, eingepasst (Bild 2.11). Die sechs Magnetachsen des Polrades verlaufen parallel zur Drehachse des Läufers.



a

b

Bild 2.10: Generator:
a) Polsystem und Lagerhals
b) Ankerspulen und Joch (A1)



a

b

Bild 2.11: Anordnung der Säulenmagnete (A1):
a) Verankerung im Joch
b) Ansicht der Polflächen



Bild 2.12: Polräder mit Messing (A1) und
Stahlwelle (A2),
Zusammensetzung des Magnetmaterials
Fe = 72.11
Co = 14.38
Cr = 11.13
Mo = 2.26
Au = 0.13

Wie im gemeinsamen Foto der Polräder im Bild 2.12 zu erkennen ist, stimmen die Magnetabmessungen beider Säulenmagnetdynamos überein. Ein unbedeutender Unterschied besteht im Überdrehen des Jochblechpakets. Bemerkenswerter ist die Verwendung von Messing als Welle für das Polrad beim A1. Für die Verwendung eines nichtferromagnetischen Wellenmaterials spricht der Gesichtspunkt, beim Abstand von 2,5 mm zwischen Pol- und Wellenoberfläche den Streufluss der Magnetsäulen über die Welle zu reduzieren. Seine geringe Größe führte beim Dynamo A2 dazu, eine Stahlwelle auszuführen. Dadurch ersparte man sich beim Dynamo A2 den Einsatz des Stahlzapfens für das Spurlager beim Dynamo A1. Übereinstimmende Außenabmessungen liegen auch beim Anker vor. Die Spulenachsen sind parallel zur Drehachse des Polrades und fluchten mit den Achsen der Säulenmagnete. Das Bild 2.13 weist unterschiedliche zylindrische Ankerspulen aus. Bei gleichen Wickelräumen wurden die Montagetechnologien verändert, was eine andere Gestaltung des Eisenkerns erforderte.

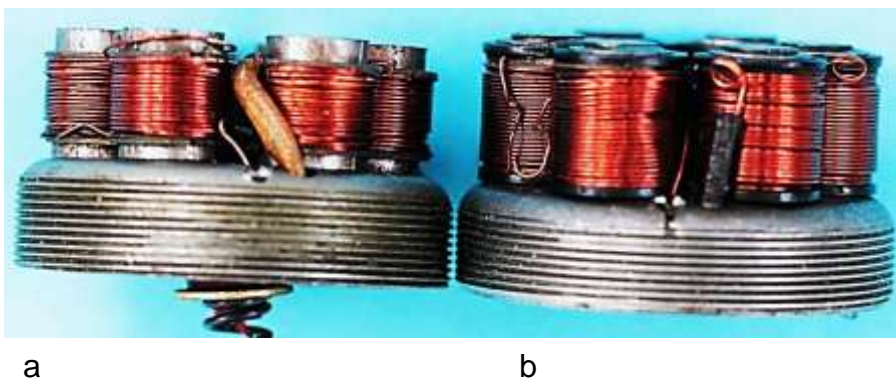


Bild 2.13: Anker:
a) Anker A2
b) Anker A1

Die 7 mm starken Eisenkerne in der A1-Ausführung sind im Bereich des Jochs verjüngt und in den Jochbohrungen von unten vernietet (Bild 2.14a). Die Ankerwicklung ist auf sechs Spulenkörper ohne Drahtunterbrechung mit exakten Lagenwicklungen

ausgeführt. Dabei wurden die Längen der Drahtverbindungen so gewählt, dass eine bequeme Aufbringung der Spulen auf den Eisenkernen möglich ist (Bild 2.15). Ihr Festsitz wird mit einem Federring erreicht, der durch Anstauchung des Spulenkerns auf die Stirnseite des Spulenkörpers drückt (Bild 2.16).

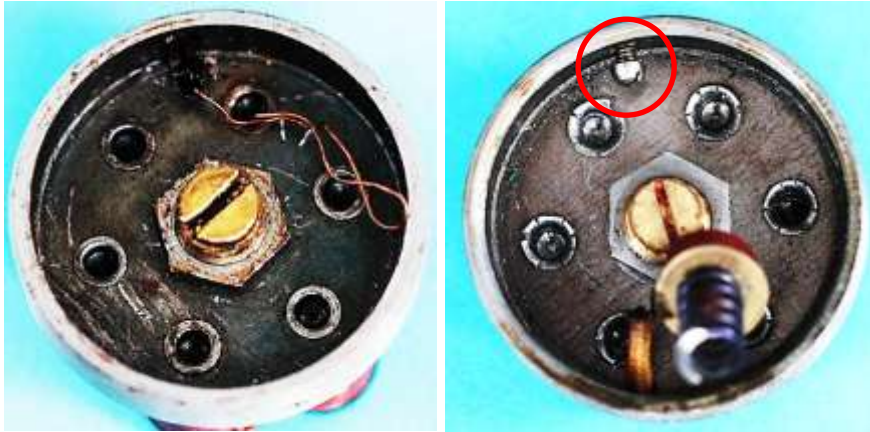


Bild 2.14: Ankerjoche



a

b

Bild 2.15: Spulenmontage



a

b

Bild 2.16: Spulenanordnung: a) Spulen mit einer Unterlegscheibe gesichert, b) Eine Unterlegscheibe entfernt, Stempel auf dem Spulenkörper: TN2517 (A1)

Für die Verkürzung der Spulenverbindungen wurden Kunststoffscheiben mit einem Zapfen eingewickelt, sodass darauf die Drähte aufgewickelt werden konnten (Bild 2.17). In dieser Konstruktion stellt die Wahl des Kernquerschnitts ein Kompromiss zwischen einem kleinen Kerndurchmesser und der Anpassung der Polfläche an die größere Polfläche der Säulenmagnete dar.

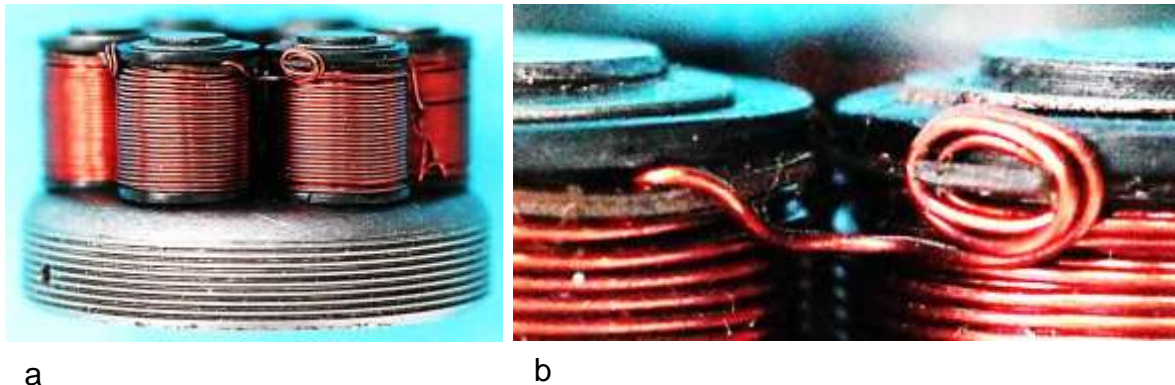


Bild 2.17: Verkürzung der Spulenverbindungen durch Umwickeln eines Zapfens einer Kunststoffscheibe

Die Aufgabe, den Polflächendurchmesser von 7 mm auf 10 mm zu vergrößern und den Kerndurchmesser zu verringern, wurde durch die Direktbewicklung der Ankerkerne gelöst. Der 5 mm starke Kern (Bild 2.18) trägt eine Lackschicht. Insgesamt verringerte sich die mittlere Windungslänge, wodurch der ohmsche Widerstand verkleinert und der Wirkungsgrad des Dynamos verbessert wurde. Geschlitzte Scheiben, die an den 10 mm angedrehten Bündeln anliegen, bilden die Seitenwände der Wickelräume. Die Wicklung wird in Lagen mit jeweils 17 Windungen unmittelbar auf dem Polkern aufgebracht, wobei Drahtunterbrechungen vermieden wurden. Die Spulenkerne sind wie beim Dynamo A1 mit dem Joch vernietet (Bild 2.14b).

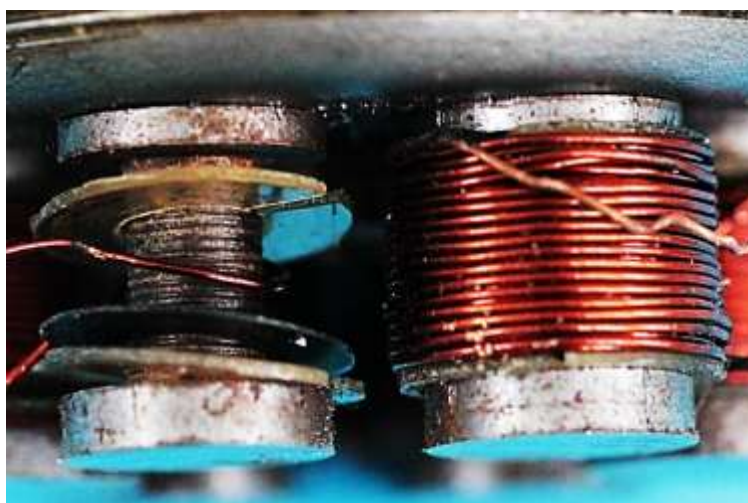


Bild 2.18: Unbewickelter und bewickelter Spulenkern

Das Joch ist als kurzer Stahlzylinder ausgebildet, auf dessen Oberfläche Feingewinde eingeschnitten ist. Damit wird der Anker von unten in den Gehäusemantel eingeschraubt, bis es mit seinen Polflächen die des Polrades berührt. Zuvor wird das obere Kugellager mit einer Mutter im Kugellagerring des Lagerhalses positioniert. Lagerhals und Läufer sind durch das Außengewinde am Gehäusemantel und dem Innengewinde im Lagerhalsfuß miteinander verschraubt. Durch eine Verdrehung des Ankers lässt sich ein Luftspalt mit einer Länge von etwa 0,1mm einstellen, was von anderen Generatorkonstruktionen nicht erreicht wird. Damit sich der Anker durch Vibrationen nicht verdrehen kann, wird zur Arretierung eine Schraube in die Seitenwand des Jochs eingeschraubt. Sie ist im Bild 2.14b vom roten Kreis hervorgehoben. Das untere Wellenende des Polrades ragt in das im Zentrum des Ankerjochs eingeschraubte Spurlager hinein (Bild 2.19). Durch eine Kontermutter ist die axiale Position des Lagers gesichert. Damit ist eine Nachjustierung nach längerer Betriebsdauer möglich.

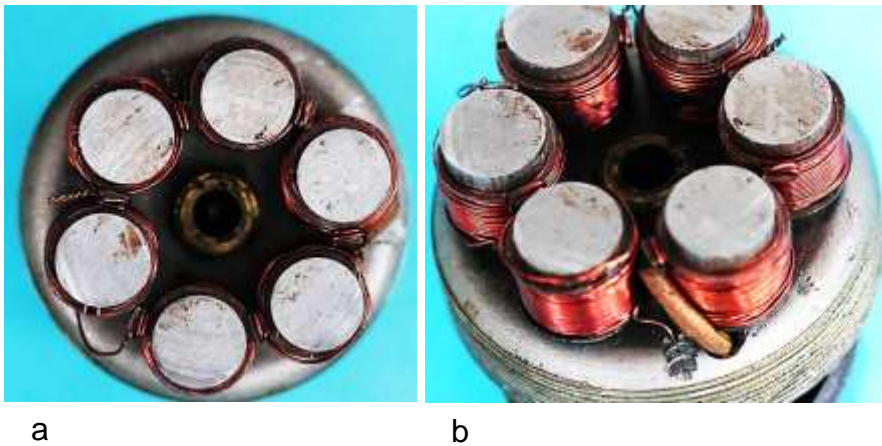


Bild 2.19: Spurlager und Polflächen des Ankers (A2)

Wegen des rotierenden Polrades sind für den Stromfluss keine Gleitkontakte erforderlich. Der Masseanschluss erfolgt durch Verstemmen in einem Schlitz des Ankerjochs. Dafür kamen bei den beiden Dynamos unterschiedliche Verfahren zum Einsatz (Bild 2.20).

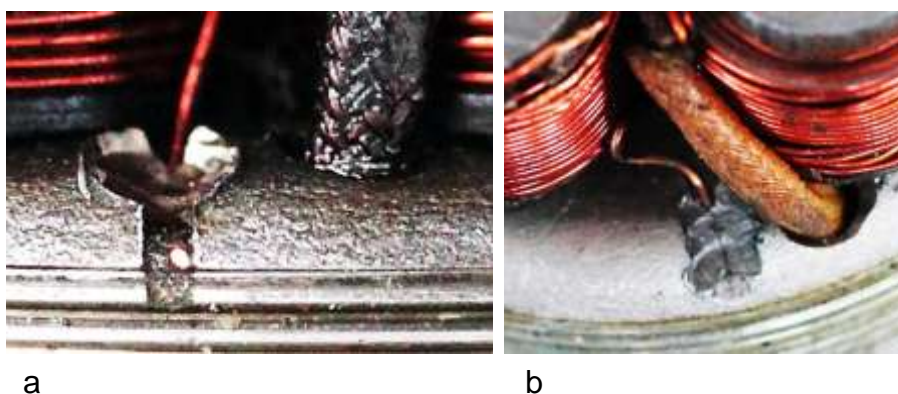


Bild 2.20: Technologien zum Anschluss der Spule an das Ankerjoch

Die Leitung des Stromes vom Spannung führenden Ende der Ankerwicklung zum Kabelanschlussbolzen, der im Boden isoliert befestigt ist (Bild 2.22), wird mit einer Schraubenfeder realisiert (Bild 2.21). Sie berührt auf der einen Seite die auf einem Isolierteil sitzende Anschlussscheibe und auf der anderen den Kabelanschlussbol-

zen. Der Boden ist wie das Ankerjoch mit einem Feingewinde ausgestattet und wird in das Innengewinde des Gehäusemantels eingeschraubt. Dabei wird die Feder gespannt. Die Federkraft reicht aus, ein selbständiges Lösen des Bodens zu verhindern. Da kein Spezialwerkzeug zur Entfernung des Bodens Verfügung stand, wurden zwei Bohrungen eingebracht, um den Dynamo zu demontieren.

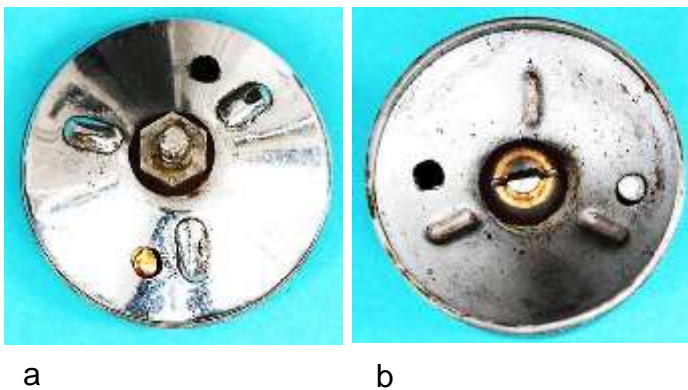
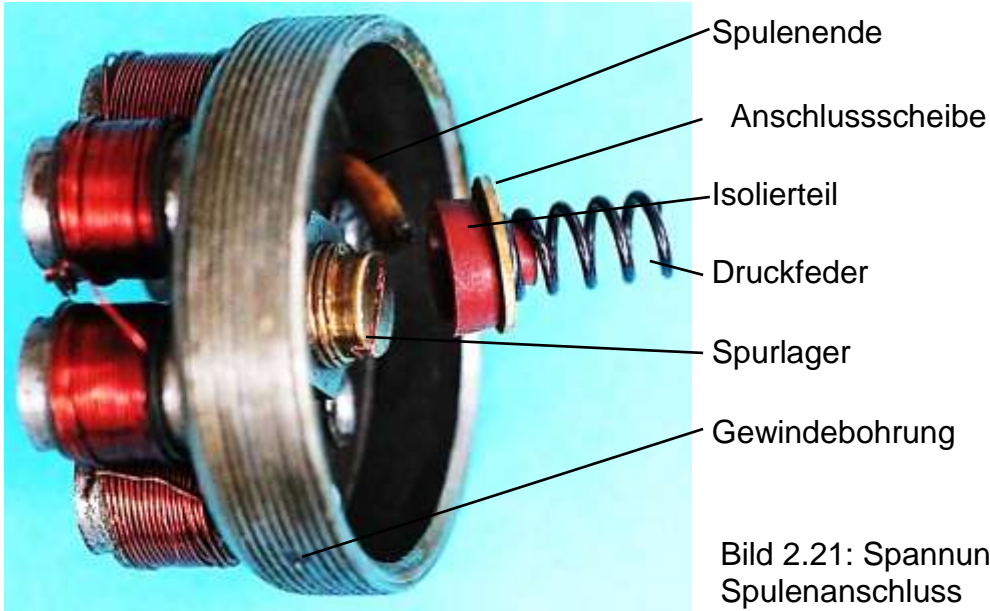


Bild 2.22: Stromleitung durch den Boden:
 a) Kabelanschluss, außen
 b) Sitz der Feder innen

3 Tulpenmagnetdynamos

3.1 Assmann 2,1 W und 2,4 W

Die Tulpenmagnetdynamos sind im Bild 1.2 nach den Leistungswerten geordnet. Ausgewählte Abmessungen befinden sich in der Tabelle von Bild 3.1. Mit der Leistungszunahme steigt auch das Dynamogewicht. Dabei variieren die Magnetabmessungen, die die Gehäusemaße diktieren. Während die prinzipielle Konstruktion der beiden Varianten im Bild 1.2a und b übereinstimmen, wurde für den 3 W-Dynamo ein anderes Gehäuse und eine veränderte Ankerkonstruktion gewählt. Die Gründe hierfür lassen sich an Hand dieser Exemplare nicht erkennen. Die Reihenfolge ihrer Markteinführung wird entsprechend der Leistungsdaten angenommen.

Leistung	2,1 W	2,4 W	3 W
Magnetlänge /mm	55	65	50
Magnetdicke /mm	5	6	6
Außendurchmesser /mm	36	39	43
Läuferpolllänge /mm	15	15	17
Läuferdurchmesser /mm	25,2	25,2	30
Dynamogewicht mit Halter	510g	610g	680g

Bild 3.1: Ausgewählte Abmessungen

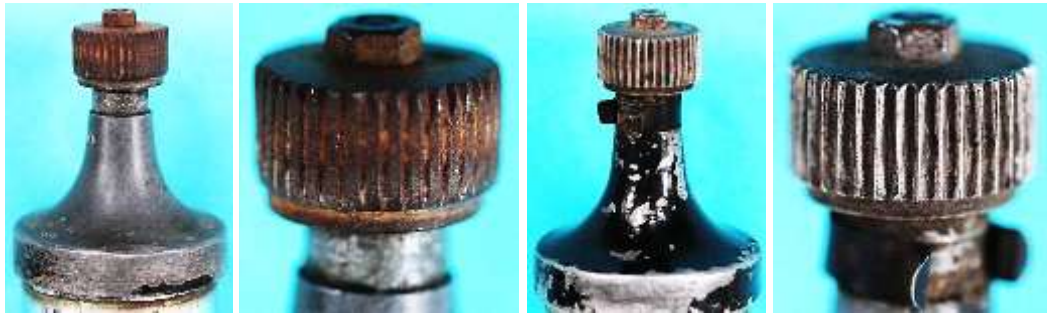
Die beiden Dynamos im Bild 3.2 und Bild 3.3 gehören zu einer Produktlinie, zu der vermutlich noch weitere Leistungsstufen gehören. Das dreiteilige Gehäuse besteht aus einem Eisenblechboden, einem nahtlosen Messingrohr als Gehäusemantel und einem Lagerhals aus Aluminiumguss. Das Erscheinungsbild wird komplettiert durch ein aufgeschraubtes Reibrad mit einer sichtbaren Kontermutter (Bild 3.4), der angeflanschten Kippvorrichtung und dem angeklebten Leistungsschild mit dem Firmennamen.



Bild 3.2: Assmann 2,1 W



Bild 3.3: Assmann
2,4 W



a b c d
Bild 3.4: Reibräder: a) und b) 2,1 W, c) und d) 2,4 W



a b c d
Bild 3.5: Gegenüberstellung der beiden Ausführungen mit dem dreiteiligen Gehäuse

In der Gegenüberstellung der beiden Ausführungen Bild 3.5 kommt die Längendifferenz der Polsysteme von 10 mm zum Ausdruck. Unterschiede in der Gestaltung der Pollücken und der Querschnitte der Polschenkel (Bild 3.6) sind bedingt durch die differierende Materialstärke und durch die Herstellerfirmen. Beim 2,1 W-Dynamo ist das Firmenlogo (Bild 3.7), ein E in einem Sechseck, identisch mit dem Logo beim Dynamo mit dem Zinkdruckgussgehäuse. Produzent des Magneten im 2,4 W-Dynamo ist die Firma Böhler in Wien (Bild 3.8), die auch die zweipoligen Hufeisenmagnete des belgischen ELO-Dynamos fertigte. Für diese Querverbindung sprechen der Buchstabe B und der sechseckige Stern im Stempel (Bild 3.8).

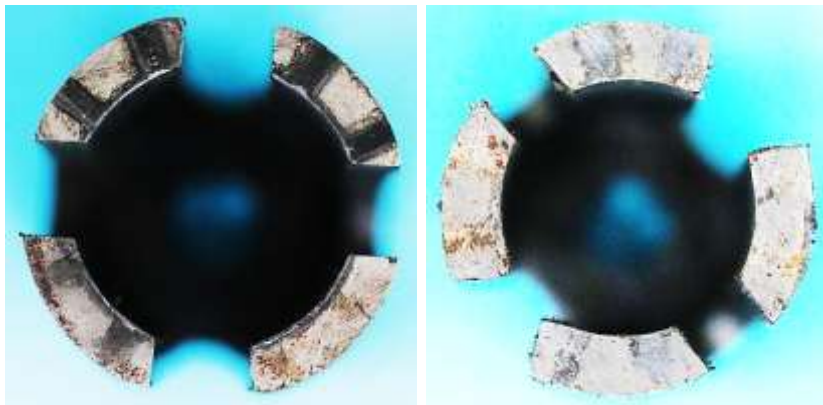


Bild 3.6: Stirnseiten der Tulpenmagnete:
a) 2,1 W, b) 2,4 W



Bild 3.7: Vierpoliger Tulpenmagnet des 2,1 W-Ausführung (55mm lang, 5 mm dick):
a) und b) Pollücken, c) Joch, d) Stempel einer Magnetfirma

Mit zwei Gewindebolzen und einem Spannteller, der am flachen Magnetjoch anliegt, wird das Polsystem am Lagerhals angeschraubt (Bild 3.9). Im Lagerhals befinden sich für die fliegende Lagerung des Läufers zwei Gleitlager. Sie werden durch eine verschließbare Ölbohrung unmittelbar unter dem Reibrad mit Öl versorgt (Bild 3.4).



a b c d
 Bild 3.8: Tulpenmagnet 2,4 W-Ausführung (65mm lang, 5 mm dick):
 a) und b) Pollücken, c) Joch, d) Stempel der Magnetfirma Böhler-Wien



a b
 Bild 3.9: Spannteller:
 a) 2,1 W, b) 2,4W

Die galvanischen Verbindungen vom rotierenden Anker zur Lampe werden mit Schleifkontakten realisiert. Dazu sind oberhalb des Ankers eine Schleifscheibe für den Massekontakt und am unteren Wellenende eine Schleifkappe auf der Welle befestigt (Bild 3.10). Darauf schleifen in axialer Richtung säulenförmige Kohlebürsten mit mehr oder weniger Kupferanteilen. Unmittelbar neben dem unteren Gleitlager ist ein Grundloch gebohrt (Bild 3.11 und Bild 3.12), das die Massebürste und ihre Schraubenfeder aufnimmt. Die Kombination aus Kabelanschlussbolzen und Spannungsführendem Bürstenhalter ist im Zentrum des Spanntellers isoliert eingesetzt (Bild 3.13). Um einen guten Stromübergang zu gewährleisten, ist die Achse der Bürste versetzt zur Drehachse des Läufers angeordnet (Bild 3.13c).

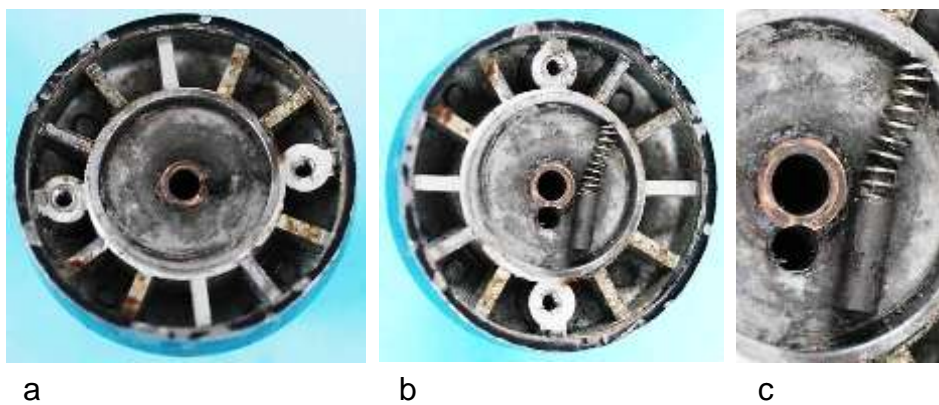
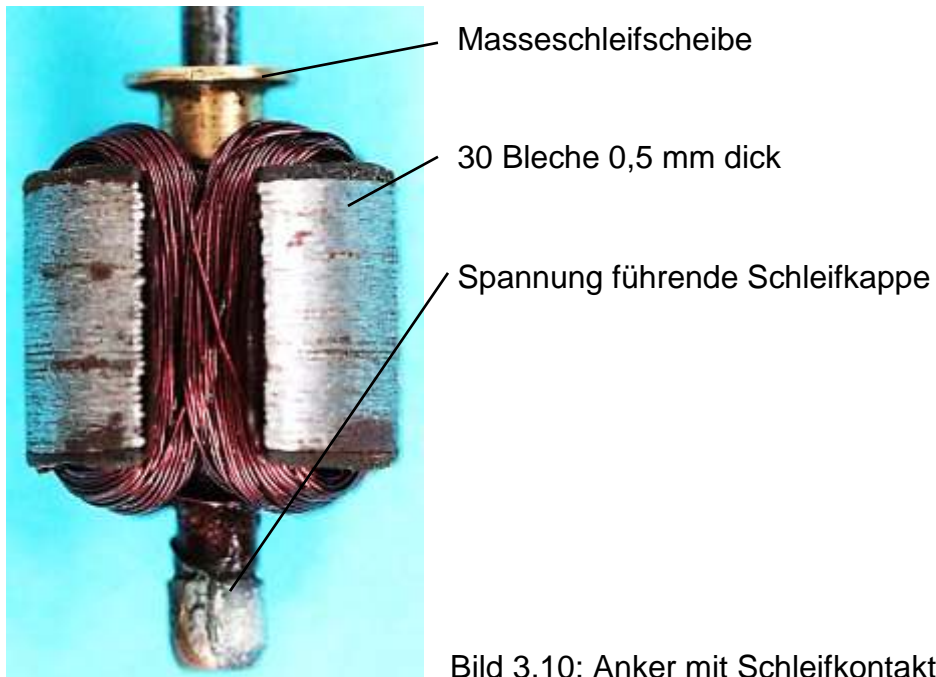


Bild 3.11: Massebürste im Lagerhals: a) eingesetzte Bürste, b) und c) Bürste mit Schraubenfeder neben den Bürstenhalter

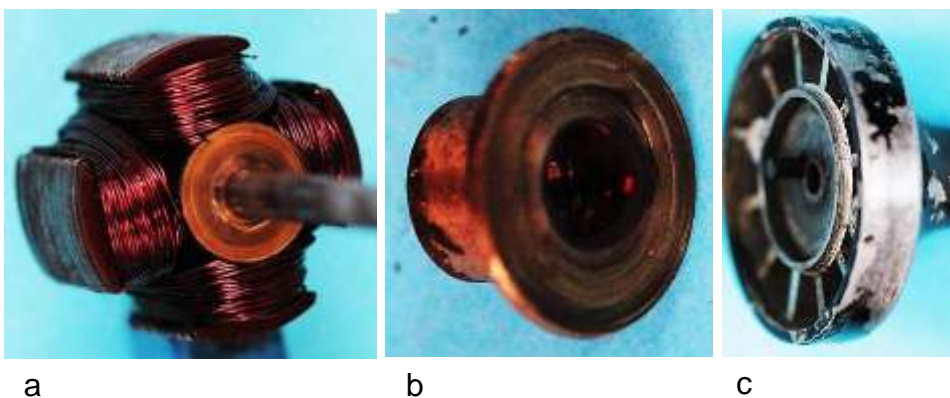


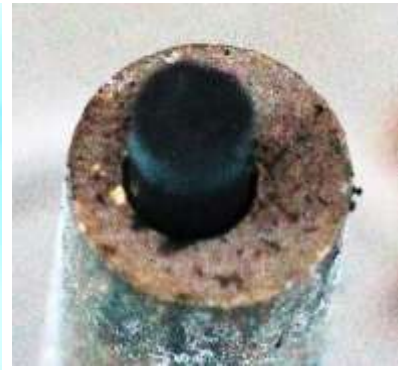
Bild 3.12: Massekontakt: a) Anker mit Schleifscheibe, b) Schleifscheibe, c) Lagerhals mit Bürste



a



b



c

Bild 3.13: Spannteller und Bürstenhalter: a) Bürstenhalter mit Bürste, b) Kabelanschlussbolzen, c) Positionierung der Bürste außerhalb der Drehachse

3.2 Assmann 3 W Zinkgussgehäuse

Von den Dynamos mit vierpoligem Tulpenmagneten, die in den 20er und 30er Jahren im Gebrauch waren, kann man den Eindruck gewinnen, dass sie firmenübergreifend ähnlich gestaltet und gefertigt wurden. Von dieser Einschätzung weicht der im Bild 3.14 dargestellte 3 W Dynamo erheblich ab. Die Firma Assmann hat in diesem Modell mehrere konstruktive Lösungen erprobt, die in Ausführungen anderer Firmen nur selten wieder auftauchen. Zu den Besonderheiten gehört das Zinkdruckgussgehäuse, das aus einem Lagerhals und einem Gehäusetopf besteht. Das Herstellungsverfahren lässt es zu, den Drehbolzen im Stutzen des Gehäusetopfes einzugießen, so dass die Kippvorrichtung nicht angeflanscht werden muss. Dagegen ist das Reibrad (Bild 3.15) in unauffälliger Weise auf die Welle aufgeschraubt und mit einer versenkten Schlitzmutter gesichert.



Bild 3.14: Dynamo mit Zinkdruckgussgehäuse

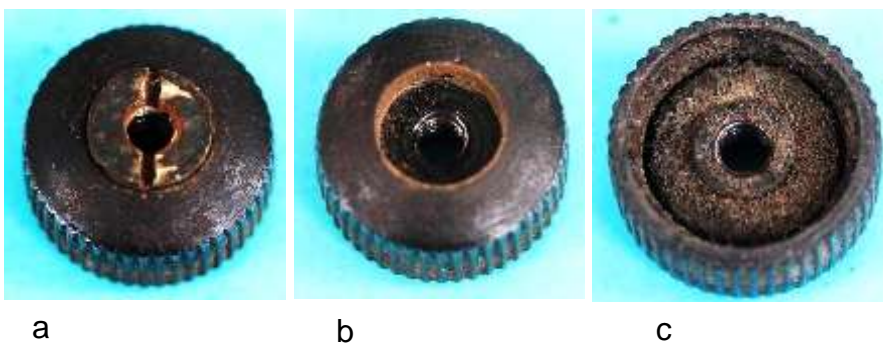


Bild 3.15: Reibrad: a) Reibrad mit Kontermutter, b) Gewindebohrung im Reibrad, c) Filzring im Innenraum

Die beiden Gehäuseteile, Lagerhals (Bild 3.16) und Gehäusetopf (Bild 3.17), werden durch zwei Gewindebolzen miteinander verschraubt, wobei ein am Lagerhals angegossener 0,5 mm hoher Zentrierrand für die richtige Position des Polsystems sorgt.

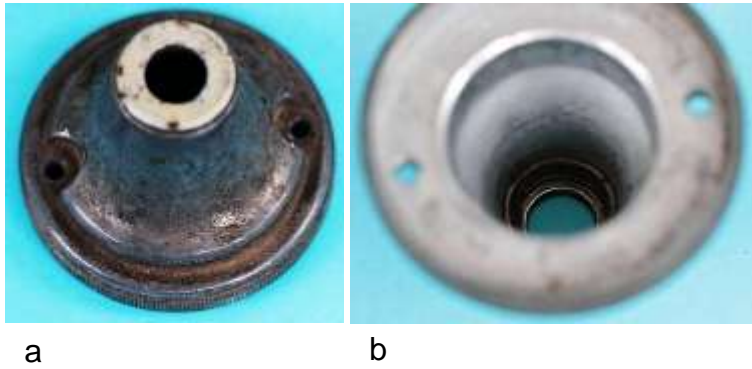


Bild 3.16: Lagerhals:
a) Außenansicht,
b) Oberer Kugellagerring

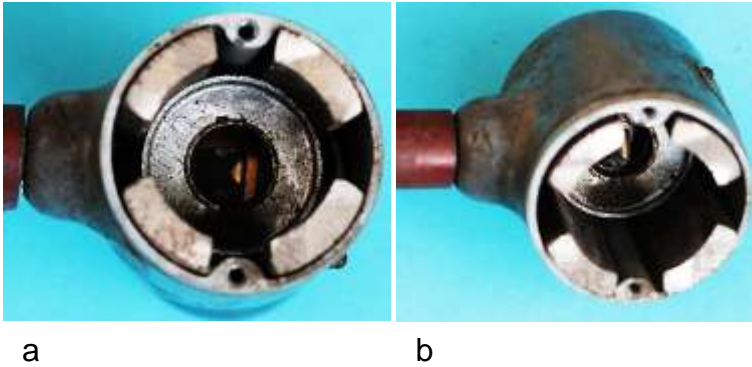


Bild 3.17: Gehäusetopf mit
vierpoligem Tulpenmagnet
und eingesetztem Lagerschild

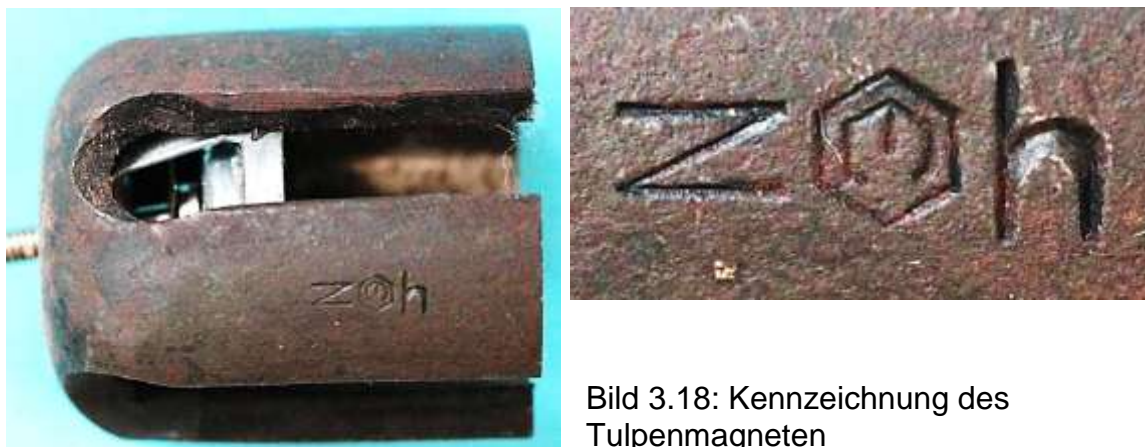


Bild 3.18: Kennzeichnung des
Tulpenmagneten

Der Firmenstempel auf dem Magneten ist im Gegensatz zu anderen Exemplaren gut erkennbar. Allerdings kann das Firmenlogo, ein vom regelmäßigen 6-Eck umschlossenes E, im derzeitigen Stand der Recherchen keiner Firma zugeordnet werden. Offensichtlich gab es nicht nur Gründe, ein stabiles Gehäuse zu realisieren, sondern auch Forderungen, die den Einsatz von Kugellagern auf beiden Seiten des Ankers verlangten. Ohne den Magneten zusätzlich zu bearbeiten, wurde für das untere Kugellager ein Einsatz konstruiert (Bild 3.19), der in axialer Richtung auf dem Magnetjoch aufsitzt und durch einen Ring zwischen den Magnetschenkeln eingepasst ist. Das Zinkdruckgussbauteil trägt die äußere Schale des unteren Kugellagers. Es sitzt dadurch nahe am Anker (Bild 3.20), sodass die Ankerwelle kurz bemessen werden konnte.

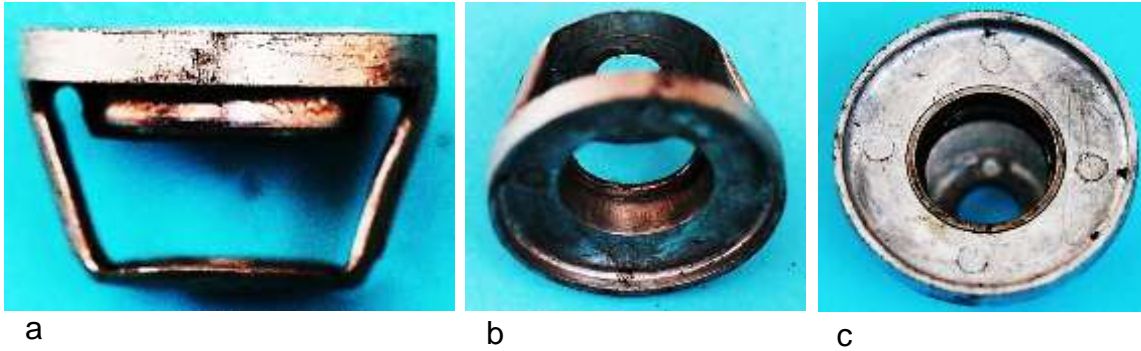


Bild 3.19: Lagerschild: a) Seitenansicht, b) Sitz des äußeren Lagerrings, c) Eingesetzter Lagerring



Bild 3.20: Anker mit Lagerschild

Der Lagereinsatz nimmt eine Blattfeder (Bild 3.21) auf, die mit dem Kabelbolzen isoliert am Polsystem befestigt ist (Bild 3.22) und am anderen Ende mit einer blockförmigen Kohlebürste bestückt ist (Bild 3.23). Die Blockbürste schleift am Kontaktstift, der am Wellenende isoliert eingesetzt ist und mit der Ankerspule Kontakt hat (Bild 3.24b). Das zweite Spulenende ist auf der Reibradseite um die Welle gewickelt (Bild 3.24a) und stellt den Massekontakt her.



Bild 3.21: Blattfeder mit eingeklemmter Kohlebürste



Bild 3.22: Lagerschild mit Bürstenfeder im Polsystem

a

b

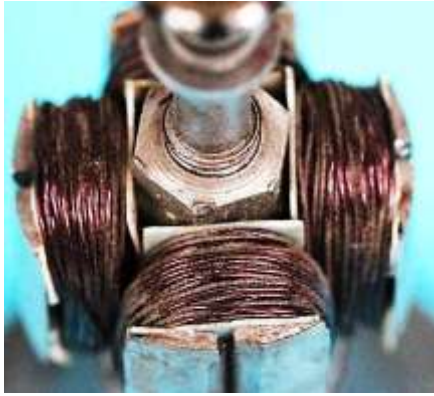


Bild 3.23: Spannung führende Blattfeder:
a) Position im Lagerschild,
b) Kohleblock am Ende der Blattfeder

a

b

Die Gestaltung des vierpoligen Ankereisens stellt eine Besonderheit dar, die durch eine Zweiteilung der Pole, wie sie bei zweipoligen Generatoren vorgenommen wurde, gekennzeichnet ist. Vier aus massivem Stahl gepresste Winkelemente (Bild 3.25) werden mit abgewinkelten Klauenscheiben von beiden Seiten zusammengezogen und auf die Welle gepresst (Bild 3.26). Die dabei entstehenden Polschuhe überragen in axialer Richtung die Polschäfte. Vor deren Bewicklung werden sie mit Formteilen isoliert (Bild 3.27).



a

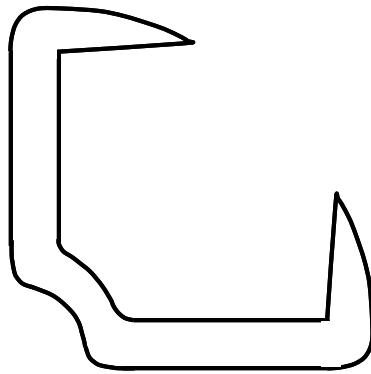


b

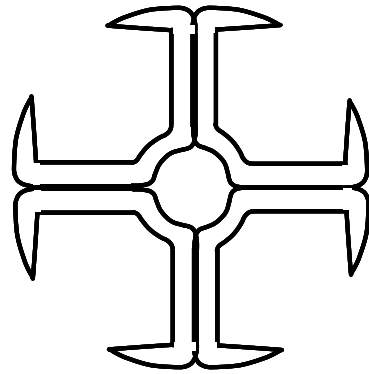
Bild 3.24: Spulenschlüsse:
a) Massekontaktseite,
b) Spannung führender Anschluss



a



b



c

Bild 3.25: Ankereisen: a) Ansicht eines Pols, b) Querschnitt eines Polsegments, c) Querschnitt des Ankereisens



a



b

Bild 3.26: Zweiteiliger Pol: a) Befestigung der Pressteile mit den abgewinkelten Zähnen einer Scheibe, b) Schaft und Polschuh



a



b

Bild 3.27: Abgewickelter Pol:
a) Isolierung des Polschafes,
b) Blanker Polschaft