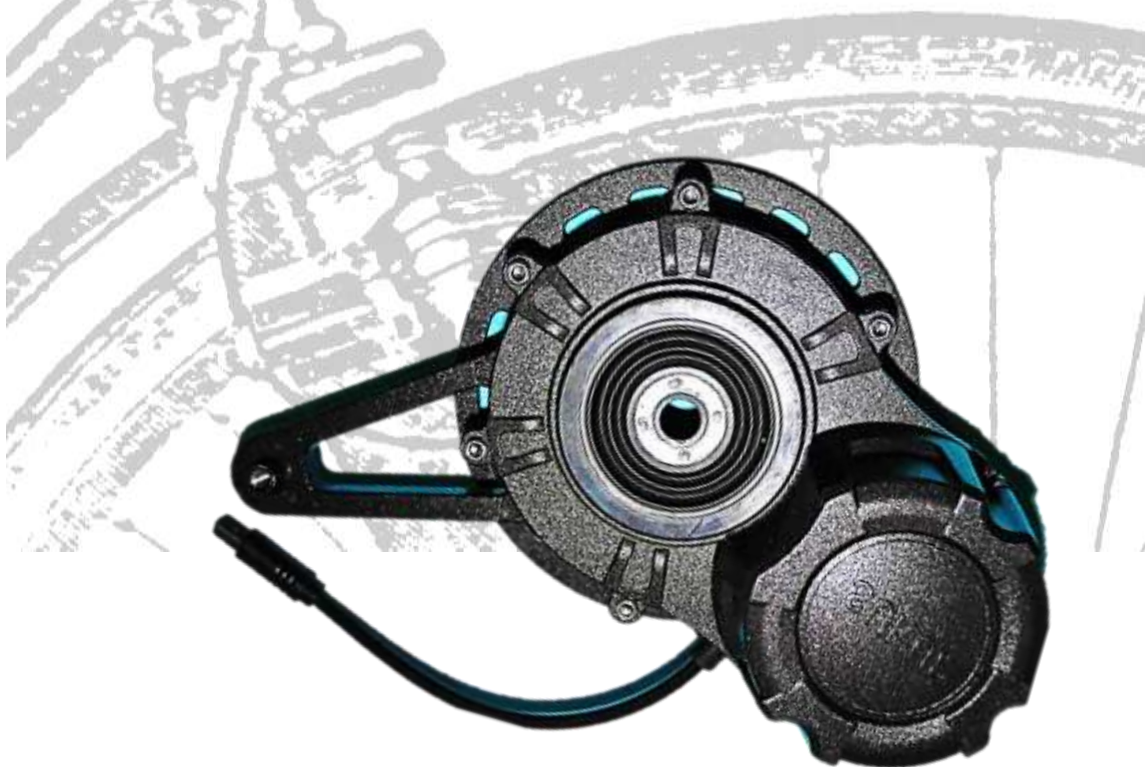




Speichendynamo



Bearbeiter : Dieter Oesingmann
Gerd Böttcher
Muster: Dieter Oesingmann

Sunup Eco DS-1R

Der Dynamo eines taiwanesischen Produzenten mit der Bezeichnung „Sunup Eco“ ist eine der wenigen Speichendynamos, die z. Z. im Handel angeboten werden (Bild 1). Er ist für den Anbau am Hinterrad vorgesehen und kann im Gegensatz zu Nabendynamos leicht ausgewechselt werden. Das Aluminiumgussgehäuse besteht aus einem Basisteil und einem Deckel (Bild 2). Beide Teile sind an zehn Stellen miteinander verschraubt. Ein Dichtungsgummi verhindert das Eindringen von Wasser in den Innenraum, wo ein zweistufiges Stirnradgetriebe, ein Drehstromgenerator und eine elektronische Baugruppe untergebracht sind.

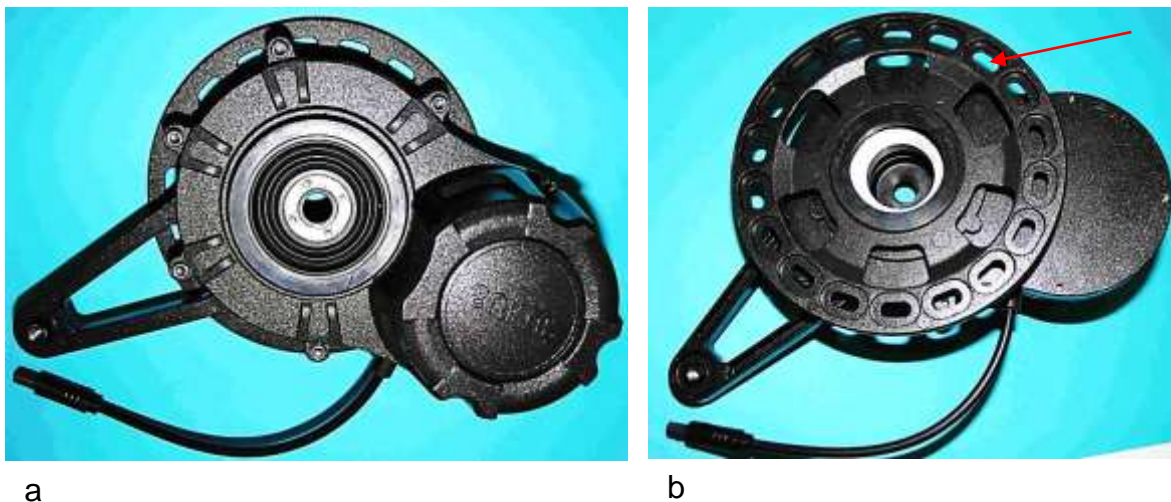


Bild 1: Außen- und Speichenseite des Speichendynamos „Sunup“

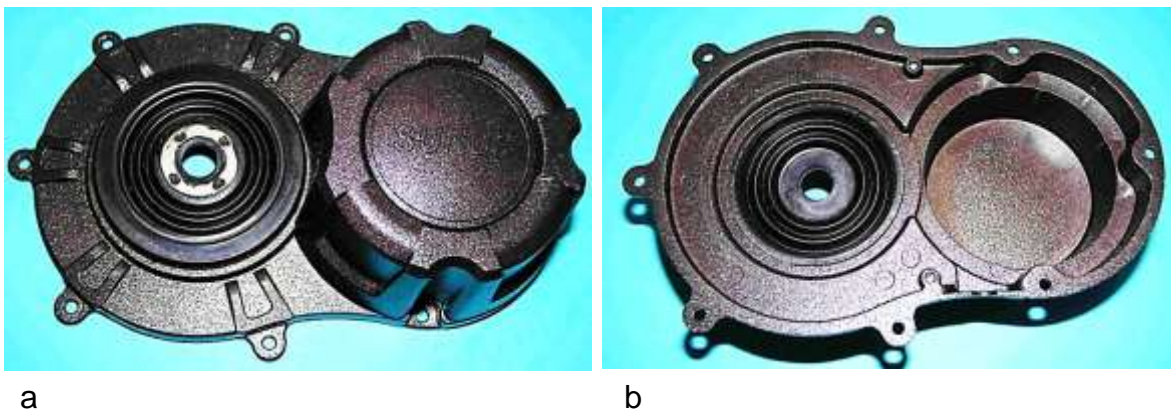


Bild 2: Außen- und Innenseite des Deckels

Zur formschlüssigen Verbindung mit dem Hinterrad besitzt der Dynamo eine Mitnehmerscheibe mit dem Durchmesser von 115 mm, die an der Peripherie mit 18 Langlöchern versehen ist (Bild 1b) und zentrisch zur Achse mit vier Laschen durch jeweils zwei Schrauben an den Speichen befestigt wird (Bild 3 und Bild 4).



Befestigungs-
schellen der Mit-
nehmerscheibe

Bild 3: Speichenseite
mit vier Schellen zur
Befestigung an den
Speichen



a



b

Bild 4: Position der Schellen: a) Angeschraubte Schellen, b) Speichenseite ohne Schellen



a



b

Großes Zahnrad

Polrad

Bild 5: Sunup mit
und ohne Deckel

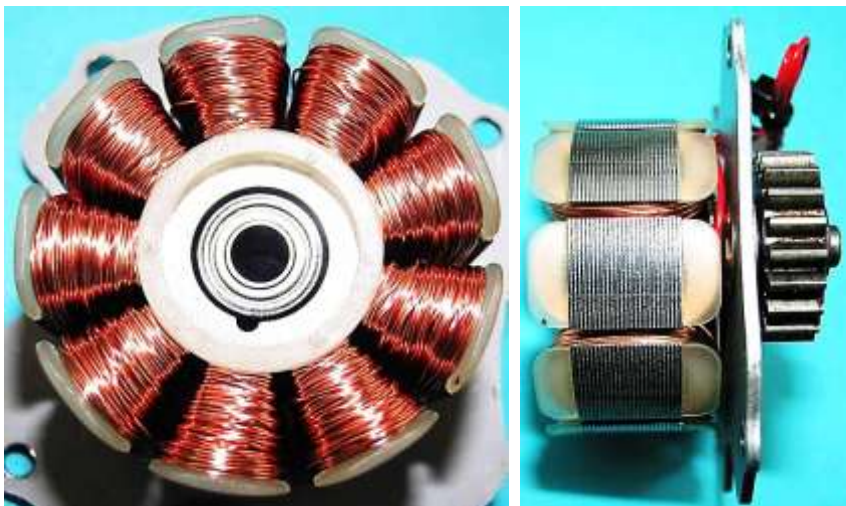
Die Mitnehmerscheibe, die mit dem größten Zahnrad des zweistufigen Stirnradgetriebes innerhalb des Gehäuses starr verbunden ist, ist mit einem Kugel- oder Nadellager in dem Basisteil des Gehäuses gelagert (

Bild 5). Ein Ausleger am Basisteil ist mit einer Gummimanschette an der Hinterradgabel befestigt und sorgt für eine verdrehsichere Lage des Dynamos (Bild 6).



Bild 6: Ausleger und Gummimanschette

Der Aufbau und die Wirkungsweise des Generators im Sunup-Dynamo unterscheiden sich wesentlich von den Seiten- und Nabendynamos, die mit wenigen Ausnahmen als einsträngige Wechselstromgeneratoren ohne Getriebe ausgeführt sind. In Analogie zu den Elektronikmotoren kann man beim Sunup-Dynamo von einem Elektronikgenerator sprechen, der einen dreisträngigen Anker (Bild 7) mit einer Gleichrichterbrücke (Bild 8) und ein Polrad als Außenläufer besitzt (Bild 9).



a

b

Bild 7: Gebletcher Anker.
a) Neunsträngiger Anker,
b) Seitenansicht des Ankers mit Lagerschild und mittlerer Getriebe-
stufe

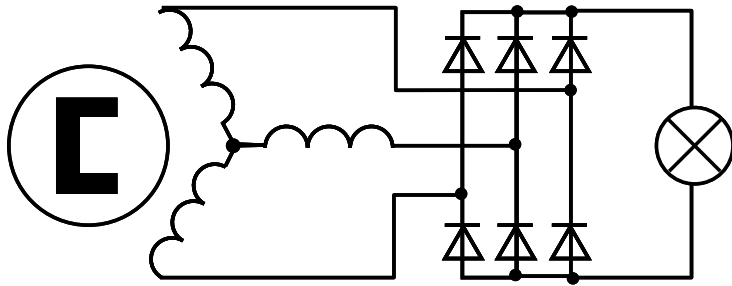


Bild 8: Stromkreis des Sunup-Dynamos



a

b

c

Bild 9: Generator: a) Seitenansicht des Generators, b) Polrad, c) Anker

Die Bezeichnungen „Gleichstromgenerator mit elektronischer Kommutierung“ und „bürstenloser Gleichstromgenerator“ (BLDCG) treffen ebenfalls zu. In Anlehnung an den Sprachgebrauch bei Kraftfahrzeugen wäre die Bezeichnung „Drehstromlichtmaschine“ auch verwendbar.

Das rotierende Polrad wird aufgrund des zweistufigen Zahnradgetriebes mit der sechsfachen Drehzahl des Hinterrades in Drehung versetzt. Im Vergleich dazu beträgt das Übersetzungsverhältnis eines 28 Zoll-Rades und einem 20 mm Reibrad etwa 1:35. Die drei Zahnräder des Getriebes mit 66, 20 und 11 Zähnen sind in radialer Richtung in einer Ebene angeordnet. Dadurch ist das Getriebe flach und die Drehachse des Generators stimmt nicht mit der Drehachse des Hinterrades überein (Bild 10a und b).

Das kleinste Zahnrad sitzt auf der Welle des Polrades, das als Glockenläufer ausgebildet ist. Im Innenraum des Polrades ist ein Anker (Durchmesser 41,2 mm) mit neun bewickelten Zähnen positioniert. Dessen 12,5 mm langes Blechpaket sitzt auf einem Lagerrohr. Es ist zusammen mit der Achse des mittleren Getriebezahnrads auf einer Blechplatte befestigt. Das Lagerrohr trägt zwei Kugellager für die Welle des Polrades. In der 1 mm starken ferromagnetischen Polradglocke ist ein 4 mm dicker und 12,5 mm breiter Magnetring aus keramischem Material eingepasst. Er ist achtpolig aufmagnetisiert. Mit dem Erregerfeld wird in den neun Spulen (Bild 7), von denen jeweils drei einen Strang bilden, ein dreiphasiges Spannungssystem induziert, das mit einer Drehstrom-Gleichrichterbrücke (Bild 8) gleichgerichtet wird.

Am Gesamtgewicht des Dynamos von 770 g ist der Generator (Bild 9) mit 240 g beteiligt (80 g Polrad, 160 g Anker mit Blechplatte).



a

b

c

Bild 10: Gleichrichter und Getriebe: a) Bestückte Leiterkarte, b) Getriebeendstufe, c) Wellenritzel und Getriebezwischenstufe

Um den Einfluss der elektronischen Baugruppe auf die Leistungskennlinie zu demonstrieren, wird im Bild 11 eine Gegenüberstellung mit der Kennlinie des SON-Dynamos vorgenommen. Es wird deutlich, dass durch den Spannungsabfall an der Elektronikbaugruppe bei niedriger Fahrgeschwindigkeit die Lampenleistung nur sehr langsam ansteigt. Offensichtlich ist der Sunup-Dynamo für eine kleinere Nennleistung ausgelegt, worauf hier nicht eingegangen wird.

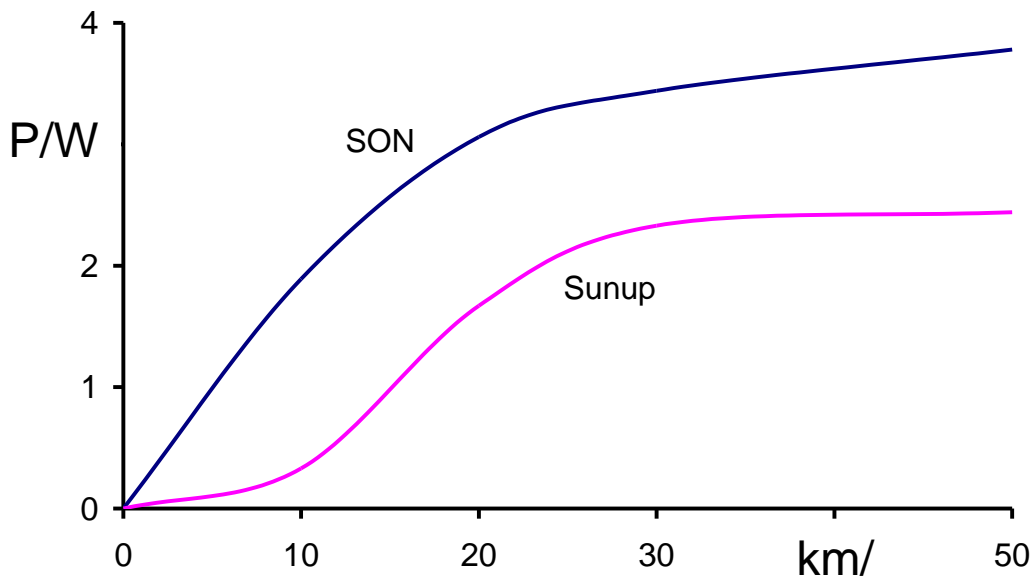


Bild 11: Leistungskennlinien des Speicherdynamos „Sunup“ und des Nabendynamos „SON“ (Diagramm aus: Andreas Oehler: Fahrradzukunft, Ausgabe 14.04.2012, Neue und exotische Nabendynamos im Test)