

*Der Nabendynamo*

**ENPARLITE 2<sup>®</sup>**



- 400 Gramm
- perfekter Leichtlauf
- zu 100% wirklich abschaltbar


**Hersteller:**

**RENAK ENPARLITE GmbH**  
**Liethberg 37a**  
**25524 Itzehoe**

**Tel: +49-4821-406222**

**Fax: +49-4821-406233**

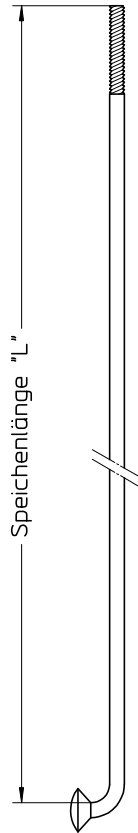
**Technische Daten:**

- Speichenanzahl 36
- Speichenlochdurchmesser 2,5 mm
- Lochkreisdurchmesser der Nabe 54 mm
- Flanschabstand der Nabe 66,5 mm
  - Gabelweite 100 mm
  - Achsdurchmesser 9 mm
- Spannung / Leistung 6V / 3W
- Prüfzeichen  K 10914

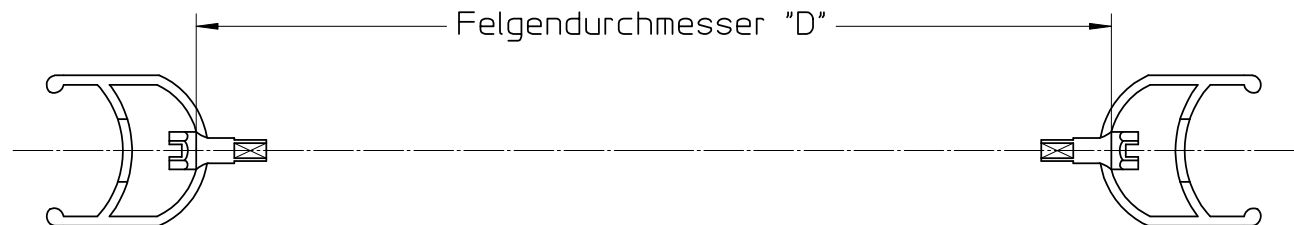
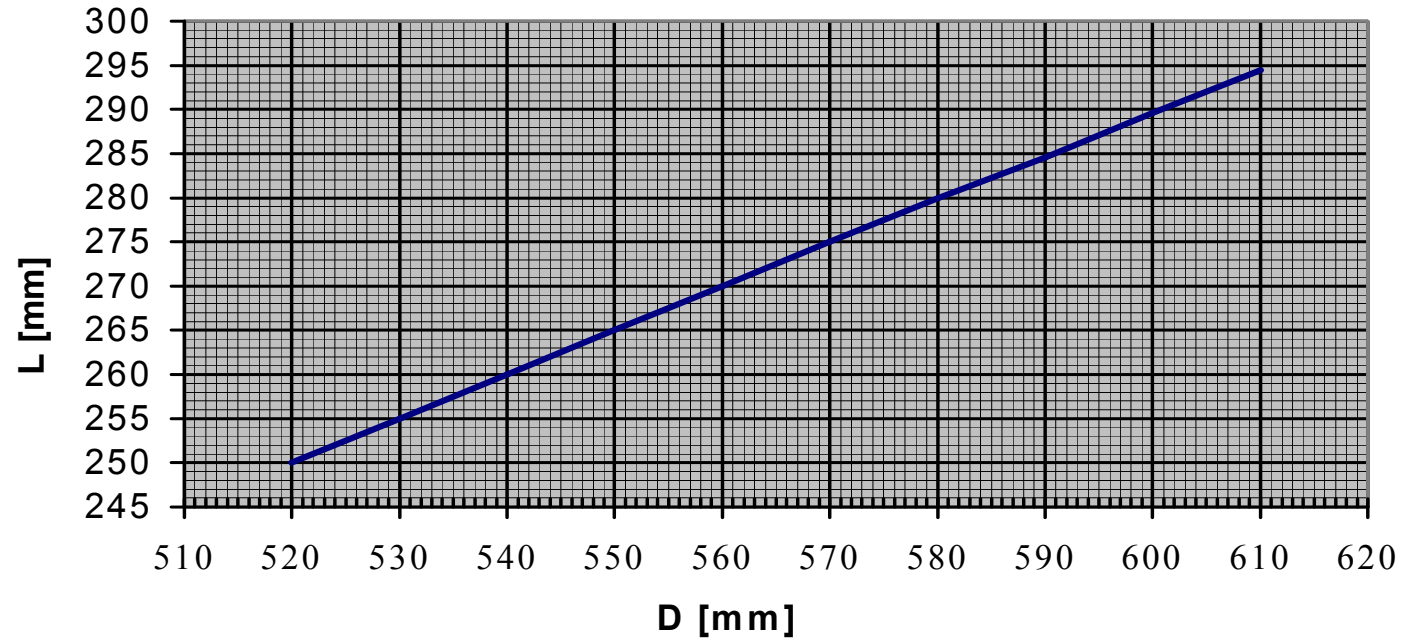
## Einspeichen des Nabendynamos

Der Einbau der Nabenlichtmaschine in ein Fahrrad setzt voraus, dass sie in das Vorderrad eingespeicht wird. Damit wird die Stromerzeugung ohne zweifelhafte, störanfällige und teilweise gefährliche Sonderkonstruktionen perfekt in das Fahrrad integriert. Im Regelfall werden zumindest neue Speichen benötigt. Außerdem ist etwas Geschick zum Einspeichen erforderlich. Die nachfolgenden Hinweise sind für die Nutzer gedacht, die die Hilfe eines qualifizierten Fahrrad-Mechanikers zum Einbau des Nabendynamos nicht in Anspruch nehmen wollen. Dabei wird von einer symmetrischen Einspeichung mit dreifach gekreuzten Speichen ausgegangen. Wir empfehlen die Verwendung hochwertiger Speichen aus Cr-Ni-Stahl.

Für andere Einspeichetechniken wird auf die Fachliteratur hingewiesen, wobei wir für radiales Einspeichen keine Gewährleistung übernehmen.



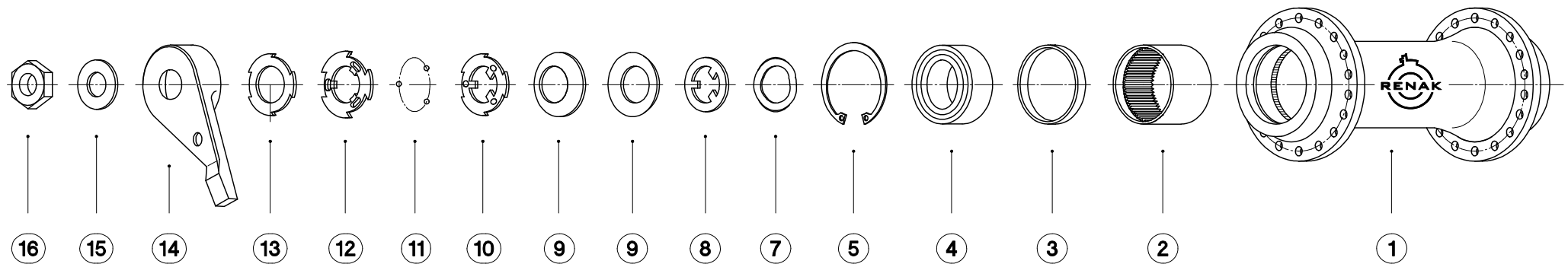
## Bestimmung der Speichenlänge



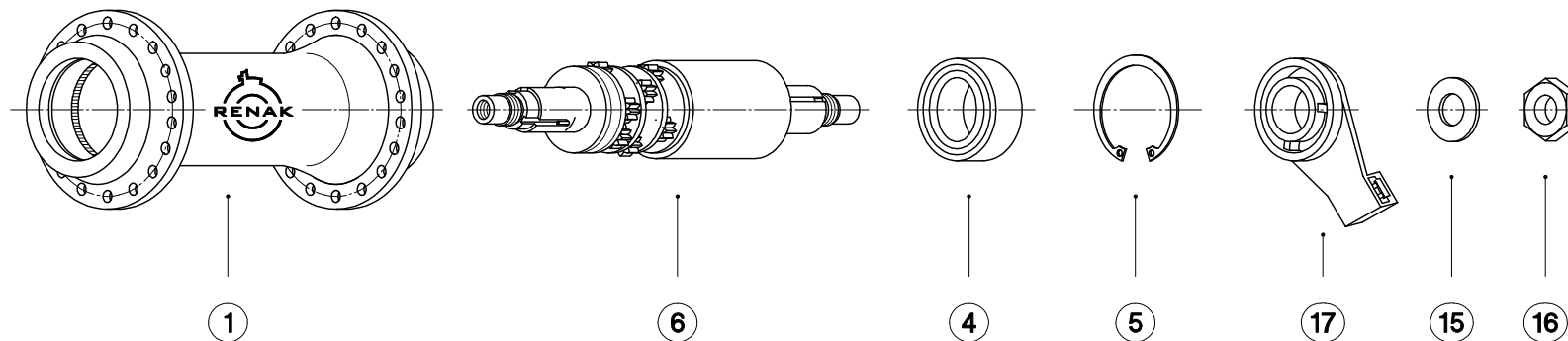
**Beispiel : Ein Felgendurchmesser von 540 mm erfordert eine Speichenlänge von 260 mm**



### Aufbau in Richtung Stellhebel



### Aufbau in Richtung Steckerarm

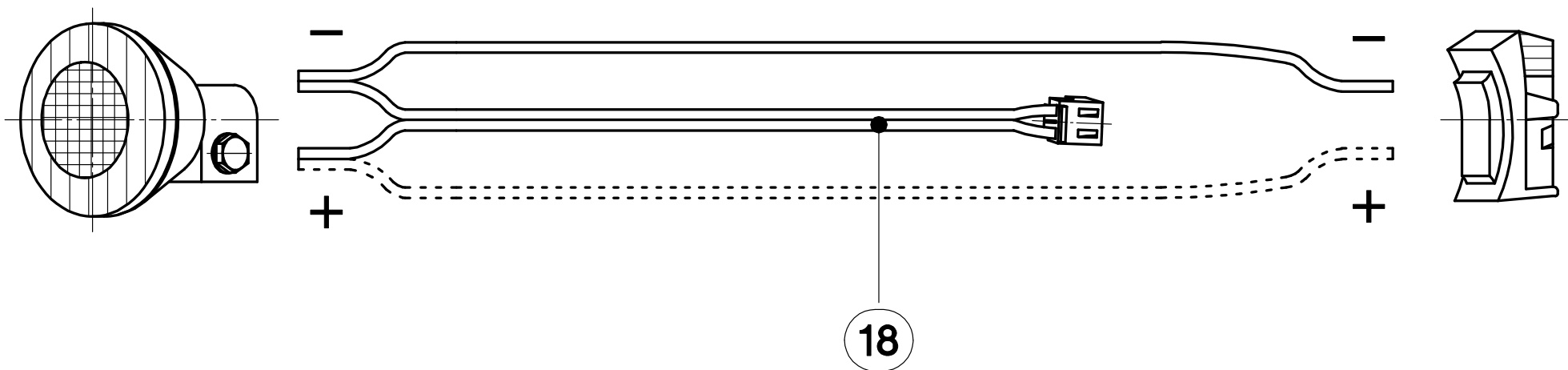


### Stromführung:

Der Nabendynamo ENPARLITE 2 ist potentialfrei ausgeführt. Die Nabe ist daher nicht geerdet, wie bei anderen klassischen Fahrraddynamos. Das bedeutet, dass nicht ein einzelnes Kabel mit der Rückführung über die normalerweise elektrisch leitfähige Gabel, sondern ein Doppelkabel zur Lampe geführt werden muss, um den Stromkreis zu schließen. Der Zweck dieses Vorgehens ist, bei klassischen Fahrrädern schwer zu ermittelnde Fehlstellen im Stromübergang zu vermeiden.

Es wird empfohlen, das Doppelkabel vom Nabendynamo zur Lampe zu führen und hier einen Leiter an der Klemmschraube des Scheinwerfers zu erden (hierfür gibt es am Kabel ancrimbare Klemmringe, sofern an der Lampe kein getrennter Massekontakt vorhanden ist) und den zweiten Leiter am Kontakt der Glühlampe anzuschließen (auch hierfür gibt es Kontakte, die durch Crimpen an den isolierten Kupferdraht angeschlossen werden können). Zum Anschluss des Rücklichtes wird der Kontakt der Glühlampe über einen Stromleiter mit dem Kontakt des Rücklichtes verbunden. Es wird empfohlen, ebenfalls ein getrenntes Massekabel von der Lampe zum Rücklicht zu führen.

## Elektrischer Anschluß des Nabendynamos





## Hinweise zum Einspeichen

Der Nabendynamo **ENPARLITE 2** ist eine anspruchsvolle Fahrradkomponente, die hohe Anforderungen an die hierfür eingesetzte Feinwerktechnik stellt. Für einen einwandfreien Lauf ist es erforderlich, dass die Ausfallenden der Gabel im Betrieb sauber parallel ausgerichtet sind, eine Voraussetzung, die für die heutigen hochwertigen und sehr steifen Gabelscheite unverzichtbar ist.

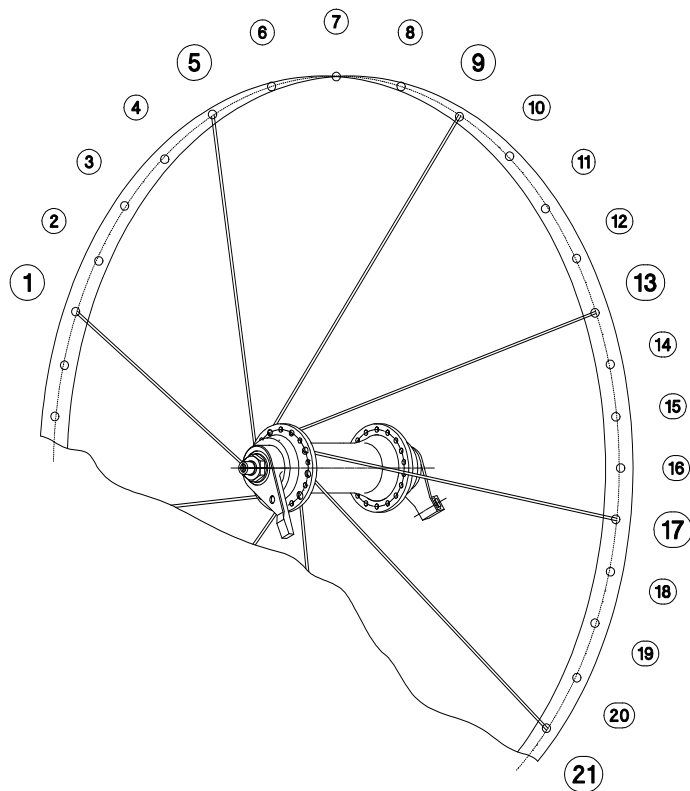
Außerdem ist zu entscheiden, ob ein vorhandenes Vorderrad umgespeicht oder ein neues hergestellt werden soll. Ein Umspeichen ist nur dann sinnvoll, wenn dadurch der Kauf einer weiteren qualitativ hochwertigen Hohlkammerfelge vermieden werden kann.

Falls ein vorhandenes Vorderrad ausgespeicht werden soll, ist darauf zu achten, dass sich die Felge beim Ausspeichen nicht bleibend verformt. Die Speichen sind schrittweise zu entspannen. Man löst zuerst einmal alle Nippel um eine volle Umdrehung. Anschließend entspannt man weiter um zwei volle Umdrehungen, bis alle Speichen spannungslos im Laufrad hängen.

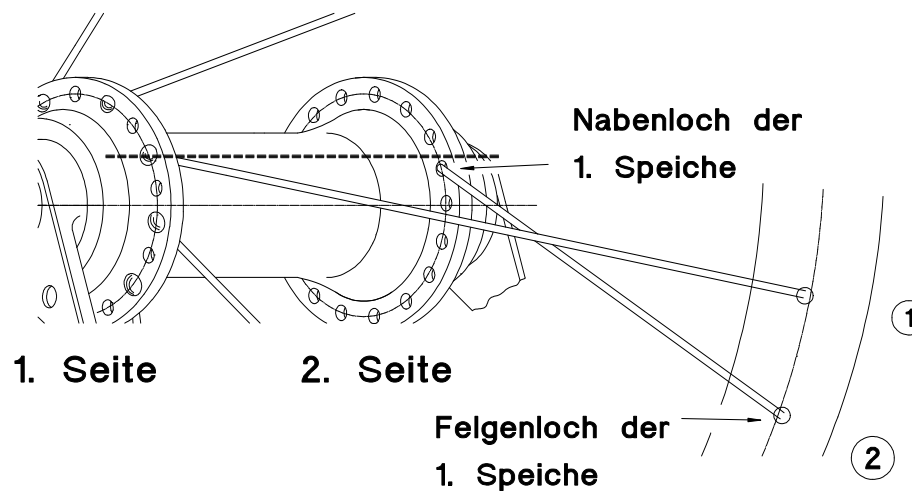
Vor dem Einspeichen werden die Gewindeenden der Speichen geölt, um die Arbeit zu erleichtern. Beim Einspeichen ist zu empfehlen, erst alle Speichen mit dem Kopf nach außen einzufädeln. Erst eine Seite (Schritt 1), dann die andere Seite (Schritt 2). Die Nippel werden nur soweit auf die Speiche geschraubt, dass vom Speichengewinde noch ein Gewindegang sichtbar bleibt. Somit sind am Ende des Einspeichvorgangs schon einmal alle Speichen gleich lang, was später den Zentriervorgang erleichtert. Der Beginn der 2. Seite beginnt direkt rechts neben der eingetragenen Linie, entsprechend im direkt daneben liegenden Loch in der Felge. In der zeichnerischen Darstellung werden später zu montierende Speichen erst einmal weg gelassen. In dieser Phase ergibt sich in praxi noch kein in sich stabiles Laufrad.

Beim Einfädeln der Speichen mit dem Kopf nach innen, werden die Speichen bei der dritten Speichenkreuzung verflochten. Es ist zu empfehlen, erst einmal jede dritte noch fehlende Speiche zu montieren, um ein formstabiles Laufrad zu erhalten.

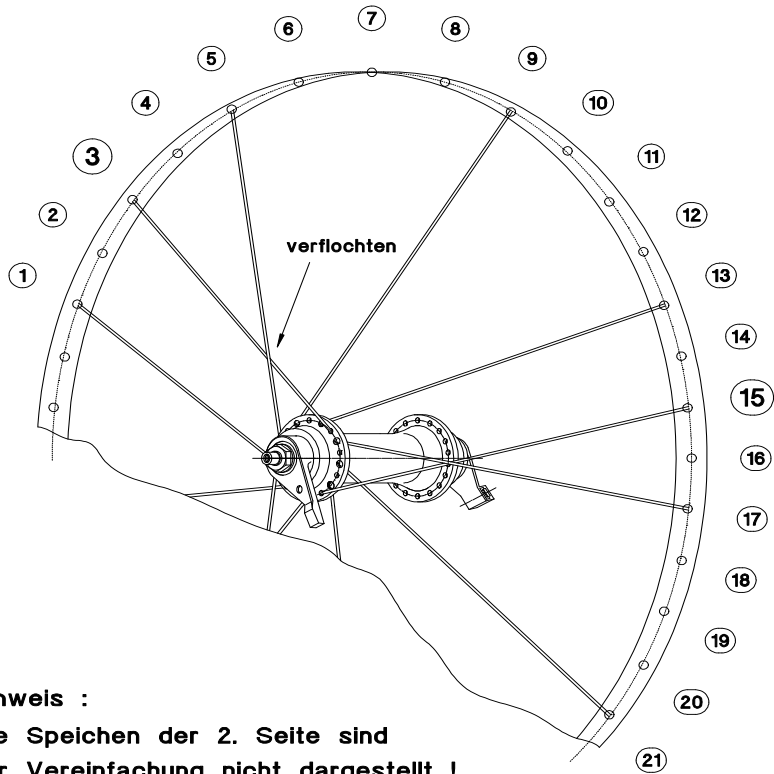
Schritt 1



Schritt 2

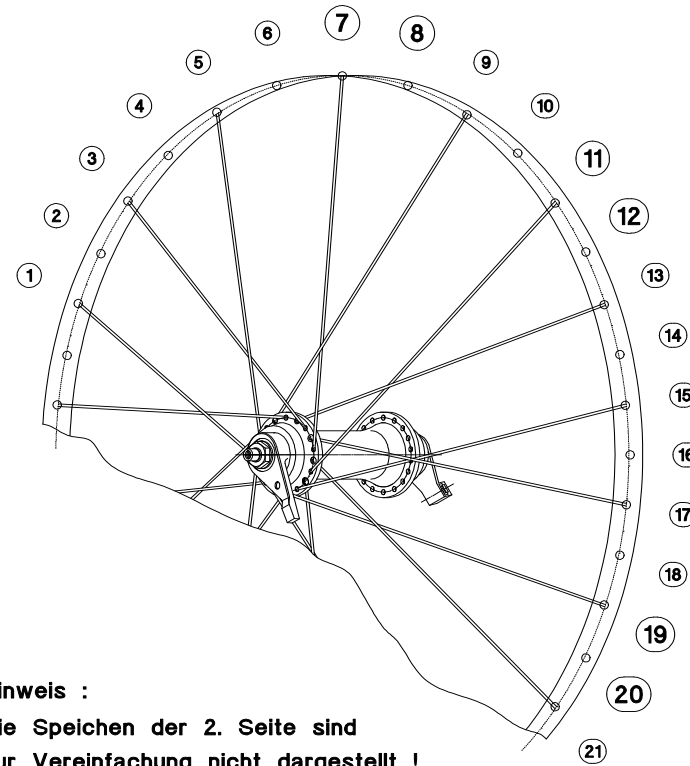


### Schritt 3



**Hinweis :**  
Die Speichen der 2. Seite sind zur Vereinfachung nicht dargestellt !

### Schritt 5



**Hinweis :**  
Die Speichen der 2. Seite sind zur Vereinfachung nicht dargestellt !



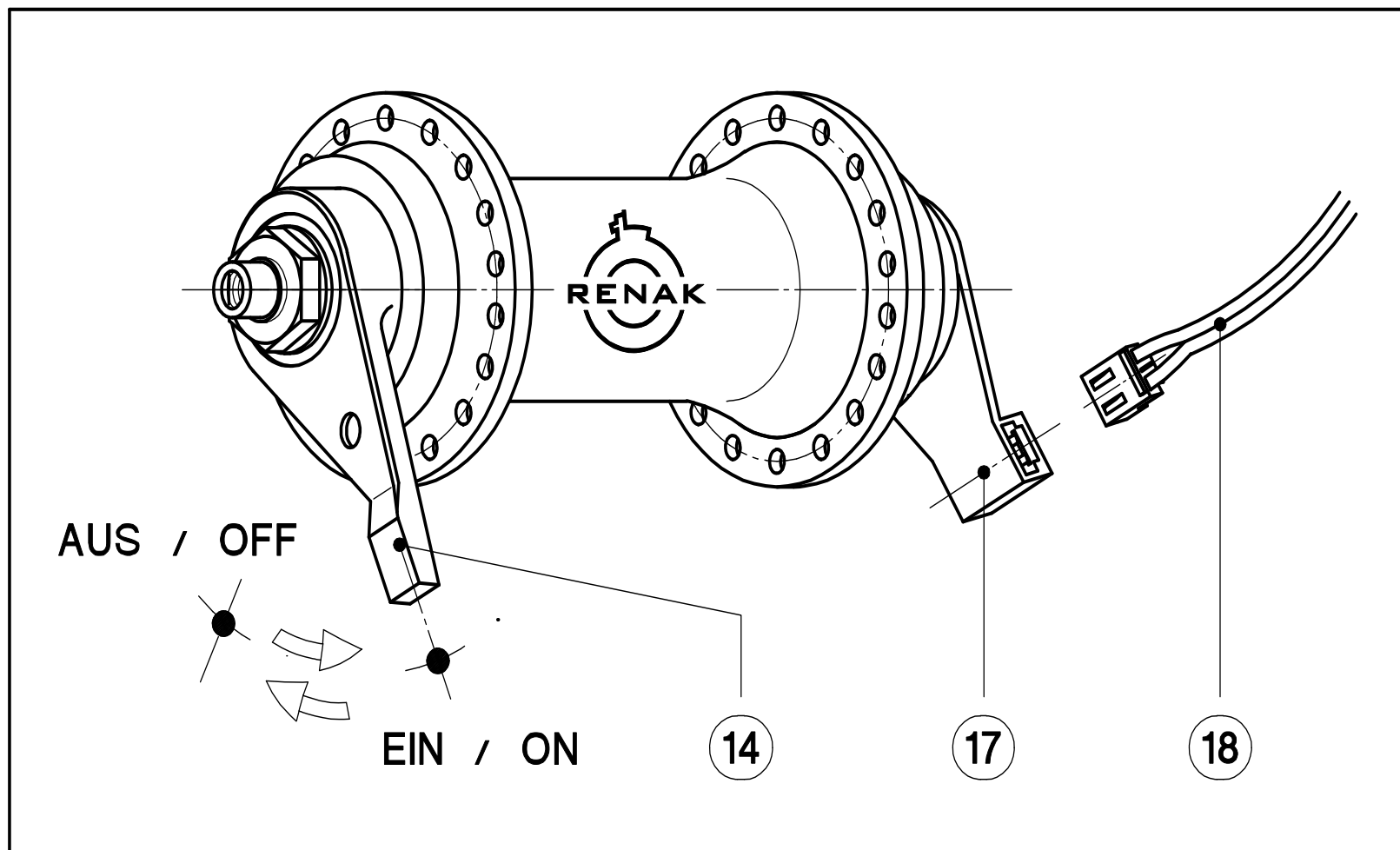
- 1. Schritt : Seite 1      Speichen 1, 5, 9, 13, 17, usw.      Kopf nach außen. (siehe Zeichnung)
- 2. Schritt : Seite 2      Speichen 2, 6, 10, 14, 18, usw.      Kopf nach außen. (siehe Zeichnung)
- 3. Schritt : Seite 1      Speichen 3, 15, 27      Kopf nach innen. (siehe Zeichnung)

- 4. Schritt : Seite 2      Speichen 4, 16, 28      Kopf nach innen. (siehe Zeichnung)
- 5. Schritt : Seite 1+2      restliche Speichen 7, 8, 11, usw.      Kopf nach innen. (siehe Zeichnung)



#### **Hinweise zur Montage:**

**ENPARLITE 2** wird üblicherweise mit dem Stellhebel (14) nach links und dem Steckerarm (17) nach rechts in die Vordergabel eingebaut. Eine bestimmte Laufrichtung der Nabe ist allerdings nicht vorgeschrieben. In der Gabel geklemmt werden kann mit einem handelsüblichen Schnellspanner oder einer anderen marktgängigen Klemmverschraubung. Außerdem ist in der Achse ein Gewinde M6 vorgesehen, das grundsätzlich zur Befestigung genutzt werden könnte aber vor allem zur Demontage der Nabe, die dem Fachmann vorbehalten sein sollte, nützlich ist. In den Steckarm wird der Stecker (18) eingesteckt und rastet dabei ein. Durch leichten Fingerdruck in Richtung Nabenachse auf den Stecker kann die Verriegelung wieder gelöst und der Stecker herausgezogen werden. Das zum Scheinwerfer führende Kabel kann an der Gabel durch Kabelbinder fixiert werden. Eingeschaltet wird der Stromerzeuger durch Betätigung des Stellhebels. Die Konstruktion lässt eine Betätigung während der Fahrt zu. Ohne Fernbedienung sollte aus Sicherheitsgründen die Ein- bzw. Ausschaltung im Stillstand des Fahrrades erfolgen.



### Zentriervorgang:

Sind alle Speichen an ihrem Platz kann der Zentriervorgang beginnen, für den es zwar spezielle Zentrierständer gibt, der aber durchaus auch in der Vorderradgabel eines auf dem Kopf gestellten Fahrrades vorgenommen werden kann. Beim Zentrieren werden die Seiten- und Höhenschläge der Felge beseitigt, die Speichen optimal und gleichmäßig vorgespannt und die Felge eingemittelt. Das zentrieren ist eine reine Erfahrungssache. Wie viel die Nippel gespannt bzw. losgelassen werden müssen, sollte ausprobiert werden. Auf jeden Fall nie mehr als eine Umdrehung pro Speiche, bei der Feinzentrierung weniger als eine halbe Umdrehung. Die Nippel im Zentrum des Felgenschlages sind am stärksten zu lösen oder zu spannen. Bei jeder Korrektur des Seitenschlages sind immer gleichzeitig Nippel zu lösen und zu spannen. Bei Korrekturen des Höhenschlages sind immer gleichzeitig links- und rechtsseitige Nippel zu bearbeiten. Sobald ein guter Lauf des Rades erreicht ist, wird das Laufrad aus der Gabel ausgebaut und auf der Werkbank oder auf dem Fußboden abgedrückt. Hierzu legt man das Laufrad zur Unterstützung waagrecht und drückt auf gegenüberliegende Seiten auf die Felge. Das hörbare Knacken signalisiert, dass sich die Speichen setzen. Danach wird nachzentriert.



### **Wartung:**

Die Nabe darf nicht mit Druckreinigern bzw. Dampfstrahlern bearbeitet werden. Dadurch werden Oberflächen radikal entfettet, was Korrosion erleichtert. Außerdem ist nicht auszuschließen, dass Wasser in die Nabe gedrückt wird, wo es Teile schädigen kann. Solange die in der Felge eingespeichte Nabenhülse keine Defekte hat, lassen sich alle anderen Teile des Nabendynamos leicht austauschen.

Die Anschraubteile des Nabendynamos auf der Schalthebelseite und auf der Steckerarmseite können einfach ausgetauscht werden, falls das erforderlich sein sollte. Diese Teile können auch ohne Probleme durch Fett geschützt und gangbar gehalten werden. Ins Innere der Nabe (das ist der Raum zwischen den beiden Hauptkugellagern) darf kein Öl eingebracht werden, da sonst der Betriebspunkt der Sicherheitskupplung verschoben wird, was zum Ausfall der Stromerzeugung führen kann.

### **Demontage, Neumontage:**

Die komplette Demontage des Nabendynamos sollte im Bedarfsfall nur vorgenommen werden, wenn die handwerkliche Qualifikation ausreicht und wenn die werkstattmäßigen Voraussetzungen gegeben sind. Hierzu sind Anschraubteile auf beiden Seiten der Nabe zu entfernen. Auf der Steckerarmseite wird auch der Sicherungsring entfernt. Die Nabe wird auf einen Ring mit Durchmesser größer 32 mm aufgelegt und von der Schalthebelseite aus das rechte Hauptkugellager aus seinem Press-Sitz gedrückt. Um die Nabenteile nicht zu beschädigen, wird in die Achse eine Schraube M6 eingedreht, auf die der erforderliche Druck ausgeübt werden kann. Jetzt wird der Einschub sichtbar, in dem alle Stromerzeugungs- und die wesentlichen Getriebeteile integriert sind. Der Magnetrotor ist äußerst bruchempfindlich und erfordert eine vorsichtige Behandlung. Das noch auf dem Einschub sitzende Rillenkugellager wird von der Steckerbuchse abgedrückt. Nachdem auch der zweite Sicherungsring gelöst ist, wird das noch in der Nabenhülse befindliche Kugellager herausgedrückt. In der Nabenhülse ist jetzt nur noch die innenverzahnte Hohlradbuchse, die grundsätzlich ebenfalls herausgedrückt und ersetzt werden kann. Für den Zusammenbau der Nabe ist das nicht erforderlich.

Beim Zusammenbau wird der Einschub vorsichtig in die Innenverzahnung der in der Nabenhülse montierten Hohlradbuchse eingeführt. Das auf der Schalthebelseite herausragende Stück des Einschubes wird mit der Nabenhülse unterstützt und von der Steckerarmseite das eine Rillenkugellager in den Press-Sitz eingedrückt und durch den Sicherungsring fixiert. Dann wird das auf der Steckerarmseite herausragende Stück des Einschubes mit der Nabenhülse unterstützt und von der Schalthebelseite das zweite Rillenkugellager eingedrückt und ebenfalls durch einen Sicherungsring fixiert. Die Nabe muss sich jetzt leicht drehen lassen, ehe dann die Anschraubteile wieder montiert werden, zuerst die Schalthebelseite, wobei zu beachten ist, dass sich die beiden Tellerfedern an ihrem Außendurchmesser berühren und dann die Steckerarmseite. Danach ist die Nabe wieder betriebsbereit.

### **Allgemeines:**

Noch ein Wort zum Wirkungsgrad: Am gesetzlich vorgesehenen Messpunkt bei einer Geschwindigkeit von 15km/h erreicht die Nabe einen Wirkungsgrad von ca. 40%, das bedeutet, dass zur Stromerzeugung von 3 Watt elektrischer Leistung ca. 7,5 Watt mechanischer Muskelleistung eingesetzt werden müssen von den etwa 100 Watt, die ein durchschnittlicher Radfahrer auf die Pedale bringt. Der Leistungsbedarf bei Stromerzeugung ist damit etwas höher als bei getriebelosen Nabendynamos. Dafür ist **ENPARLITE 2** zu 100% abschaltbar, was eine besondere Leichtgängigkeit beim Fahren ohne Licht zur Folge hat.

Außerdem können wir den Nabendynamo unerreicht leicht bauen und trotzdem eine äußerst belastbare Nabe bieten, die keinen Vergleich zu scheuen braucht. Das wird möglich durch ein Getriebe, das dafür sorgt, dass der Magnetrotor 22,5 mal umläuft bei einer Laufradumdrehung. Das führt zu einem surrenden und mit der Geschwindigkeit steigenden Getriebegeräusch, das als normal zu betrachten ist. Es mindert weder den Wirkungsgrad noch die Lebensdauer der Nabenlichtmaschine, auch nicht bei hohen Geschwindigkeiten.