

Das Forumsladegerät

Bei dem sogenannten „Forumslader“ handelt es sich um ein, im www.rad-forum.de (Das Radreise & Fernradler Forum) von Jens During (JensD) und Markus Müller (cyclist), unter Mitwirkung einiger weiterer Mitglieder Ende 2005 / Anfang 2006, entwickeltes Gerät, zum laden und betreiben diverser elektronischer Geräte (u.a. Handys, GPS-Handgeräte) am Fahrrad mittels Nabendynamo. Die Idee dazu entstand schon vor längerer Zeit im Forum.

Im Zuge des technischen Fortschritts, im Bereich Digitalfotografie, GPS-Nutzung, Mobiltelefonie usw. und die Nutzung dieser Geräte auch unterwegs auf Radtouren – speziell bei längeren Reisen ohne regelmäßigem Zugang zu Netzspannung – in Kombination mit der verlustarmen Nutzung von Nabendynamos, kam dann irgendwann die Idee auf ein Ladegerät zu entwickeln.

Diese Geräte benötigen vielfach Mignon- (AA-Zellen bzw. R6/UM-3, LR 6/AM-3) oder Micro-Zellen (AAA bzw. R03/UM-4, LR 03/AM-4), was die weitere Entwicklung vereinfachte.

Nachdem bereits einige Forumsmitglieder diverse eigene Geräte, für unterschiedliche Zwecke mit unterschiedlichem elektronischen Aufwand, selber gebaut hatten, diese z.T. auch vorgestellt hatten, hatte sich Markus Müller entschlossen, den von ihm Anfang 2005 gebauten „Prototypen“, unter Mithilfe des Forums, zu einem robusten und einfach zu bauendem „Forumsladegerät“ weiterzuentwickeln.

Ein entsprechendes fertiges Gerät, was den unsrigen Anforderungen als Reiseradler gerecht sein würde, ist bislang noch nicht öffentlich im Handel erhältlich. Gründe hierfür sind u.a. die noch relativ geringe Nachfrage, wie auch die Problematik der Produkthaftung in Bezug auf den nicht zu gewährleistenden „idealen“ Ladeprozess (s.u.).

Der betriebene technische Aufwand reicht bei den bislang bekannten Modellen von ganz simpel (Batteriefach mit vorgeschaltetem Gleichrichter) bis hin zu komplexen Schaltungen mit Ladeschlussspannungserkennung und sonstigem Schnickschnack.

Da speziell bei der Nutzung von Nabendynamos, im Leerlaufbetrieb (ohne angeschlossene elektrische Last), bei höheren Geschwindigkeiten, Spannungen bis um die 80 Volt auftreten können, muss die Schaltung entsprechend dimensioniert sein.

Ein weiteres Problem ist, das ein **idealer** Ladeprozess eines modernen Nickelmetallhybrid-Akkus (Nimh-Akku) einen durchgehenden Ladevorgang erfordert. Die speziellen Laderegleraltkreise benötigen hierfür aber, eine während des gesamten Ladeprozesses aufrecht zu haltende Spannungsversorgung. Letzteres ist allerdings (ohne weitere Pufferung über einen weiteren (schweren Blei-) Akku) beim Fahrrad nur schlecht möglich, da ja nie genau kalkuliert werden kann, wie lange man ununterbrochen die Spannung (über den Nabendynamo) erzeugen kann – sprich, wie lange man durchgehend, ohne anzuhalten, Geschwindigkeiten von mindestens 12-13km/h aufrechterhalten kann.

Das hier nun vorgestellte Gerät wurde speziell für die Nutzung mit einem SON (Schmidt Original-Nabendynamo) ausgelegt, die Nutzung mit einem Nabendynamo eines anderen Herstellers, ist natürlich ebenfalls problemlos möglich (was die elektrischen Daten angeht, die Leitungsenden sind hierzu jeweils passend selber zu konfektionieren).

Grundsätzlich würde natürlich auch jeder konventionelle Seitenläuferdynamo funktionieren, nur hat man halt, die dem Seitenläufer spezifischen Nachteile, gegenüber den Vorteilen eines Nabendynamos. Die elektrische Ausgangsleistung ist zwar annähernd gleich – sofern denn der Dynamo richtig funktioniert und optimal montiert ist – allerdings muss bei den günstigeren einfacheren Modellen mehr Energie aufgewandt werden, als bei einem Nabendynamo. Getestet hatten wir es bislang nur mit dem **SON**.

Die Schaltung besteht aus einem Gleichrichter und einem Siebkondensator [Elko], sowie einer

Spannungsregelung zum laden von 4 Nimh-Zellen (ob Mignon oder Micro wird nur durch die Grösse des verwendeten Batteriefachs bestimmt).

Desweiteren wurden zwei Klinkensteckerbuchsen vorgesehen, die 2,5mm-Buchse wurde vor dem Festspannungsregler (ungeregelte + ungepufferte Spannung) angeschlossen, die 3,5mm-Buchse ist hinter dem 6 Volt Festspannungsregler (geregelte, bei eingelegten Akkus auch gepufferte Spannung). Mit der ersten Buchse lassen sich – mit einem eigens und zusätzlich angefertigtem Ladekabel – weitere externe Geräte betreiben oder laden, beim anhalten liegt hier aber keine Spannung mehr an.

Mit der zweiten Buchse ist das laden von z.B. Handys – mit einem selber zu bauenden oder zu erwerbenden – Ladekabel, ist es bei eingelegten Akkus möglich, ohne das beim anhalten die Spannungsversorgung ausbleibt, das jeweilige angeschlossene Gerät weiter zu betreiben / zu laden.

Schalterstellungen:

Der dreistufige Schalter hat, in der von uns vorgestellten Schaltung, folgende Funktionen (welches Stellung I und II ist, muss ausgetestet werden!):

Mittelstellung:

Ladebetrieb + Beleuchtung Aus, bei, ins Batteriefach eingelegten Akkus (alle 4 Stück müssen drin sein) das Laden eines extern an der 3,5mm-Buchse angeschlossenen Geräts möglich.

Stellung I (Ob links, rechts, oben oder unten, ist von der jeweiligen Einbaulage abhängig):

Licht Ein, eine angeschlossene (Front-)Leuchte ist eingeschaltet.

Stellung II (Ob links, rechts, oben oder unten, ist von der jeweiligen Einbaulage abhängig):

Ladebetrieb Ein, der Festspannungsregler regelt die Ladespannung geschwindigkeitsunabhängig (min. ca. 12km/h sind nötig) auf einen Wert von ca. 5,8V, mit dieser Spannung werden dann die Akkus und die daran parallel angeschlossene 3,5mm-Buchse versorgt. Ebenso hat in dieser Stellung die 2,5mm-Buchse Spannung, hier ist die Ausgangsspannung unregelt und steigt abhängig von der angeschlossenen Last mit der Fahrgeschwindigkeit auf höhere Werte.

Der Festspannungsregler besitzt einen integrierten Kurzschluss- und Überlastschutz, zur Vermeidung von Überhitzung ist der Regler auf einer kleinen Aluminiumplatte als Kühlkörper befestigt, weiter wurde ein Varistor eingebaut, auf dem wiederum der Thermoschalter aufgeklebt wurde, dieser schaltet bei Erreichen des definierten Schaltpunkts (60°C) im Falle einer übermässiger Erwärmung des Varistors, die gesamte Ladeschaltung zum Schutz vor Schäden, ab. Dieser Fall kann eintreten, wenn die Akkus annähernd voll sind und gleichzeitig über eine längere Dauer Geschwindigkeiten grösser ca. 65km/h erreicht werden (z.B. bei Passabfahrten). Der Thermoschalter könnte ebenfalls bei sehr starker Sonneneinstrahlung, oder bei übermässiger Erwärmung der Akkus im Akkufach abschalten.

Funktionen der LED:

Im Stand, bei nicht eingelegten Akkus, ist die LED aus.

Werden die eingelegten Akkus geladen, dann sollte die LED orange leuchten.

Sind die eingelegten Akkus voll, sollte die LED grün leuchten.

Ladedauer:

Eine genaue Aussage lässt sich hier nicht treffen.

Die Ladedauer, der ins Batteriefach eingelegten Nimh-Akkus (für andere Akkutypen ist die Schaltung nicht ausgelegt), ist abhängig vom Ladezustand, von der Akkunennkapazität (steht auf den Akkus drauf, meist zwischen 1800-2800mAh), von der gefahrenen Geschwindigkeit und wie auch von der Umgebungstemperatur (unterhalb von 5°C gibt es z.Z. noch keine umfangreicheren Tests, bekanntlich lässt die nutzbare Kapazität, bei Kälte, stark nach. Erste Tests bei -15°C ergaben keine grösseren Beeinträchtigungen.).

Der SON-Nabendynamo liefert maximal ca. 580mA.

Allgemein kann bei **leerem Akku** (!!!) folgende Formel angewandt werden:

Akkunennkapazität (z.B. 2400mAh) : 600mA (aufgerundet) = 4 Stunden, da aber nicht 100% der eingespeisten Energie im Akku gespeichert werden (Verluste im Akku) ist hier die Zeit mit dem Ladefaktor (1,4) zu multiplizieren: 4h x 1,4 = ca. 6Std.

Diese 6 Stunden entsprechen bei einer gefahrenen Durchschnittsgeschwindigkeit von ca. 15km/h etwa 90km.

Da aber die Akkus – speziell bei der Nutzung in Digitalkameras – fast nie vollständig entleert werden, reichen meist weniger Kilometer aus. Bei mir waren es ca. 70km, nach denen die Akkus wieder geladen waren.

Die nutzbare Akkukapazität entspricht in der Regel nie der Akkunennkapazität, auch ist keine so vollständige Ladung zu erzielen, wie mit einem netzabhängigen professionellen Ladegerät (vermutlich nur ca. bis max. 95%).

Testergebnisse liegen allerdings noch nicht vor, eventuelle spätere Ergebnisse lassen sich andererseits auch nur schwer miteinander vergleichen, da die Testbedingungen sich z.T. sehr stark von einander unterscheiden.

Wichtige Hinweise bzw. mögliche Gefahren:

Da ein idealer Ladeprozess aufgrund der oben genannten Gegebenheiten nicht gewährleistet werden kann, nicht näher bekannt ist, welche Akkus eingesetzt werden, wie auch das umfangreichere Tests auf professioneller Basis (Prüflabor) bislang nicht durchgeführt wurden, ist es zwar nicht zu erwarten, es kann aber auch nicht vollständig ausgeschlossen werden, das beim Betrieb die Akkus beschädigt, oder das angeschlossene Gerät irreparabel beschädigt wird!

Weitere Schäden sind dann u.U. nicht auszuschliessen.

Auch ist es möglich, das die vom Akkuhersteller meist angegebene Lebensdauer von ca. 1000 Ladezyklen nicht erreicht wird.

Das von uns verwendete Gehäusemodell, wie auch die Steckbuchsen und das Batteriefach, sind nicht wasserdicht. Daher sind hier eventuell zusätzliche, eigene, Abdichtungen anzubringen. Eine Reinigung mittels Hochdruckreiniger o.ä., ist nicht ratsam.

Durch eindringendes Wasser oder Feuchtigkeit kann die Elektronik Schaden nehmen, oder die Funktion beeinträchtigt werden.

Alternative – wasserdichte bzw. höherwertigere - Bauteile sind in der Stückliste aufgeführt.

Änderungen bei den Bauteilen könnten die Funktionen des Ladegeräts beeinträchtigen.

Da auch wir nur Laien sind, auch sonst nichts mit dem Metier beruflich zu tun haben, würden wir uns über Erfahrungen und Tips, zur Verbesserung, freuen.

Nutzungsbedingungen:

Das Gerät wurde auf nichtkommerzieller Basis entwickelt, weder Jens During, noch der Autor (Markus Müller) haben die, bei der Entwicklung und Bau des ersten Geräts, entstandenen Kosten ersetzt bekommen oder andere finanzielle Vorteile dadurch erhalten.

Eine kommerzielle Weiterverwendung oder Nutzung ist nicht gestattet.

Für Verbesserungsvorschläge sind wir jederzeit offen.

Die Nutzung des Geräts, inklusive der daran angeschlossenen Geräte, erfolgt auf eigene Gefahr und Verantwortung.

Weder wir, noch die Betreiber des Rad-forums, haften für aufgetretene Schäden.

Der Nutzer des Forumsladegeräts erklärt sich mit den oben genannten Nutzungsbedingungen einverstanden.

Für die, die sich doch ein wenig finanziell erkenntlich zeigen möchten, besteht die Möglichkeit, dem Rad-Forum etwas zu spenden.

Infos im Rad-forum: <http://www.rad-forum.de/spende.php> Oder unter info (ät) rad-forum.de

Kontakt: Markus Müller: cyclist@arcor.de
Jens During: JensDuring@arcor.de