

Aufladen unserer Lithium-Ionen-Akkus

Akkutemperatur

Li-Ion-Akkus sollten bei Beginn des Ladevorgangs 10° C oder wärmer sein. Unter 5° C Akkutemperatur sinkt die Lebensdauer der Akkus durch Aufladung signifikant. Je nach verbautem Batterie-Management-System (BMS) in unseren Akkus wird die Aufladung über den Ladeeingang unter 10° C oder unter 5° C Akkutemperatur durch das BMS verhindert. Die maximal zulässige Zelltemperatur beträgt 60° C. Darüber lässt das BMS weder Ladung noch Entladung mehr zu.

Maximaler Ladestrom

Der maximal zulässige Ladestrom der Akkus wird durch die verbaute Zellenkapazität, die Belastbarkeit des BMS und des Ladesteckers begrenzt. Entscheidend dabei ist immer das schwächste Glied in der Kette. Wenn man nur die Zellenkapazität betrachtet, ist eine Aufladung mit maximal 0,5 C möglich. Das heißt z. B. bei einem 10 Ah Akku ein maximaler Ladestrom von 5 A. Voraussetzung ist aber auch, dass BMS und Ladestecker für diesen Ladestrom ausgelegt sind. Komme bei eventuellen Unklarheiten auf uns zu. Wir helfen dir gerne weiter.

Möglichst Akku nicht immer ganz aufladen

Wenn du sicher bist, dass du die maximale Akkureichweite nicht benötigst, lade deinen Akku nur bis 80 % seiner maximalen Kapazität auf und verlängere so die Akkulebensdauer. Allerdings gleichen die BMS die Spannungen der einzelnen Zellenbänke nur gegen Ladeschluss an. Damit die Spannungen der Zellenbänke nicht auseinanderdriften, sollte der Akku zumindest gelegentlich ganz vollgeladen werden. Wenn das Vollladen dann vielleicht erst kurz vor der Abfahrt erfolgt, ist die Zeitspanne der höchsten Akkuspannung sehr kurz.

Möglichst Akku nicht komplett leerfahren

Li-Ion Akkus haben (im Gegensatz zu den veralteten Nickel-Cadmium-Akkus) keinen Memory-Effekt. Das heisst, dass sie nicht leergefahren werden müssen. Im Gegenteil: Es sollte möglichst vermieden werden, einen Li-Ion-Akku regelmäßig bis zur Unterspannungsabschaltung durch das BMS leerzufahren. Es verlängert die Akkulebensdauer etwas, wenn man ca. 20 bis 30 % der Akkukapazität vor der Unterspannungsabschaltung durch das BMS häufig unangetastet lassen kann.

Ladeanzeige im Akkugehäuse

Die Ladeanzeige im Akkugehäuse (nicht vorhanden bei unseren EBS Hi-Power V2 Akkus) besteht aus vier Leuchtdioden, von denen nach kurzem Drücken des daneben liegenden Tasters für etwa drei Sekunden eine immer rot aufleuchtet und bei vollem Akku die anderen drei grün. Wenn nur noch die rote Leuchtdiode leuchtet, hat der Akku noch eine Restkapazität von 0 % bis zu 20 %. Sollte auch die rote Leuchtdiode nicht mehr leuchten, liegt ein Defekt des Akkus vor. Die anderen drei Leuchtdioden stehen so lange sie leuchten für bis zu 50 %, bis zu 80 % und bis zu 100 % noch vorhandene Restkapazität in Prozent der maximal möglichen Kapazität des Akkus.

Sonderfall: Aufladen des Akkus durch Rekuperation

Bei allen Direktläufern und Naben-Getriebemotoren ohne Freilauf rekuperiert der Motor zwangsweise oberhalb seiner technisch möglichen Maximaldrehzahl (bei offenem Controller und ohne Last) beim Bergabrollen (Zwangsrekuperation). Diese Maximaldrehzahl ist abhängig von der Ausführung der Wicklung deines Motors und der gerade anliegenden Akkuspannung. Je höher die Akkuspannung, desto höher ist also die Maximaldrehzahl oberhalb der erst die Zwangsreku einsetzt, weshalb Motoren ohne Freilauf möglichst mit 48 V (oder höher) Akkus betrieben werden sollten! Und die Maximaldrehzahl wird bei gleicher Wicklung mit kleineren Felgen früher erreicht als in größeren. Wenn man diese Maximaldrehzahl

bergab rollend überschreitet, wird der Motor systembedingt zum Generator. Dabei können sowohl Rekuspannung als auch Rekustrom schnell die technischen Spezifikationen des Akkus überschreiten. Überspannung und Überstrom können zu einer Zerstörung des Akkus führen und auch den Motor überhitzen. Besonders gefährlich für den Akku sind diese hohen Rekuströme im Winter, wenn der Akku unter ca. 10° C kalt ist. Vermeide bei diesen Temperaturen unbedingt nicht nur die (passive) Zwangsrekuperation durch zu schnelles Bergabrollen, sondern auch die (aktive) Bremsrekuperation durch aktives Auslösen der Bremsrekuperation (falls vom Controller unterstützt) mittels eines Schalters, Gasgriffs oder ähnliches. Falls du mit einem Baserunner oder Phaserunner als Controller unterwegs bist und die Einstellungen darin selbst vornimmst, darf der Bremsrekustrom maximal auf 10 Amax parametrierbar werden, da ansonsten das BMS und die Zellen beschädigt werden können.

Fahren mit unseren Li-Ion-Akkus

Im Winter:

Im Winter bei tiefen Temperaturen und einem entsprechend kalten Akku sinkt mit der Akkutemperatur auch die Beweglichkeit der Ionen im Elektrolyt der Akkuzellen, weil diese Substanz immer zähflüssiger wird. Dadurch steigt der Innenwiderstand des gesamten Akkus erheblich an und führt neben höheren Verlusten im Akku dazu, dass der Spannungsabfall unter Last höher ist und so die Unterspannungsabschaltung des BMS deutlich früher ausgelöst wird. Um dies zu vermeiden, sollte bei kalten Außentemperaturen der Akku vor der Fahrt in der warmen Wohnung ausreichend lange aufbewahrt werden, damit er möglichst Wohnzimmertemperatur annehmen kann. Im Übrigen führen der Winter bzw. tiefe Temperaturen zu einem erhöhten Strombedarf und damit zu einer geringeren Akkureichweite, weil die Fahrwiderstände höher sind. Dazu zählen beispielsweise der Abrollwiderstand kalter Reifen, dickere Kleidung mit höherem Luftwiderstand oder auch kalte Luft, die wesentlich dichter ist als warme Luft.

Im Sommer:

Bei hochsommerlichen Temperaturen sollte eine längere direkte Sonneneinstrahlung im Stand vermieden werden, da sich ansonsten der Akku so stark aufheizen kann, dass das BMS eine Stromentnahme aus dem Akku unterbindet. Die dafür maßgebende Grenztemperatur am Temperaturfühler im Akku liegt bei 60° C.

Einlagerung unserer Li-Ion-Akkus über die Wintermonate

Wenn du den Fahrbetrieb über die Wintermonate einstellst, empfehlen wir den Akku getrennt vom Pedelec zu lagern. Je nach Controller kann auch bei ausgeschaltetem Antriebssystem ein geringer Standby-Strom fließen, der den Akku auf Dauer vollständig entladen kann. Für die Einlagerung empfehlen wir möglichst kühle, aber frostfreie Kellertemperaturen ohne Sonneneinstrahlung in trockener Umgebung. Dies sollte bei nicht ganz vollem Akku erfolgen – aber keinesfalls bei fast leerem Akku, da sich der Akku so irreparabel total entladen kann!

Eine anfängliche Lagerspannung von ca. 3,8 V pro Zellenbank (bei z. B. 36 V / 10s also 38 V, bei 48 V / 13s also 49,4 V und bei 50 V / 14s dann 53,2 V) mit einer regelmäßigen Spannungskontrolle alle 6 bis 8 Wochen wird empfohlen, da eine geringe Selbstentladung durch das BMS nicht ausgeschlossen werden kann. Fällt die Akkuspannung unter 3,6 V pro Zellenbank, sollte der Akku wieder auf 3,8 V pro Zellenbank aufgeladen werden. Ist eine regelmäßige Spannungskontrolle nicht gewährleistet, empfehlen wir, den Akku vollgeladen einzulagern.