

TECHNIK

Motor

Die Motoren in unseren Elektrorädern sind sehr wartungsarm, sollten aber alle 3000 bis 5000 Kilometer überprüft werden.

Eine Ausnahme ist der Panasonic-Motor, dieser ist kompl. wartungsfrei.

Diese Arbeiten sollten grundsätzlich in einer Fachwerkstatt durchgeführt werden.

Akku-Reichweiten

Eine grundlegende Aussage zur Reichweite in km kann man nicht machen. Die angegebenen Reichweiten von z.B. 60km sind mit einem durchschnittlichen Fahrergewicht berechnet worden (z.B. 75kg). Ein weiteres Kriterium ist die Eigenleistung: ein Fahrer der sehr kräftig mittritt und dadurch den Motor entlastet wird sicherlich sehr viel weiter kommen, als ein Fahrer der nur kraftlos die Pedale schwingt, damit der Motor nicht abschaltet und die gesamte Arbeit dem Elektromotor überlässt. Sollte das Rad auch mit einem Gasgriff ausgestattet sein, kann man auch über diesen die Leistung fein dosieren und somit die maximale Reichweite aktiv beeinflussen. Ein zu geringer Reifendruck, Steigungen, Berge, Wegstrecke und Gegenwind sind Faktoren, die die Reichweite stark beeinflussen können. Die Angaben zu der maximalen Reichweite unserer Elektrofahrräder sind reine Richtwerte –Vielmehr sollte man sich im Fachgeschäft umfangreich beraten lassen und verschiedene Systeme Probe fahren.

Wie hoch ist die Lebensdauer der Akkus?

Diese Frage kann man nicht generell beantworten. Als erstes muss man unterscheiden welcher Akku-Typ sich im jeweiligen Elektrofahrrad / Pedelec befindet. Die Lebensdauer eines Akkus wird in Lade-Zyklen angegeben. In der Praxis kommen mehrere Faktoren dazu, die die Lebenszeit eines Akkus stark verkürzen können. Um möglichst lange einen Akku einsetzen zu können, muss er auch richtig gepflegt und gelagert werden. So wie beim NiCd Akku der Memory-Effekt die Alterung vorantreibt, so ist es z.B. beim NiMh die Null-Grad Grenze. Darum muss vom Kauf eines mit NiMh Zellen betriebenen Rades abgeraten werden, falls Sie in Gegenden wohnen, in denen kalte Winter zu erwarten sind. Li-Ion Akkus sollten, wenn sie längere Zeit nicht genutzt werden, an einen kühlem (7 – 14 Grad) Ort aufbewahrt werden.

Alle unsere Räder sind mit Lithium Ionen Akkus der neusten Generation ausgestattet und verfügen über eine Akkuelektronik die den Akku überwacht (Tiefentladeschutz, Überladungsschutz, Temperaturüberwachung).

NiCd	=	<i>Nickel Cadmium</i>	300-350 Ladezyklen
NiMh	=	<i>Nickel Metallhydrid</i>	300-400 Ladezyklen
Li-Ion	=	<i>Lithium Ionen</i>	500-700 Ladezyklen
LiFePo4	=	Lithium-Eisen-Phosphat	800-1000 Ladezyklen

Akkupflege:

Ein weiterer Faktor ist wie Sie Ihren Akku pflegen. Tiefentladung und Memory-Effekt können das frühe Aus bedeuten. Wobei der Memory-Effekt hauptsächlich NiCd Zellen betrifft und nicht so stark NiMh und gar nicht Lithium Ionen Zellen; dagegen ist eine Tiefentladung für sämtliche Akkus verheerend (auch für Lithium Ionen Akkus). Sie sollten Ihren Akku bei längerer Lagerung alle 2 Monate nachladen um eine Tiefentladung zu vermeiden.

Es ist auch von Bedeutung mit welchen Zellen der Akku gebaut wurde und wie gut die dazugehörige Elektronik und Ladetechnik ist. Bei unseren Systemen werden nur Markenzellen (Sony, Panasonic, Sanyo, Saft etc.) verbaut. Speziell bei Lithium Ionen Akkus die aus mehreren Zellen / Packs bestehen, ist es unumgänglich, dass der Hersteller einen Balancer in den Akkupack integriert der dafür sorgt das die Zellen gleichmäßig geladen/entladen werden, da sich die jeweiligen Zellenspannungen bei Lithium Ionen / Lithium Polymer Zellen nicht gegenseitig abgleichen können, wie es z.B.: bei NiMh der Fall ist, so muss die Balancer-Technik diese Aufgabe übernehmen und sämtliche Zellen im Pack auf gleicher Spannung halten. Lithium Ionen Akkus haben eine Zellspannung von 3,6V. Die Ladeschlussspannung beträgt 4,2V und die Entladeschlussspannung 2,5V. Eine Tiefentladung unter 2,4V verursacht irreversible Schäden und das kann auch durch die Elektronik nicht verhindert werden wenn der Akku zu lange nicht geladen wird.

Sensor:

Die Sensoren haben die Aufgabe zu ermitteln, ob das Fahrrad fährt bzw. ob getreten wird. Das Gesetz schreibt vor, dass ein Pedelec nur bei ständigem Treten (Kurbelbewegung vorwärts) durch den Motor angetrieben werden darf – deshalb muss diese Information mit Hilfe eines Sensor am Fahrrad abgegriffen werden. Hierfür hat sich das Verwenden eines sogenannten Hall-Sensors bewährt. Er wird vorne an der Kurbel / Innenlagerwelle (Nähe Tretlager) montiert und ist direkt mit der Steuerelektronik verbunden. Hierbei wird eine Scheibe mit mehreren Magneten an der Kurbel / Innenlagerwelle montiert. Und ein paar Millimeter entfernt ist statisch der Hall-Sensor angebracht. Dadurch wird jedes mal, wenn ein kleiner Magnet am Sensor vorbeigeführt wird, ein elektrischer Impuls ausgelöst und die Elektronik erkennt, dass getreten wird.

Ein weiterer Sensor ist der sogenannte Drehmomentsensor. Hierbei wird unterschieden zwischen mechanischen und elektronischen Drehmomentsensoren. Der Vorteil von einem Drehmoment-Sensor ist, dass die Elektronik zu jeden Zeitpunkt informiert ist wie stark der Fahrer in die Pedale tritt. Somit unterstützt der E-Motor bereits auf den ersten Zentimeter das Losfahren. Dadurch, dass beim Drehmoment Sensor die Unterstützung je nach Eigenleistung geregelt wird, ergibt sich ein sehr natürliches Fahrverhalten verbunden mit einer tendenziell höheren effektiven Reichweite. Beim Speed- / Hall- Sensor hingegen kann man kraftlos mittreten und den Motor die gesamte Arbeit leisten lassen; darum ist er bei Fahrern mit starken Handicap sehr beliebt.

Natürlich geht dieses Fahrverhalten dann auf Kosten der maximalen Reichweite. Der Sensor erkennt ja nur, dass die Tretkurbel bewegt wird und nicht mit wie viel Kraft.

Steuerelektronik:

Die Steuerung / Kontroller eines Pedelecs hat diverse Aufgaben. Diese Elektronik ist meistens ein kleines Kästchen mit mehreren Kabel Ein- bzw. Ausgängen. Es muss in erster Linie den Stromfluss zum Gleichstrommotor regeln. Dabei sind jedoch diverse Bedingungen zu beachten, die auch mit der Gesetzeslage (EU-Gesetz) im Einklang stehen müssen:

1. Der Motor darf nur mit einer maximalen Leistung von 250Watt betrieben werden.
2. Die Unterstützung darf nur bei gleichzeitigen Treten einsetzen
3. Bei Unterbrechen der Tretbewegung, muss auch der Motor ausschalten
4. Bei einigen Systemen gibt es einen integrierten Schalter (Switch) im Bremshebel der das System beim Bremsen abschaltet. (Victoria Münster, Union Swifty).

Ist dann auch noch ein stufenloser Gasgriff montiert, dann muss die Steuerelektronik in Abhängigkeit der Stellposition des Griffes die Motorleistung anpassen.