Was tun im Fehlerfall?

Hier finden Sie Hinweise, was die Ursache sein könnte, wenn Ihr System nicht so läuft wie erwartet, oder gar nicht (mehr) läuft.

Vorab: Sie helfen sich selbst und uns am meisten, wenn Sie nicht sofort beim Auftreten eines (vermeintlichen oder echten) Fehlers zum Telefon greifen, oder planlos irgendwo anfangen etwas zu messen, sondern möglichst die folgende Anleitung abarbeiten, und strukturiert vorgehen.

Erstmal: Ein Elektrofahrrad ist eine ziemlich einfache Maschine. Es gibt nur wenige Komponenten, Sie haben, insb als Selbstbauer, alle Chancen den Fehler in kurzer Zeit selbst zu finden. Niemand, auch wir nicht, kennt Ihr eigenes System so gut wie Sie selbst.

Insb **bevor Sie zum Telefon greifen**, gehen Sie bitte in folgender Reihenfolge vor:

1.) Bitte **unlassen Sie** möglichst **Messungen**, die nicht nur keine sinnvollen Ergebnisse bringen, sondern evt auch Schaden anrichten können. zb wird in vielen Fällen, wenn der Motor nicht läuft, versucht zu messen, ob "beim Controller" (gemeint ist: an den Phasenleitungen zum Motor), Strom herauskommt. Hier kann ohne erhebliches Spezialwissen und Spezial-Messgeräte nichts sinnvolles gemessen werden. Allerdings führt eine
einzige Strommessung zwischen 2 Phasen
(nicht: Spannungsmessung) mit hoher Wahrscheinlichkeit dazu, dass der
Controller sofort kaputt
ist.

2.) versuchen Sie die folgende Liste genau zu lesen, und abzuarbeiten. Wenn ein Fehlerbild nicht zutrifft auf Ihren Fall, gehen Sie einfach zum nächsten weiter.

3.) falls das nicht zielführend ist, kontaktieren Sie uns per mail unter service@elfkw.at. Mails an diese Adresse werden immer gelesen und so rasch es uns möglich ist, beantwortet.

Als erste Massnahme bei jeder Fehlersuche empfiehlt sich immer, die **Komplexität** des Systems möglichst soweit zu
reduzieren
, dass nur der Kern des Systems übrigbleibt, also das was unbedingt funktionieren muss, bevor man sich um die nice-to-have Komponenten kümmern kann. dh

1) **unterbrechende Bremsen** vom Controller **abklemmen**. System läuft jetzt? Ok, dann ist der Bremskontakt das Problem. Bedenken Sie, dass ein einziger defekter Bremskontakt (Kurzschluss) das System komplett ausser Betrieb setzen kann. System läuft nicht? Bremse trotzdem abgeklemmt lassen und weitersuchen.

2) **Pedalsensor abklemmen** und nur mit Gasgriff testen (sofern nicht die Fehlfunktion mit dem Pedalsensor vermutlich unmittelbar zusammenhängt) - immer zuerst mit Gasgriff testen, wir liefern ua deshalb alle Sets standardmässig mit Gasgriff aus.

3) Besorgen Sie sich irgendwie ein **Leistungsmessgerät**, zur Not ein Vielfachmessgerät aus dem Baumarkt um ein paar €, besser ein richtiges Leistungsmessgerät (Wattsup, Turnigy,...). Fragen Sie einen Modellbau-Kollegen nach sowas, wenn Sie selbst keines haben. Es scheint so, das die schiere Existenz von Transparenz schon so manche störrische Maschine zum funktionieren gebracht hat, kein Scherz jetzt.

4) Wenn Sie die Chance haben, **Komponenten auszukreuzen**, kann das die Fehlersuche sehr vereinfachen: Nachbar hat ein ähnliches Fahrrad und borgt seinen Akku kurz mal her: Aha, mit seinem Akku geht es, mit Ihrem nicht... etc etc.

5) Wenn Sie das Gefühl haben, vor lauter Fehlersuche nicht mehr aus und ein zu wissen, gönnen Sie sich eine kurze Auszeit. Machen Sie was anderes, atmen Sie durch. Oft verbohrt

man sich beim Suchen so, dass man vor lauter Bäumen den sprichwörtlichen Wald nicht mehr sieht.

6) Werfen Sie Thesen auch wieder über den Haufen: Oft ist man sicher, ein Ding völlig ausgecheckt zu haben, und dann wars doch genau **das**

Fehlerbild: Akku ist am Controller angeschlossen, Gasgriff am Controller, aber **LEDs am Gasgriff leuchten nicht**
.

Ursache: Entweder ist der Akku leer, oder der **Kurzschlussbügel am Controller ist nicht eingesetzt** , dh der Controller schaltet gar nicht ein (auch die LEDs können natürlich kaputt sein, ist aber sehr unwahrscheinlich). Messen Sie evt mit einem Leistungsmessgerät zwischen Akku und Controller die Ruheleistung diese müsste typischerweise ca 3W betragen, dann ist der Controller eingeschaltet, und Pedalsensor und Gasgriff korrekt versorgt. Eine wesentlich niedrigere Ruheleistung deutet auf einen nicht eingeschalteten Controller, oder einen nicht korrekt angeschlossenen Gasgriff oder Pedalsensor hin. (Der Controller kann aber auch kaputt sein, wenn er genau 3W zieht..)

Fehlerbild: **LEDs** am Controller **leuchten**, Controller am Motor angeschlossen, Vollgas gegeben, aber **Motor dreht sich gar nicht.**

Ursache: Falls alle Kabeln ok sind, ist möglicherweise der Controller kaputt. Bitte überprüfen Sie mit einem Leistungsmessgerät die Leistungsaufnahme des Controllers: Diese muss ca 1W für den Controller selbst, 1W für den Gasgriff (incl LEDs), plus 1W für die Motor-Hallsensoren betragen, somit ca 3W. Wesentlich mehr deutet auf ein Controller-Problem hin. Falls die Ruheleistung stimmt, ist der Gasgriff ein möglicher Kandidat: Stecken Sie den Gasgriff ab, und versuchen Sie manuell Gas zu geben: Ein Anlegen von ca 3.8V am Controllereingang für den Gasgriff (weisser Draht) gibt **manuell Vollgas**. Diese Spannung kann irgendwie extern erzeugt werden, oder vom roten Draht beim Gasgriff-Eingang abgegriffen werden: Dazu muss allerdings die dort anliegende Spannung von 5V ein bisschen reduziert werden, zb mit 2 Dioden in Leitrichtung (2 x 0.7V = 1.4V -> 5.0 - 1.4V = 3.6V). Wenn sich der Motor so dreht, aber mit dem Gasgriff nicht, ist der Gasgriff kaputt (seltener Fehler, kommt aber vor!). Wenn er auch damit nicht geht, und die Ruheleistung stimmt, sind die Hallsensoren im Motor zumindest verdächtig (siehe weiter unten).

Fehlerbild: Motor ist eine zeitlang normal gelaufen. Plötzlich läuft er zwar noch, macht aber ein **Geräusch**
, das wie ein
mechanischer Defekt
(Getriebeschaden?) klingt. Dabei ist die Lebensdauer des Getriebes sicher noch nicht am Ende (oder es gibt gar keines - Directdrive-Motor).

Ursache: Natürlich kann ein Getriebezahnrad ausgebrochen oder abgebrochen sein, und das erzeugt ein schlimmes Geräusch, wenn sich der Motor dreht. Allerdings kündigt sich ein **Getrie beschaden fast immer über längere Zeit**
an, mehrere Wochen bis mehrere Monate wären hier typisch. Tritt der Fehler einigermassen **plötzlich**
auf, handels es sich fast immer um ein elektrisches Problem, auch wenn es völlig anders klingt: Sehr häufig ist ein
Wackelkontakt in irgendeinem der Stecker
die Ursache (Akku, Motorphasen, Gasgriff, Pedalsensor, Motor-Hallsensoren), aber auch der Controller selbst kann defekt sein.

Abhilfe: Testen Sie penibel alle Kontakte auf einwandfreien Durchgang. Am besten ist es, alle abzuziehen, zu reinigen, und neu zusammenzustecken. Erst wenn jetzt der Effekt ganauso vorhanden ist, sollte ein mechanischer Defekt in Betracht gezogen werden. Auch das Rütteln oder Zerren an Kontakten kann helfen, einen Wackelkontakt zu identifizieren. Wassereintritt kann insb beim analogen Gasgriff-Eingangssignal für böse Wackelkontakte sorgen.

Fehlerbild: Gasgriff ok, Controller-Ruheleistung stimmt, Motor dreht sich nicht oder **läuft kurz an** oder
brummt nur und stirbt dann wieder ganz ab. Wenn er angeworfen wird, dreht er sich evt von selbst weiter.

Ursache: Möglicherweise sind die Hallsensorkabeln des Motors schlecht angeschlossen, defekt, oder einer der Hallsensoren im Motor defekt. Falls die Kabeln selbst ok sind, führen Sie bitte einen
Hallsensor-Test
durch:

Dazu schliessen Sie den Motor+Controller ganz normal an den Akku an, geben aber kein Gas. Dann drehen Sie ihn **mit der Hand** vorsichtig und langsam **gegen seine Laufrichtung** (beim Getriebemotor - Widerstand muss spürbar sein. Beim Directdrive ist die Drehrichtung egal). Dabei messen Sie mit einem
Voltmeter
vorsichtig mit den Prüfspitzen von hinten in den Hallsensorstecker am Controller hinein, und zwar alle Hallsensoren
einzeln
(gelb, grün, blau)
jeweils gegen Masse (schwarz)
.

Die Spannung muss dabei rasch **zwischen 0 und ca 5V pendeln**, ca 23mal pro Umdrehung (Directdrive) bis 46mal pro Umdrehung (Getriebemotor). Tut sie das nicht, ist der entsprechende Hallsensor kaputt. Achtung bei integrierenden Messgeräten - diese zeigen manchmal nur einen Mittelwert von ca 2.5V an, eignen sich also nicht zur Analyse. Kaputte Hallsensoren kann man relativ einfach ersetzen, oder mit einem
dual-mode Controller
weiterfahren, der den kaputten Hallsensor ausblendet (beim Anfahren wird dadurch das Drehmoment etwas geringer).

Fehlerbild: Controller **hat** schon **funktioniert**, aber ist dann offenbar ohne ersichtlichen Grund gestorben.

Ursache: Der baulich kleine Controller muss Leistungen von einigen 100W verarbeiten, er kann mit vertretbarem Aufwand nicht gegen Fehlbeschaltung geschützt werden. Abgesehen dass Controller mit ca 3% Wahrscheinlichkeit im ersten Jahr ohne erkennbaren Grund sterben: Auch jede **Fehlbeschaltung** führt unweigerlich zum "Tod". Fehlbeschaltungen können insb sein:

- **Verpolung am Akku:** Wird der Akku verpolt angeschlossen, ist der Controller oft sofort defekt. Manche Akkus sind so gnädig, dass der BMS abschaltet, manchmal sogar die Not-Sicherung (Schmelz-Sicherung). In diesem Fall hat das System möglicherweise sogar überlebt.
- **Kurzschlüsse zwischen Motorphasen**: Kann durch eine defekte Wicklung entstehen, aber auch durch Kurzschlüsse in der Zuleitung zum Motor, oder durch
Verletzen der Isolation des Motorkabels
. Bitte überprüfen Sie penibel insb das Mantel-Ende der Isolation nach verletzten Einzelleitern. Solche Kabel dürfen keinesfalls angeschlossen werden. Jede Verletzung muss zumindest mit einem Schrumpfschlauch neu isoliert werden.

- Kontakt von **Akku+** mit einem **anderen Gasgriff-Kabel**: Die Gasgriffe mit **LED-Anzeige** verarbeiten die Akku+ Leitung ohne jede Sicherung. Kommt diese Spannung in Kontakt mit einer der anderen Zuleitungs-Drähte des Gasgriffes, kann sofort der Controller defekt sein. Falls Sie die LED-Anzeige nicht brauchen, können Sie, um diesen Fehler zuverlässig auszuschliessen, auch gasgriffseitig das entsprechende Kabel einfach abklemmen, am besten samt Steckerpin aus dem Stecker entfernen. Achtung, Kabel darf keinesfalls einfach abgezwickt werden oder offengelassen werden, führt Akku-plus, also ca 40V-50V. Controllerseitig ist das korrespondierende Kabel **grün**, gasgriffseitig leider verschieden farb-codiert, je nach Gasgriffmodell (siehe auch Technik/Gasgriff, dort sind die Farben dokumentiert).

Fehlerbild: **Controller** wurde **bereits ausgetauscht**, aber auch dieser Controller ist nach kurzer Funktion wieder verstorben.

Ursache: Mit hoher Wahrscheinlichkeit hat das Motorkabel oder die Wicklung irgendwo eine verletzte Isolation. Dieser Fehler kann möglicherweise mit einem Multimeter unmessbar sein. Tauschen Sie Motorkabel und/oder Wicklung.

Fehlerbild: Motor dreht sich hörbar, aber es findet **keine Kraftübertragung** auf die Nabe statt: In diesem Fall ist der Freilauf kaputt, die Klinken sind blockiert greifen nicht richtig (seltener Fehler). Falls Sie Bastler sind: Motor öffnen, Getriebe samt Freilauf ausbauen, erwärmen, mit Gummihammer draufklopfen, vereisen, wieder draufklopfen, evt Vorgang wiederholen. Falls Sie kein Bastler sind oder keine Lust auf Experimente haben: Getriebe tauschen oder tauschen lassen.

Fehlerbild: Motor wird mit **>>36V** gefahren oder >>14A und wird mit der Zeit deutlich lauter, oder fängt gar an zu ruckeln: Offenbar machen die **Planetenräder** des

Getriebes diese Tortour nicht ewig mit. Sie sind meist das schwächste Glied in der Kratübertragungs-Kette. Sie können einfach getauscht werden.

Fehlerbild im Zusammenhang mit einer **Scheibenbremse**: Motor blockiert oder bockt, läuft ungleichmässig oder sehr laut: Die Schrauben der Scheibenbremse dürfen ab Gehäusekante nur max. 5mm (-7mm) in das Motorinnere ragen, damit sie nicht an der Glocke schleifen! Die Originalschrauben sind 7.5mm lang, abzüglich der Blindscheibe (2.5mm) ragen sie also 5mm ins Innere. Eine typische Scheibenbremse hat 2mm Dicke, also dürfen die Schrauben nicht 10mm lang sein!

Achtung, die Schraublöcher sind keine Sacklöcher, sondern Durchgangslöcher!

Fehlerbild im Zusammenhang mit dem **Pedalsensor** (mit MMC oder Standard-Controller): der Controller nimmt zwar Gas über den Gasgriff an, aber nicht über den Pedalsensor.

Versuchen Sie als erstes, verkehrt zu pedalieren: Wenn es jetzt funktioniert, müssen Sie nur die Scheibe oder die Magneten umdrehen. Wenn das nicht hilft: Versuchen Sie den Sensor exakter zu montieren - er muss insb bei 8er Scheiben sehr exakt und knapp montiert sein (ca 1mm zur Scheibe), und darf nicht torkeln. Versuchen Sie evt testhalber, jeden 2. Magneten zu entfernen - mit 4 Magneten ist die Treterkennung viel weniger heikel.

Wenn das auch nicht hilft, und Sie den Sensor oder dessen Stromversorgung selbst verdächtigen, defekt zu sein:

der Pedalsensor wird mit 5V zwischen Schwarz (Masse) und Rot (+) versorgt. Bitte messen Sie, ob diese Spannung tatsächlich anliegt.

Wenn ein Magnet am Sensor vorbei geführt wird, so schaltet dieser den Ausgang (Grün) gegen Masse, also fast 0V (gegen Schwarz). Der Ausgang bleibt dann allerdings "hängen", d.h. der Magnet muss erneut vorbei geführt werden, damit wieder geschaltet wird.

Wenn das im montierten Zustand nicht klappt, so versuchen Sie es bitte mit ausgebautem Sensor langsam ein paar mal "per Hand" an einem Magneten der Magnetscheibe.
Hierfür muss das kreisrunde, flache Ende des Sensorzylinders, am Magneten in der Scheibe (Stirnseite) vorbei bewegt werden.

Zum Test muss das Kabel (der Ausgang) aber angeschlossen sein, d.h. er darf nicht frei "in der Luft" hängen. Wenn der Stecker mit allen drei Kontakten eingesteckt ist, so ist das erfüllt.

Schaltet der Sensor, so liegt es an der Drehrichtung, bzw. Montage. Schaltet der Sensor trotz Spannungsversorgung nicht, so ist der Sensor kaputt.

Fehlerbild: Ladegerät ist am LiMn-Akku angeschlossen dh sollte den Akku laden, die Kontroll-LED zeigt aber sofort grün (=voll)

Mögliche Ursachen:

- Akku ist wirklich voll :-)
- Die LED am Ladegerät ist defekt, und zeigt grün, obwohl der Akku eh brav geladen wird. Um diesen Fall zu bestätigen, greifen Sie nach ein paar Minuten Ladezeit das Ladegerät an, es müsste spürbar warm werden. Nach einigen Stunden schliesslich müssten am Kontroll-Panel am Akku 4 LEDs aufleuchten (=Akku voll). Bzw wenn Sie einen Daten-Monitor haben, können Sie bereits nach wenigen Minuten hier eine Veränderung des Ladezustandes beobachten.
- Falls der Akku wirklich nicht voll ist und auch nicht geladen wird: Messen Sie bitte mit einem Vielfachmessgerät die Ausgangsspannung des Ladegerätes. Diese müsste ca 41V

sein. Ist sie wesentlich weniger oder gar Null, ist das Ladgerät defekt.

- Falls das Ladegerät ok ist, der Akku nicht voll ist, und auch nicht geladen wird, ist davon auszugehen, dass die Printplatte im oberen Akku-Teil defekt ist. Diesen Teil haben wir laufend auf Lager und können ihn ersetzen. Sie können wählen, ob wir Ihnen den Print zuschicken sollen und sie ihn selbst tauschen (einfache Kabel-Lötarbeit, einfacher als Hallsensoren-tauschen), oder ob wir den Austausch vornehmen sollen.

Fehlerbild: LED am Ladegerät des LiMn-Akkus leuchtet beim Laden rot, der Akku wird aber ganz offensichtlich nicht geladen.

Mögliche Ursache: Evt ist das Ladegerät primärseitig nicht mit Strom versorgt, dh entweder ist die Steckdose stromlos, oder der Primärstecker auf einer der beiden Seiten nicht gut angesteckt. Bitte überprüfen Sie das alles - der Tip hat bereits einigen Kunden zu einem Aha-Erlebnis verholfen :-)