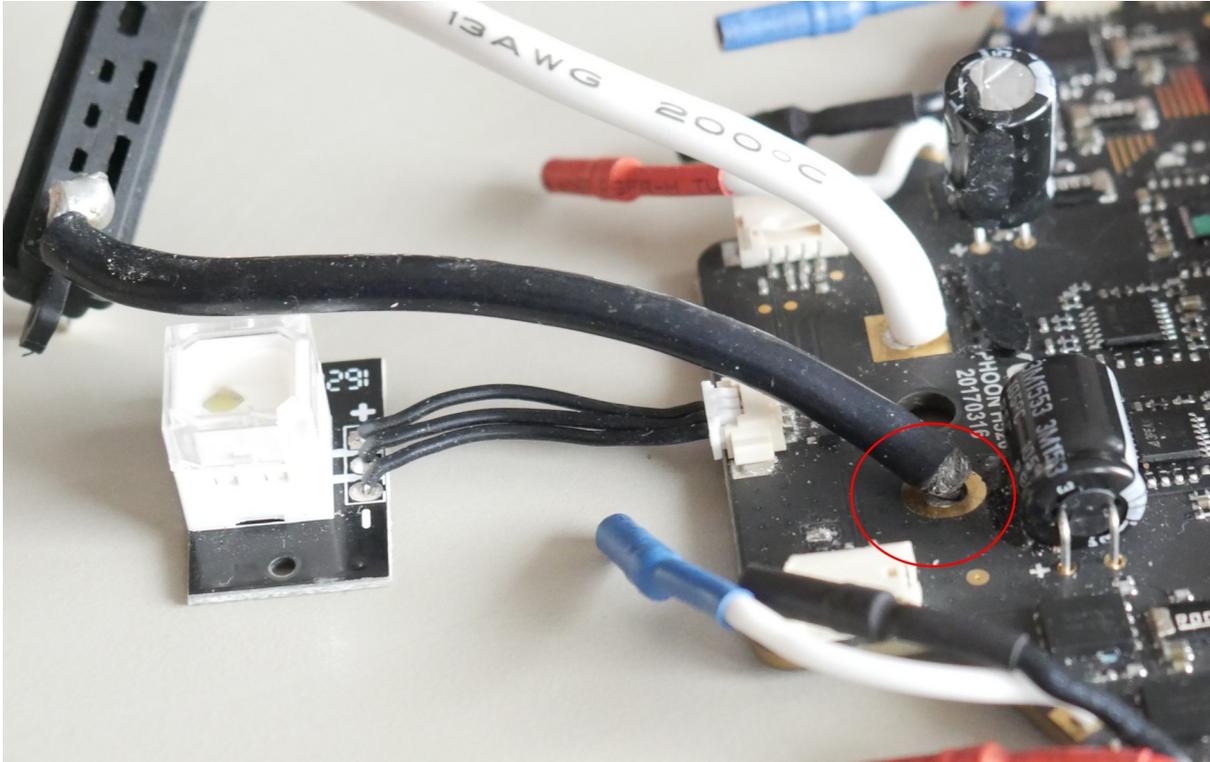
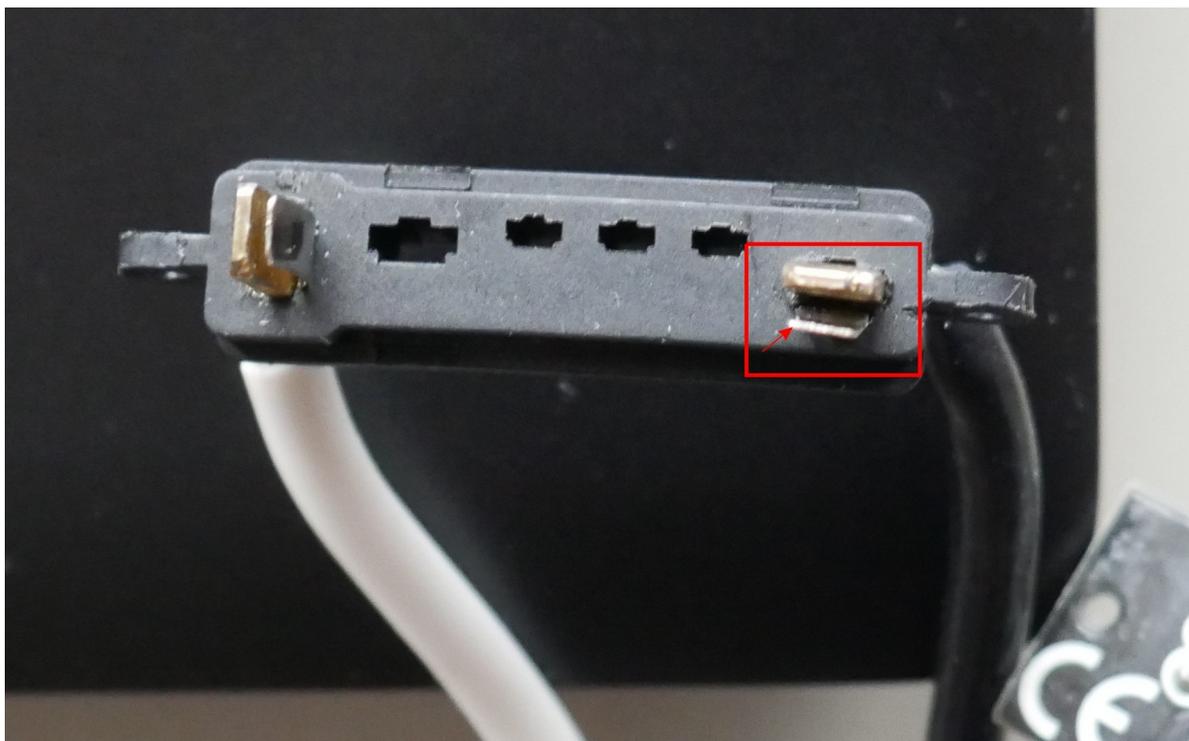


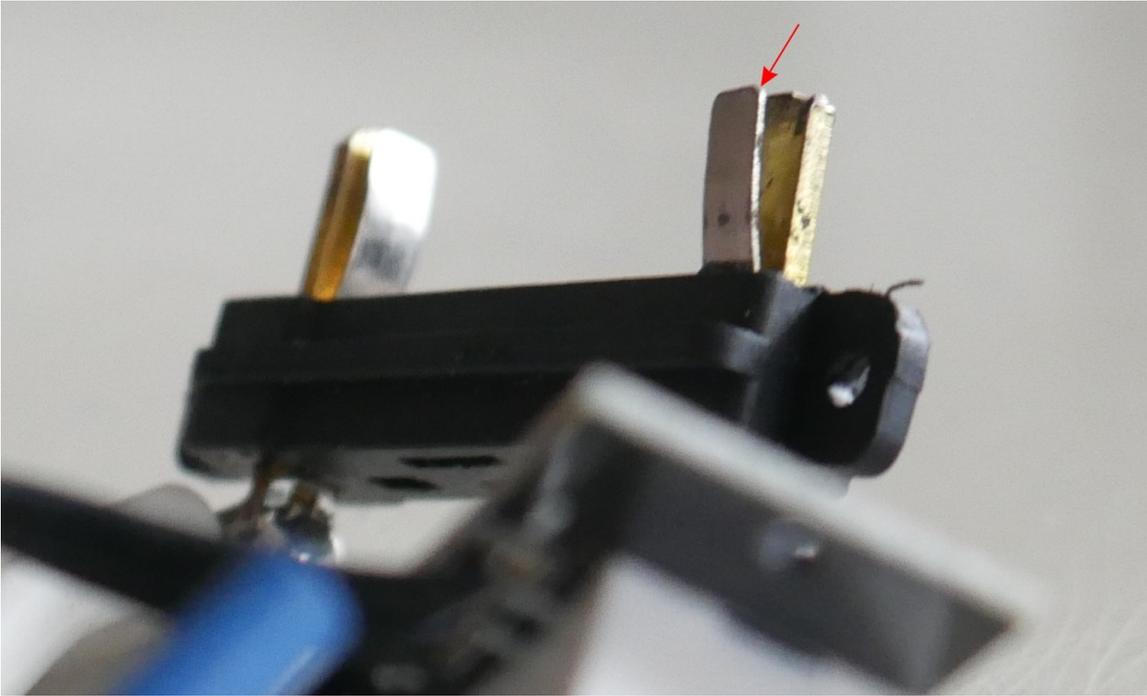
Batteriekontakte

Neulich bekam ich ein Mainboard von einem abgestürzten H520. Was mir sofort aufgefallen ist, war ein abgebranntes Massekabel, welches nur noch mit wenigen Drähten von der Litze des Massekabel mit dem Mainboard verbunden war.



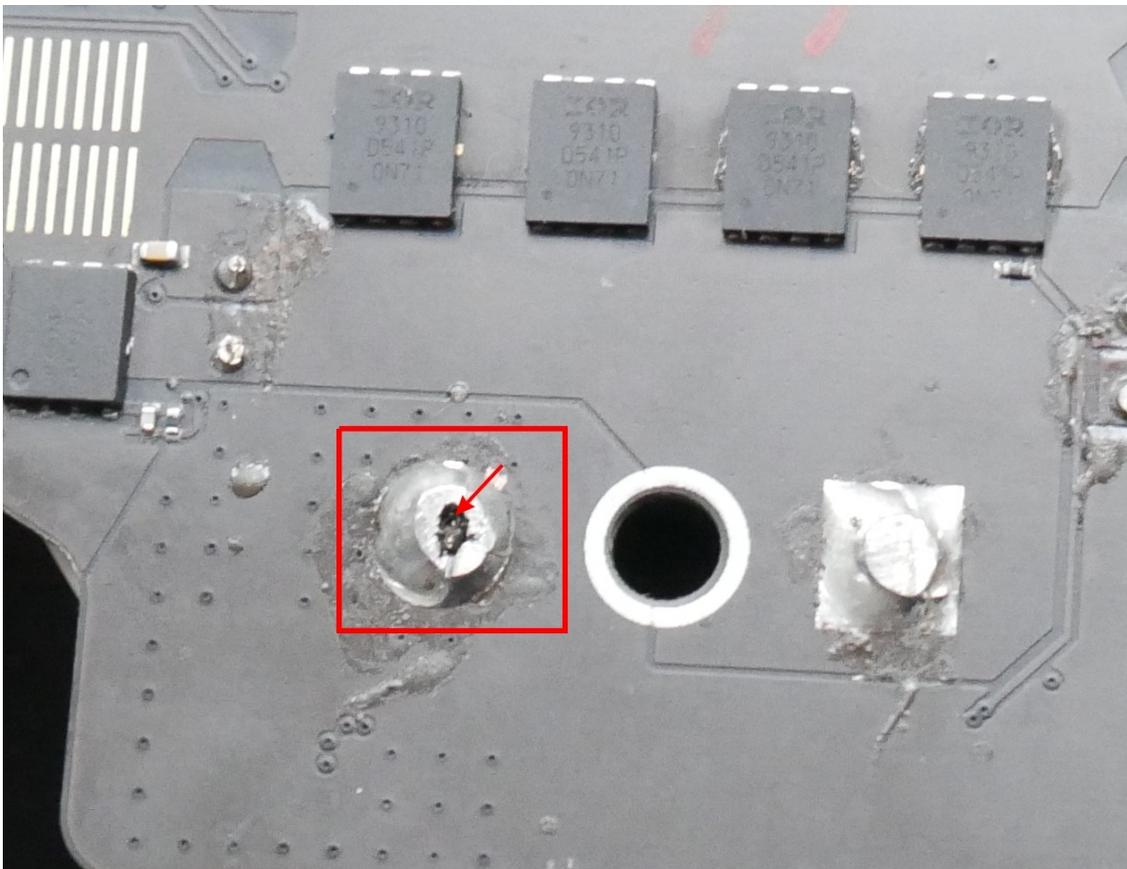
Auch die Batteriekontakte waren nicht mehr brauchbar. Die Kontaktfedern hatten ihre Federkraft verloren. Beim Massekontakt ist die Kontaktfeder völlig verbogen.





Dies ist besonders deutlich bei der Masseverbindung zu sehen. Bei hohen Strömen wird das Kontaktpaar sehr heiß und der Übergangswiderstand erhöht sich dramatisch. Die Spannung bricht ein und der Kopter verliert Kraft, was bis zum Absturz gehen kann.

Die gleiche Ergebnis hat eine kalte Lötstelle am Batteriekabel. Hier sehen wir beides. Was Ursache und was Wirkung ist, kann man nicht sagen. Auf jeden Fall ist der Kopter abgestürzt.



→ Insgesamt leider ein typisches Beispiel für solche Kontaktprobleme.

Was kann man vorbeugend tun?

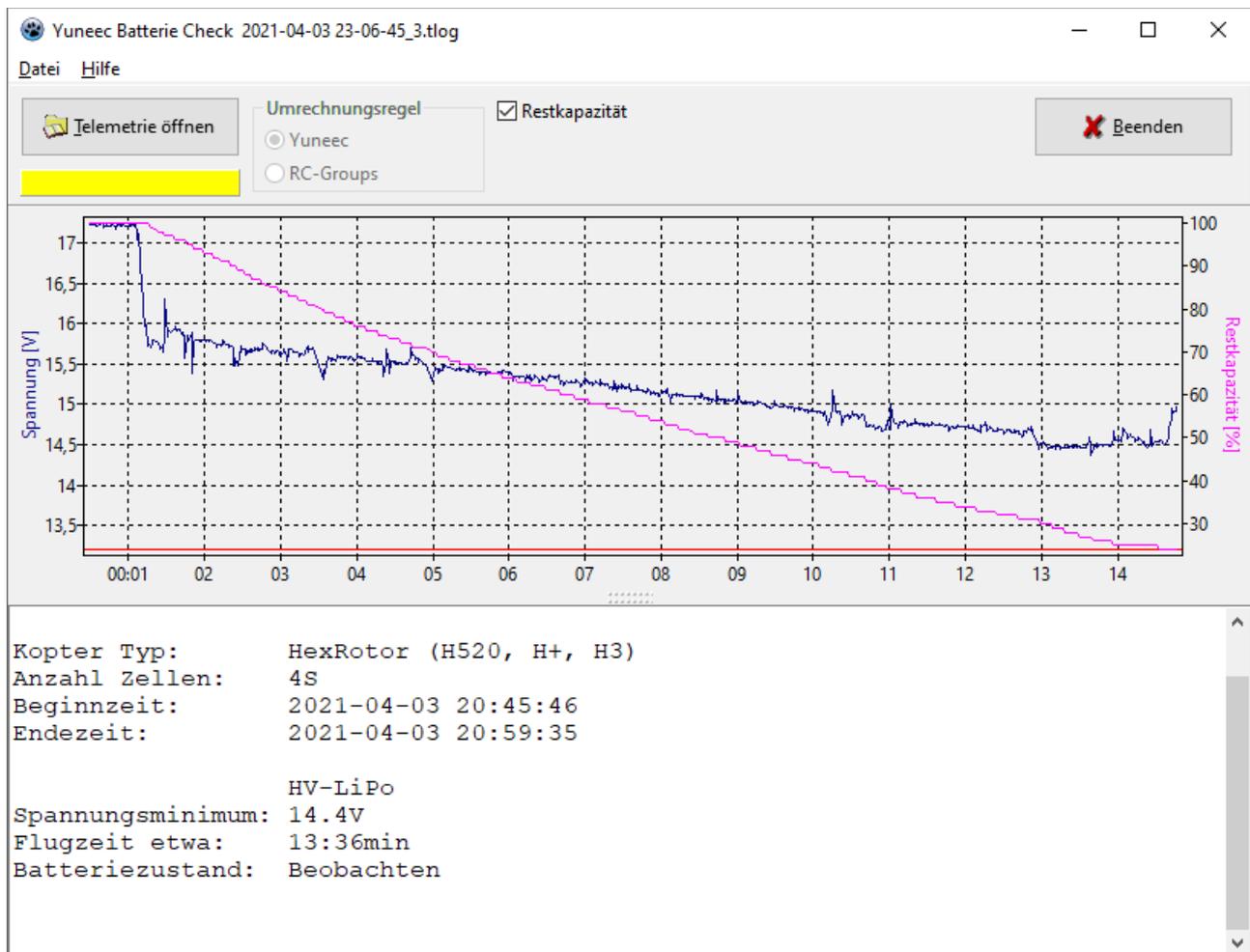
- Nun, auf jeden Fall beim Einschieben der Batterie darauf achten, dass sie richtig einrastet und sich straff auf die Kontakte schieben lässt. Wenn das zu leicht geht, sollte man sich Gedanken machen.
- Ab und zu sollte man in den Batterieschacht hineinschauen und die Kontaktfedern kontrollieren. Sie sollten gewölbt sein und oben am Kontakt anliegen.
- Auch die Kontakte der Batterie sollten immer einer kritischen Prüfung unterzogen werden.
- Prüfen, ob in den Flightlogs starke Spannungseinbrüche beim Starten des Kopters zu sehen sind. Das deutet entweder auf eine gealterte, schwache Batterie hin oder eben auf Kontaktprobleme der Batteriekontakte.

Das regelmäßige Prüfen des Spannungsverlauf in den Flightlogs ist sowieso sehr empfehlenswert, um Stromversorgungsprobleme rechtzeitig, nämlich vor dem Absturz, zu erkennen.

Um das zu vereinfachen, gibt es ein Batterietest Tool: <https://github.com/h-elsner/BatteryCheck>

Batterietest unter Last

Dieses Programm dient der schnellen Bewertung von Flugbatterien unter realer Last.



Dazu ist ein möglichst langer Flug mit vollgeladener Batterie notwendig. Die Einschätzung ist (und kann auch) nur sehr oberflächlich sein und ist von vielen Faktoren abhängig bzw. beeinflusst. Trotzdem ist zumindest am Diagramm intuitiv zu sehen, wie das Entladeverhalten der Batterie ist.

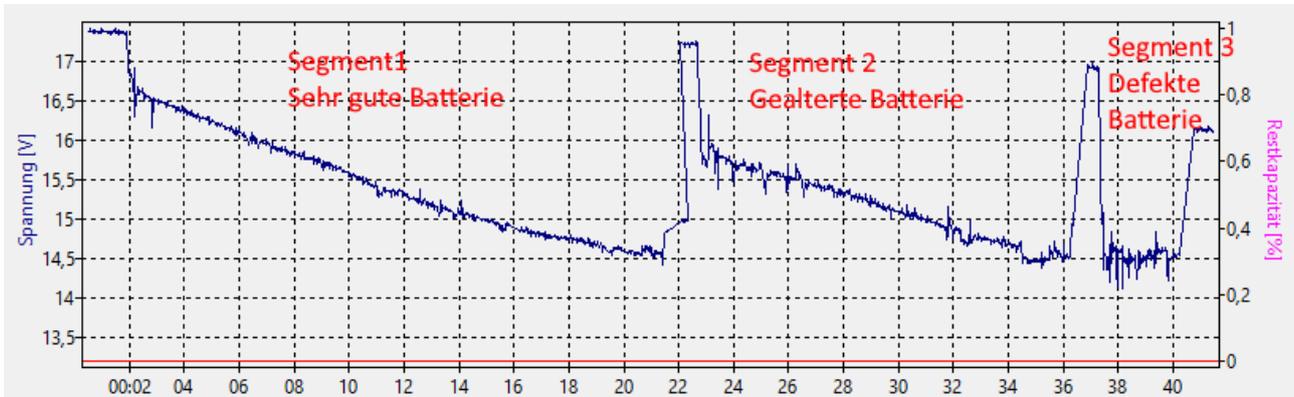
Der Vorteil zur reinen Spannungsmessung ist, dass man den Spannungsverlauf unter Last sehen kann. Bricht die Spannung unter Last stark ein, dann deutet das auf einen hohen Innenwiderstand der Batterie hin. Dies passiert bei Alterung schleichend oder auch relativ schnell bei Defekten. Auf jeden Fall ist es bedenklich, Batterien zu fliegen, denen man nicht mehr voll vertrauen kann. Deshalb erachte ich eine ständige Beobachtung der Batterien für notwendig (Post-flight-check). Dieses Tool soll das vereinfachen.

Um den Spannungsverlauf zu sehen, muss man die Telemetriedaten vom Flug laden. Nutzbar sind:

- TLOG Dateien vom PX4 Autopilot,
- Telemetry CSV-Dateien von herkömmlichen Yuneec Koptern,
- die entsprechenden Pedants bei Mantis Q,
- Breeze,
- Blade Chroma,
- Blade 350QX (wenn diese mit der ST10 gesteuert werden).

Bewertung einer Spannungskurve

Im Diagramm sehen wir die Auswertung einer TLOG Datei vom H520, die drei Flüge mit drei verschiedenen Batterien enthält, hier als Segmente der Datei bezeichnet.



- Segment 1 zeigt den typischen Verlauf einer guten Batterie mit langer Flugzeit und geringem Spannungseinbruch.
- Segment 2 zeigt eine gealterte Batterie, die man laufend begutachten sollte.
- Segment 3 zeigt eine defekte oder zumindest sehr alte Batterie, die in den Schrott gehört. Diese Batterie hat auch tatsächlich einen Absturz verursacht.