

**MK3Mag**

115

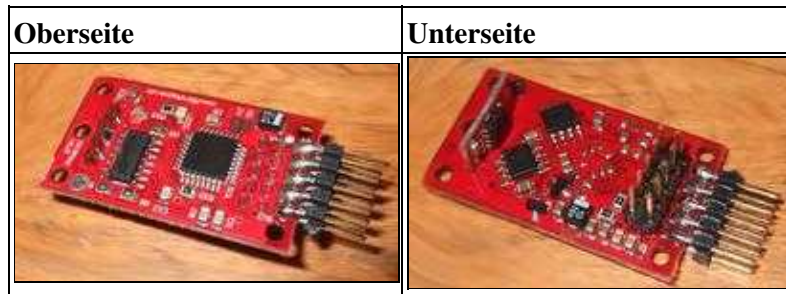
LotharF  
MikroKopter.de

# Inhaltsverzeichnis

<b><u>1 MK3Mag</u></b> .....	<b>1/17</b>
<b><u>2 Allgemeine Hinweise</u></b> .....	<b>2/17</b>
<b><u>3 Anschließen</u></b> .....	<b>3/17</b>
<u>3.1 Anschluss an die FlightCtrl</u> .....	3/17
<u>3.2 Anschluss an die NaviCtrl</u> .....	3/17
<b><u>4 Trimmung der Funke auf 0 stellen</u></b> .....	<b>5/17</b>
<b><u>5 Kalibrieren</u></b> .....	<b>6/17</b>
<u>5.1 Kompass kalibrieren</u> .....	6/17
<u>5.2 Video zum Kalibrieren</u> .....	11/17
<b><u>6 MK3Mag und MK-Tool</u></b> .....	<b>12/17</b>
<b><u>7 Schaltplan</u></b> .....	<b>13/17</b>
<b><u>8 Bestückungsplan</u></b> .....	<b>14/17</b>
<b><u>9 Neue Software laden</u></b> .....	<b>15/17</b>
<u>9.1 Anzeige der aktuellen Firmware</u> .....	15/17
<u>9.2 Neue Firmware flashen mit NaviControl</u> .....	15/17
<u>9.3 Neue Firmware flashen ohne NC</u> .....	16/17
<b><u>10 Software</u></b> .....	<b>17/17</b>


# 1 MK3Mag

Hier bei handelt es sich um einen 3-Achsen-Magnetfeldsensor. Mit Hilfe aktueller Lagedaten lässt sich damit ein neigungskompensierter Kompass realisieren. Der MK3Mag kann allein mit der [FlightCtrl](#) zur Gierstabilisierung oder zusammen mit der [NaviCtrl](#) eingesetzt werden.



 Anleitung MK3Mag für Selbstbestücker (grüne Platinen)... hier [MK3MagAufbau](#)

## 2 Allgemeine Hinweise

 Bei Verwendung des MK3Mag muss der Summer (und andere magnetische Störquellen) mindestens 10cm Abstand zum Kompass haben. Am besten verlegt man den Summer an ein Ende eines Auslegers!

Das größte **parasitäre Magnetfeld erzeugen**: Summer, Motoren, Stromkabel und Eisenteile (etwa in der Reihenfolge).

Falls Probleme mit dem MK3Mag nur bei mehr Gas auftreten, lässt das auf die parasitären Magnetfelder der Stromversorgungsleitungen schließen. Die einzelnen DC-Leitungen sollten möglichst keine Schleifen aufspannen und Plus und Minus sollten idealerweise parallel verlegt sein, weil sich dann das Magnetfeld kompensieren kann ([Tipps und Video](#)).

<http://www.mikrokoetter.com/files/KompassDreht.wmv>

# 3 Anschließen

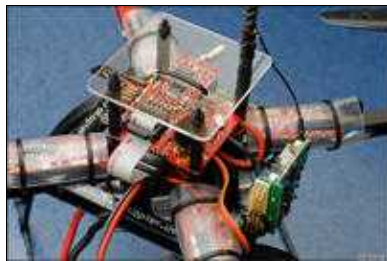
Der MK3Mag kann direkt an die [FlightCtrl](#) angeschlossen werden, wenn keine [NaviCtrl](#) vorhanden ist. Falls eine [NaviCtrl](#) vorhanden ist, dann nur an dieser anschließen. Niemals an beiden!

## 3.1 Anschluss an die FlightCtrl

Die 10pol. Stiftleiste an der SEITE bestücken und mit 1:1 Kabel an die [FlightCtrl](#) anschließen. Um FC und Kompass gemeinsam über das [MikroKopter](#)-Tool zu sehen, kann man einen 10pol. Wannenstecker (WSL 10SK) zum Aufquetschen verwenden.


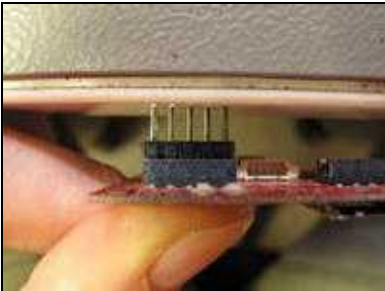
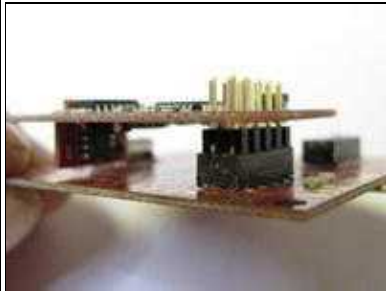
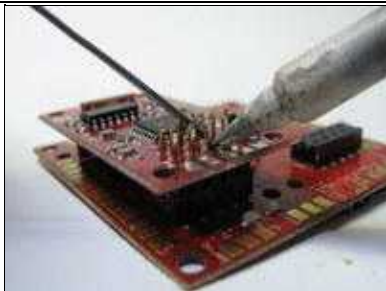
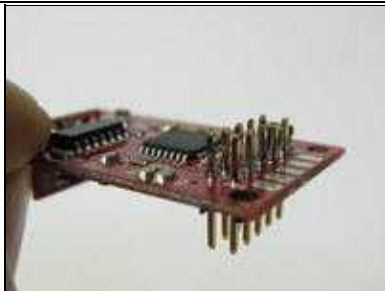
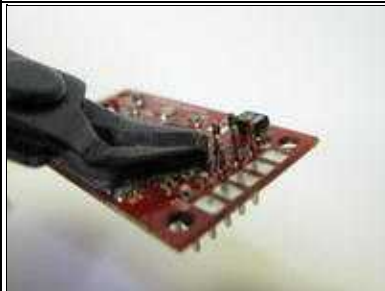
Bei Einsatz von einer Navi Ctrl mit neuster Firmware kann mann auf den Wannenstecker verzichten, da der Debug Anschluss der Navi Ctrl die Daten im MK-Tool bereitstellt. **Einbaurichtung:** Prozessor nach oben, äußere Stiftleiste zeigt zur Stiftleiste der FC.

Man sollte sehr darauf achten, dass der MK3Mag **waagerecht** (genauer: parallel zur FC) montiert wird. Eine Schiefstellung von 5° bewirkt z.B. schon einen Fehler von >5° (in Norddeutschland).

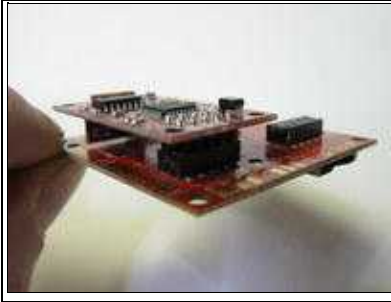


## 3.2 Anschluss an die NaviCtrl

Zum Anschluss an die [NaviCtrl](#) ist eine 10pol. Stiftleiste auf der Platine vorgesehen. Zur optimalen Ausrichtung geht man am besten wie folgt vor:

Stiftleisten mit der Unterseite einsetzen	Stiftleiste vorsichtig z.B. gegen eine Tischkante drücken	<a href="#">Mk3Mag</a> aufsetzen und ausrichten
		
Stiftleiste anlöten	Fertig verlötet	Mit scharfem Seitenschneider Kürzen
		

Fertig

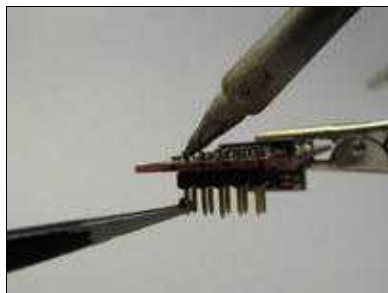


**⚠ Einbau:** Die mechanische Befestigung beachten! Das MK3Mag sollte mit den zwei mitgelieferten Kunststoffschrauben richtig befestigt werden. Ansonsten könnte sich der MK3Mag im Flug lösen und Wackelkontakte verursachen. Hierdurch können dann Fehler wie z.B. plötzlicher Richtungsverlust, Fehler bei "PH" oder "CH", etc. auftreten.

Mechanische Befestigung	Mech. Befestigung Detail	Einlöten Stiftleiste
.	.	.

**i** Wurde die Stiftleiste nicht richtig oder schief angelötet und hat Kontaktschwierigkeiten, sollte diese entfernt und eine neue Stiftleiste richtig eingesetzt werden. Hierzu kann das MK3Mag z.B. mit einer "dritten Hand" gehalten werden. Die Stiftleisten können dann einzeln heraus gelötet werden.

**⚠** Wurden die Stiftleisten mit einem stumpfen Seitenschneider abgekniffen, kann ein Entfernen der Stiftleiste nicht möglich sein. Hier ist die abgekniffene Stelle meist breiter als das Lötloch. Hier sollte die Stiftleiste zur anderen Seite heraus genommen werden.



## 4 Trimmung der Funke auf 0 stellen


 Wichtig: Die Trimmung (Gier) der Funke muss auf 0 (Null) eingestellt werden!

Im MikroKopter Tool auf dem "Display" den Gierkanal kontrollieren und mittels Trimmung an der Funke auf 0 einstellen.

Hintergrund: Ab einem Stick-Wert von +/- 16 geht der MikroKopter nämlich von einer "absichtlichen" Steuerung aus und hält die aktuelle Gier-Position nicht mehr aktiv! Die Gyro-Drift schlägt dann zu, als wäre kein Kompass aktiviert.

# 5 Kalibrieren

## 5.1 Kompass kalibrieren

 **Wichtig:** Bei Erstbenutzung muss der Kompass-Sensor korrekt kalibriert werden! Ansonsten meldet das NaviBoard "Err:6 bad compass value".

Dank eines Knackgeräusches (ab Version FC:0.84) ist es sehr einfach, den Kompass richtig zu kalibrieren. Diese Methode hat im Gegensatz zur alten Methode den Vorteil, dass man beim Kalibrieren den MK nicht mehr genau waagrecht halten muss.


### WICHTIG

Nick- und Rollachse bezieht sich auf die FC, **nicht** auf den eingestellten Mixer! Dort wo der Pfeil auf der FC hin zeigt ist die Nick-Achse!

**Der Kopter sollte draußen, fernab von magnetischen Einflüssen kalibriert werden!**

Also **nicht** direkt neben einem Haus, in der Nähe von Strommasten oder auf metallischen/magnetischen Untergründen kalibrieren.

Auch sollte man z.B. das Handy usw. aus der Tasche nehmen.



 Da die Erdmagnet-Feldstärke nicht überall gleich ist, sollte bei einem Ortswechseln der Kompass ebenfalls neu kalibriert werden!



(z.B. von Deutschland nach Amerika oder Süddeutschland nach Norddeutschland)



Die Kalibrierung erfolgt in mehreren Schritten:

Step	Funktion	Beispielansicht / Funktion
<b>Step 1</b> Kompass Kalibrierung einleiten	<b>Nick nach unten</b> (und halten)  dann  <b>Gas oben + Gier links</b>  (Der Kopter piept 1x )	An einem Sender im <b>MODE 2</b> sieht das so aus:





		 <p>The image shows a Futaba MX-20 transmitter in Mode 2. The LCD screen displays "MODE 2". The throttle stick on the left is pulled up, indicated by a vertical double-headed arrow and the text "Gas (throttle)". The yaw/rudder stick in the center is shown with a horizontal double-headed arrow and the text "Gier (yaw / rudder)". The roll/aileron stick on the right is shown with a horizontal double-headed arrow and the text "Roll (aileron)".</p>
<b>Step 2</b> Kalibrierung starten	<b>Nick 1x nach unten ziehen</b>  (Der Kopter piept 2x und das Knacken beginnt)	 <p>The image shows the same Futaba MX-20 transmitter in Mode 2. The LCD screen displays "MODE 2". The throttle stick on the left is pushed down, indicated by a vertical double-headed arrow and the text "Gas (throttle)". The yaw/rudder stick in the center is shown with a horizontal double-headed arrow and the text "Gier (yaw / rudder)". The roll/aileron stick on the right is shown with a horizontal double-headed arrow and the text "Roll (aileron)".</p>

<p>Kalibrieren der <b>X-Achse</b> (Nick-Achse)</p>	<p>Den Kopter mit der Front (Pfeilrichtung der <a href="#">FlightCtrl</a>) nach Süden oder Norden ausrichten, dann</p> <p>den Kopter ein paar Mal über die Nickachse drehen, bis der Summer nicht mehr "knarrt".</p>	 <p>The diagram shows a black quadcopter drone with four propellers. It is oriented with its front (indicated by a red arm) facing North (N) or South (S), as indicated by circular markers with the letters 'N' and 'S' in the corners. The drone is shown from a top-down perspective.</p>
<p>Kalibrieren der <b>Y-Achse</b> (Roll-Achse)</p>	<p><b>Den Kopter um 90° drehen.</b> Das Knacken beginnt wieder.</p> <p>Den Kopter ein paar Mal über die Rollachse drehen, bis der Summer nicht mehr "knarrt".</p>	 <p>The diagram shows the same black quadcopter drone, but it is now rotated 90 degrees around its vertical axis. A blue curved arrow with the text '90°' indicates the rotation. The drone's front (red arm) is now facing East or West. Circular markers with 'N' and 'S' are still present in the corners, indicating the original orientation. The drone is shown from a top-down perspective.</p>

<p><b>Step 3</b> Kalibrierung der X und Y-Achse abschließen</p>	<p><b>Nick 1x nach unten ziehen</b>  (Der Kopter piept 3x)</p>	 <p>The image shows the front of a Spektrum MX-20 transmitter. It has two large joysticks, a central LCD screen displaying 'MODE 2', and several buttons including 'ESC' and 'SET'. Overlaid on the image are four black arrows with white text labels: a vertical double-headed arrow on the left labeled 'Gas (throttle)', a horizontal double-headed arrow below the left joystick labeled 'Gier (yaw / rudder)', a horizontal double-headed arrow below the right joystick labeled 'Roll (aileron)', and a vertical arrow pointing down from the right joystick.</p>
<p><b>Step 4</b> Kalibrierung der Z-Achse (Gier-Achse) starten</p>	<p><b>Nick 1x nach unten ziehen</b>  (Der Kopter piept 4x und das Knacken beginnt wieder)</p>	 <p>This image is identical to the one in Step 3, showing the front of a Spektrum MX-20 transmitter with the same calibration arrows overlaid: 'Gas (throttle)', 'Gier (yaw / rudder)', 'Roll (aileron)', and a downward arrow from the right joystick. The LCD screen also displays 'MODE 2'.</p>



<p>Kalibrieren der <b>Z-Achse</b></p>	<p>INFO: Hierbei ist es egal, ob der Kopter mit der X oder Y-Achse nach Süden (Norden) zeigt.</p> <p>Den Kopter ein paar Mal über die Roll- oder Nickachse drehen, bis der Summer nicht mehr "knarrt".</p>	
<p><b>Step 5</b> Kalibrierung der Z-Achse beenden.</p>	<p><b>Nick 1x nach unten ziehen</b></p> <p>Der Kopter piept zur Bestätigung 2x</p>	

**3. Nachdem der Kopter nach der erfolgreichen Kalibrierung 2x "gepiept" hat, ist die Kalibrierung abgeschlossen.**

- Wenn alles OK ist, erlischt auf der NaviCtrl V2.0 mit integriertem Kompass nach wenigen Sekunden die rote LED.  
Nutzt man eine NaviCtrl V1.1 mit MK3Mag, leuchtet die LED auf dem MK3Mag dauerhaft.

**Fertig**

## **5.2 Video zum Kalibrieren**

Sollte es Probleme beim Kalibrieren geben, kann ein Magnetfehler am Kopter hieran schuld sein. Informationen hierzu können hier nachgelesen werden: [MagnetError](#)

Das Verfahren funktioniert auch bei älteren Software Versionen; dann allerdings ohne das Knackgeräusch.

Hinweis: bei direktem Anschluss des MK3Mag an die FC (also ohne [NaviControl](#)), gibt es kein Knackgeräusch. Die Methode zum Kalibrieren funktioniert trotzdem.

## 6 MK3Mag und MK-Tool

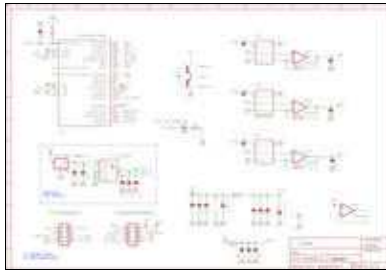
Zum Aktivieren des Kompass ist im [KopterTool](#) unter Settings->Configuration ein Haken bei Kompass zu setzen.

Im [KopterTool](#) kann auch die **Kalibrierung verifiziert** werden. Hierzu im Reiter Scope die Werte [KompassValue](#), Ersatzkompass und MK3MagCalState aktivieren und den Kopter langsam drehen. Die Winkeländerung muss proportional zur Drehung angezeigt werden.

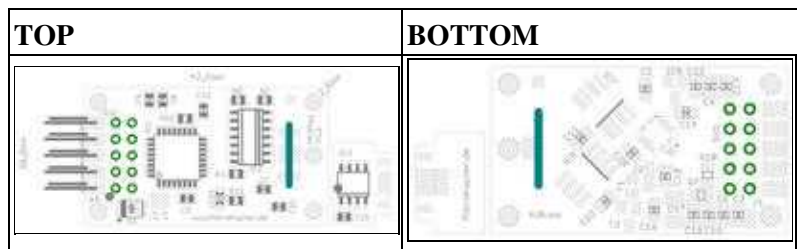
*(to do: bedeutet MK3MagCalState=0 kalibriert? welche Werte kann die Variable noch annehmen?)*


 Eine digitale Kompassanzeige steht im LC-Display unter [2] zur Verfügung (siehe Bild)

## 7 Schaltplan



## 8 Bestückungsplan



 Eine detaillierte Aufbauanleitung ist [hier](#) zu finden.

Kursiv dargestellte Teile befinden sich auf der Unterseite

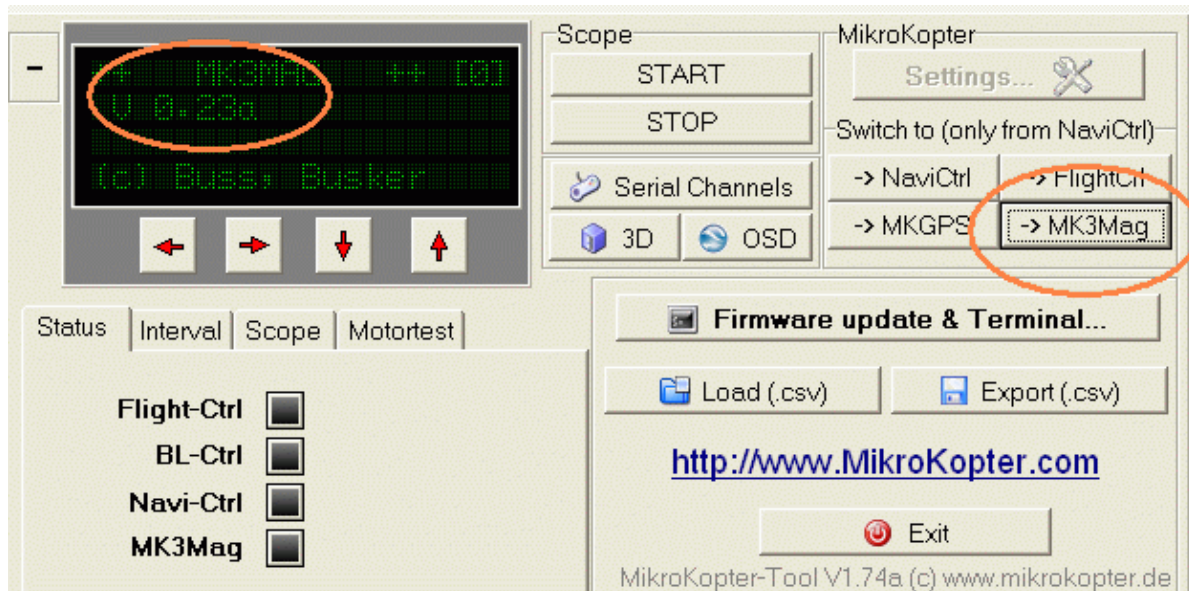
Anz	Bauteil	Hinweis	Teil	Name
1	Atmega168-20AU	Markierung beachten, Flussmittel verwenden!	Controller	IC1
3	KMZ51	Markierung beachten, Flussmittel verwenden	Hallsensor	IC3, IC5, <i>IC7</i>
1	LM324D	Markierung beachten	Quad OP Amp	IC2
1	FMMT617	NPN-SOT23	Transistor	T1
1	FMMT717	PNP-SOT23	Transistor	T3
1	SMD-LED Grün	Richtung beachten	CHIPLEAD	LED1
1	1k SMD-0805		Widerstand	R33
1	18k SMD-0805		Widerstand	R10
3	X7R-G0805 22pF		Kondensator	C8, C9, C12
2	47R SMD-0805		Widerstand	R7, R32
3	270k SMD-0805		Widerstand	R1, R3, R5
6	X7R-G0805 100nF		Kondensator	C3, C5, C6, <i>C7</i> , C11, <i>C15</i>
7	X7R-G0805 1µF	(bei Farnell als 1000nF zu finden)	Kondensator	C2, C16, C18, C19, C20, <i>C21</i> , <i>C22</i>
2	SMD Tantal 10µF/10V	Typ B, Richtung beachten!	Kondensator	C1, C17
<b>Sonderbestückung (entfällt beim MK)</b>				
1	LIS344ALH	Polung beachten	ACC-Sensor	IC4
1	MCP1700T-3002E/TT		Spannungsregler	IC8
1	X7R-G0805 1 µF		Kondensator	C23
4	X7R-G0805 100nF		Kondensator	C4, C10, C13, C14



## 9 Neue Software laden

Wie in den anderen vorbestückten (roten) Platinen ist der Bootloader bereits im MK3Mag bereits integriert. Dieser kann nicht versehentlich gelöscht werden und benötigt kein Update.

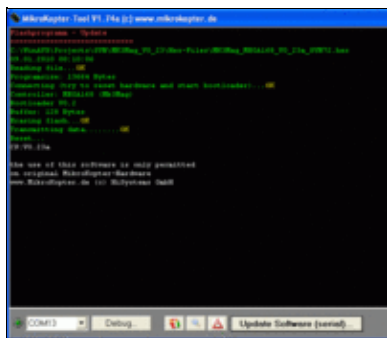
### 9.1 Anzeige der aktuellen Firmware



Im Koptertool auf MK3Mag umschalten.

**⚠ Achtung:** wenn die Firmware des MK3Mag bereits aktuell (0.23a) ist, bitte nicht updaten. Es gibt kein Update seit dem 12.02.2010.

**i** Bei der [NaviControl](#) 2.0 kann man nicht auf den internen Kompass umschalten. Die Funktion übernimmt der Prozessor der NC



### 9.2 Neue Firmware flashen mit NaviControl

- der MK3Mag bleibt auf der [NaviControl](#) - beides kann im [MikroKopter](#) installiert bleiben
- Jumper des MKUSB entfernen.
- die [NaviControl](#) wird über den MKUSB an den PC angeschlossen (Debug-Eingang)
- [MikroKopter](#) einschalten
- Auf 'Firmware Update und Terminal' klicken um das Terminalfenster zu öffnen
- aktuelles Hex-File des MK3Mag auswählen
- Jetzt wird programmiert. Wenn alles geklappt hat, meldet sich der MK3Mag mit seiner aktuellen Version.

## 9.3 Neue Firmware flashen ohne NC

- Jumper des [SerCon](#) entfernen.
- Der MK3Mag muss an den seitlichen Anschluss des MKUSB angeschlossen werden
- Der Anschluss am MK3Mag wird der untere (der auch zur NC geht)
- Auf 'Firmware Update und Terminal' klicken um das TErminalfenster zu öffnen
- aktuelles Hex-File des MK3Mag auswählen
- Jumper des [SerCon](#) einstecken
- Auf 'Update' klicken und aktuelles Hex-File des MK3Mag auswählen.
- Jetzt wird programmiert - evtl. muss manuell resettet werden (Spannung einfach aus- und einschalten). Wenn alles geklappt hat, meldet sich der MK3Mag mit seiner aktuellen Version.

# 10 Software

Die aktuelle Software für das MK3Mag kann hier heruntergeladen werden:

MK3Mag Software: [Download](#)

---

- [KategorieHardware](#)