

Low-cost Montierungen-2: Die EQ3 für Fotografie vorbereiten

Die EQ3 (oder NEQ3) ist die kleinste äquatoriale Montierung, mit der ein sinnvoller Einstieg in die Astrofotografie möglich ist, denn:

- sie kann mit einem Polsucherfernrohr exakt auf den Himmelspol ausgerichtet werden
- Motorisierung entweder nur in RA oder in beiden Achsen mit genauem Schrittmotor möglich
- vernünftige Mechanik zu einem kleinen Preis
- Autoguiderschnittstelle nachrüstbar

Polsucher:

Die Ausrichtung auf den Himmelspol ist wichtig, weil sonst bereits nach einer halben Minute Bildfeldrotation sichtbar wird, übrigens unabhängig von der verwendeten Brennweite. Eine Ausrichtungsgenauigkeit von besser als 20 Bogenminuten wird empfohlen, um diesen Effekt zuverlässig zu beseitigen, dazu dient das Polsucherfernrohr. Erste Versuche kann man auch ohne Polsucher wagen, denn durch das Loch in der RA Achse das für den Polsucher gedacht ist, kann man auch ohne diesen recht gut den Polarstern anpeilen.



Polhöhe einstellen:

Der Polblock erlaubt ein präzises Einstellen von Polhöhe und Azimut ("links-rechts"). Die Polhöhe wird mit den beiden silbernen Schrauben eingestellt, die beide auf einen im Polblock befindlichen Zapfen drücken. So kann das ganze Achsenkreuz geschwenkt werden. Da die beiden Schrauben gegeneinander arbeiten, muss man immer erst die Gegenschraube etwas lösen, bevor man einstellen kann. Dann die Gegenschraube wieder etwas anziehen um die Stellung zu fixieren. Achtung, niemals Gewalt anwenden, sonst können die Schrauben verbogen werden und sogar ihre Funktion verlieren! Entsprechend verfährt man mit den

Azimutschrauben, die auf einen Dorn am Stativkopf drücken. Die kleine Libelle dient zum Nivellieren, was aber nur nötig ist wenn man die Polhöhe anhand der Gradskala einstellen will. Das ist aber ungenau und wird nicht empfohlen.



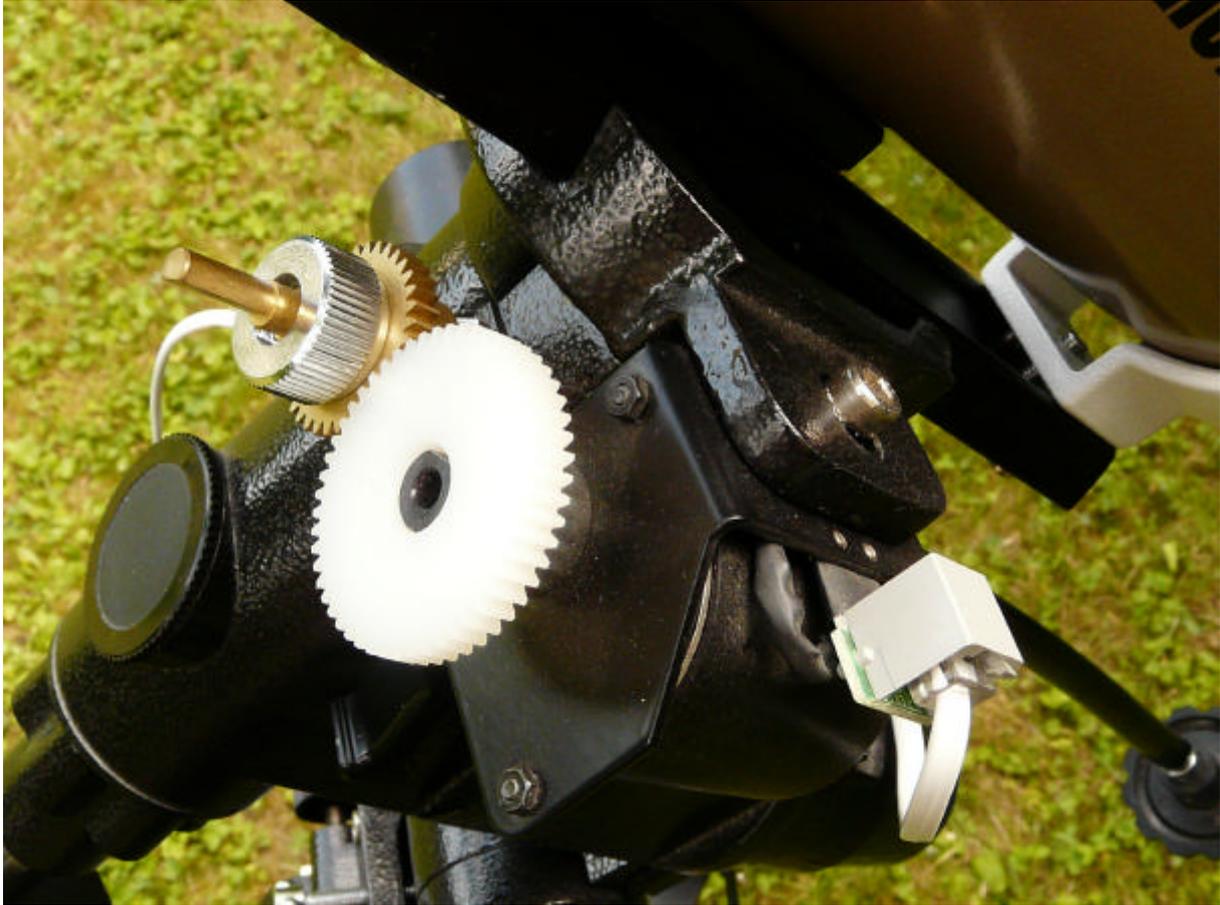
Motoren:

Wenn die Polachse ausgerichtet ist, kann man mit Hilfe eines Schrittmotors an der RA Achse die Erdrotation kompensieren, und so dafür sorgen dass ein Stern auf dem Foto möglichst als Punkt abbildet wird. Mit einem zweiten Motor in der DEC Achse ist die EQ3 voll steuerbar, und auch ein Autoguider kann angeschlossen werden. In der Goto Variante sind kräftigere Motoren verbaut, und die Autoguider-Schnittstelle ist schon mit an Bord.

Der RA-Motor wird mit Hilfe einer flexiblen Welle fix an das Schneckenrad angeschlossen, das sorgt für eine gleichmässige Kraftübertragung:



Der DEC Motor treibt über ein Zahnrad die DEC Schnecke an, und eine Kupplung ermöglicht auch das manuelle Drehen der DEC Achse:

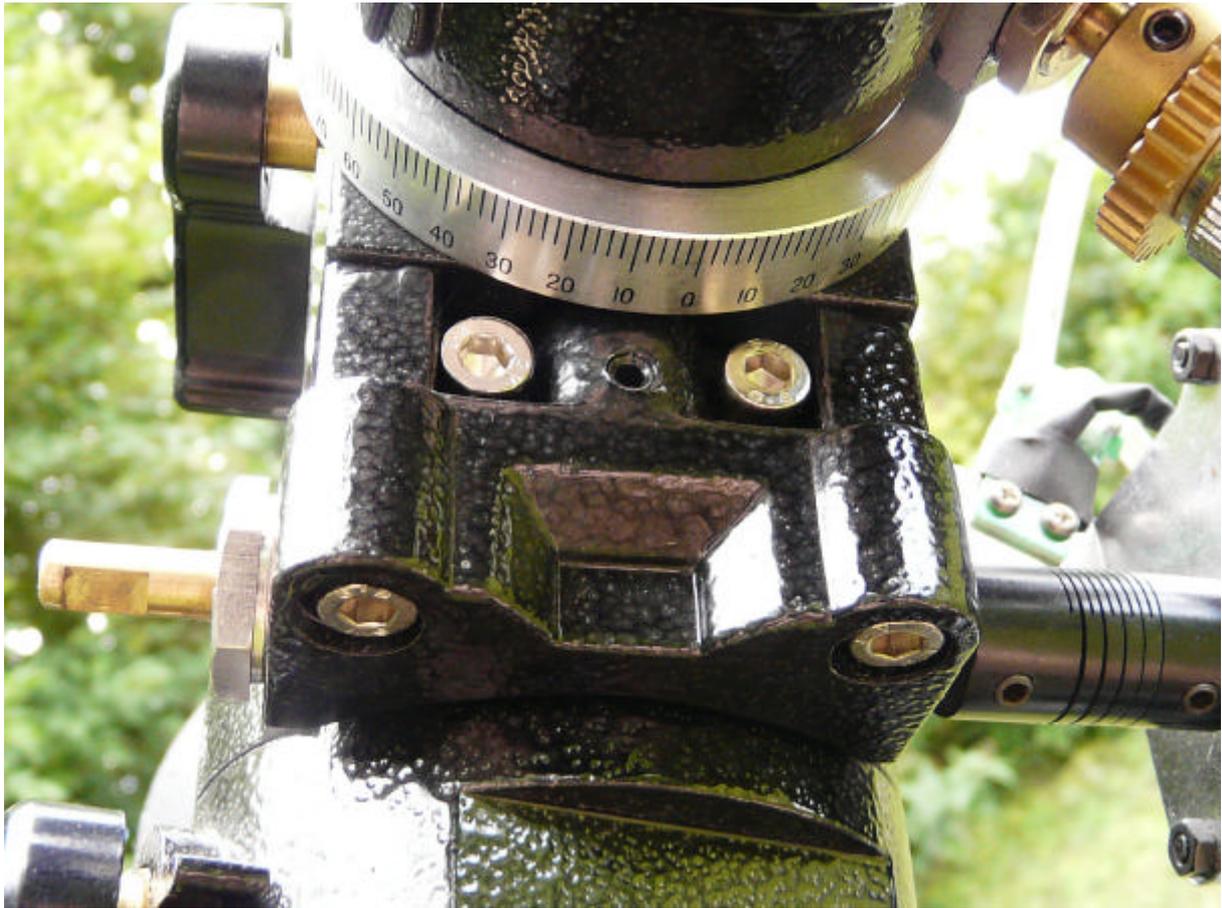


vernünftige Mechanik zu einem kleinen Preis:

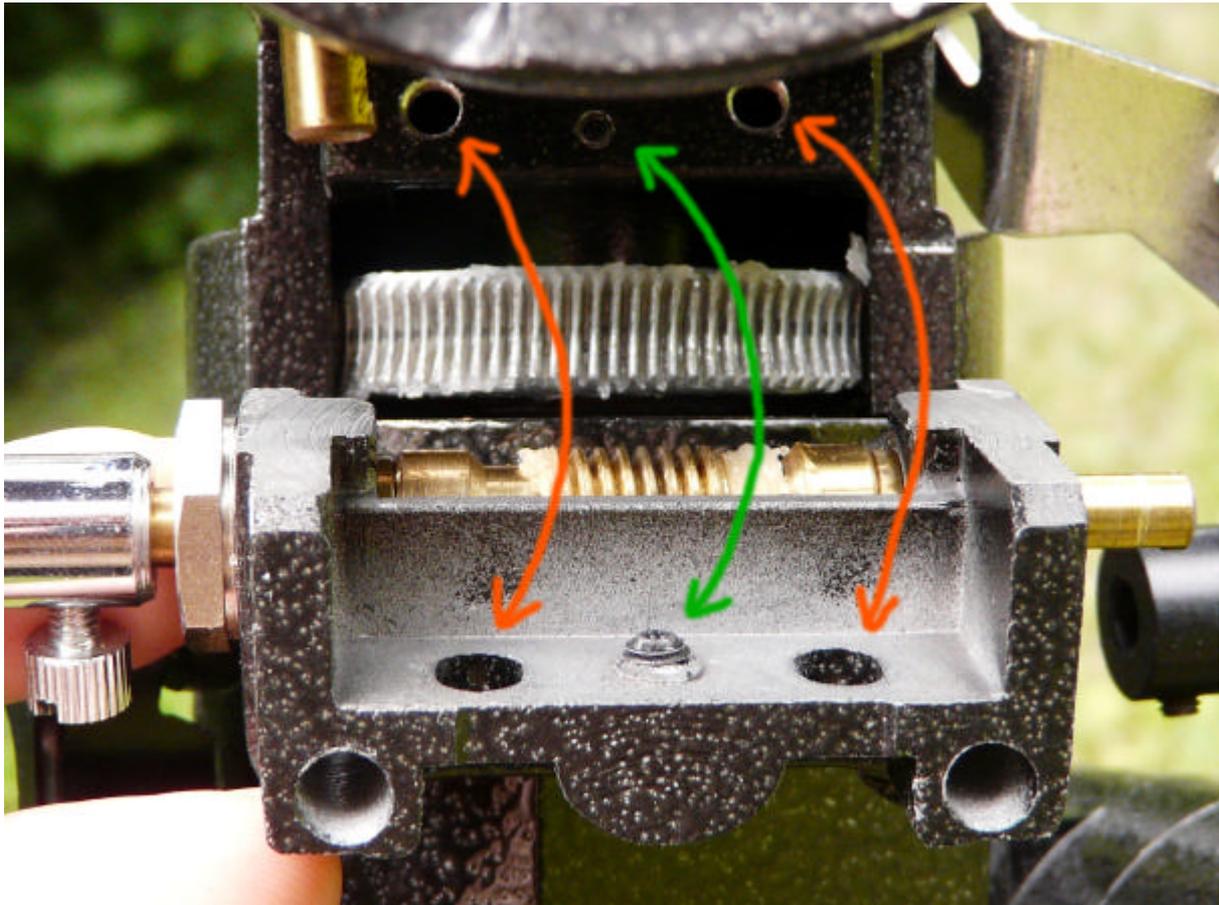
Für den vergleichsweise kleinen Preis der EQ3 können wir keine hochpräzise Mechanik erwarten, aber die EQ3 verfügt über genau gearbeitete Gleitlager und lässt eine recht genaue Einstellung des Schneckenspiels zu. Die Gleitlager sind vom Werk her gut gefettet, heute muss man in der Regel sich nicht mehr darum kümmern. Über die Schnecke ist die Antriebswelle mit dem Zahnrad auf der jeweiligen Achse verbunden, und hier lohnt sich eine Kontrolle der Gängigkeit und ein eventuelles Einstellen des Schneckenspiels.

Ziel der Einstellung ist ein möglichst leichtgängiges Drehen der Antriebswelle, aber ohne dass viel Totgang entsteht. Dazu muss die Schnecke möglichst knapp ans Zahnrad gebracht werden, aber darf nicht so stark anpressen das die Beweglichkeit eingeschränkt wird. Hier wird die Einstellung der RA Schnecke gezeigt, die DEC Schnecke (wenn nötig) kann genau so eingestellt werden. Zuerst wird das Fernrohr und das Gegengewicht abmontiert, damit die Bewegung der Antriebswelle besser spürbar wird.

Im Gehäuse befinden sich 4 Inbusschrauben in 2 Gruppen und eine Madenschraube:



Die unteren Schrauben halten das Gehäuse an der Montierung, die oberen drücken die Schnecke an das Zahnrad, während die Madenschraube dazwischen dagegen arbeitet. Hier ist das Gehäuse aufgeklappt, um Schnecke und Zahnrad zu zeigen – die sind ordentlich gefettet:



Man sieht wie die kleine Madenschraube aus dem Gehäuse ragt, der grüne Pfeil führt zu der Stelle wo sie sich dagegen verspreizt. Die 2 silbernen Schrauben ziehen das Gehäuse zum Zahnrad und arbeiten so in die Gegenrichtung (rote Pfeile).

Zum Einstellen des Spiels muss das Gehäuse nicht geöffnet werden. Zu Beginn prüft man mit der biegsamen Welle per Hand ob die Antriebswelle sich leicht drehen lässt und ob Totgang festzustellen ist. Bei Totgang lässt sich die Welle ganz leicht drehen, aber der Kopf bewegt sich überhaupt nicht, weil die Schnecke sich ein Stück drehen kann ohne mit dem Zahnrad in Kontakt zu sein. Als erste Massnahme dreht man dann die kleine Madenschraube mit einem Inbusschlüssel ein winziges Stück heraus (1/24 Umdrehung!) und prüft erneut. War aber kein Tozgang, sondern ging die Welle eher streng, dann muss man die Madenschraube um diesem betrag anziehen, und erneut prüfen. Auf diese Weise versucht man mit Fingerspitzengefühl eine optimale Stellung herauszufinden, und besser man lässt einen kleinen Totgang als dass die Welle zu fest am Zahnrad anliegt und "beisst". Dann besteht Gefahr dass der Motor blockiert.



Kommt man auf diese Weise zu keinem befriedigenden Ergebnis, so beginnt man die beiden silbernen Schrauben versuchsweise etwas zu lockern oder etwas fester zu drehen (keinesfalls ganz fest drehen!). Die beiden unteren silbernen Schrauben können gelegentlich etwas gelockert werden und gleich wieder angezogen, sie haben weniger effekt bei der Einstellung, aber so kann das Gehäuse sich ein wenig neu ausrichten. Diese 2 unteren Schrauben können fester angezogen werden. Hier die Einstellung der oberen Schrauben:



Hat man dann einen befriedigenden Kompromiss gefunden, wird dieser auch sehr stabil über längere Zeit gehalten, es ist also nicht nötig das immer wieder einzustellen. Im Winter, wenn die Temperaturen sinken, wird man allerdings feststellen dass das Gehäuse sich etwas zusammengezogen hat und die Schnecke muss etwas gelockert werden.

Zuletzt werden Fernrohr und Gegengewicht wieder montiert, und zwar so dass bei nicht geklemmter Achse immer etwas Gewicht auf eine Seite zieht. So wird das letzte Quentchen Schneckenspiel im Zaum gehalten, weil das kleine Ungleichgewicht immer das Zahnrad auf eine Backe der Schnecke zieht, und nicht das Fernrohr quasi von selbst hin und her wackeln kann.

Im nächsten Teil geht es um die Praxis mit der EQ3, Aufstellung, Polausrichtung, Belastbarkeit, erste Fotos mit Kompaktkameras und DSLR.