

## Bedienungsanleitung für die EagleEyes™ FPV-Bodenstation

Version des Dokuments: 1.8  
Stand der Übersetzung: 1.3

*Deutsche Übersetzung mit Zusatzkommentaren, basierend auf der Englischsprachigen Original-Anleitung der Firma Eagle Tree Systems.  
Mario Scheel (August 2010)*

### Überblick

Vielen Dank für den Erwerb dieses Gerätes! Dieses Dokument wird Dich durch Betrieb und Konfiguration der EagleEyes™ FPV-Bodenstation (kurz: „EagleEyes“) führen.

Für die elektronische Version dieser Anleitung mit voller Farbdarstellung besuche bitte auch unsere Webseite [www.globeflight.de](http://www.globeflight.de). Dort findest Du ebenfalls den jeweils aktuellen Stand dieser Bedienungsanleitung seit dem Ausdruck.

**Noch vor der eigentlichen Inbetriebnahme des EagleEyes™ sollte diese Dokumentation unbedingt gelesen und auch verstanden worden sein.** Achte insbesondere auf die Hinweise und Warnungen! Falls nach dem Studium dieser Anleitung - einschließlich des Abschnitts „Fehlerbehebung“ – noch Fragen offen sind, besuche bitte unsere Webseite [www.eagletreesystems.com](http://www.eagletreesystems.com) für zusätzliche Unterstützung (in englischer Sprache).

### Lieferumfang

Folgende Teile sollten enthalten sein: Das EagleEyes und eine gedruckte Version dieser Anleitung (in Englischer Sprache).

## Hauptmerkmale des EagleEyes

Das EagleEyes bietet folgenden Funktionsumfang:

- **Empfänger Diversity:** Es können zwei unabhängige Empfänger (beliebiger Frequenzbereich, PAL oder NTSC) an den beiden Eingängen des EagleEyes angeschlossen werden. Nur das jeweils qualitativ bessere Videosignal wird verwendet und steht am Ausgang der Station zur Verfügung. In der Praxis kann dadurch eine erhebliche Verbesserung der Empfangsbedingungen erreicht werden. So werden u. a. Gleichkanalstörungen und Fading meist schon deutlich verringert, weichen Position und Ausrichtung der Antennen nur geringfügig voneinander ab.
- **Antennen-Nachführung (Antennentracking):** In Verbindung mit einem flugbereiten OSD-Pro-System stellt das EagleEyes die Zentrale für eine automatische Antennennachführung dar. Eine Schwenk-/Neige-Vorrichtung wird über zwei Servos so angesteuert, daß eine darauf montierte Empfangsantenne im Betrieb immer dem Flugmodell folgt. Über ein umfangreiches, aber doch einfach zu nutzendes Einstellmenü, kann der Abgleich des Antennentrackings über die Bildschirmausgaben des OSDs durchgeführt werden. Dadurch bietet das EagleEyes die Flexibilität, unterschiedliche, am Markt befindliche Schwenk-/Neige-Mechaniken einsetzen zu können. Die integrierte Stromregelung erlaubt dabei selbst die Verwendung größerer Servos zur Ansteuerung.
- **Telemetrie:** In Verbindung mit einem flugbereiten OSD-Pro-System können alle EagleTree-Daten (nicht nur die GPS-Position) an einem angeschlossenen Laptop in Echtzeit ausgegeben werden. Die Übertragung erfolgt dabei über die Videostrecke und steht am USB-Port des EagleEyes zur Verfügung. Mit Hilfe umfangreicher Funktionen unserer Software können die Werte, auch noch nachträglich, entsprechend analysiert und graphisch dargestellt werden (-> GoogleEarth™). Eine Unterbrechung der Telemetriedaten wird auf Wunsch akustisch alarmiert.
- **Vier A/V-Ausgänge:** Dem Wunsch nach mehreren, unabhängigen Audio-/Videoausgängen wurde entsprochen. Vier „gepufferte“ Anschlüsse stehen hierfür zur Verfügung, die eine gleichzeitige Verwendung unterschiedlicher Anzeige- oder Aufnahmegeräte ermöglichen. Auf den Einsatz von Y-Kabeln kann also verzichtet werden.
- **Einstellbarer Unterspannungsalarm:** Das Unterschreiten einer einstellbaren Batteriespannung der Bodenstation kann akustisch signalisiert werden.
- **Erweiterungs-Schnittstelle:** Künftig soll der Funktionsumfang mit weiteren Zusatzmodulen noch erweitert werden (u. a. PowerPanel™ LCD-Anzeige). Weitere Ideen sind uns hierzu jederzeit willkommen.

## Zusätzliche Ausstattung (nicht im Lieferumfang enthalten)

Empfohlen, jedoch nicht im Lieferumfang enthalten, ist weiterhin ein Standard „Mini-USB“-Kabel. Bei diversen Zusatzgeräten (ext. Festplatten, Kameras, ...) mitgeliefert, ist dies normalerweise oft schon verfügbar. Künftige Erweiterungen des Funktionsumfangs werden üblicherweise „online“ angeboten und mittels des USB-Anschlusses in das EagleEyes eingespielt. Auch die Ausgabe der oben erwähnten Telemetriedaten erfolgt hierbei über USB.

Für den Einsatz des Antennentrackings wird eine entsprechende Schwenk-/Neigemechanik mit integrierten Servos benötigt. Für die Stromversorgung sollte eine passende Speisebatterie/Netzteil eingesetzt werden. Anschlussstecker und Polarität müssen zu der Stromversorgungsbuchse am EagleEyes passen.

Basis für die Antennentracking- und Telemetriefunktion stellt aber in jedem Fall das separat erhältliche OSD-Pro-System dar.

Zum Anschluß der Videotechnik sind handelsübliche Cinch-Kabel (männlich) auf Seite des EagleEyes notwendig.

Ein kleiner Schlitzschraubendreher erleichtert den Abgleich der auf dem EagleEyes verbauten Einstellpotis.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Das EagleEyes™ wurde für die Verwendung mit unbemannten, ferngesteuerten Modellen entwickelt. Die Nutzung des OSD Pro™ zu anderen Zwecken wird ausdrücklich nicht unterstützt. Des Weiteren ist die Verwendung des EagleEyes™ in Umgebungen/Situationen ausdrücklich verboten, in denen eine Fehlfunktion zur Verletzung von Personen, Tod bzw. Schädigung von fremdem Eigentum führen könnte.

## Generelle Sicherheitshinweise

Zusätzlich zu den Warnungen und Hinweisen dieser Anleitung sind folgende Punkte grundsätzlich zu beachten:

- 1) Das EagleEyes™ ist für den Einsatz im Hobbybereich bestimmt. Eine weitere Person sollte beim FPV-Flug grundsätzlich anwesend sein, um das Modell jederzeit im Blick zu haben bzw. notfalls übernehmen zu können. Von Versuchen, das Modell außerhalb des Sichtbereiches zu fliegen, sollte abgesehen werden.
- 2) Piloten, die mit dem Modellflug erst beginnen, sollten sich zunächst an erfahrene Modellbauer wenden. Bei Modellvereinen in der Nähe kann man sich recht gut über Aufbau bzw. Betrieb informieren und erste Fertigkeiten beim Flug aneignen. FPV bietet hier ganz eigene Herausforderungen, die nochmals etwas anspruchsvoller als beim Steuern des Modells vom Boden aus sind.
- 3) Betreibe das Modell niemals in der Nähe oder über hohen Gebäuden, Strom-/Telefonleitungen oder anderen Hindernissen. Überfliege niemals Menschen oder Tiere.
- 4) RC-Modelle sind kein Spielzeug und sollten von Kindern unter 14 Jahren nur unter Aufsicht benutzt bzw. von ihnen ferngehalten werden.

## Einspielen neuer Firmware

Beachte, daß das EagleEyes, wie alle Produkte der Fa. Eagle Tree, einer ständigen Weiterentwicklung unterworfen ist. Relativ häufig stellen wir deshalb neue Funktionen oder Erweiterungen in Form neuer Firmware-Versionen bereit. Hast Du Fragen oder Anregungen zu unseren Produkten bzw. Probleme bei Inbetriebnahme und Einsatz, steht hierfür der Supportbereich unserer Webseite zur Verfügung. Bei entsprechender Nachfrage, werden sinnvolle Erweiterungswünsche von uns gerne umgesetzt.

Auch die aktuellste Firmware-Version steht im Supportbereich unseres Webauftritts zum Herunterladen bereit. Die neueste Version ist jeweils auf <http://www.eagletreesystems.com> unter dem Punkt „Download Latest Software“ verfügbar. Beachte, daß für die Aktualisierung des EagleEyes mindestens die Software-Version 8.28 benötigt wird. Nach der Installation startet man das Programm „Data Recorder“ und wählt im Menü „Hardware“ den Punkt „Firmware Control“. Das EagleEyes sollte nun in der Liste der Geräte aufgeführt werden, die für die Aktualisierung bereit stehen.

**ZU BEACHTEN:** Zunächst sollte das EagleEyes unbedingt über das USB-Kabel mit dem PC verbunden worden sein. Erst danach stellt man für den sicheren Betrieb zusätzlich auch den Anschluss der Stromversorgung her. **Bei einigen Rechnermodellen ist diese zusätzliche Stromversorgung für die reibungslose Aktualisierung unbedingt erforderlich. Sollte also im Verlauf des Ladevorgangs eine Fehlermeldung erscheinen, trennt man das EagleEyes zunächst nochmals vom Rechner und führt den Vorgang mit der externe Versorgung erneut aus.**

**Wichtig:** Soll das EagleEyes den kompletten Funktionsumfang im Zusammenspiel mit dem OSD-Pro bieten, ist mindestens die Programmversion 8.57 erforderlich. Die Anwendung wird in diesem Fall auf die notwendige Aktualisierung des EagleEyes aber auch des OSD-Systems hinweisen. Für den ordnungsgemäßen Betrieb müssen immer alle beteiligten Komponenten den gültigen, zueinander passenden Versionsstand haben.

### Hinweis der Fa. Globeflight zum Firmware-Upgrade des EagleEyes:

Bei Problemen mit der Aktualisierung des EagleEyes sollte man zunächst versuchen, ggf. eine ältere Programmversion zu verwenden. Im konkreten Fall ließ sich das Upgrade mit der Version 8.62 zunächst nicht einspielen. Erst der Zwischenschritt über 8.50 ermöglichte eine erfolgreiche Aktualisierung.

## Montage des EagleEyes

Wie das EagleEyes verbaut werden kann, hängt weitgehend von den eingesetzten restlichen Komponenten der Bodenstation, als auch den genutzten Funktionen ab.

Es bietet sich z. B. die Befestigung mittels Klettband oder Kabelbindern am Gestell der Schwenk-/Neigemechanik an. Auch dem Einbau ein ein passendes Gehäuse steht nichts im Wege. Dem Modellbauer sollten hier viele Alternativen einfallen. Der ab Werk angebrachte Schrumpfschlauch bietet dem EagleEyes einen gewissen Basisschutz vor Berührung, Kurzschluss oder Fremdkörpern.

**Wie bei den meisten elektronischen Baugruppen, ist auch beim EagleEyes der direkte Kontakt mit Wasser dringend zu vermeiden!**

## Anschlüsse des EagleEyes

**Wichtig:** Bitte beim Anschließen der Kabel an das EagleEyes unbedingt darauf achten, nicht zu viel Druck auf die Bauteile der Unterseite der Einheit auszuüben. Obwohl diese durch den Schrumpfschlauch abgedeckt sind, können größere mechanische Belastungen dort für Schäden sorgen. Beim Anstecken der Kabel sollte man das EagleEyes-Modul also lieber am Rand der Platine oder den Befestigungen der Cinch-Buchsen festhalten. Insbesondere die größeren Kondensatoren auf der Unterseite sollten nicht zu starken Belastungen ausgesetzt werden.

Bezogen auf *Abbildung 1* sind am EagleEyes folgende Anschlüsse vorgesehen:

**Haupteingang für Audio/Video:** Dieser Eingang besteht aus zwei Cinch-Buchsen für Audio/Video und ermöglicht den Anschluß eines Videoempfängers. Der Audio-Anschluß (obere Cinch-Buchse, rot) unterstützt dabei normalen „Line-“ oder auch „Mikrofon“-Pegel als Ein- und Ausgangssignal. Niemals ein verstärktes Tonsignal (z. B. Lautsprecherausgang) am Audioeingang des EagleEyes anlegen!  
Der Videoeingang (untere Cinch-Buchse) akzeptiert als Standard ein 75 Ohm „Composite“-Videosignal. Ob PAL oder NTSC anliegt, wird automatisch erkannt.

**Zweiter Eingang für Audio/Video:** Dieser Eingang ist identisch zum Haupteingang. Er wird normalerweise verwendet, soll ein Empfangsdiversity mittels eines zweiten, unabhängigen Videoempfängers realisiert werden. Im Abschnitt „Empfangsdiversity“ wird darauf später noch weiter eingegangen.

**Audio/Video Ausgänge:** Die Funktion dieser vier Ausgänge ist identisch. An jedem von ihnen liegt das aktuell gewählte Signal (entweder vom Haupt- oder Zweiteingang) an, das die jeweils bessere Qualität bietet. Belegung und Art des Signals sind identisch zu der Beschreibung der Eingänge. **Auch hier gilt: Niemals versuchen, am Audioausgang direkt einen Lautsprecher zu betreiben!** Die Auslegung ist für „Line-“ als auch „Mikrofon“-Pegel (Audio) bzw. 75 Ohm „Composite“ (Video) vorgesehen.

**Stromversorgung:** Die Stromversorgung der Baugruppe ist über einen Standard-Hohlstecker (2mm Stiftdurchmesser) realisiert, wie er üblicherweise im FPV-Bereich eingesetzt wird. Die mögliche Betriebsspannung liegt zwischen 6 und 14 Volt.

**USB-Anschluß:** Für Firmware-Aktualisierungen und die Übertragung von Telemetriedaten ist ein Standard-„Mini-USB“-Anschluß vorgesehen.

### Die vier LED Statusanzeigen bedeuten:

- **AV In 1:** Es wird gerade der erste AV-Eingang für die Anzeige am Ausgang verwendet.
- **AV In 2:** Es wird gerade der zweite AV-Eingang für die Anzeige am Ausgang verwendet.
- **Diversity:** Anzeige bei aktiver Diversityfunktion. Informationen hierzu sind im entsprechenden Abschnitt weiter unten zu finden.
- **Telemetrie:** Das regelmäßige Flackern dieser LED zeigt den korrekten Empfang gültiger Telemetriedaten des in Betrieb befindlichen OSD-Pro an.

### Die zwei Taster am EagleEyes haben folgende Funktion:

- **Auswahl/Menü-Taste (Select/Menu):** Hauptsächlich dient dieser Taster zum Umschalten zwischen den drei verschiedenen Eingangs-Modi des EagleEyes. Jede Betätigung bewirkt einen Wechsel in der Reihenfolge „AV In 1“, „AV In 2“ und dem Diversity-Betrieb. Der gewählte Modus wird durch die betreffenden Status-LEDs angezeigt. Eine weitere Funktion dieser Taste wird weiter unten auch noch im Abschnitt „Internes Konfigurationsmenü des EagleEyes“ näher beschrieben.
- **Stumm/Weiter-Taste (Mute/Advance):** In ihrer Hauptfunktion dient die Taste dazu, den eingebauten Summer ggf. stumm zu schalten. Erneuter Druck aktiviert diesen wieder. Auch hier gibt es eine erweiterte Funktion, die aber noch im Abschnitt „Internes Konfigurationsmenü des EagleEyes“ zur Sprache kommen soll.

### Anschlüsse der Schwenk-/Neige-Servos:

Hierüber können die zwei Servos einer automatischen Antennennachführung verbunden werden. Die Pin-Belegung der beiden Anschlüsse ist wie folgt:

- Masse (-): Pin, welcher der Leiterplatte des EagleEyes am nächsten ist.
- Versorgung (+): Der mittlere Pin.
- Steuersignal: Pin, welcher von der Leiterplatte des EagleEyes am weitesten weg ist.

Bei Verwendung von Robbe/Futaba-Servos sorgt die kleine Nut an deren Steckern dafür, daß die Verbindung automatisch nur in der korrekten Polarität hergestellt werden kann. Werden z. B. Graupner/JR-Servos eingesetzt, ist die richtige Polarität entsprechend obiger Belegung unbedingt zu kontrollieren.

Hinweis: Für den Fall, daß beim Betrieb mit angeschlossenen Servos Störungen im Bild erkennbar sind, lese bitte den Abschnitt „Fehlerbehandlung“.

**Einstell-Potis:** Über die beiden blauen Potentiometer läßt sich der Pegel des zweiten Audio-/Video-Eingangs (AV In 2) auf das Signal des ersten Anschlusses (AV In 1) abstimmen. Im Diversity-Betrieb lassen sich damit Unterschiede (z. B. bei der Helligkeit) der beiden Videoquellen ausgleichen und fallen beim Umschalten nun weniger auf. Zum Einstellen wird ein schmaler Schlitzschraubendreher benötigt. Auch hierzu finden sich weitere Hinweise im Abschnitt „Diversity-Funktion“.

**Achtung:** *Beim Drehen der Potis vorsichtig vorgehen. Nicht mit Gewalt über die mechanischen Anschläge hinaus drehen. Bei Nichtbeachtung können EagleEyes und weitere Komponenten beschädigt werden.*

**Erweiterungs-Anschluß (Extension Port):** Dieser Anschluss wird momentan noch nicht genutzt. In naher Zukunft ist aber hier u. a. die Verwendung der PowerPanel TM LCD-Anzeige angedacht. An weiteren Ideen sind wir sehr interessiert.



## Das EagleEyes über das interne Konfigurationsmenü einstellen

Das EagleEyes hat eine eingebaute Menüfunktionen, über das sich Einstellungen durchführen lassen. Die Konfiguration erfolgt über die beiden Taster, wobei die jeweiligen Statusinformationen über die vier eingebauten LEDs ausgegeben werden.

**WICHTIG: Die interne Menü-Funktion ist nicht zu verwenden, soll das EagleEyes zusammen mit dem OSD Pro-System eingesetzt werden!** In diesem Falle dient ausschließlich das Bildschirmmenü des OSDs zur Konfiguration des EagleEyes. Hinweise dazu sind im Abschnitt „Konfiguration des EagleEyes m. H. Des Bildschirmmenüs des OSD Pro“ zu finden. Wird das OSD-Pro zusammen mit dem EagleEyes genutzt, haben alle dort getätigten Einstellungen Vorrang und ersetzen die Werte des eingebauten Menüs.

### Menü-Optionen

Es gibt fünf einstellbare Parameter, die aus *Bild 2* ersichtlich sind:

1. **Unterspannungsalarm aktiv?** Über diesen Menüpunkt läßt sich ein regelmäßiger Signalton aktivieren, der bei Unterschreitung der angeschlossenen Betriebsspannung des EagleEyes ertönt.
2. **Alarmschwelle Unterspannungsalarm (ganze Zahl):** Hier wird die Minimalspannung für den Unterspannungsalarm als ganzzahliger Wert festgelegt. Soll der Alarm beispielsweise bei 11,6 V ertönen, setzt man den Parameter hier auf „11“.
3. **Alarmschwelle Unterspannungsalarm (Nachkomma-Zahl):** Wie im Beispiel oben – für die verbleibenden 0,6 Volt ist hier der Parameter auf „6“ zu setzen.
4. **Diversity Empfindlichkeit:** Hier kann die Empfindlichkeit der Diversity-Funktion eingestellt werden. Die niedrigste Empfindlichkeit ist hier mit „1“ festgelegt, die höchste mit „10“. Standard ist hier auf den Wert „5“ gesetzt. Weitere Infos hierzu auch wieder im entsprechenden Abschnitt zum Thema Diversity.
5. **Akustische Meldung beim Umschalten der Videoquelle im Diversitybetrieb?** Das Umschalten zwischen den Eingängen AV1 und AV 2 kann im Diversitybetrieb über einen Piep-Ton signalisiert werden.

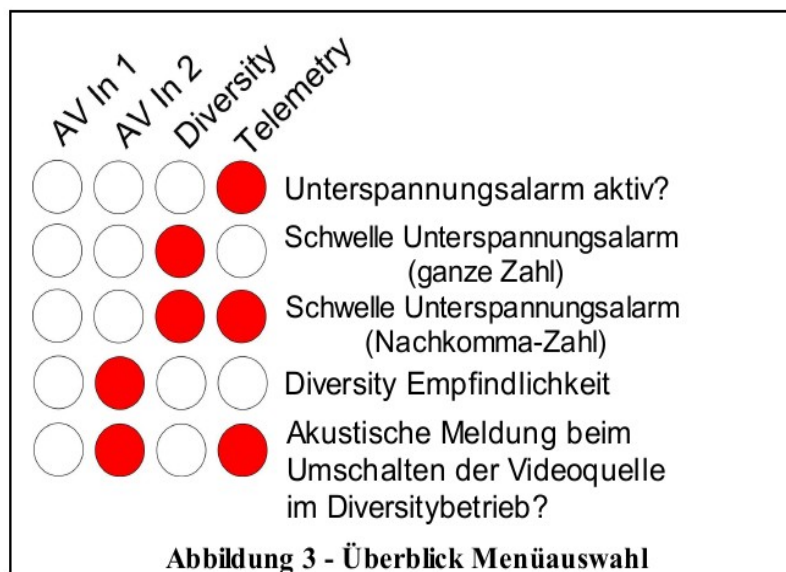
**Abbildung 2: Menüpunkte des internen Konfigurationsmenüs (nur zu verwenden, wenn das EagleEyes als eigenständige Einheit, ohne flugbereites OSD-Pro eingesetzt werden soll)**

### Ablauf der Einstelldialogs

Um in das Einstellmenü zu gelangen, muß zunächst die Taste Select/Menü für etwa zwei Sekunden betätigt werden, bis zwei Piep-Töne ausgegeben werden. Selbiges gilt für das Verlassen des Einstellmenüs. Erneuter Druck auf die Taste (mindestens 2 Sekunden) wird mit der genannten Tonfolge quittiert.

### Auswahl der zu ändernden Parameter

Der aktuelle Parameter ist anhand der vier LEDs auf dem EagleEyes zu erkennen. *Bild 3* gibt eine Übersicht, wie die einzelnen Parameter durch unterschiedliche Leuchtmuster zu unterscheiden sind. Unmittelbar nach Aufruf des Einstellmenüs ist zunächst der erste Parameter („Unterspannungsalarm aktiv?“) ausgewählt.



Nach ca. 2 Sekunden wechselt die Anzeige und der aktuell eingestellte Wert dieses Parameters wird ausgegeben. Die passende Hilfestellung zur Interpretation der Werte kann *Bild 4* entnommen werden.

Um die einzelnen Parameter auszuwählen, ist jeweils die Taste Select/Menu kurz zu betätigen. Nacheinander kann so zwischen den in *Bild 3* aufgeführten Menüpunkten gewechselt werden. Wieder wird zunächst für ca. 2 Sekunden der LED-Status für den aktuellen Parameter, gefolgt vom gesetzten Wert, ausgegeben.

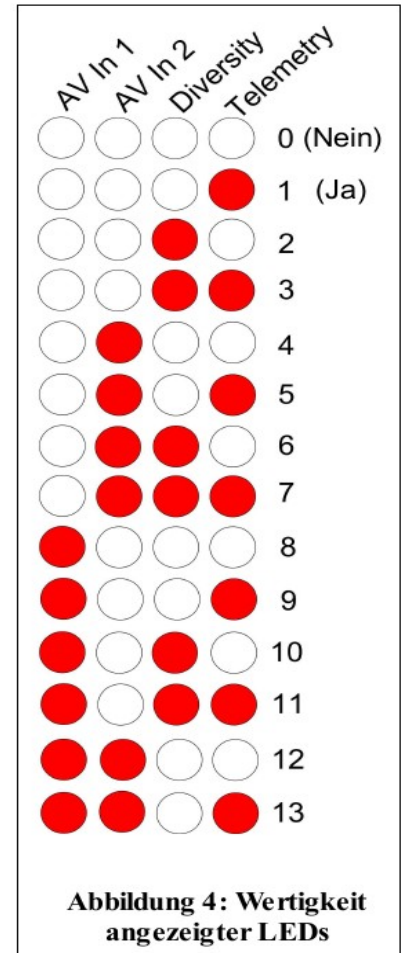
### Anpassen des Wertes eines gewählten Parameters

In *Bild 4* ist zu erkennen, daß der Wert „Nein“ dadurch gekennzeichnet ist, daß keine der vier LEDs leuchtet. „Ja“ steht hier für eine leuchtende LED.

Will man nun den Wert ändern oder um eins erhöhen, drückt man kurz die Taste Mute/Advance. Die neue Einstellung wird nun über die LEDs angezeigt. Nach Erreichen des höchstmöglichen Wertes für einen Parameter beginnt die Zählweise wieder von vorne.

### Beispiel: Anpassen der Diversity-Empfindlichkeit

In diesem Beispiel soll der Wert für die Diversity-Empfindlichkeit von aktuell „5“ auf „3“ reduziert werden. Um nun zunächst in das Einstellmenü zu gelangen, drückt man Taste Select/Menu für ca. 2 Sekunden. Nach einem zweimaligen Bestätigungston wird für 2 Sekunden der erste Parameter des Einstellmenüs (Unterspannungsalarm aktiv?) über die Leuchtdioden angezeigt. Darauf erfolgt die Ausgabe, auf welchen Wert (entweder „0“ oder „1“) dieser Eintrag aktuell gesetzt ist. Um zum Menü-Parameter „Diversity Empfindlichkeit“ zu wechseln, betätigt man die Taste Select/Menu nun drei mal. Gefolgt von der Anzeige des aktuellen Parameters (s. *Bild 3*), wird nach zwei Sekunden wieder der derzeitige Wert (s. *Bild 4*) hierfür ausgegeben. Über die Taste Mute/Advance erfolgt die schrittweise Erhöhung. Nach Erreichen des höchstmöglichen Wertes (hier „10“) beginnt die Zählweise wieder von vorn und man setzt die Einstellung bis zur gewünschten Empfindlichkeit „3“ fort. Über die Taste Select/Menu wird die Programmierung nun noch abgeschlossen. Ein ca. zweisekündiger Druck wird dabei durch zwei kurze Piep-Töne quittiert und die Einstellung ist dauerhaft gespeichert.



### Konfiguration des EagleEyes über das Bildschirmmenü des OSD-Pro

Alle Funktionen des EagleEyes können über das Bildschirmmenü des OSD-Pro konfiguriert werden. Nähere Informationen zum Umgang mit diesen Menüs sind auch der Bedienungsanleitung des OSD-Pro zu entnehmen.

**Beachte, daß für die Verwendung des Bildschirmmenüs das EagleEyes mit dem Video-Empfänger verbunden sein muß! Weiterhin müssen korrekte Daten vom OSD-Pro empfangen werden, was durch das regelmäßige Aufleuchten der Telemetry-LED am EagleEyes angezeigt wird!**

Nach Aufruf des OSD-Pro Bildschirmmenüs ist der Parameter „Configure EagleEyes Station“ (Konfiguration der EagleEyes-Station) auszuwählen. Die Menüpunkte der nun erscheinenden Konfigurationsseite werden in *Bild 5* näher beschrieben. Weitere Verzweigungen dieses Menüs werden in den *Bildern 6* und *7* erklärt.

## Einstellen der EagleEyes FPV-Station

- a) **Set Zero Pan Compass Reading (Abgleich Nullstellung der Schwenkfunktion mit Kompass)** – Über diesen Menüpunkt kann manuell die Himmelsrichtung eingetragen werden, in welche die Antenne in ihrer Neutralstellung aktuell deutet. Zeigt die Antenne am Flugplatz beispielsweise exakt nach Westen, trägt man in diesem Menü den Wert „270“ ein.
- b) **Use Model Location as 0 Pan (Position des Modells zum Null-Abgleich der Schwenkfunktion nutzen)** – Dieser Menüpunkt erlaubt es, die Neutralstellung der Schwenkfunktion am Flugplatz mit Hilfe der vom Modell übertragenen Positionsinformationen festzulegen. Wichtig ist an dieser Stelle, daß das OSD-Pro die aktuelle „Heimposition“ über GPS korrekt erfasst hat. (Hinweis GlobeFlight: Ggf. über das Bildschirmmenü einen erneuten Abgleich dieser Position durchführen. Vgl. „Set Home“. Außerdem sollte das Modell bei diesem Schritt leicht erhöht liegen (ca. 1 m). Die Genauigkeit der Erfassung erhöht sich dadurch meist deutlich.). Man bewegt sich nun mit dem Flugmodell so weit, wie es unter den gegebenen Platzbedingungen möglich ist, von der Antennenposition weg. (Hinweis GlobeFlight: 20-30 m Entfernung sollten schon recht gute Ergebnisse liefern). Es ist darauf zu achten, dabei möglichst exakt entlang der Fluchtrichtung der montierten Richtantenne zu befinden. Durch Aufruf dieses Menüpunktes wird die Himmelsrichtung, in die die Antenne in ihrer Neutralstellung aktuell deutet, anhand der Modellposition automatisch berechnet.
- c) **Min Radius frm Home for Trak (Minimaler Abstand des Modells von der Antenne, ab der das Tracking arbeitet)** - Hier kann der kleinste Abstand des Flugmodells angegeben werden (in Fuß oder Meter), ab der die Antennennachführung arbeitet. Befindet sich das Modell näher an der Antennenposition, wird die Bewegung der Servos angehalten. Dies soll verhindern, daß die Antenne im Nahbereich durch GPS-Ungeauigkeiten unkontrolliert ausschlägt.
- d) **Configure Pan/Tilt (Schwenk-/Neigefunktion konfigurieren)** – Hier wird die Grundeinstellung der Schwenk-/Neigefunktion des EagleEyes vorgenommen. (s. *Bild 6*)
- e) **Configure Diversity + Alarms (Diversity und Alarme einstellen)** – In diesem Untermenü werden all die Funktionen eingestellt, die schon im Abschnitt „Das EagleEyes über das interne Konfigurationsmenü einstellen“ behandelt wurden. Bitte beachten, daß das Bildschirmmenü vor den internen Einstellungen Vorrang besitzt. (s. *Bild 7*)

**Bild 5: Haupt-Bildschirmmenü des EagleEyes**

## Die Diversity-Funktion

In diesem Abschnitt soll es um die Diversity-Funktion der EagleEyes Bodenstation gehen. Diese läßt sich dabei grundsätzlich auch unabhängig von einem evtl. vorhandenen OSD-Pro nutzen.

### Was die Diversity-Funktionalität bedeutet

Die Diversity-Funktion des EagleEyes untersucht permanent die Qualität der A-/V-Signale zweier angeschlossener Video-Empfänger. Dabei wird automatisch auf den jeweils besseren Eingang umgeschaltet und nur dieses Signal weiter verarbeitet. Ob die Empfänger PAL oder NTSC ausgeben, wird vom EagleEyes selbstständig erkannt. Somit können unterschiedliche Empfängertypen und sogar Frequenzbereiche für verschiedene Diversity-Konstellationen miteinander gekoppelt werden.

In der Praxis kann die Empfangsqualität dadurch erheblich gesteigert werden. Insbesondere die sog. Mehrwegeausbreitung kann vermieden werden, bei der sich die Signale auf unterschiedlichen Wegen verteilen, reflektiert werden und so teilweise überlagern können. Bei einzeln eingesetzten Empfängern macht sich dies oft durch recht starke Bildaussetzer bemerkbar. Wie vielleicht noch von früheren, portablen Fernsehgeräten mit zwei eingebauten Teleskop-Antennen bekannt, können hier schon kleinere Änderungen in der Ausrichtung oft eine deutliche Empfangsverbesserung bewirken. Ähnlich verhält sich dies mit zwei unabhängig betriebenen Empfängern, von denen sich einer zumeist in einer besseren Position befinden sollte.

Genauso läßt sich die Diversity-Funktion im Zusammenhang mit Antennen unterschiedlicher Polarisierung oder mit mehr „Gewinn“ nutzen. Eine Stab-Antenne für den Nahbereich und eine Patch-Antenne für die Ferne, wäre z. B. eine praktische Anwendung hierfür. Das EagleEyes sorgt dafür, daß immer das jeweils bessere Signal weiter verarbeitet wird und am Ausgang zur Verfügung steht.

## Anschluß der Diversity-Funktion

Um die Diversity-Funktion nutzen zu können, sind einfach zwei Empfänger an den primären (Haupteingang) und sekundären A/V-Eingang des EagleEyes anzuschließen (s. Abschnitt „Anschlüsse des EagleEyes“). Über die Taste „Select/Mute“ schaltet man zwischen den drei Betriebsarten „Eingang 1“, „Eingang 2“ oder „Diversity“ um, was durch die betreffenden LEDs angezeigt wird. Im Diversity-Modus leuchtet zusätzlich auch immer die LED des Eingangs mit auf, von dem das AV-Signal gerade verwendet wird. Das Umschalten beim Diversitybetrieb kann damit gut verfolgt werden.

Sollte man feststellen, daß sich Lautstärke oder Bilddarstellung der beiden angeschlossenen Empfänger voneinander unterscheiden, können die Pegel der Signale m. H. der blauen Potis auf dem EagleEyes abgeglichen werden. Über einen schmalen Schlitzschraubendreher kann das Videobild des zweiten Empfängers in Helligkeit oder Kontrast so dem des Haupteingangs angepasst werden. Zum Test schaltet man dazu mit der Taste Select/Mute immer wieder zwischen den beiden Eingängen um. Ganz ähnlich geht man auch für den Abgleich der Lautstärke über das zweite Poti vor.

**Achtung: Beim Drehen der Potis vorsichtig vorgehen. Nicht mit Gewalt über die mechanischen Anschläge hinaus drehen. Bei Nichtbeachtung können EagleEyes und weitere Komponenten beschädigt werden.**

## Konfiguration der Diversity-Funktion

Es gibt zwei Optionen, die im Zusammenhang mit der Diversity-Funktion konfiguriert werden können.

Zunächst gäbe es da die Umschalte-Empfindlichkeit. Der einstellbare Bereich bewegt sich hierbei zwischen „1“ (geringe Empfindlichkeit mit relativ vielen Bildaussetzern, bevor auf den zweiten Empfänger umgeschaltet wird) und „10“ (höchste Empfindlichkeit, wobei schon beim Auftreten einen kurzen Aussetzers augenblicklich umgeschaltet wird). Voreingestellt ist dieser Wert auf „5“ gesetzt.

Weiterhin generiert das EagleEyes auf Wunsch einen kurzen Pieps-Ton, um den Umschaltevorgang zwischen den zwei Diversity-Kanälen anzuzeigen. Für erste Tests oft noch recht sinnvoll, läßt sich dieses Signal im späteren Flugbetrieb somit auch abschalten. Im Zusammenhang mit einem flugbereiten OSD-Pro können beide Parameter über das Bildschirmmenü (*Bild 6*) konfiguriert werden. Unabhängig eingesetzt, dient hierzu die integrierte Menü-Funktion.

### Einstellen der Diversity-/Alarmkonfiguration des EagleEyes

Hinweis: Die beiden Diversity-Parameter wurden im vorangegangenen Abschnitt beschrieben.

- **Enable Volt Alarm? (Unterspannungsalarm aktiv?)** - Hier kann eine Alarmierung beim Unterschreiten der Betriebsspannung am Stromanschluss des EagleEyes festgelegt werden.
- **Set Alarm Voltage (Untere Schwelle für Spannungsalarm)** – Die Alarmschwelle läßt sich auf einen Wert zw. 5.0 und 13.9 Volt einstellen.
- **Enable No Telemetry Alarm? (Alarm beim Ausbleiben der Telemetriedaten vom OSD)** – Werden für einige Sekunden keine Telemetriedaten mehr empfangen, wird dies durch einen regelmäßigen Warnton signalisiert. Natürlich wird der fehlerhafte Datenlink auch dadurch angezeigt, daß die Telemetrie-LED am EagleEyes nicht mehr flackert.
- **Select Video Input Channel (Eingangs-Modus für Video-Signal)** – In diesem Menüpunkt kann die Betriebsart zwischen „Eingang 1“, „Eingang 2“ und „Diversity“ umgeschaltet werden.
- **Set Diversity Sensitivity (Diversity-Empfindlichkeit)** – Menüpunkt für Abgleich der Diversity-Empfindlichkeit. Einstellbarer Bereich liegt zwischen 1 und 10 (10 dabei mit höchster Empfindlichkeit).
- **Enable Diversity Switch Beep (Akustische Anzeige des Umschaltevorgangs im Diversity-Betrieb)** – Menüpunkt legt fest, ob das Umschalten im Diversitybetrieb durch einen kurzen Pieps-Ton angezeigt wird.

**Bild 6: Bildschirmmenü für die Diversity- und Alarmkonfiguration des EagleEyes**

## Die automatische Antennen-Nachführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Möglichkeit, mit Hilfe der EagleEyes Bodenstation eine automatische Antennennachführung zu realisieren. Die Funktion setzt ein flugbereites OSD-Pro und das Vorhandensein einer servogesteuerten Schwenk-/Neigevorrichtung (Antennentracker) voraus.

**Wichtig: Der komplette Abschnitt sollte zuerst vollständig verstanden worden sein, bevor man mit der Kalibrierung des Trackers beginnt.** Der gesamte Vorgang geht relativ einfach vonstatten, solange man den grundsätzlichen Ablauf verinnerlicht hat.

### Was Antennen-Nachführung überhaupt bedeutet

Die Antennennachführung (oder Antennentracking) sorgt dafür, daß eine geeignete Schwenk-/Neigevorrichtung (Tracker) automatisch immer auf die Position des Flugmodells am Himmel ausgerichtet wird. Über die vom Flugzeug empfangenen GPS-Daten kann die relative Position zum Antennenstandort berechnet und zur Ansteuerung von Servos genutzt werden. Für die Realisierung einer Trackingfunktion über die beiden Drehachsen „Schwenk“ (Pan) und (optional) „Neigen“ (Tilt), sind grundsätzlich alle am Markt verfügbaren Mechaniken geeignet. Ein sehr zuverlässiges und verbreitetes Modell kann u. a. über [www.globeflight.de](http://www.globeflight.de) bezogen werden.

### Anschluß der Antennennachführung

Die beiden Servos der Schwenk-/Neigemechanik werden mit den beiden vorgesehenen Ausgängen am EagleEyes, wie im Abschnitt „Anschlüsse des EagleEyes“ beschrieben, verbunden (Pan = Schwenk, Tilt = Neigen). Im Praxisbetrieb ist die Neige-Möglichkeit durchaus optional zu sehen und kann wahlweise zunächst auch ohne Funktion bleiben. U. a. abhängig von der maximalen Leistung der angeschlossenen Stromversorgung, ist das EagleEyes in der Lage, kurzzeitig einen Strom von bis zu 5 Ampere zum Betrieb der Servos zu liefern. **Vorsicht: Beim Einsatz der Antennennachführung kann die Platine durchaus heiß werden. Besonders im mittleren Bereich besteht erhöhte Verletzungsgefahr beim Berühren der betreffenden Bauteile!** Der maximal für angeschlossene Servos zur Verfügung stehende Strom hängt sowohl von der Eingangsspannung als auch der Leistung der Stromquelle ab. So sorgt eine höhere Eingangsspannung für mehr Verlustleistung an der eingebauten Stromregulierung, aus der eine größere Wärmeproduktion resultiert. Eine interne Schutzfunktion sorgt dann dafür, daß die Regelschaltung für ca. 20 Sekunden abschaltet, sich dann aber wieder automatisch aktiviert.

Lediglich die Servos sind dabei für diesen Zeitraum ohne Funktion – der Rest der EagleEyes Bodenstation bleibt in diesem Fall in Betrieb. Mit Standard-Servos sollte jedoch niemals die kritische Grenze zur Abschaltung der Stromversorgung erreicht werden. Selbst bei maximaler Eingangsspannung von 14 Volt sind hier keine Probleme zu erwarten. Erst größere Servos, mit starker Belastung können hier zum Ansprechen der Schutzfunktion führen. Im Abschnitt „Probleme/Lösungen“ sind hierzu jedoch Vorschläge zu finden.

### Einstellen der Antennennachführung

Die Einstellung der Antennennachführung läßt sich recht einfach über das Bildschermenü des OSD-Pro bewerkstelligen. Grundlegende Informationen zum Umgang mit diesen Menüs sind der Bedienungsanleitung des OSD-Pro zu entnehmen. Auswahl und Aktivierung der einzelnen Menüpunkte erfolgt hierbei über vorgegebene Schalter an der RC-Fernsteuerung. Die Funktion wird an dieser Stelle vorausgesetzt und soll nicht Bestandteil dieser Anleitung sein.

Die Windows-Anwendung „Data Recorder“ kann für den Einstellvorgang derzeit noch nicht genutzt werden. Zur Kalibrierung des Antennentrackers ruft man zunächst das Untermenü „Configure Pan/Tilt“ (Schwenk-/Neigefunktion konfigurieren) auf. Eine Übersicht der einzelnen Punkte dieses Menüs ist in *Bild 7* aufgeführt.

## EagleEyes Einstellmenü für das Antennentracking

Hinweis: Die folgenden Parameter sind, wie im vorangegangenen Abschnitt beschrieben, aus der Hauptanzeige des Bildschirmmenüs des OSD-Pro zu erreichen.

- **Select Pan Angle to Calibrat (Zu kalibrierenden Schwenkbereich angeben)** – Über diesen Menüpunkt werden mehrere, vorgegebene Schwenkwinkel abgeglichen. Ein bereits kalibrierter Winkel wird mit einem „\*“ neben dem angezeigten Wert gekennzeichnet.  
Hinweis GlobeFlight: Der hier auszuwählenden Wert setzt sich aus der Winkelangabe und der Drehrichtung zusammen. „CW“ steht dort beispielsweise für die Bewegung im Uhrzeigersinn (Clockwise). „CCW“ entspricht demnach einer Drehung entgegen des Uhrzeigersinns (Counterclockwise).
- **Pan to angle selected above (Schwenkbereich festlegen)** – Über die Schalter SELECT und UP/DOWN der RC-Anlage (wie dies eingestellt wird, ist in der Anleitung des OSD-Pro zu finden) lässt man nun das Schwenkservo bis zu der oben vorgegebenen Position drehen. In dem Moment, in dem man den Menüpunkt m. H. von SELECT auswählt, läuft das Servo in eine Richtung an. Ob im Uhrzeigersinn oder Gegen-Uhrzeigersinn, hängt von der Stellung des Schalters UP/DOWN ab. Sollte die Laufrichtung also nicht zum Erreichen der vorgegebenen Position passen, ändert man einfach die Schalterstellung. Ist der vorgegebene Winkel der Antennenausrichtung erreicht, betätigt man augenblicklich den Schalter SELECT an der RC-Anlage. Der Schwenk der Antenne wird beendet und der korrespondierende Servoausschlag zu diesem Winkel wurde somit festgelegt.  
**Warnung: Bitte darauf achten, den Schwenk noch vor Erreichen des maximalen Drehbereiches abubrechen. Beim „Auflaufen“ auf das mechanische Ende droht sonst die Beschädigung des Servos!**
- **Finish Pan Calibration (Kalibrierung abschließen)** – Über diesen Menüpunkt werden die gerade kalibrierten Schwenkbereiche, die für die jeweilige Mechanik sinnvoll sind, übernommen.
- **Set Tilt to Lowest (Unterste Nickstellung festlegen)** – Über die Schalter SELECT und UP/DOWN der RC-Anlage lässt man das Nickservo bis zur untersten Nickposition drehen (normalerweise 0 Grad, wobei der Winkel hier größer, aber nie kleiner 0 Grad sein darf). In dem Moment, in dem man den Menüpunkt m. H. von SELECT auswählt, läuft das Servo in eine Richtung an. Die Drehrichtung nach oben oder unten hängt von der Stellung des Schalters UP/DOWN ab. Sollte die Laufrichtung also nicht zum Erreichen der vorgegebenen Position passen, ändert man einfach die Schalterstellung. Ist die unterste Nickposition der Antenne erreicht, betätigt man augenblicklich den Schalter SELECT an der RC-Anlage. Die Bewegung wird gestoppt und der korrespondierende Servoausschlag zu diesem Nickwinkel wurde somit festgelegt.  
**Warnung: Bitte darauf achten, die Bewegung noch vor Erreichen der untersten Stellung abubrechen. Beim „Auflaufen“ auf das mechanische Ende droht sonst die Beschädigung des Servos!**
- **Enter Tilt Low Angle (Winkel für unterste Nickstellung angeben)** – Über diesen Menüpunkt gibt man den Winkel ein, welcher zu dem gesetzten Ausschlag des vorherigen Schrittes passt. Hat man den Nickwinkel dort beispielsweise auf „0“ Grad eingestellt, gibt man auch hier diesen Wert ein.
- **Set Tilt to Highest (Oberste Nickstellung festlegen)** – Über die Schalter SELECT und UP/DOWN der RC-Anlage lässt man das Nickservo bis zur obersten Nickposition drehen (normalerweise 90 Grad). In dem Moment, in dem man den Menüpunkt m. H. von SELECT auswählt, läuft das Servo in eine Richtung an. Die Drehrichtung nach oben oder unten hängt von der Stellung des Schalters UP/DOWN ab. Sollte die Laufrichtung also nicht zum Erreichen der vorgegebenen Position passen, ändert man einfach die Schalterstellung. Ist die unterste Nickposition der Antenne erreicht, betätigt man augenblicklich den Schalter SELECT an der RC-Anlage. Die Bewegung wird gestoppt und der korrespondierende Servoausschlag zu diesem Nickwinkel wurde somit festgelegt.  
**Warnung: Bitte darauf achten, die Bewegung noch vor Erreichen der obersten Stellung abubrechen. Beim „Auflaufen“ auf das mechanische Ende droht sonst die Beschädigung des Servos!**
- **Enter Tilt High Angle (Winkel für oberste Nickstellung angeben)** – Über diesen Menüpunkt gibt man den Winkel ein, welcher zu dem gesetzten Ausschlag des vorherigen Schrittes passt. Hat man den Nickwinkel dort auf „90“ Grad eingestellt, gibt man auch hier diesen Wert ein.
- **Set Panning Speed (Schwenkgeschwindigkeit einstellen)** – Hier kann die Bewegungsgeschwindigkeit der Schwenkfunktion eingestellt werden. Der dafür mögliche Bereich liegt zwischen 1 und 9.
- **Set Tilting Speed (Nickgeschwindigkeit einstellen)** – Hier kann die Bewegungsgeschwindigkeit der Nickfunktion eingestellt werden. Der dafür mögliche Bereich liegt zwischen 1 und 9.
- **Pan Test – Select Position (Schwenk-Test – Position vorgeben)** – Die Antenne lässt sich über diesen Menüpunkt zum Test auf einige vorgegebene Winkel schwenken. Damit kann die oben durchgeführte Kalibrierung überprüft werden.
- **Tilt Test – Select Position (Nick-Test – Position vorgeben)** – Die Antenne lässt sich über diesen Menüpunkt zum Test auf einige vorgegebene Winkel neigen. Damit kann die oben durchgeführte Kalibrierung überprüft werden.
- **Force Pan/Tilt Angle Hold? (Schwenk-/Neigemechanik auf festen Winkel drehen?)** – Über diesen Menüpunkt lässt sich die Antenne in eine fest vorgegebene Ausrichtung fahren. Setzt man die Option auf „YES“, nimmt der Antennen-Tracker diese Positionen für die Schwenk- und Neigefunktion ein. Die betreffenden Winkel werden in den zwei nachfolgenden Menüpunkten definiert. Auch ohne Einsatz der Tracking-Funktion hat man damit nun die Möglichkeit, die Antenne in eine bestimmte Position auszurichten.
- **Forced Pan Angle (Vorgegebener Schwenk-Winkel)** – Wird der Menüpunkt „Force Pan/Tilt Angle Hold“ auf „YES“ gesetzt, nimmt der Tracker die eingetragene Schwenkposition ein.
- **Forced Tilt Angle (Vorgegebener Nick-Winkel)** – Wird der Menüpunkt „Force Pan/Tilt Angle Hold“ auf „YES“ gesetzt, nimmt der Tracker die eingetragene Nickposition ein.
- **Reset Pan/Tilt Settings! (Rücksetzen aller Schwenk-/Neige-Einstellungen!)** – Hier werden ALLE Schwenk-/Neige-Einstellungen auf ihre Grundwerte zurückgesetzt. Kommt zum Einsatz, möchte man die Kalibrierung beispielsweise erneut durchführen.

**Bild 7: Bildschirmmenü für die Schwenk-/Neigeconfiguration des EagleEyes**

Folgende Schritte sollten zur Kalibrierung des Antennentrackers eingehalten werden:

- Man kalibriere die Winkel für den Schwenkbereich.
  - Man kalibriere die Winkel für den Nickbereich.
  - Prüfe diese Einstellungen m. H. der Testfunktionen für Schwenk und Neigen.
  - Passe die Dreh- und Neigegeschwindigkeit entsprechend der mechanischen und praktikablen Möglichkeiten des Trackers in den Menüs („Pan Speed“ und „Tilt Speed“) an.
  - Verlasse das Einstellmenü über den Punkt „Exit“. **Wichtig: Die Kalibrierung wird erst dann permanent im Speicher abgelegt, ist das Menü auf diesem Weg ordnungsgemäß verlassen worden! Schaltet man das OSD-Pro im Anschluß einfach aus, gehen die Einstellungen verloren.**
  - Nutze die Simulator-Funktion des OSD-Pro zum Prüfen der Schwenk-/Neigefunktion.
  - Auf dem Flugplatz muß dem EagleEyes jedes mal mitgeteilt werden, in welche Himmelsrichtung die Antenne in ihrer Grundstellung (Schwenkbereich in Neutralposition) aktuell zeigt. Dies läßt sich, wie weiter oben beschrieben, wahlweise über zwei Menüpunkte bewerkstelligen. (vgl. „Abgleich Nullstellung der Schwenkfunktion mit Kompass“ und „Position des Modells zum Null-Abgleich der Schwenkfunktion nutzen“).
- Finden die Flüge hauptsächlich am selben Flugplatz statt, kann dies natürlich entfallen. In diesem Fall sollten Position und Ausrichtung der Tracking-Antenne am Boden für die Aufstellung gut markiert werden.

Sobald das Bildschirmmenü „Schwenk-/Neigefunktion konfigurieren“ aufgerufen wird, erscheinen am oberen Rand die Impulszeiten zur Ansteuerung der Schwenk-/Neigeservos. Dies erleichtert den Einstellvorgang, können anhand dieser PWM-Werte (Einheit 100 ms) doch die Stellwege der Servos grob abgelesen werden.

Hinweis GlobeFlight: Beim ersten Anstecken der Servos vorsichtig vorgehen. Sind die Werte stark verstellt, kann das Servo unvermittelt auf den mechanischen Anschlag fahren. Als ungefährender Neutralpunkt der Servos kann in diesem Fall in obigem Menü die Zahl 151 (~1510 ms) anvisiert werden.

Der Abgleich der Schwenk- und Neigefunktion unterscheidet sich im Ablauf etwas voneinander. Generell ist die Schwenkeinstellung etwas kritischer, da die Drehung hier, gegenüber der Nickfunktion, über einen weiten Bereich erfolgen muß. Hinzu kommt, daß der Neigewinkel der Antenne auch nur wenig variiert, je weiter das Modell vom Standort entfernt ist.

### Kalibrieren des Schwenkbereichs

Bei der Kalibrierung des Schwenkbereichs ist zu beachten, daß der Bewegungsablauf der Servos teilweise nicht exakt linear abläuft. Mit anderen Worten, kann der tatsächlich angesteuerte Winkel bei verschiedenen Positionen von dem Soll (mehr oder weniger stark) abweichen. So kann es vorkommen, daß Neutralpunkt und Endausschläge korrekt eingestellt wurden, der Winkel im Bereich um 90 Grad nun aber beispielsweise nicht ganz mit der Vorgabe übereinstimmt. Das EagleEyes erlaubt es daher, verschiedene Winkelangaben über den gesamten Arbeitsbereich zu kalibrieren, mit deren Hilfe sich die Auswirkung solcher Ungenauigkeiten ausgleichen läßt.

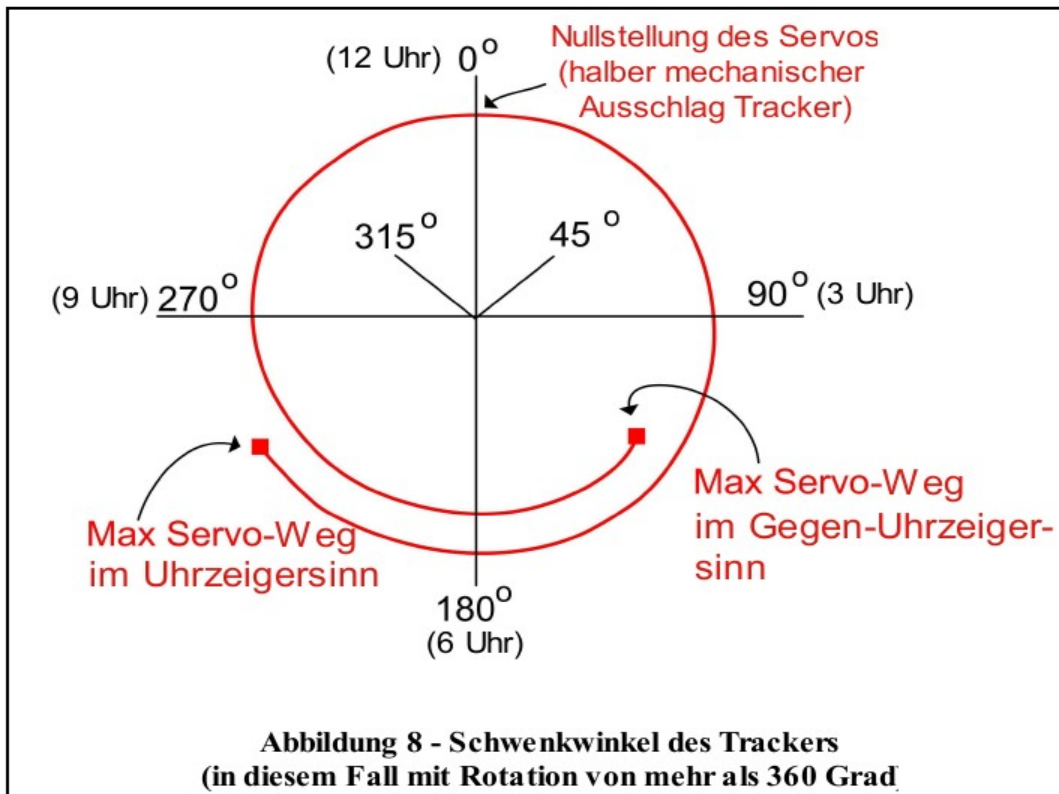
Weiterhin unterstützt das EagleEyes auch solche Tracking-Mechaniken, die einen Schwenkbereich größer 360 Grad zulassen. Es lassen sich so Systeme mit bis zu 720 Grad Drehung einsetzen.

Den Einstellvorgang, wie in der Englischsprachigen Originalversion enthalten, möchten wir an dieser Stelle um einige nützliche Zusatzinformationen ergänzen. Die Angabe der Himmelsrichtungen zur Kalibrierung der Antennen-Mechanik erscheint uns beispielsweise etwas verwirrend. Tatsächlich haben die hier definierten Gradzahlen nicht zwangsweise mit der späteren, geographischen Ausrichtung am Platz zu tun.

Vielmehr geht es bei dieser elementaren Grundeinstellung darum festzulegen, welchen Servoimpuls (PWM-Signal) der Tracker zum Erreichen eines bestimmten Drehweges generieren muß. Streng genommen reicht die Definition des Neutralpunktes und der beiden Endstellungen schon aus – alle Zwischenpositionen errechnen sich danach automatisch. Ist nachfolgend also von bestimmten Gradangaben die Rede, so sind diese Stellwinkel auf den Servo-Neutralpunkt (= mechanische Nullstellung des Trackers.) bezogen. Man stellt sich eine Kompassrose rund um die Drehachse des Trackers vor, bei der die 0°/360°-Position eben dieser Nullstellung entspricht. Tatsächlich kann es helfen, die betreffenden Hauptrichtungen an der Tracking-Mechanik zu kennzeichnen. Der Darstellung in *Bild 8* kann entnommen werden, welche Winkel für die Kalibrierung wichtig sind.

Die 0°/360° -Position ist also als Mittelpunkt des Stellweges (Servomitte als auch Mitte der Antennen-Mechanik) nach rechts oder links zu sehen. Wir halten es an dieser Stelle aus den erwähnten Gründen für sinnvoll, für die Blickrichtung der Antenne die Zeitangabe eines Ziffernblattes zu verwenden. Die Mittelstellung soll also ab hier mit dem Stundenzeiger 12 Uhr angegeben werden. 90 Grad entsprechen demnach der 3 Uhr, 180 Grad der 6 Uhr und 270 Grad der 9 Uhr-Stellung, usw. auf einem gedachten Ziffernblatt. Die Einteilung ist auch *Bild 8* wieder gut zu entnehmen.

Unser Denkmodell von der Uhren-Scheibe deckt sich auch ganz gut mit dem betreffenden Menüpunkt, über den ja die eigentliche Kalibrierung durchgeführt wird. Auch dort ist von Winkeln „im Uhrzeigersinn“ (CW) und „gegen den Uhrzeigersinn“ (CCW) die Rede (s. *Bild 7*, „Zu kalibrierenden Schwenkbereich angeben“).



Die Winkel für den Schwenkbereich werden folgendermaßen eingestellt:

- 1) Drehgeschwindigkeit für Schwenk passend einstellen. Je schneller die Mechanik sich bewegt, desto schwerer fällt der saubere Abgleich. Wir empfehlen den Wert im Menü (ggf. vorübergehend) auf „1“ zu setzen.
- 2) Im Menüpunkt „Zu kalibrierenden Schwenkbereich angeben“ (Select Pan Angle to Calibrat) wählt man nun den gewünschten Winkel, den man abgleichen möchte. Ein bereits kalibrierter Schwenkbereich wird mit einem „\*“ neben der Zahl gekennzeichnet. Eine erneute Kalibrierung überschreibt die den ursprünglichen Wert. Neben der Winkelangabe wird die Drehrichtung noch durch die Zusatzangabe „CW“ (Clockwise = im Uhrzeigersinn) oder „CCW“ (Counter-clockwise = gegen den Uhrzeigersinn) beschrieben.
- 3) Man schwenkt die Antenne nun bis zu dem Winkel, der im vorherigen Schritt ausgewählt wurde. Über den Menüpunkt „Schwenkbereich festlegen“ (Pan to angle selected above). M. H. der Schalter SELECT und UP/DOWN der RC-Anlage (wie dies eingestellt wird, ist in der Anleitung des OSD-Pro zu finden) läßt man nun das Schwenkservo bis zu der oben vorgegebenen Position drehen. In dem Moment, in dem man den Menüpunkt m. H. von SELECT auswählt, läuft das Servo in eine Richtung an. Ob im Uhrzeigersinn oder Gegen-Uhrzeigersinn, hängt von der Stellung des Schalters UP/DOWN ab. Sollte die Laufrichtung also nicht zum Erreichen der vorgegebenen Position passen, ändert man einfach die Schalterstellung. Ist der vorgegebene Winkel der Antennenausrichtung erreicht, betätigt man augenblicklich den Schalter SELECT an der RC-Anlage. Der Schwenk der Antenne wird beendet und der korrespondierende Servoausschlag zu diesem Winkel wurde somit festgelegt.

**Warnung: Bitte darauf achten, den Schwenk noch vor Erreichen des maximalen Drehbereiches abubrechen. Beim „Auflaufen“ auf das mechanische Ende droht sonst die Beschädigung des Servos!**

Beachte: Man wiederholt die Schritte 2 und 3 für mehrere, sinnvolle Stellwinkel der Antenne.

Zum genauen Verständnis noch wichtig:

- Die Auswahl „270 CCW“ im vorherigen Menüpunkt bedeutet nicht etwa, daß die Antenne um 270 Grad nach links (gegen den Uhrzeigersinn) gedreht werden soll! Hiermit ist vielmehr gemeint, das die Antenne eine 9 Uhr-Position einnehmen soll (vgl. auch *Bild 8*).
  - Im Moment des Umschaltens von SELECT wird nicht nur die Antennenausrichtung sondern auch die aktuell ausgeführte Drehbewegung im EagleEyes vermerkt. Sowohl Winkel als auch Laufrichtung sind für die Festlegung also entscheidend.
- 4) Über den Menüpunkt „Kalibrierung abschließen“ (Finish Pan Calibration) werden die gerade kalibrierten Schwenkbereiche, die für die jeweilige Mechanik eben sinnvoll sind, übernommen.

Hier nun einige Beispiele zu verschiedenen Antennen- und Mechanik-Konstellationen. Die angegebenen Winkel werden wie oben beschrieben konfiguriert:

**Kalibrieren einer Antenne mit 360° Rotationsbereich. In dieser sehr einfachen Konfiguration wird u. U. In Kauf genommen, daß die Ausrichtung über den kompletten Stellweg u. U. etwas ungenau sein kann:**

- 1) Wähle den Winkel „180 (CW)“ zum Kalibrieren aus.
- 2) Schwenke die Antenne im Uhrzeigersinn auf die 180° Position ( 6 Uhr ).
- 3) Wähle den Winkel „180 (CCW)“ zum Kalibrieren aus.
- 4) Schwenke die Antenne im Gegen-Uhrzeigersinn auf die 180° Position ( 6 Uhr ).
- 5) Schließe den Einstellvorgang ab (Menüpunkt : „Finish Pan Calibration“)

**Kalibrieren einer Antenne mit einem Rotationsbereich über 360°. Auch hier wird eine ggf. leichte Ungenauigkeit über den kompletten Stellweg akzeptiert:**

- 1) Wähle den Winkel „180 (CW)“ zum Kalibrieren aus.
- 2) Schwenke die Antenne im Uhrzeigersinn auf die 180° Position ( 6 Uhr ).
- 3) Wähle den Winkel „Max CW“ zum Kalibrieren aus.
- 4) Schwenke die Antenne im Uhrzeigersinn auf die dortige Maximalposition.
- 5) Wähle den Winkel „180 (CCW)“ zum Kalibrieren aus.
- 6) Schwenke die Antenne im Gegen-Uhrzeigersinn auf die 180° Position ( 6 Uhr ).
- 7) Wähle den Winkel „Max CCW“ zum Kalibrieren aus.
- 8) Schwenke die Antenne im Gegen-Uhrzeigersinn auf die dortige Maximalposition.
- 9) Schließe den Einstellvorgang ab (Menüpunkt : „Finish Pan Calibration“)

**Kalibrieren einer Antenne mit einem Rotationsbereich von mindestens 180°, aber weniger als 360° maximal:**

- 1) Wähle den Winkel „90 (CW)“ zum Kalibrieren aus.
- 2) Schwenke die Antenne im Uhrzeigersinn auf die 90° Position ( 3 Uhr ).
- 3) Ist ein Schwenkbereich von mehr als 180° nicht möglich, gehe weiter zu Punkt 6.
- 4) Wähle den Winkel „Max CW“ zum Kalibrieren aus.
- 5) Schwenke die Antenne im Uhrzeigersinn auf die dortige Maximalposition.
- 6) Wähle den Winkel „270 (CCW)“ zum Kalibrieren aus.
- 7) Schwenke die Antenne im Gegen-Uhrzeigersinn auf die 270° Position ( 9 Uhr ).
- 8) Ist ein Schwenkbereich von mehr als 180° nicht möglich, gehe weiter zu Punkt 11.
- 9) Wähle den Winkel „Max CCW“ zum Kalibrieren aus.
- 10) Schwenke die Antenne im Gegen-Uhrzeigersinn auf die dortige Maximalposition.
- 11) Schließe den Einstellvorgang ab (Menüpunkt : „Finish Pan Calibration“)

**Kalibrieren einer Antenne mit einem Rotationsbereich von mindestens 90°, aber weniger als 180° maximal:**

- 1) Wähle den Winkel „45 (CW)“ zum Kalibrieren aus.
- 2) Schwenke die Antenne im Uhrzeigersinn auf die 45° Position ( 1:30 Uhr ).
- 3) Ist ein Schwenkbereich von mehr als 90° nicht möglich, gehe weiter zu Punkt 6.
- 4) Wähle den Winkel „Max CW“ zum Kalibrieren aus.
- 5) Schwenke die Antenne im Uhrzeigersinn auf die dortige Maximalposition.
- 6) Wähle den Winkel „315 (CCW)“ zum Kalibrieren aus.
- 7) Schwenke die Antenne im Uhrzeigersinn auf die 315° Position ( 10:30 Uhr ).
- 8) Ist ein Schwenkbereich von mehr als 90° nicht möglich, gehe weiter zu Punkt 11.
- 9) Wähle den Winkel „Max CCW“ zum Kalibrieren aus.
- 10) Schwenke die Antenne im Gegen-Uhrzeigersinn auf die dortige Maximalposition.
- 11) Schließe den Einstellvorgang ab (Menüpunkt : „Finish Pan Calibration“)

## **Erhöhen der Stellgenauigkeit der Antenne für den Fall, daß die Bewegung des Schwenkservos nicht linear verläuft**

Durch den Abgleich weiterer, vorgegebener Stellwinkel kann die Genauigkeit der Antennenausrichtung deutlich verbessert werden. Hauptsächlich gilt dies für Mechaniken, die einen Schwenkbereich von mindestens 360 Grad ermöglichen. Zusätzlich zu obigem Ablauf, kalibriert man noch folgende Positionen:

- 90 Grad (3 Uhr)
- 270 Grad (9 Uhr)
- 0 Grad (0 Uhr)

Beachte: Die Reihenfolge, in der die einzelnen Stellungen kalibriert werden, ist unerheblich.

Nach all diesen Einstellungen (zusätzlich zu den obigen) schließe den Vorgang über den Menüpunkt „Finish Pan Calibration“ ab.

## **Kalibrieren des Neigebereichs (sofern von der verwendeten Antennen-Tracker-Mechanik unterstützt)**

Für den Abgleich des Neigebereichs der Antenne sind vor allem die beiden Positionen 0° (horizontal) und 90° (vertikal) interessant. Da die Antennenstellung hier insgesamt nicht so kritisch zu sehen ist wie bei der Schwenkfunktion, reicht die Abschätzung per Augenmaß bereits aus. Die Feineinstellung kann natürlich auch mit Winkellineal oder Wasserwaage erfolgen.

Die Winkel sind wie folgt definiert: 0 Grad entspricht der horizontalen Antennenausrichtung (Modell auf selber Höhe wie der Antennentracker). Bei 90 Grad befindet sich das Modell senkrecht über dem Tracker.

Die Neigefunktion des Antennentrackers wird nun folgendermaßen vorgenommen:

- 1) Reduziere die Geschwindigkeit des Servos. Umso schneller sich der Antennenkopf bewegt, desto schwieriger wird der Abgleich der angegebenen Winkel. Wir empfehlen den Wert „Set Tilting Speed“ (Nickgeschwindigkeit einstellen) während des Einstellvorgangs auf „1“ zu setzen.
- 2) Wähle den Menüpunkt „Set Tilt to Lowest“ (Unterste Nickstellung festlegen) um die Antenne in ihre unterste Position zu bewegen. Über die Schalter SELECT und UP/DOWN der RC-Anlage läßt man das Nickservo bis zur untersten Nickposition drehen (normalerweise 0 Grad, wobei der Winkel hier größer, aber nie kleiner 0 Grad sein darf). In dem Moment, in dem man den Menüpunkt m. H. von SELECT auswählt, läuft das Servo in eine Richtung an. Die Drehrichtung nach oben oder unten hängt von der Stellung des Schalters UP/DOWN ab. Sollte die Laufrichtung also nicht zum Erreichen der vorgegebenen Position passen, ändert man einfach die Schalterstellung. Ist die unterste Nickposition der Antenne erreicht, betätigt man augenblicklich den Schalter SELECT an der RC-Anlage. Die Bewegung wird gestoppt und der korrespondierende Servoausschlag zu diesem Nickwinkel wurde somit festgelegt.  
***Warnung: Bitte darauf achten, die Bewegung noch vor Erreichen der untersten Stellung abubrechen. Beim „Auflaufen“ auf das mechanische Ende droht sonst die Beschädigung des Servos!***
- 3) Wähle den Menüpunkt „Enter Tilt Low Angle“ (Winkel für unterste Nickstellung angeben) um die Antenne in die Position zu bewegen, die man im vorherigen Schritt gesetzt hatte. Hat man den Nickwinkel dort beispielsweise auf „0“ Grad eingestellt, gibt man auch hier diesen Wert ein.
- 4) Wähle den Menüpunkt „Set Tilt to Highest“ (Oberste Nickstellung festlegen) um die Antenne in ihre höchste Position zu bewegen. Normalerweise wird die Ausrichtung dabei senkrecht nach oben weisen (90 Grad). Über die Schalter SELECT und UP/DOWN der RC-Anlage läßt man das Nickservo bis zur obersten Nickposition drehen. In dem Moment, in dem man den Menüpunkt m. H. von SELECT auswählt, läuft das Servo in eine Richtung an. Die Drehrichtung nach oben oder unten hängt von der Stellung des Schalters UP/DOWN ab. Sollte die Laufrichtung also nicht zum Erreichen der vorgegebenen Position passen, ändert man einfach die Schalterstellung. Ist die unterste Nickposition der Antenne erreicht, betätigt man augenblicklich den Schalter SELECT an der RC-Anlage. Die Bewegung wird gestoppt und der korrespondierende Servoausschlag zu diesem Nickwinkel wurde somit festgelegt.  
***Warnung: Bitte darauf achten, die Bewegung noch vor Erreichen der obersten Stellung abubrechen. Beim „Auflaufen“ auf das mechanische Ende droht sonst die Beschädigung des Servos!***
- 5) Wähle den Menüpunkt „Enter Tilt High Angle“ (Winkel für oberste Nickstellung angeben) um die Antenne in die Position zu bewegen, die man im vorherigen Schritt gesetzt hatte. Hat man den Nickwinkel dort beispielsweise auf „90“ Grad eingestellt, gibt man auch hier diesen Wert ein.

### **Besondere Funktion für Antennentracker, die zwar weniger als 360° Schwenkbereich ermöglichen, jedoch um mindestens 165° geneigt werden können**

Kann die Tracking-Mechanik also nicht den kompletten Schwenk von 360° abdecken, bietet das EagleEyes die Funktion, den „toten Bereich“ über das Neigen der Antenne über die 90°-Position hinaus zu erreichen. Dafür ist es jedoch erforderlich, daß der Neigekopf einen Gesamtwinkel von mindestens 165 Grad ansteuert (nach hinten geschwenkt dann nahezu wieder auf horizontaler Ebene).

Befindet sich das Modell nun außerhalb des Schwenkbereiches, wird die Antenne quasi nach hinten umklappen und ist so in der Lage, weiterhin den Empfang zu gewährleisten. Die Funktion wird automatisch dann aktiviert wenn

- der kalibrierte Schwenkbereich weniger als 360° aber mehr als 180° beträgt
- im Menüpunkt „Enter Tilt High Angle“ (Winkel für oberste Nickstellung angeben) mindestens 165 Grad angegeben wurden.

### **Test der fertig kalibrierten Schwenk-/Neige-Stellungen**

Über vier eingebaute Funktionen läßt sich die Kalibrierung der Schwenk-/Neige-Winkel überprüfen:

- 1) Über die Menüpunkte „Pan Test“ und „Tilt Test“ (s. *Abbildung 7*) können verschiedene Winkel vorgegeben werden. Der Antennentracker sollte diese Positionen korrekt ansteuern. Sollte dies nicht der Fall sein, wiederhole die Kalibrierung der betreffenden Funktion.
- 2) Über den Flugsimulator des OSD Pro kann die Bewegung des Antennentrackers, relativ zur Heimposition, nachgestellt werden. Details zur Bedienung des Simulators sind in der Anleitung des OSD Pro zu finden.
- 3) Über den Menüpunkt „Configure OSD Display“ können die Servo-Ausschläge der Schwenk- („P: XXX“) und Neigefunktion (T: YYY) im Videobild mit eingeblendet werden. Sowohl im Simulator- als auch Flugbetrieb lassen sich die Bewegungen somit mitverfolgen.

### **Setzen der Schwenk-Grundstellung auf dem Flugplatz**

Wird der Antennentracker an unterschiedlichen Standorten oder Ausrichtungen genutzt, ist es jedes mal erforderlich, die Grundstellung des Schwenkbereiches neu festzulegen. Das EagleEyes muß demnach für all seine Berechnungen „wissen“, in welche Himmelsrichtung die Antenne in ihrer mechanischen 0°-Position (Neutralstellung, 12 Uhr-Position) aktuell zeigt. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:

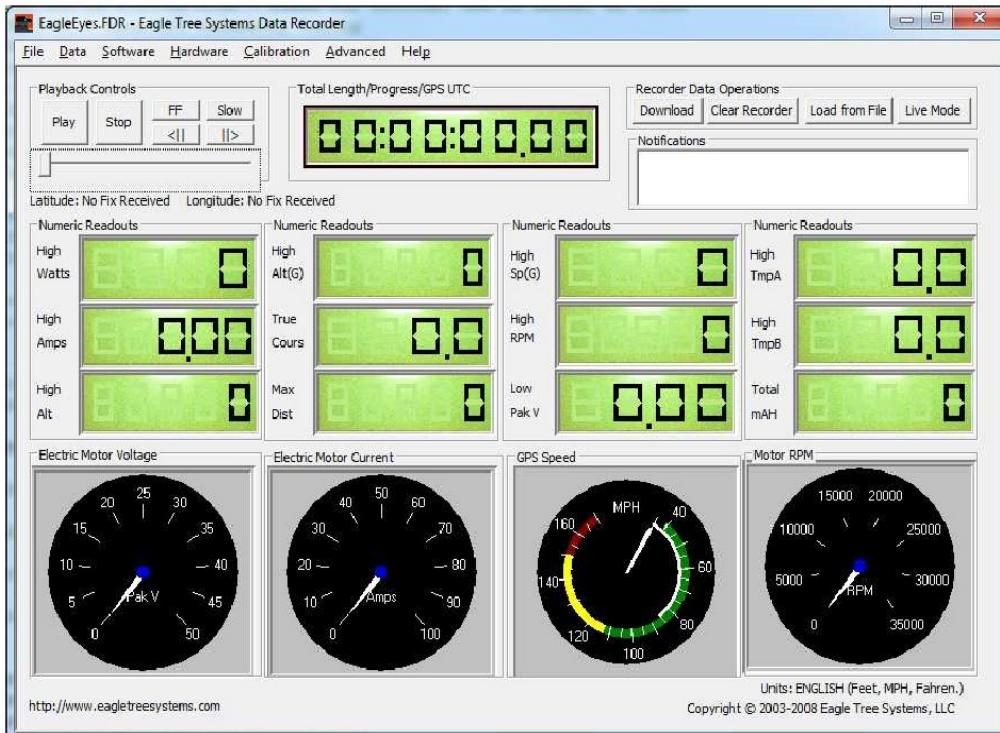
- a) Wähle den Punkt „Zero Pan Compass Reading“ (Abgleich Nullstellung der Schwenkfunktion mit Kompass) aus dem Bildschirmmenü des EagleEyes wie aus *Abbildung 5* ersichtlich. Über diesen Menüpunkt kann manuell die Himmelsrichtung eingetragen werden, in die die Antenne in ihrer Neutralstellung (12 Uhr) aktuell deutet. Zeigt die Antenne am Flugplatz beispielsweise exakt nach Westen, trägt man in diesem Menü den Wert „270“ ein.
- b) „Model Location as 0 Pan“ (Position des Modells zum Null-Abgleich der Schwenkfunktion nutzen):  
Über diesen Punkt des Bildschirmmenüs kann die Neutralstellung der Schwenkfunktion am Flugplatz mit Hilfe der vom Modell übertragenen Positionsinformationen festgelegt werden. Wichtig ist an dieser Stelle, daß das OSD-Pro die aktuelle „Heimposition“ über GPS korrekt erfasst hat. (Hinweis GlobeFlight: Ggf. über das Bildschirmmenü einen erneuten Abgleich dieser Position durchführen. Vgl. „Set Home“). Außerdem sollte das Modell bei diesem Schritt leicht erhöht liegen (ca. 1 m). Die Genauigkeit der Erfassung erhöht sich dadurch meist deutlich. Eine Anzahl von mindestens 6 empfangen Satelliten wird empfohlen). Man bewegt sich nun mit dem Flugmodell so weit, wie es unter den gegebenen Platzbedingungen möglich ist, von der Antennenposition weg. (Hinweis GlobeFlight: 20-30 m Entfernung sollten schon recht gute Ergebnisse liefern). Es ist darauf zu achten, dabei möglichst exakt entlang der Fluchtrichtung der montierten Richtantenne zu befinden. Durch Aufruf dieses Menüpunktes wird die Himmelsrichtung, in die die Antenne in ihrer Neutralstellung (12 Uhr) aktuell deutet, anhand der Modellposition automatisch berechnet.

## Die Telemetrie-Funktion

In Verbindung mit der Windows-Anwendung „Data Recorder“ ermöglicht das EagleEyes die telemetrische Anzeige und Auswertung sämtlicher, an das OSD Pro angeschlossenen Sensoren und ermittelten Daten. Auswertung bedeutet auch, daß die Telemetrie-Daten zunächst aufgezeichnet und erst im Anschluß an den Flug betrachtet werden können. So können die GPS-Positionsinformationen später auch in Google Earth TM nachverfolgt werden. Ein Beispiel für die Ansicht im Programm „Data Recorder“ ist weiter unten dargestellt.

Um die Telemetrie-Funktion zu nutzen, verbindet man das EagleEyes m. H. eines handelsüblichen „USB-> Mini-USB-Kabels“ mit dem PC bzw. Notebook, etc. Hat man sichergestellt, daß die Telemetrie-Daten vom OSD empfangen werden (Daten-LED auf dem EagleEyes blinkt regelmäßig), startet man das Programm „Data Recorder“. Über die Auswahl „Live Mode“ werden die Daten nun in Echtzeit in der Anwendung angezeigt. Weitere Hinweise zum Programm „Data Recorder“ sind u. a. in der Anleitung des eLoggers zu finden.

**Beachte:** Es ist sicherzustellen, daß der USB-Anschluß zwischen PC und EagleEyes noch vor dem Einschalten der Stromversorgung des EagleEyes erfolgt! Wird das EagleEyes ohne die Antennentracker-Funktion genutzt, kann diese zusätzliche Stromversorgung hier sogar entfallen. Alleine die Versorgung über den USB-Anschluß des PCs reicht für den Betrieb bereits aus.



In einigen Fällen kann es vorkommen, daß die dargestellten Werte in der Anwendung von denen der Anzeige des „OSD Pro“ abweichen können:

- Einige Parameter, wie z. B. Spannungen, Geschwindigkeiten und Höhenangaben, werden in der Windows-Anwendung und dem OSD etwas anders berechnet. Die Unterschiede sollten jedoch gering ausfallen.
- Nach Aufruf des „Live Modus“ werden die ersten eingehenden Werte für Geschwindigkeit und Höhe als Nullpunkte festgelegt. Es ist also wichtig, daß der Live Mode noch vor dem ersten Bewegen des Modells gestartet wird.
- Die Startposition (Home) wird mit Empfang des erste „GPS fix“ nach dem Start des Live-Modus erkannt. Es ist also zu beachten, daß diese Funktion im Programm erst dann gestartet wird, wenn das OSD Pro bereits die korrekte Heimposition gespeichert hat. Speziell die Anzeige der Entfernung zwischen Modell und Pilot wird andernfalls im OSD und Data Recorder unterschiedlich ausgegeben.
- Die Windows-Anwendung gibt lediglich die reine Entfernung (auf den Boden bezogen) aus. Das OSD Pro hingegen stellt es dem Anwender frei, auch die wirkliche Entfernung (LOS), unter Einbeziehung der Höhe, darzustellen.
- Die GPS-Höhe wird in der Anwendung nicht auf die Starthöhe bezogen angezeigt. Das Programm wird also beispielsweise vor dem Start die Meereshöhe von 100 Metern ausgeben, während das OSD die Höhe auf die Heimposition, also „0“ Meter, bezieht.
- Abweichungen können auch durch die unterschiedliche Auswahl der Einheiten (Englisch oder Metrisch) im Programm und dem OSD entstehen.

## Fehlerbehandlung

Untenstehend eine Übersicht mit möglichen Fehlern, die man sich ggf. in Erinnerung rufen sollte. Sollte ein konkretes Problem hier nicht auftauchen, besteht die Möglichkeit, sich an die Supportseite des Herstellers im Internet unter „[www.eagletreesystems.com](http://www.eagletreesystems.com)“ zu wenden. Dort ist rund um die Uhr Hilfe zu erwarten. Alle Themen rund um FPV werden zudem auf der Deutschsprachigen Forenseite „[www.fpv-community.de](http://www.fpv-community.de)“ behandelt.

**Problem:** Bei Verwendung des EagleEyes als Antennentracker sind im Videobild Streifen zu sehen. EagleEyes und Video-Empfänger werden über die gleiche Stromversorgung gespeist.

**Lösung:** Die Servos können Störungen erzeugen, die sich über die gemeinsame Stromversorgung auch im Video bemerkbar machen können. Die Empfängermodelle reagieren unterschiedlich darauf, je nachdem, welche Vorkehrungen zur Filterung dort getroffen wurden. Bei Bildstörungen sollten aber folgende Maßnahmen Abhilfe schaffen:

- a) Nutze einen einfachen LC-Filter in der Hauptstromversorgung. Der Filter sollte in der Zuleitung zwischen EagleEyes und Empfänger platziert werden.
- b) Setze unterschiedliche Akkus für die Stromversorgung des EagleEyes und Videoempfängers ein.
- c) Nutze ausschließlich hochwertige Cinch-Kabel für die Übertragung Video-Signale. Hält man diese zusätzlich so kurz wie möglich, verschwinden solche Probleme oft vollständig. Wir haben viele Rückmeldungen erhalten (und unsere eigenen Tests bestätigen dies), daß sich so auch ohne sonstige Maßnahmen (vgl. a) und b) ) die Probleme vermeiden lassen.

**Problem:** Ich nutze das EagleEyes zusammen mit dem OSD Pro. Es gibt jedoch Probleme bei der Telemetrie- und Tracking-Funktion.

**Lösung:** Stelle sicher, daß mindestens die Software Version 8.28 installiert ist. Wie im Abschnitt „Einspielen neuer Firmware“, beschrieben, sollte anschließend OSD Pro, eLogger und EagleEyes m. H. dieses Paketes aktualisiert werden. Für den ordnungsgemäßen Betrieb müssen immer alle beteiligten Komponenten den selben, gültigen Versionsstand haben.

**Lösung:** Stelle sicher, daß Telemetrie-Daten am EagleEyes eintreffen – Die LED „Telemetrie“ am Modul sollte regelmäßig aufleuchten.

**Lösung:** Stelle sicher, daß das OSD Pro auch in Betrieb ist. Das OSD sorgt für die Übertragung der Telemetrie-Daten zum EagleEyes indem es diese unsichtbar mit in das Videosignal einfügt.

**Problem:** Die Antennen-Nachführung folgt dem Modell nicht ganz exakt.

**Lösung:** Stelle sicher, daß Telemetrie-Daten am EagleEyes eintreffen – Die LED „Telemetrie“ am Modul sollte regelmäßig aufleuchten.

**Lösung:** Ist die Antenne richtig kalibriert worden? Über den integrierten Flugsimulator des OSD Pro kann die Funktion gut getestet werden.

**Lösung:** Das GPS-Modul muß einwandfreien Empfang (GPS fix) aufweisen. Verliert das GPS die Positionsinformation, wird die Antenne nicht mehr weiter nachgeführt. In diesem Fall werden aber trotzdem Telemetrie-Daten übertragen was durch die LED am EagleEyes unverändert weiter angezeigt wird.

**Lösung:** Bewegt sich der Tracker zwar, die Antenne zeigt aber nicht auf das Modell am Himmel, überprüfe die Neutralposition wie im Abschnitt „Setzen der Schwenk-Grundstellung auf dem Flugplatz“ beschrieben.

**Problem:** Beim Test der Tracking-Funktion m. H. des Simulators oder im Flugbetrieb bleibt die Nachführung stehen.

**Lösung:** Stelle sicher, daß Telemetrie-Daten am EagleEyes eintreffen – Die LED „Telemetrie“ am Modul sollte regelmäßig aufleuchten.

**Lösung:** Das GPS-Modul muß einwandfreien Empfang (GPS fix) aufweisen. Verliert das GPS die Positionsinformation, wird die Antenne nicht mehr weiter nachgeführt. In diesem Fall werden aber trotzdem Telemetrie-Daten übertragen was durch die LED am EagleEyes unverändert weiter angezeigt wird.

**Lösung:** Bleibt die Nachführung für ca. 20 Sekunden stehen (wobei sie in die Position „Aus“ fährt), deutet dies auf eine Überlastung des internen Stromregulierung des EagleEyes hin. Mit Servos normaler Bauform sollte dies nie auftreten und kann ein Zeichen für eine andauernde mechanische Last sein (Gleichgewicht der Mechanik, Antenne zu schwer, etc.). Dies sollte vermieden werden. Sollte aber keine dieser Lösungen zum Erfolg führen, gibt es eine relativ einfache Modifikation, die über <http://ticket.eagletreesystems.com> erfragt werden kann.

**Problem:** Das Programm „hängt“ sich auf sobald das EagleEyes mit dem USB-Port verbunden wird.

**Lösung:** Es ist sicherzustellen, daß der USB-Anschluß zwischen PC und EagleEyes noch vor dem Einschalten der Stromversorgung des EagleEyes erfolgt!

**Problem:** Beim Versuch der Firmware-Aktualisierung wird ein Fehler generiert.

**Lösung:** Zunächst sollte das EagleEyes unbedingt über das USB-Kabel mit dem PC verbunden worden sein. Erst danach stellt man für den sicheren Betrieb zusätzlich auch den Anschluss der Stromversorgung her. Bei einigen Rechnermodellen ist diese zusätzliche Stromversorgung für die reibungslose Aktualisierung unbedingt erforderlich. Sollte also im Verlauf des Ladevorgangs eine Fehlermeldung erscheinen, trennt man das EagleEyes zunächst nochmals vom Rechner und führt den Vorgang mit der externe Versorgung erneut aus.

**Lösung:** Bei Problemen mit der Aktualisierung des EagleEyes sollte man zunächst versuchen, ggf. eine ältere Programmversion zu verwenden. Im konkreten Fall ließ sich das Upgrade mit der Version 8.62 zunächst nicht einspielen. Erst der Zwischenschritt über 8.50 ermöglichte eine erfolgreiche Aktualisierung.

## Spezifikationen

- Zwei Video-Eingänge – NTSC/PAL für die Verwendung unterschiedlicher Empfänger und Frequenzen. Kontrast und Helligkeit des Video-Eingangs 2 lassen sich über einen Regler an den Eingang 1 angleichen. Auch mit nur einem verfügbaren Empfänger läßt sich das EagleEyes (ohne Diversity-Funktion) nutzen.
- Zwei Audio-Eingänge (Mono) vorgesehen. Lautstärke des Audio-Eingangs 2 läßt sich über einen Regler an Eingang 1 angleichen. Auch hierbei läßt sich das EagleEyes mit nur einem verfügbaren Empfänger (ohne Diversity-Funktion) nutzen.
- Vier A/V-Ausgänge- Vier Video- (75 Ohm) und vier Audio-Ausgänge (Line-Pegel).
- Spannungsversorgung – Eingangsspannungsbereich liegt zwischen 6 und 14 Volt. Standard Hohlstecker-System mit 2mm Stiftdurchmesser.
- Zwei Servoausgänge für den Anschluß eines Schwenk- und Neige-Servos. Damit läßt sich eine automatische Antennennachführung realisieren. Das EagleEyes liefert hier einen maximalen Strom von 5 A und ist somit in der Lage, selbst größere Servos zu versorgen.
- USB-Port zum Anschluß eines PCs ermöglicht die Aktualisierung der Firmware und den Austausch von Telemetrie-Daten mit dem Programm „Data Recorder“. Beachte: Das dafür benötigte Standard-USB-Kabel (Mini-B) ist nicht enthalten, liegt aber diversen anderen USB-Geräten (MP3-Player, ext. Festplatte, etc.) meist bei und kann hier genutzt werden.
- Abmessungen: etwa 7 cm breit, 10 cm lang und 4 cm hoch.
- Gewicht: etwa 78 Gramm.

## Hinweise

EagleEyes™, Eagle Tree OSD Pro™, eLogger, Data Recorder und die Sensoren werden als einzelne Module vertrieben. Aufbau, Verkabelung, Inbetriebnahme und Programmierung bleibt dem Kunden überlassen. Je nach Modell und verwendeter (Video-)Technik können hierbei unterschiedlichste Konfigurationen entstehen, die weder die Firmen Eagle Tree, GlobeFlight noch der Autor so vorhersehen noch beeinflussen können.

Der Kunde trägt daher letztendlich die volle Verantwortung für den Aufbau und Betrieb seines kompletten „Modellflug-Systems“!

Diese Anleitung wurde unter bestem Wissen und Gewissen, basierend auf der Englischen Original-Dokumentation der Fa. Eagle Tree, und dem derzeitigen Kenntnisstand erstellt. Alle Angaben jedoch ohne Gewähr! Die Genauigkeit der angezeigten Werte kann u. U. abweichen. Auch die Zuverlässigkeit der Übertragung der GPS-Daten kann durch diverse äußere Einflüsse beeinträchtigt sein. OSD Pro™ und Logger sind lediglich als Hilfen für den FPV-Flug konzipiert und sollen weitere Anhaltspunkte liefern.

## Limited Warranty (Originaltext der Fa. Eagle Tree Systems)

Eagle Tree Systems, LLC, warrants the EagleEyes to be free from defects in materials and workmanship for a period of one (1) year from the date of original purchase. This warranty is nontransferable. If your unit requires warranty service during this period, we will replace or repair it at our option. Shipping cost to us is your responsibility. To obtain warranty service, email [support@eagletreesystems.com](mailto:support@eagletreesystems.com) for further instructions.

This limited warranty does not cover:

- The Software. See the Software license agreement for more information on Software restrictions.
- Problems that result from:
  - External causes such as accident, abuse, misuse, or problems with electrical power
  - Servicing not authorized by us
  - Usage that is not in accordance with product instructions
  - Failure to follow the product instructions

THIS WARRANTY GIVES YOU SPECIFIC LEGAL RIGHTS, AND YOU MAY ALSO HAVE OTHER RIGHTS WHICH VARY FROM STATE TO STATE (OR JURISDICTION TO JURISDICTION). OUR RESPONSIBILITY FOR MALFUNCTIONS AND DEFECTS IN HARDWARE IS LIMITED TO REPAIR AND REPLACEMENT AS SET FORTH IN THIS WARRANTY STATEMENT. ALL EXPRESS AND IMPLIED WARRANTIES FOR THE PRODUCT, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED WARRANTIES AND CONDITIONS OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ARE LIMITED IN TIME TO THE TERM OF THE LIMITED WARRANTY PERIOD AS DESCRIBED ABOVE. NO WARRANTIES, WHETHER EXPRESS OR IMPLIED, WILL APPLY AFTER THE LIMITED WARRANTY PERIOD HAS EXPIRED. SOME STATES DO NOT ALLOW LIMITATIONS ON HOW LONG AN IMPLIED WARRANTY LASTS, SO THIS LIMITATION MAY NOT APPLY TO YOU.

WE DO NOT ACCEPT LIABILITY BEYOND THE REMEDIES PROVIDED FOR IN THIS LIMITED WARRANTY OR FOR CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, ANY LIABILITY FOR THIRD PARTY CLAIMS AGAINST YOU FOR DAMAGES, FOR PRODUCTS NOT BEING AVAILABLE FOR USE, OR FOR LOST DATA OR LOST SOFTWARE. OUR LIABILITY WILL BE NO MORE THAN THE AMOUNT YOU PAID FOR THE PRODUCT THAT IS THE SUBJECT OF A CLAIM. THIS IS THE MAXIMUM AMOUNT FOR WHICH WE ARE RESPONSIBLE. SOME STATES DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OR LIMITATION OF INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, SO THE ABOVE LIMITATION OR EXCLUSION MAY NOT APPLY TO YOU.

JR TM, Futaba TM and all other brand and product names are trademarks of their respective holders.



WEEE-Reg.-Nr. DE 26663168

Copyright © 2010 Eagle Tree Systems, LLC  
<http://www.eagletreesystems.com>

Copyright © 2010 Deutsche Übersetzung  
<http://www.immersionsflug.de>