



# **Traum Thermik Deuter**

**Der SkyAssistant von pp-rc Modellbau**

Die Firma pp-rc vertreibt in Deutschland neben Ladetechnik auch ein Multifunktions-Variometer mit Namen SkyAssistant für Segelflieger. Zusätzlich zu den typischen Variometer-Eigenschaften dient der SkyAssistant auch als Langzeitdatenspeicher, mit dem unter anderem Details wie Spannung, Höhe, Temperatur und interne Temperatur gespeichert werden, um am PC oder Laptop ausführliche Fluganalysen tätigen zu können. In der letzten Flugsaison wurde dem SkyAssistant ausführlich auf den Zahn gefühlt.

## Aufwind gesucht

Der größte Nachteil beim Modellflug ist die „Bodenständigkeit“ des Piloten. Das notwendige Popo-Meter, mit dem der fliegende Pilot Steigen und Sinken erkennt, bleibt leider am Boden! Ob unser Modell nun Höhe macht, erkennen wir nur mit dem Auge und zusätzlich über das Flugverhalten des Fliegers. Alles ist sehr vage und nur mit viel Erfahrung wirklich zuverlässig deutbar. Hier setzt das Variometer an. Es dient in erster Linie als zusätzliches Hilfsinstrument, um dem Piloten akustisch eine Höhenveränderung anzuzeigen. Geliefert wird der SkyAssistant mit einem Memory-Stick, der alle Treiber und die PC-Software enthält, einem seriellen Schnittstellenkabel und dem Handbuch.

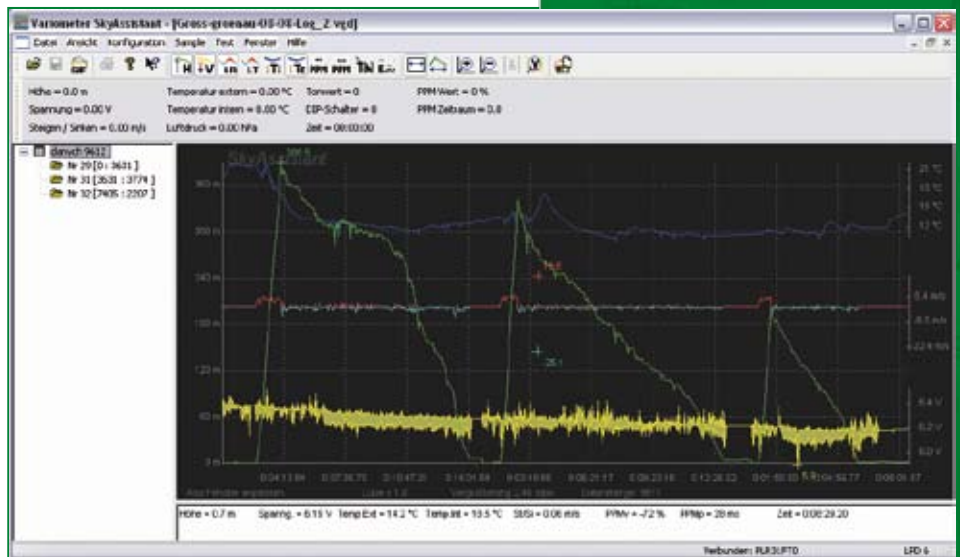
Das Handbuch ist sehr kurz gehalten und wird Einsteigern zwar noch gerecht, Fortgeschrittenen



Zum Lieferumfang gehört alles, was zum Betrieb des SkyAssistant benötigt wird

Die Logger-Dateien eines versuchten Thermikflugs können grafisch dargestellt werden, Grün zeigt das Höhenprofil. Nach dem Steigen von 7,1 Meter pro Sekunde auf 299 Meter fand der Autor in weiteren acht Minuten einen leichten Thermikbart, der leider bei zirka elf Minuten schon wieder vorbei war. Blau zeigt den Temperaturverlauf der Rumpffinnentemperatur und die mittleren Linien zeigen Steigen oder Sinken an. Der gelbe Verlauf sagt deutlich, dass die Empfängerstromversorgung (2 x LiFe-Akku) gut gewählt wurde und nie unter 6,1 Volt einbrach. Das Minimum von 6,1 Volt zeigt aber auch, dass die Landeklappen etwas mehr an Strom benötigen als die anderen sechs Servos

aber keineswegs. Zusätzliche Tipps und Beispiele wären hilfreich, um aufzuzeigen, was mit dem SkyAssistant alles möglich ist. Die Software ist in Deutsch gehalten und sehr gut übersetzt, die Onlinehilfe ist leider nur in englischer Sprache verfügbar. Eine Nachfrage ergab, dass pp-rc zurzeit an der entsprechenden Übersetzung arbeitet. Der SkyAssistant stellt beim Programmieren zwei Modi zur Verfügung. Im Standardmodus werden alle Grundfunktionen zum Konfigurieren angeboten, der Expertenmodus legt dagegen alle Möglichkeiten bis ins letzte Detail offen.



dessen momentane Differenz sein, welche in unserem Fall die Wichtigere ist. All die Informationen werden dann per Funk wahlweise im 433- oder 446-Megahertz-Band an den Piloten übermittelt. Dazu benötigt man noch einen Funkempfänger, um die Live-Daten während des Flugs zu hören.

Aber auch so kann es enden. Trotz der drei Steigflüge hatte der Autor keine Chance, Aufwindanschluss zu finden. Das Vario ist eben keine Garantie für Thermik, sondern zeigt eine vorhandene eben nur an

## Vario

Ende der 80er-Jahre wurde die Entwicklung von Varios immens vorangetrieben und es entstanden ganz unterschiedliche Konzepte. Immer mehr Funktionen ließen das eigentliche Vario zum Multifunktionsgerät aufsteigen. Grundsätzlich misst ein Vario mit einem integrierten Luftdrucksensor das Steigen oder Sinken über den barometrischen Druck. Daraus erfolgt dann die elektronische Berechnung der Höhe. Das kann entweder eine Angabe über Grund (reale Höhe) oder





Das Duo-Band-Funkgerät Alinco LPD/MPR mit Ohrhörer-Set

pp-rc bietet optional das LPD/PMR Duo-Band-Funkgerät Alinco DJ-S-45 mit Ohrhörer-Set an. Er zeichnet sich durch hohe Zuverlässigkeit und guter Sprachqualität aus und zeigte beim Test auch über Distanzen keinerlei Schwächen. Zur akustischen Darstellung werden die Höhenänderungen im SkyAssistant durch Tonhöhen-schwankungen angezeigt, die das Flugverhalten (Sinken/Steigen/Höhendifferenz) widerspiegeln.

## Nicht nur ein Vario

Beim SkyAssistant wird viel Wert auf multifunktionale individuelle Einstellmöglichkeiten und Ausbaufähigkeit gelegt. Die Grundfunktionen des Varios sind praxisgerecht von pp-rc voreingestellt. Die Technik lässt es zu, auch vor Ort mit einem Senderkanal die wichtigsten Einstellungen vorzunehmen. Aber der SkyAssistant kann erheblich mehr, nur dazu benötigt man einen PC, um den eigenen Wünschen gerecht zu werden. Ideal ist es, mit einem Laptop bewaffnet am Flugplatz unterschiedliche Einstellungen zu tätigen – Voraussetzung ist das aber nicht.

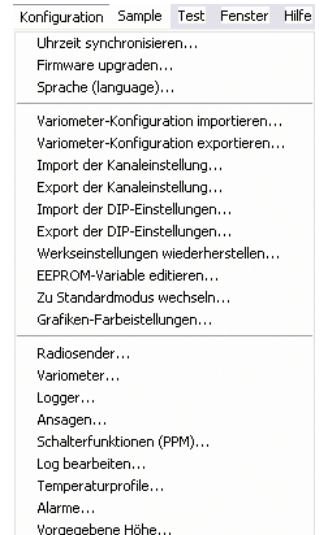
pp-rc ist die Gratwanderung gelungen, um sowohl einfachsten Ansprüchen als auch umfangreichsten Anforderungen gerecht zu werden. Dazu zählt unter anderem ein

Langzeitdatenspeicher, der über zwölf Stunden Flugdaten (je nach Auflösung noch erheblich länger) aufzeichnet. Neben der Flughöhe über Grund und den Vario-Eigenschaften (Sinken/Steigen) findet noch eine Empfängerspannungs- oder eine Antriebsspannungs-Überwachung bis zu 12,6 Volt statt und warnt rechtzeitig vor drohender Unterspannung – eine wirklich nützliche Funktion. Es nimmt zusätzlich noch eine Übertragungsfehler-Auswertung (bei PPM) vor und warnt somit vor drohenden Reichweitenproblemen.

PCM-Übertragungsstrecken bleiben nicht außen vor, lediglich ein Hilfskanal (Schaltkanal mindestens auf 125 Prozent gestelltem Weg) muss als Failsafe programmiert werden. Mittels des externen Temperatursensors lassen sich sogar Rückschlüsse auf die Thermikentwicklung ziehen, da die Software diese Daten grafisch auswertet. Das ist bei Wettbewerben wichtig, um Thermikbildung vorhersagen zu können. Allerdings sagt das Laien wenig, nur wer Erfahrung in puncto Temperatur-Höhenprofilen der Atmosphäre mitbringt, kann sich hiermit Vorteile erarbeiten. Aufgrund des erweiterten Temperaturbereichs bis 150 Grad Celsius macht die Überwachung auch nicht vor dem Kurbelgehäuse (beziehungsweise unterer Zylinderkopf) eines Methanol-/Ben-



Hier ist die Einstellungsauswahl im Normalmodus zu sehen...



... und im Vergleich dazu die Einstellungsmöglichkeiten im Expertenmodus



Viele Einstellungen können ganz einfach per Schieberegler erledigt werden, so zum Beispiel die Alarmvorgabe des Autors auf 350 Höhenmeter

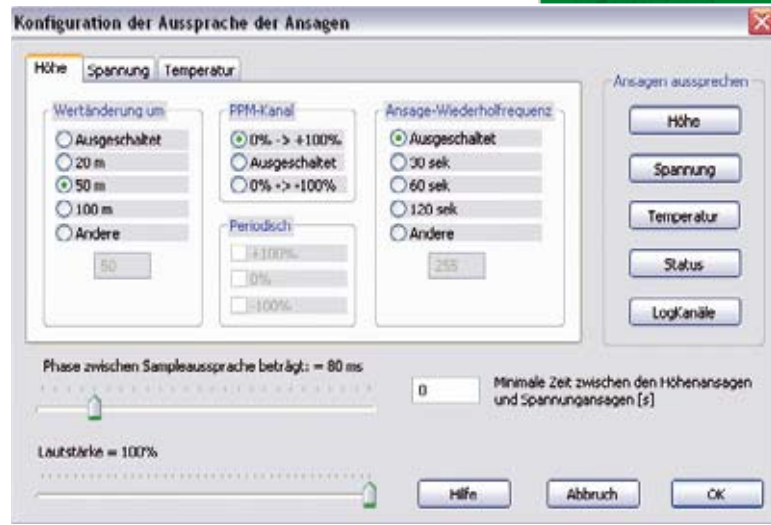
zinmotors der Schleppmaschine halt. Oder man überwacht den Antriebsakku, um jederzeit eine Temperaturkontrolle zu erhalten, falls

ein Steigflug mal länger als gewöhnlich dauert. Für den Autor ist unter anderem eine Höhenwarnfunktion von besonderer Bedeutung, da der Flugplatz in einer Einfugschneise der zivilen Luftfahrt liegt. Ab 350 Meter Höhe erfolgt dann eine deutliche Ansage im Ohr und warnt entsprechend – klasse!

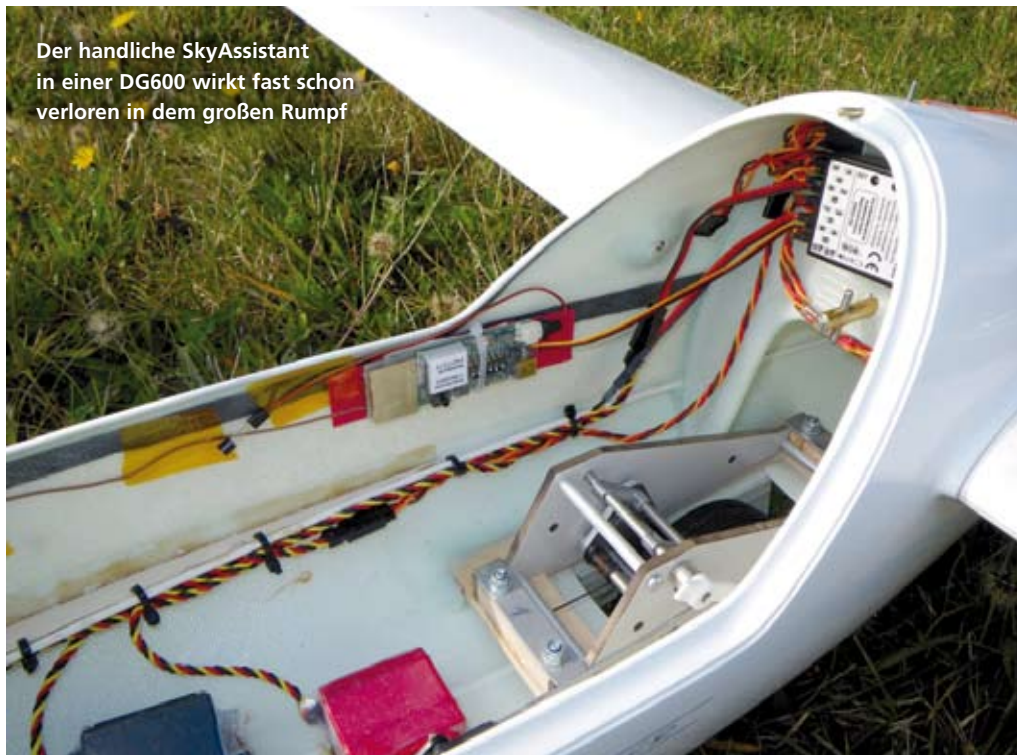
Wer kennt sie nicht, die so genannten „Wellensteigflüge“ mit eingeschaltetem Antriebsmotor? Hier gibt es Optimierungspotenzial, denn gerade beim Motor-Steigflug kann man sowohl in großer Höhe als auch über den gesamten Steigflug oft nicht abschätzen, ob der Steigwinkel vielleicht zu flach oder nahe am Abkippen ist. Effiziente

## Überwachung

Gegen Unsicherheiten bezüglich der Empfängerspannung ist jetzt ein Kraut gewachsen, nämlich die Live-Durchsage! Diese ist konfigurierbar und lässt sich einem freien Schaltkanal zuordnen. Der Schaltkanal unterscheidet sich dabei in fünf Bereiche innerhalb von +/-150 Prozent Servoweg. Interessant sind dabei die automatischen Markerfunktionen, wenn der Schaltkanal zum Beispiel mit den Wölbklappen gemischt wird. Damit ist man später in der Lage, eine Auswertung der Wölbklappen im Flugdiagramm wieder zu finden. Benötigt man einen exakten Höhenkorridor mit einstellbarer Höhentoleranz, zum Beispiel für Flugaufnahmen, genügt ein Klick unter Konfiguration des Höhendrifts.



Wer Ansagen per Schaltfunktion definiert, hat hier die Möglichkeit auszuwählen, was wichtig ist



Der handliche SkyAssistant in einer DG600 wirkt fast schon verloren in dem großen Rumpf

## Technische Daten (V2.31)

Empfindlichkeit: 0,05 m/s  
 Auflösung Höhenmeter: Messung 0,1 m / Anzeige 1,0 m  
 Höhenbereich ± 3.000 m  
 Temperaturmessbereich -20 bis +150 °C  
 Abmessungen: 70 x 26 x 10,5 mm (13 mm inkl. TEK-Stütze)  
 Gewicht: 19 g  
 Spannungsversorgung: 3,5-12,6 V  
 Stromaufnahme bei 4,8 V: 40 mA  
 Funkbereich: LPD - (433 MHz) 32  
 Kanäle: PMR (446 MHz) 8 Kanäle

Anzeige ▼

**Xetronic 50 A**  
**Flugregler**  
 Art.-Nr. 08 1950  
 UVP 57,90€\*

**kleiner leichter stärker**

*weitere Xetronic Flugregler*

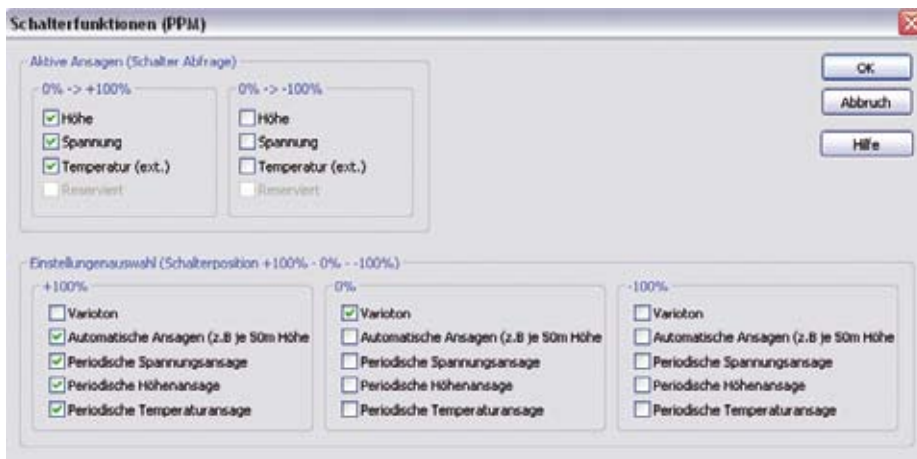
Xetronic 12A	Art.-Nr. 08 1912	22,90€*
Xetronic 25A	Art.-Nr. 08 1950	27,90€*
Xetronic 40A	Art.-Nr. 08 1940	43,90€*
Xetronic 60A	Art.-Nr. 08 1960	65,90€*
Xetronic 70A	Art.-Nr. 08 1970	71,90€*
Xetronic 85A	Art.-Nr. 08 1985	87,90€*
Xetronic 100A opto	Art.-Nr. 08 1900	187,90€*

JAMARA e.K.  
 Erich Natterer  
 Am Lauerbühl 5  
 DE-88317 Aichstetten  
 Tel. +49 (0) 75 65/94 12-0  
 Fax +49 (0) 75 65/94 12-23  
 www.jamara-modelltechnik.de  
 info@jamara.de

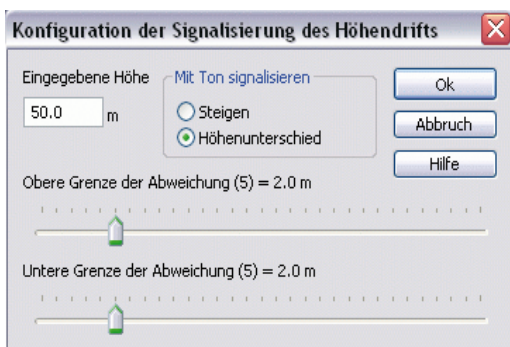
- ✔ Strom: 50
- ✔ Max.Strom: 80A
- ✔ Zellenzahl NiMH/NiCd: 5-18NC
- ✔ Zellenzahl Li-ion/LiPo: 2-6LiPo
- ✔ Gewicht: 30g
- ✔ BEC-Strom: 5,5V/4A
- ✔ Abmessung: 23x52x6 mm

\*unverbindliche Preisempfehlung





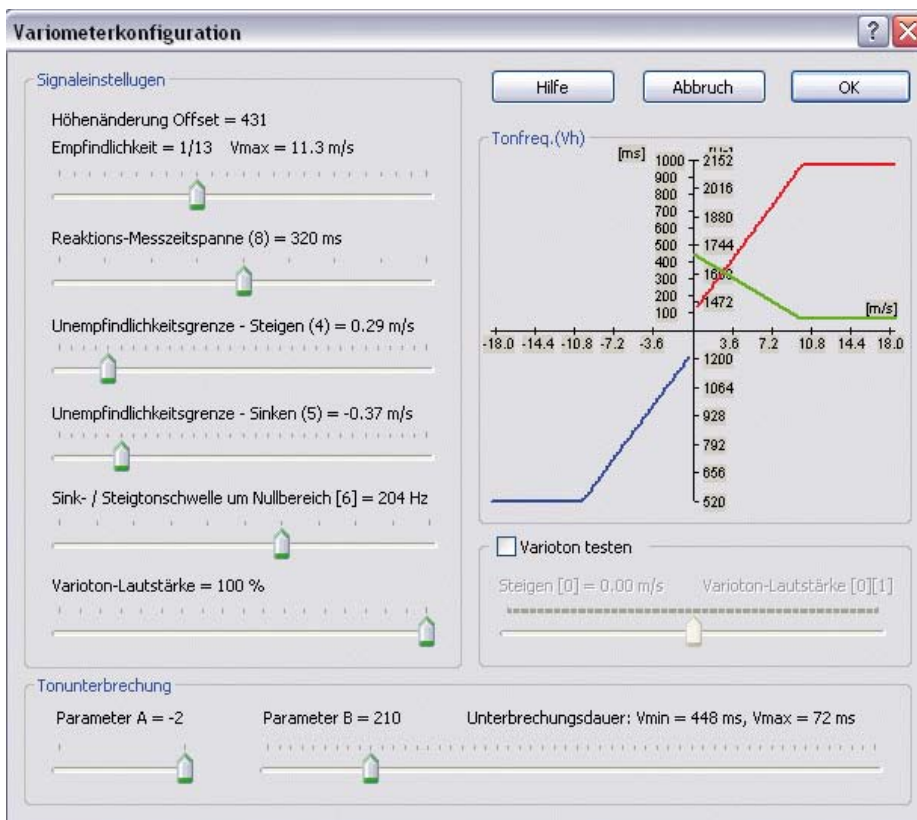
Ein Schaltkanal mit fünf Möglichkeiten. Die oberen Felder registrieren ausschließlich einen Wechsel, die unteren Schalterstellungen nur den Dauerzustand. Sinn ergibt es hier, eine Funktion zum Abschalten des Varios zu nutzen (zum Beispiel -100 Prozent), da es beim Kunstflug nur stören würde



Wer konstante Flughöhen benötigt, richtet sich hier den Höhenkorridor mit sämtlichen Toleranzen ein

Energieumsetzung ist angesagt, um bestmögliche Höhe zu erhalten. Durch das Variosignal ist man in der Lage, den Steigwinkel annähernd konstant zu halten und einen kontrollierten Steigflug bis in sehr große Höhen durchzuführen.

Viele von uns werden schon mal die so genannte „Backsteinthermik“ erlebt haben – Steigen ohne Ende. Nach der Freude siegt anschließend ein beklemmendes Gefühl der Unsicherheit, wenn das Modell am Himmel nur noch als kleines Kreuz zu sehen ist und droht, noch kleiner zu werden. Will man in der Thermik Höhe abbauen, wird das Modell



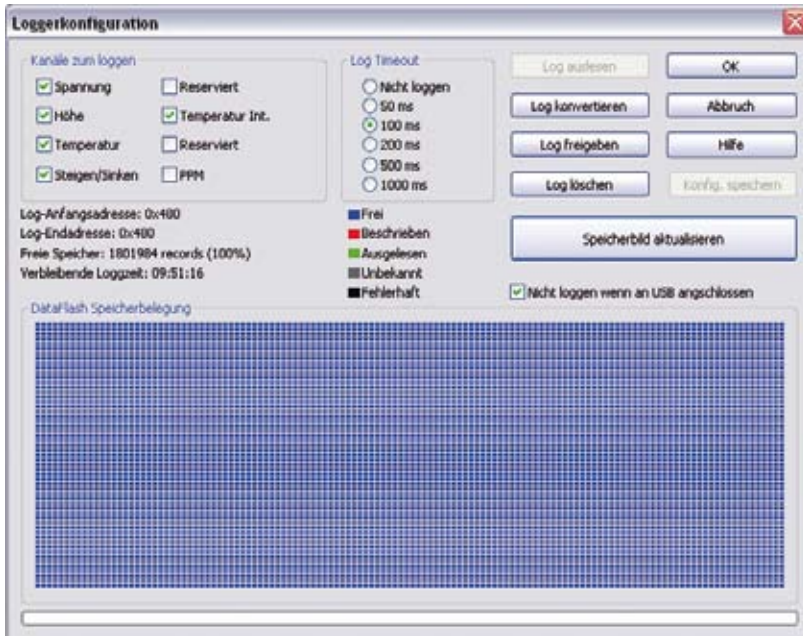
Die bevorzugten Einstellungen des Autors. Sämtliche Einstellungen werden live in den vier Quadrantenfeldern grafisch umgesetzt. Wer sich unsicher ist, kann die Programmierung mit der Simulationsfunktion testen

oft überlastet, was im Extremfall zum Totalverlust führen kann. Kontrolliertes Absteigen in einer modellschonenden Sinkrate ist mit dem SkyAssistant kein Problem, denn entspanntes Weiterfliegen ist bei dosiert gesetzten Klappen angesagt, weil im Ohr ein tieferer Dauerton (Sinken) erklingt. Wer auch den letzten Höhenmeter nach dem Hochstart gewinnen möchte, analysiert die Aufzeichnungen des SkyAssistant. Er macht kleinste und schnellste Höhenänderungen sichtbar, da die Messwerterfassung beispielhaft schnell erfolgt. Sinn ergibt es hier, die Abtastrate auf 0,05 Sekunden zu stellen (fünfstufig bis eine Sekunde wäre machbar).

## Technik

pp-rc hat sich die gesamte Technik zur Optimierung der SkyAssistant-Eigenschaften voll zu Nutze gemacht. Analoge Technik bei den Sensoren, um feinste Auswertung von Signalen zu gewährleisten, und digitale, um die Datensicherheit zu erhöhen und den Bedienungsumfang zu steigern. Hinzu kommt, dass derartige Geräte klein und schlank gebaut sein müssen, um auch in F3J-Rümpfen noch Platz zu finden, einen geringen Stromverbrauch haben sollen und voll kompatibel zu den heutigen Übertragungsverfahren sein müssen. All das erfüllt der SkyAssistant ohne Einschränkungen. Um auch vorsichtigen Naturen gerecht zu werden, hat pp-rc dahingehend den SkyAssistant von der Bundesnetzagentur überprüfen lassen, damit dieses Gerät sämtliche Normen erfüllt.

Die interne Loggerfunktion ist so großzügig dimensioniert, dass ein gespeichertes Flugwochenende kein Problem darstellen sollte. Bei höchster Auflösung, 20 Messpunkten pro Sekunde und zwei gespeicherten Funktionen (zum Beispiel Höhe und Steigen/Sinken), werden bis zu 12,5 Stunden aufgezeichnet. Dabei ist der Eigenstromverbrauch mit nur 40 Milliampere in der Stunde erfreulich gering. Die Flexibilität geht so weit, dass sich neben der enormen Sprachauswahl (15 Sprachen) auch die eigene Stimme integrieren lässt. Der SkyAssistant ist zudem mit einer zeitgemäßen USB-Schnittstelle ausgestattet, womit sich Erweiterungen und Änderungen per Update der Firmware einspielen lassen – so bleibt man stets auf dem neuesten Stand. Der Besuch von <http://pp-rc.de/SHOP/vario.htm> lohnt sich also. Der Anschluss einer TEK-Düse (Höhenänderungen per Höhenruder-Steuerbefehl werden kompensiert) ist möglich und in Vorbereitung. Leider stellt der SkyAssistant hierfür keinen zweiten Druckanschluss bereit. Den Drucksensor mit einer TEK-Düse zu versehen bedeutet dann, Kompromisse einzugehen. So erhält man eine ruhigere und korrektere Aussage



Hier kann eingestellt werden, was in welcher Auflösung aufgezeichnet werden soll. Die maximale Aufzeichnungszeit ist auch anpassbar

über das „echte“ Steigen und Sinken mit dem Verzicht der wahren Höhenangabe, die leicht verfälscht sein kann. Kompromissfreie Nutzung wäre also nur mit zwei getrennten Drucksensoren möglich.

Die Frequenzeinstellung auf das 433- oder 446-Megahertz-Band wird per DIP-Schalter bestimmt. Dazu stellt der SkyAssistant 32 gerade oder per Software auch ungerade LPD-Kanäle (umschaltbar auf acht PMR-Kanäle) zur Verfügung. Die mitgelieferte Software ist sehr umfangreich und erlaubt je nach Vorgabe (Normal oder Experte) individuelle Vorgaben wie zum Beispiel des Steig- und Sink-Tons und dessen Tonlagen mit den dazugehörigen Tonpausen. Die wichtigsten Vorgaben zur Empfindlichkeit, Totpunkte und Kompensationen sind zusätzlich grafisch sehr ansprechend unterstützt und erleichtern die Bedienung enorm. Sehr hilfreich ist die Simulations-Funktion, mit der die Änderungen probiert werden können. So lassen sich Fehleinstellungen schon im Vorwege vermeiden. Betreibt man den SkyAssistant in unterschiedlichen Modellen, ist es von Vorteil, die gesamten Einstellungen zur Vario-Empfindlichkeit, den Trägheitsanpassungen und das Ausblenden des Eigensinkens abzuspeichern. So erhält man nach und nach Profile, die zu jedem Flugmodell optimal passen und einfach per USB-Kabel in den SkyAssistant übertragen werden.

SkyAssistant auf Höhenänderungen reagierte. Allerdings war eine gewisse Gewöhnungsphase erforderlich, da das Fliegen mit Vario doch neu war. Nach und nach wurden Veränderungen an der Empfindlichkeit und den umfangreichen Einstellungen, die dank der ausführlichen Software kein Problem darstellen, vorgenommen und optimiert.

Richtig eingestellt bleibt das Vario bei normalem Abgleiten ruhig, dann ist die Vorgabe zur Unempfindlichkeits- und der Sinktonschwelle optimal gewählt. Diese Einstellungen sollten behutsam erfolgen, da leichtes Steigen in schwachen Aufwindbärten immer noch erkannt werden muss. Das zeigt, wie unbedarft man früher durch leichte Thermik geflogen ist. Doch eines sollte man nicht vergessen: Wunder kann auch ein SkyAssistant nicht bewirken. Doch wer Aufwind sucht, findet ihn jetzt erheblich leichter und kann ihn besser ausnutzen. Allmählich stellt sich ein geschultes Gehör ein, sodass der Umgang und die Sicherheit mit einem Vario wachsen. Die Überwachungsfunktionen Empfängerspannung und Höhenmeter bestätigten, dass die Empfängerakku-Auslegung gut gewählt wurde und das Auge sich so manches Mal in der Höhe kräftig verschätzt, da am Testflugplatz nicht über 350 Höhenmeter über Grund geflogen werden darf.

## Oben angekommen

Nach den vielen Stunden mit dem SkyAssistant fragt man sich: Warum nicht gleich so, es könnte doch vieles einfacher sein. Der kleine Helfer öffnet im wahrsten Sinn des Wortes neue Horizonte beim Fliegen. Das moderne Konzept mit USB-Schnittstelle, dem großen Speicher mit Loggerfunktion und die Programmiervielfalt mit der beispielhaften Software reihen dieses Variometer in die Luxusklasse der Variometer ein und kann uneingeschränkt weiter empfohlen werden. Über den Wermutstropfen der nicht übersetzten Softwarehilfe sieht man gerne großzügig hinweg.

## Alinco DJ-S-45 PMR/LPD Duobänder

Das PMR/LPD-Funkgerät eignet sich bestens für das SkyAssistant-Variometer. Es ist robust, gegen Spritzwasser geschützt und handlich ausgeführt. Die Firma Alinco ist bei den Funkern seit Jahren ein Begriff für Qualität. Das Funkgerät ist anmelde- und gebührenfrei. Es ist mit einer 30 Millimeter kurzen Antenne ausgestattet und hat je nach Umgebung einer Reichweite bis zu 3 Kilometer. Das 105,- Euro teure Gerät ist auch kompatibel mit allen anderen PMR/LPD-Funkgeräten.



Hand-Funkgerät von Galinco

## Praxis

Weder die Antennenverlegung noch die Lage des SkyAssistant erfordert besondere Vorsichtsmaßnahmen. Als praktisch haben sich ein Klettbandstreifen am SkyAssistant und die Fixierung der Senderantenne mit einem Klebestreifen erwiesen, da die Montage und Demontage so schnell vonstatten geht. Getestet wurde im 35-Megahertz- und im 2,4-Gigahertz-Band, jeweils mit und ohne Elektromotor. Ein Reichweiten-Problem trat nie auf. Überraschend war auch, wie empfindlich der

BEZUG

pp-rc Modellbau  
Weidenstieg 2  
25337 Kölln-Reisiek  
Telefon: 041 21/74 04 86  
Fax: 041 21/75 06 76  
E-Mail: [shop@2009.pp-rc.de](mailto:shop@2009.pp-rc.de)  
Internet: [www.pp-rc.de](http://www.pp-rc.de)  
Preis: 249,- Euro, mit kompletten LPD-Set: 329,- Euro  
Bezug: direkt