

■ VELOCITY VON THUNDER TIGER ■ BLUSTER 400 VON CARSON ■ E-CHECKER ■ 14 D  
■ EASYGLIDER MIT FLYWARE-ANTRIEB ■ GEMINI VON POWERBOX SYSTEMS ■ 14 D

**JETZT  
MONATLICH**



# Modell **AVIATOR**

www.modell-aviator.de

TEST & TECHNIK FÜR DEN MODELLFLUG-SPORT

## Reloaded

EOS 0610 NET und DUO von Hyperion

## Sexy Racer

F-1 Kelly 70 von Kyosho



## Engelsgleich

Angel S Evo 50 E von Lindinger



# Super- Dickmann

TL-32 Typhoon ARF  
von aero-naut



**BONUS: Mini-Titan**  
von Thunder Tiger zu gewinnen

Ausgabe 6/08  
Juni  
D: € 4,30  
A: € 4,90 (inkl. 8,40 abh.)  
E: € 6,90 (inkl. 8,40 abh.)



wellhausen  
& marquardt  
Mediengesellschaft

Der folgende Bericht ist in der  
Ausgabe 6/2008 des Magazins  
Modell AVIATOR erschienen.  
[www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)



# Sternbild Zwillinge

**PowerBox Gemini von PowerBox Systems**



**Text und Fotos:  
Karl-Robert Zahn**

Nicht nur für weitsichtige Leser ist Gemini ein bekannter Name, der mit Astrologie oder Raumfahrt in Verbindung gebracht wird. Für die Sternengucker steht diese Bezeichnung für das Sternbild Zwilling und die berühmte Gemini-Kapsel, die zwei Astronauten in die Erdumlaufbahn brachte. Mit der PowerBox Gemini will Modellbau Deutsch, besser bekannt als PowerBox Systems, allerdings nicht in die Stratosphäre vordringen. Dieses kleine, elektronische Schatzkästchen ist vielmehr für Flächenflugzeuge und Helikopter geschaffen, bei denen die Hauptservos aus dem Empfänger mit 5,9 Volt versorgt und einem angeschlossenen Kreiselsystem nicht mehr als 5,3 Volt zugemutet werden sollen.

Etwas genauer bitte! Viele der heute im Hub-schrauber oder Flächenmodell eingesetzten Kreiselsysteme sind leider nur für eine vierzellige Stromversorgung (Ni-Akkus) ausgelegt. Das bedeutet, dass der Kreisel oberhalb von etwa 5,5 Volt oft nicht mehr so reagiert, wie es

eigentlich von ihm erwartet wird. Also muss die Folgerung lauten: eine separate Spannung für Kreisel und angeschlossenes Servo von unter 5,5 Volt. Die restliche Empfangsanlage ist weiterhin mit knapp 6 Volt optimal zufrieden zu stellen, weshalb dafür die inzwischen allge-

## Technische Daten

Betriebsspannung:	4 bis 9 V
Stromversorgung:	2 x 5 Ni-Zellen, 2 x 2s-LiPo
Stromaufnahme:	30 mA
Spannungsverlust:	0,25 V
Max. Empfängerstrom:	2 x 4 A (stabilisiert)
Versorgungsspannung Servo:	5,9 V
Versorgungsspannung Kreisel:	5,3 V
Max. Dauerstrom:	10 A
Temperaturbereich:	-10 bis +75 °C
Abmessungen:	72 x 28 x 14 mm
Gewicht:	32 g (inkl. Anschlusskabel)
Sensorschalter:	12 g





**Der Anschluss für den Sensorschalter liegt geschützt im Gehäuse des Gemini. Links davon befindet sich der Gyro-Connector**

mein verwendete Spannung von 5,9 Volt bereitgestellt wird.

### Zweifach sicher

Nun wäre das ja noch nicht so außergewöhnlich. Wie jedoch bei PowerBox Systems üblich, so sind auch in dem Gemini sämtliche wichtigen Funktionen, sprich Bauteile, doppelt ausgelegt – also eine Doppelstromversorgung mit echter Redundanz. Die Stromversorgung des Gemini erfolgt über zwei Uni- oder JR-Anschlussbuchsen, die oberhalb der zwei Ausgänge für den Empfänger und dem Steuereingang für den Kreisel liegen. Die Weichenfunktion übernimmt eine besonders leistungsfähige 12-Ampere-Dual-Shottky-Diode, die mit einem Spannungsabfall von zirka 0,25 Volt glänzen kann. Zwei unabhängig voneinander arbeitende Mikroprozessoren sind für die ständige Überwachung der angeschlossenen Stromspender verantwortlich.

Im Gegensatz zu den größeren PowerBox Systemen, wird beim Gemini die Leistungsfähigkeit der Stromquellen nicht mehr durch LED-Ketten

angezeigt, sondern zwei mehrfarbige LEDs signalisieren den Spannungsverlauf in vier Stufen: grün, orange, rot und rot blinkend. Zusätzliche Sicherheit bietet der „low voltage memory“, auch Minimalwertspeicher genannt. Diese Einrichtung zeichnet Spannungseinbrüche während des Betriebs für jeden Akku getrennt auf. Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Tasten am Sensorschalter kann diese Information nach dem Flug abgerufen und über die beiden LEDs, getrennt für jeden Akku, angezeigt werden. Nur hierdurch ist die wirkliche Leistungsfähigkeit eines Akkus, nämlich unter Flugbelastung, überprüfbar. Nach Ausschalten des Gemini wird diese Information aus dem Speicher gelöscht.

### Praxis

Am sinnvollsten wird das etwa 30 Gramm „schwere“ Gemini auf einer passenden Unterlage mittels Klettband montiert, damit auf jeden



Fall der große Kühlkörper auf der Oberseite des Geräts die Wärme ungehindert abgeben kann und ein Vibrationsschutz gegeben ist. Der Empfänger bekommt die nötige Energie über die jeweils zwei rot-blauen Leitungen zugeführt. Wenn möglich, sollten beide Ausgänge zur Stromversorgung genutzt werden. Obwohl beide Leitungen auch bei Ausfall eines Akkus versorgt werden, erhöhen zwei Stecker mit der gleichen Funktion nochmals die Sicherheit. Ein simpler Steckerwackler in der Empfängerzuleitung hat schon zu manchem Absturz geführt. Der mittlere orange-rot-braune Kabelstrang ist für die Kreiselsteuerung verantwortlich und wird mit dem Empfängerausgang für diese Funktion verbunden. Hier wird übrigens lediglich der Impuls dieses Kanals abgegriffen und weitergeleitet. Am anderen Ende, neben dem roten Ausgang des

Sensorschalters, befindet sich der Anschluss für den Kreisel. Sind die beiden Akkus angeschlossen, kann es auch schon losgehen.

Zuerst müssen wir unserem Gemini klar machen, mit welchem Akkutyp er es künftig zu tun haben wird. Auf die Spannungsversorgung von Empfänger und Kreisel hat diese Einstellung keinen Einfluss, jedoch auf die ordnungsgemäße Anzeige der LEDs, da die Spannungslage und der Entladeverlauf von Ni- und LiPo-Akkus doch einige Unterschiede aufweisen. Sämtliche Schalt- oder Umschaltvorgänge werden nur mit Hilfe des Sensorschalters vorgenommen, und zwar für jeden Akku getrennt mit einer zugehörigen Taste. Vom Werk aus ist der Gemini auf LiPo-Betrieb eingestellt. Eine Umstellung auf zwei Ni-Akkus ist denkbar einfach und kann von jedem Nutzer selbst vorgenommen werden. Hierzu wird die entsprechende Taste des Sensorschalters so lange gedrückt, bis die zugehörige LED über den Farbenwechsel von Grün, Orange auf Rot erlischt, um danach erst einmal und dann

**Auch „Kleinigkeiten“ wie die breiten Leiterbahnen oder die mittlere Abstützung der durchgehenden Steckerleiste gilt es zu beachten**



**Oberhalb der beiden Ausgänge für Empfänger und Steuereingang des Kreisel systems liegen die Eingänge der Akkus**

### Plus & Minus

- ⊕ **Kompakte, leichte Bauweise**
- ⊕ **Einfache Bedienung**
- ⊕ **Sehr gute Überwachung der Stromquellen**
- ⊕ **Hohe Leistung**
- ⊖ **Keine Kritikpunkte zu finden**





## Eine optimale Kombination für wertvolle Modellflugzeuge

zweimal grün zu blinken. Je nachdem, wann man den Taster loslässt, wird auf Ni- oder LiPo-Betrieb umgeschaltet: einmal Grün = LiPo, zweimal grün = Ni. Modernes Elektronikmanagement eben.

## Sicherheitsleistung

Scharf geschaltet wird das gesamte System ebenfalls nur mit Hilfe der beiden kleinen Taster am Sensorschalter. Hier muss noch einmal betont werden, dass der eigentliche Schaltvorgang im Inneren des Gemini durch zwei unabhängige elektronische Schalter stattfindet. Der Sensorschalter gibt lediglich den Impuls. Gemini arbeitet richtigerweise bei Anschluss von zwei Akkus immer mit getrennten Schaltmöglichkeiten für beide elektronischen Schalter. Das bedeutet: Jeder der beiden Akkus kann einzeln aufgeschaltet und nur dadurch auf seine Leistungsfähigkeit hin überprüft werden. Hierzu wird unter Beobachtung der entsprechenden LED des Gemini nur jeweils ein Akku zugeschal-

tet und danach sämtliche Ruder mehrmals gleichzeitig bis zum Anschlag bewegt. Mit dieser Maßnahme können bereits zu diesem Zeitpunkt schwächelnde Stromspender erkannt werden, sollte die zugehörige LED ihre Farbe in Orange oder gar Rot ändern. Gewöhnt man sich diesen Check vor jedem Flug an, hat man wieder eine Menge zur Erhöhung der Sicherheit beigetragen.

Der Ein- wie auch der Ausschaltvorgang der Anlage sind einfach und trotzdem sicher: Taste drücken, bis die zugehörige LED im Sensorschalter rot aufleuchtet, dann Taste loslassen und ein zweites Mal kurz drücken. Durch diesen zeitlich genau definierten Vorgang ist eine Fehlfunktion durch Berührung oder Vibration ausgeschlossen. Im eingeschalteten Zustand blitzen nun die superhellen LEDs im Zwei- bis Dreisekunden-Rhythmus auf, vorausgesetzt die Akkus sind in Ordnung beziehungsweise erlöschen beim Ausschalten. Kommt es während des Betriebs zu einer Unterspannung, wechselt die zuständige LED in ein hektisches Blinken.

## Mit diesem Logo schmücken sich derzeit viele Hersteller

Durch die Verwendung von superhellen LEDs sind solche Anzeichen im Flug sehr gut erkennbar. Im Übrigen kann der Sensorschalter nach dem Einschalten des Systems getrost abgezogen werden – die gesamte Anlage bleibt aktiv.

## Stromquellen

Im LiPo-Zeitalter sind diese leichten Energiespeicher geradezu dafür prädestiniert, eine doppelte Stromversorgung aufzubauen. Hohe Leistungsfähigkeit und geringes Gewicht sind zwei der Hauptgründe, weshalb LiPos immer öfter in Flugmodellen Verwendung finden. Eine wirklich pfiffige Lösung hierzu hat Modellbau Deutsch mit den Systemen PowerBox Battery 1500 und 2800 (mit 1.500 und 2.800 Milliamperestunden Kapazität) im Programm. Jeweils zwei in Reihe geschaltete, selektierte LiPo-Zellen ergeben ein Battery-Pack. Der Clou dabei ist, dass kein spezielles Ladegerät erforderlich ist. Für den Ladevorgang wird lediglich das Netzgerät oder der 12-Volt-Kfz-Adapter benötigt.

Beide Geräte sind mit jeweils zwei Anschlüssen zum gleichzeitigen Laden von zwei Akkupacks ausgestattet. Die eigentliche Ladeschaltung befindet sich im Inneren des Batteriegehäuses. Ein speziell entwickeltes IC steuert die aufwändige Sicherheitselektronik und überwacht, unterstützt durch einen Temperatursensor zwischen den Zellen und dem integrierten LiPo-Ballancer, den spannungs- und zeitgesteuerten Ladevorgang. Als optische Informationsquellen dienen eine rote und eine grüne LED. Solange der Ladevorgang läuft, leuchtet die rote LED. Erst wenn der Ladevorgang korrekt beendet wurde, wird auf Grün umgeschaltet.

Die LiPo-Zellen wie auch die Schaltung sind in einem bruchfesten, geschlossenen Gehäuse



Die gesamte Steuerung des Ladevorgangs nebst Temperaturüberwachung ist im Inneren des Gehäuses untergebracht



untergebracht. Zu jedem Akkupack gehört noch eine superhelle LED, die an der Ladekontrollbuchse des Akkus eingesteckt werden kann und bei Unterschreiten von etwa 3,5 Volt (gemessen an der Einzelzelle) zu leuchten beginnt. Diese Überwachungseinrichtung ist nicht nur in der Flugsaison sinnvoll, sondern kann auch während der Überwinterung der Akkus genutzt werden. Dazu bleibt die LED ständig mit dem Akku verbunden. Jetzt muss man nur noch ab und zu nachschauen, wann die LED zu leuchten beginnt, um dann die PowerBox Battery wieder auf die Lagerspannung aufzuladen. Bei Unterschreiten der 3-Volt-Schwelle wird auch diese Überwachung, zum Schutz vor Tiefentladung, abgeschaltet. Weiterhin gehört zum Lieferumfang ein Montagerahmen mit den notwendigen Befestigungselementen. Er ist einfach mittels Gummitüllen und Schrauben im Rumpf zu installieren. Das Akkupack selbst wird nur noch eingeklipst, ist danach leicht zugänglich und doch äußerst stabil untergebracht.



**Der gesamte Ladevorgang wird überwacht. Mit Wechsel von Rot auf Grün ist der Ladevorgang ordnungsgemäß abgeschlossen**



**Praktische Halterungen erlauben einen leichten Aus- oder Umbau der LiPos**

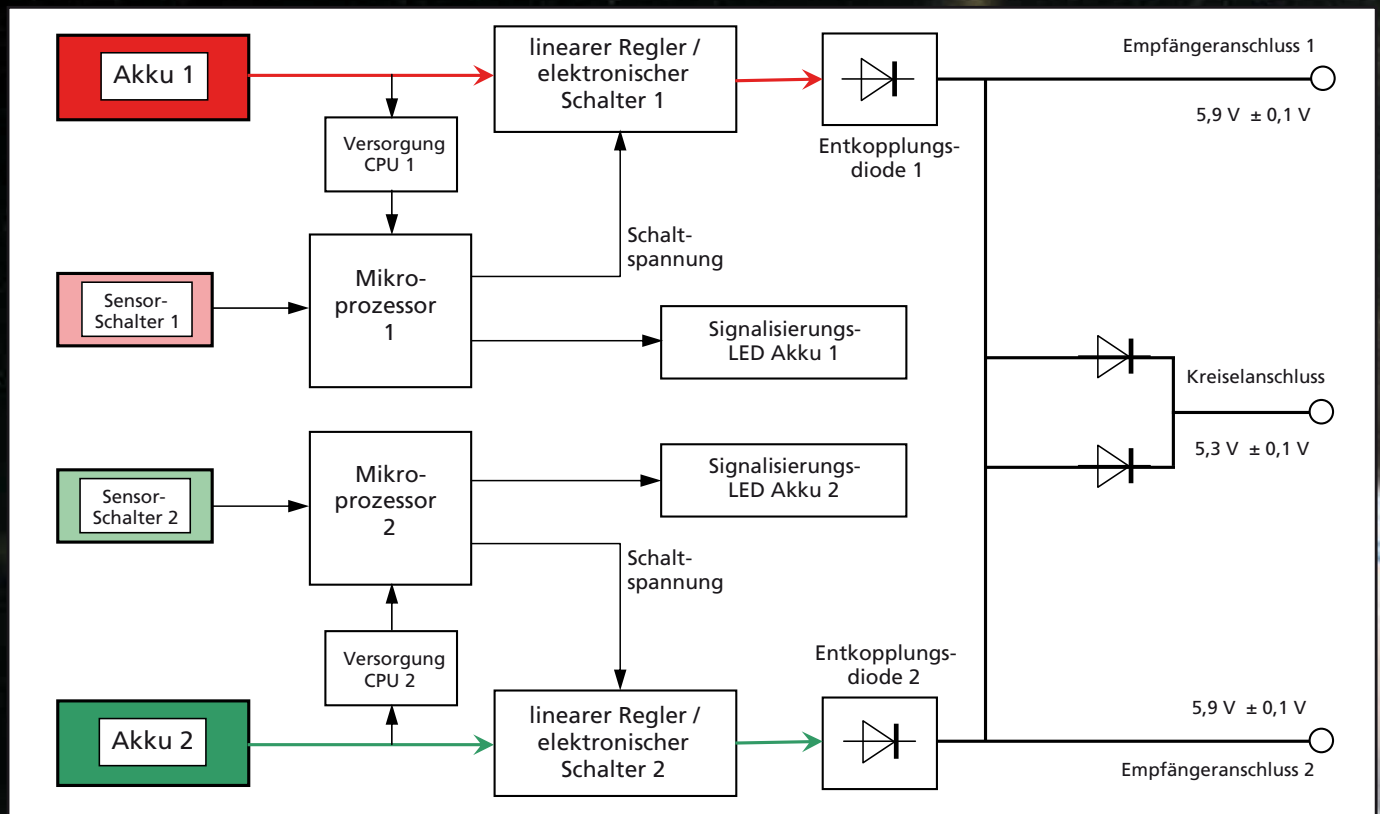
## Bezug

**PowerBox Systems**  
 Ludwig-Auer-Straße 5  
 86609 Donauwörth  
 Telefon: 09 06/225 59  
 Fax: 09 06/224 59  
 E-Mail: [info@powerbox-systems.com](mailto:info@powerbox-systems.com)  
 Internet:  
[www.powerbox-systems.com](http://www.powerbox-systems.com)  
 Preis: 119,- Euro  
 Bezug: direkt/Fachhandel

## Bilanz

Bei PowerBox Systems weiß man, was Modellflieger brauchen. Gerade für Hubschrauber, die ohne Kreiselerstützung sehr selten geflogen werden, stellt das Gemini mit den beiden unterschiedlichen, stabilisierten Ausgangsspannungen für Empfänger und Kreiselsystem eine empfehlens-

werte Akkuweiche dar. Moderne Elektronik, gepaart mit einfacher Bedienung und optimaler Überwachung, zeichnen das recht kleine und leichte Gerät aus. In Verbindung mit den innovativen Battery-Packs kann eine fortschrittliche Stromversorgung aus einem Guss aufgebaut werden.



Blockschaltbild PowerBox Gemini