



Fast fertig - der schnelle Weg zum Wunschmodell Teil 2

Der Weg zum eigenen Modell kann heute kurz sein - dank der fast fertig aufgebauten Modellbaukästen ist man bereits nach wenigen Stunden Aufbauzeit in der Lage, die ersten Schritte mit einem perfekt nachgebildeten, ferngesteuerten Modell zu unternehmen. Wir zeigen an einigen praktischen Beispielen, wie solche Bausätze aufgebaut werden, welches Zubehör noch erforderlich ist, wie man das Grundmodell ausbaut, die wertvollen Akkus richtig wartet und das perfekte Steuern durch Verstehen des Modells erlernt. Nach dem Lackieren, Dekorieren und Aufbauen der Karosserie und der Reifenmontage kommen wir zum Einbau der Fernsteueranlage.

Restarbeiten

Nach der Montage der Räder steht unser Chassis nun „auf eigenen Beinen“. Es sind lediglich noch zwei Arbeiten daran auszuführen. Die eine besteht im Auffüllen der Öldruckstoßdämpfer mit dem mitgelieferten Dämpferöl, die zweite in der Montage

der vier Haltedome für die Karosserie. Diese sind später nach den ersten Probefahrten entsprechend der gewünschten Bodenfreiheit, der eingestellten Bodenfreiheit des Chassis und der Fahrwerkseinstellung zu kürzen, sodass nur noch ein kurzer Überstand für das Fixieren der äußeren Halteklammern stehen bleibt.

Nachzutragen zum ersten Teil ist aller-

dings noch, dass es zwei Arten von Dekorbögen gibt. Die erste Ausführung funktioniert nach dem Wasser-Schiebebild-Prinzip wie damals beschrieben. Die zweite Art, zunehmend mehr verbreitet, ist in Aufklebertechnik ausgeführt. Dazu ist das entsprechende Dekorteil eng am Motiv auszuschneiden (der Überstand ist transparent, also später nicht mehr zu sehen)



Bild 13: Optimale Lösung - ein komplettes Entstörfilter, passend an alle Elektromotoren der 540er-Reihe.

und sorgfältig platziert aufzukleben. Denn hier ist im Gegensatz zur Wasser-Schiebebild-Methode kaum noch eine Korrektur möglich.

Motorentstörung

Der montierte Motor ist ein leistungsfähiger Motor der so genannten 540er-Klasse, der zusammen mit der installierten Getriebeübersetzung in der Lage ist, das Modell bis auf 40 km/h zu beschleunigen.

Er wird in der gelieferten Ausführung über einen mechanischen, zweistufigen Fahrstufenschalter gesteuert. Da sich damit außer der Elektronik in Empfänger und Servos kaum empfindliche Elektronik an Bord befindet, hat man auf eine Entstörung des Motors verzichtet.

Diese sollte man aber dennoch und generell bei allen Elektromodellen vornehmen. Da alle üblichen Modellmotoren mit Bürsten mechanisch kommutiert sind, entsteht beim Betrieb dieser Motoren ein erhebliches elektromagnetisches Störspektrum. Immerhin überwinden hier zig Ampere die Kontaktstelle zwischen der stehenden Bürste und den drehenden Kontakten der Rotorwicklung. Das entsprechende Bürstenfeuer kann man besonders bei neuen Motoren oder bereits weitgehend verschlissenen Motorkohlen deutlich durch die Lüftungsschlitze des Motors beobachten. Dass derlei Störspektrum, das bis weit in den MHz-Bereich hinein geht, für die nahe montierten elektronischen Komponenten nicht ohne Wirkung bleibt, liegt auf der Hand. Unruhige Servos, unmotiviertes Anfahren und Bremsen und vorzeitiger Abbruch der Funkverbindung zum Empfänger können die geringe Folge sein. Schwer wiegen gar Defekte an der Elektronik, z. B. an elektronischen Fahrtreglern. Diese sind heute zwar umfassend geschützt, aber dem latenten Risiko sollte man generell aus dem Weg gehen. Im Extremfall kann es zum Absturz des Flugmodells mit allen unangenehmen Folgen kommen.

Also sollte man auch den Motor unseres CLK-Modells entstören, zumal die Maß-

nahme nur Pfennige kostet. Dazu kann man entweder zum kompletten Entstörfilter (Abbildung 13) greifen oder aber die im Normalfall ausreichende Standard-Entstörung durch drei Kondensatoren vornehmen. Dazu lötet man drei keramische Scheibenkondensatoren zu je 100 nF direkt an die Motoranschlüsse bzw. das Motorgehäuse. Ein Kondensator wird zwischen Plus- und Minus-Anschluss gelötet, die zwei anderen jeweils zwischen einen Anschluss und das Motorgehäuse. Abbildung 14 illustriert diese einfach auszuführende Maßnahme, für die bei einigem Geschick nicht einmal der Motor ausgebaut werden muss.

Die Fernsteueranlage

Nahezu jede handelsübliche Fernsteueranlage enthält das, was wir für den Ausbau des Automodells benötigen: einen Sender, einen Empfänger, einen, meist zwei Servos, ein Schalterkabel und einen Batteriekasten für die Empfängerstromversorgung. Dazu benötigt man dann noch Batterien für Sender und Empfänger, einen 7,2-V-Fahrakku und ein für diesen passendes Netzladegerät. Alles im Paket bekommt man günstiger, wenn man zum so genannten Starter set greift, wie wir eines im Teil 1 bereits vorgestellt haben. Welches Frequenzband man bei der Auswahl der Fernsteueranlage wählt, ist so lange unwichtig, wie man allein auf weiter Flur fährt. Will man sich jedoch das Rennen mit dem Junior liefern, so kann man entweder zu zwei Fernsteueranlagen für verschiedene Frequenzbereiche greifen oder für die zweite Anlage im gleichen Frequenzbereich ein Quarzpäpchen, das einen anderen Kanal belegt. Ohnehin sollte man sich, wenn man zu mehreren fährt, über die benutzten Frequenzbe-

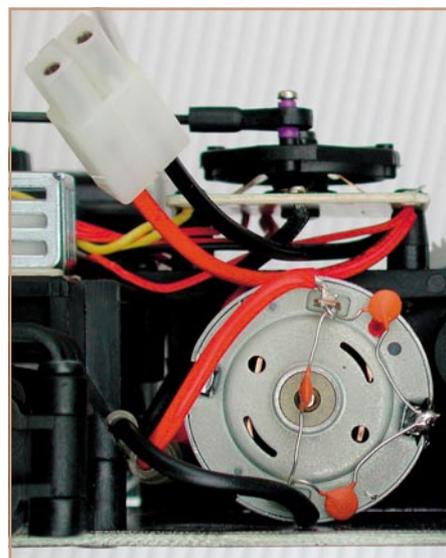


Bild 14: Schnell realisiert und dennoch wirksam - Standard-Entstörung für den Modellmotor.

reiche und Kanäle absprechen und den belegten Kanal durch ein entsprechend farbiges Wimpelchen an der Senderantenne kennzeichnen. Für Wettbewerbe gelten besondere Regeln für die Kanalbelegung, die der Veranstalter bekannt gibt. Ohnehin schaden einige zusätzliche Quarzpäpchen nicht, wollen etwa mehrere Hobby-Piloten am Samstag auf einem Parkplatz gleichzeitig fahren.

BEC oder nicht BEC?

Die Installationsanleitung der Fernsteueranlage nennt den Begriff BEC meist einfach nur, ohne ihn jedoch zu erklären. BEC ist die Abkürzung für „Battery Eliminate Circuit“ und meint damit die Einsparung des Empfängerakkus. Dazu muss man den grundsätzlichen Aufbau eines Fernsteuersystems erklären. Der Empfänger und die an ihn angeschlossenen Servos benötigen eine Betriebsspannung von 4,8 bis 6 V, der Antriebsakku liefert jedoch fast immer (vom Motor und Platz im Modell abhängig) 7,2 und mehr Volt. Also benötigt man in herkömmlichen Systemen zwei Akkus: einen Empfänger- und einen Antriebsakku. So ist z. B. auch das bereits erwähnte RC-Start-Set konfiguriert. Der zusätzliche Empfängerakku bzw. der Batteriekasten dafür ist erstens im Modell nur mühsam unterzubringen und bringt dazu noch ein Mehrgewicht ein. Jetzt kommt das BEC-System zum Zuge, das den Empfängerakku einfach einspart und alle Komponenten des Systems aus nur einem Akku versorgt. Dazu stehen verschiedene Lösungen zur Verfügung. Legt man Wert auf Eigenbau, fügt man einfach eine ganz normale Standard-5-V-Spannungsreglerschaltung (1x 5-V-Spannungsregler, 2 Kondensatoren) zwischen Antriebsakku und Empfänger ein. Solche Reglerschaltungen gibt es aber auch zu kaufen, etwa als BEC-System oder BEC-Schalterkabel. Schließlich gibt es spezielle Empfänger, die eine Eingangsspannung von bis zu 8 Zellen, sprich 9,6 V verarbeiten können und dabei die angeschlossenen Servos über ein integriertes BEC-System normgerecht versorgen. Und setzt man statt des mechanischen Fahrtreglers einen elektronischen Regler ein, bietet dieser ohnehin in fast allen Fällen ein integriertes BEC-System mit einem Ausgang für die Empfängerstromversorgung.

Übrigens - die Frage stellt sich schnell - setzt man Batterien oder Akkus ein? Natürlich Akkus! Diese können bis zu einige 1000 x wieder aufgeladen werden und stellen damit die ökonomischere Lösung dar, auch wenn die Anschaffung nebst Ladegerät zunächst teurer ist. Spätestens nach dem dritten Laden sind die Trockenbatterien in der Kostenrechnung überholt. Entsprechend sind Empfänger- und Steuersysteme für einen Bereich von 4,8 V (4 x

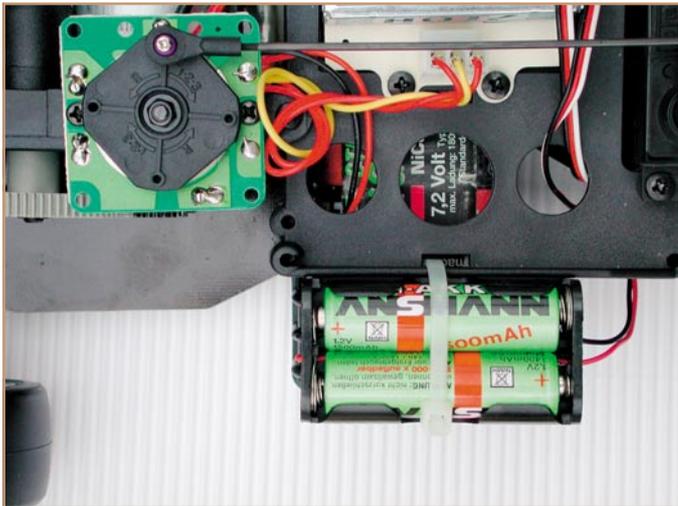


Bild 15: Hier findet der Empfänger-Batteriekasten seinen Platz auf dem kompakten Chassis des CLK.

1,2-V-Akku bis 6 V (4 x 1,5-V-Batterie) ausgelegt.

Die Installation

Doch zurück zu unserem CLK. Man kann den Batteriekasten für die Empfängerstromversorgung noch gut auf der rechten Fahrzeugseite auf dem Kasten für den



Bild 16: Besser als der Batteriekasten - ein 4,8-V-Akkupack. Es kann zum Laden im Fahrzeug bleiben, da es im Gegensatz zum Antriebsakku für einen ganzen Fahrtag und länger „hält“.

Antriebsakku unterbringen (Abbildung 15). Er wird hier mittels ein oder zwei Kabelbindern (liegen dem Fahrzeugbausatz bei)

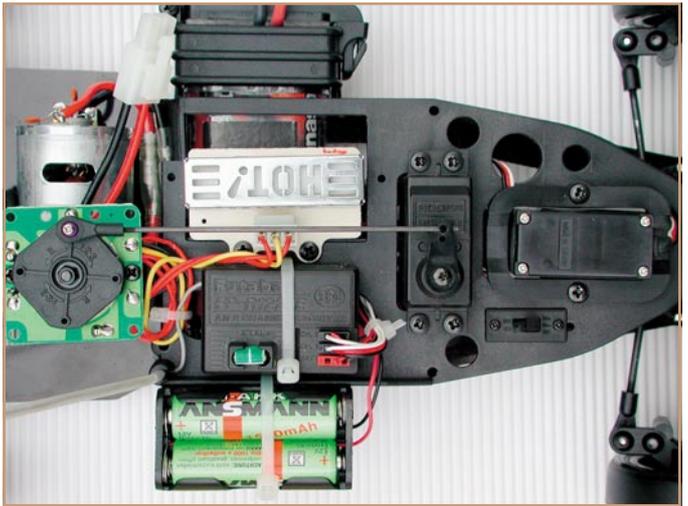
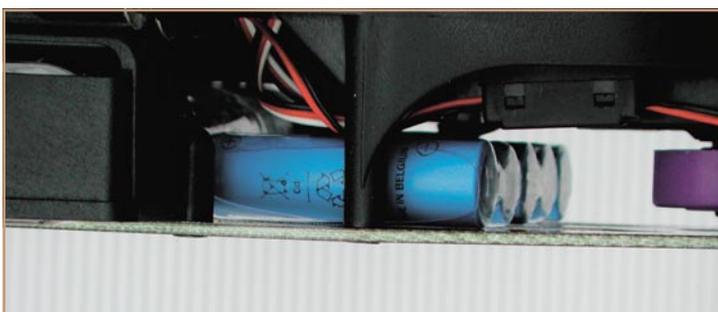


Bild 18: Die montierten Servos für Lenkung und Antriebssteuerung.

befestigt und mit dem Schiebeschalter verbunden. Dessen länglicher Stecker gehört in die Buchse „BAT“ des Empfängers, und schon „steht“ die Empfänger-/Servo-Spannungsversorgung. Wer sich an der hohen Lage des immerhin recht schweren Batteriekastens stört und trotzdem nicht auf ein BEC-System umsteigen will, kann sehr elegant ein fertig konfektioniertes 4,8- oder 6-V-Akkupack (Abbildung 16) in der „unteren“ Etage des Chassis unterbringen (Abbildung 17) und damit etwas Entscheidendes für die für das Fahrverhalten günstige, tiefe Schwerpunktage tun. Auch dieser Akkupack ist mit einem oder zwei Kabelbindern am Chassis zu fixieren.

In den optimal für den Fahrzeugschwerpunkt platzierten großen Akkuschacht für den Antriebsakku kommt ein Standard-7,2-V-Akku, der jetzt noch nicht angeschlossen wird. Der Rastverschluss hält den Akku sicher fest. Bei der Auswahl des Akkus gilt nur eine Regel: je höher die Kapazität, desto länger hat man Fahrspaß ohne Nachladen. Ohnehin empfiehlt sich gleich die Anschaffung mindestens eines zweiten Antriebsakkus, da die Ladung nach 10 - 20 Minuten Fahrzeit verbraucht ist.

Jetzt erfolgt nach der Bauanleitung des Bausatzes die Montage der beiden Servos für die Lenkung und den Fahrtregler. Diese sind nebst den zugehörigen Gestängen ebenfalls in wenigen Minuten montiert. In

Abbildung 18 ist auch die Kabelführung der beiden Servoanschlusskabel zum Empfänger zu sehen, der ebenfalls mit einem

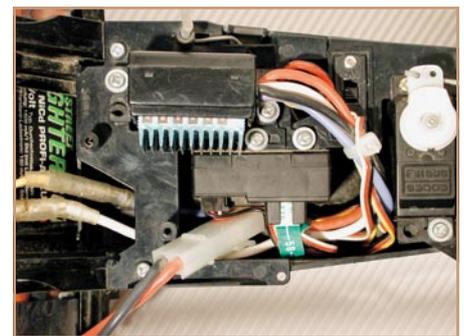


Bild 19: Dank sorgfältiger Montage auch nach vielen harten Einsätzen im Gelände noch fit, die Elektronik des „Fighter Buggy“.

Kabelbinder auf dem Chassis fixiert ist. Die sichere Fixierung aller Kabel ist übrigens ein sehr wichtiger Faktor für die Betriebssicherheit, denn lose herumliegende Kabel können sich aus den Steckverbindern lösen, in bewegte Teile geraten und diese sogar blockieren. Einmal sicher und möglichst vibrationsarm verlegt, hält eine solche Installation über Jahre, wie Abbildung 19 zeigt. Der schon legendäre „Fighter Buggy“ fährt so schon 4 Jahre über Schotter, Sand und anderes Gelände. Er hatte lediglich starke Gebrauchsspuren - die Elektrik hat aber gehalten. Also größte Sorgfalt beim Verlegen der Kabel!

Ebenso große Sorgfalt ist bei der Anbringung der Empfängerantenne an den Tag zu legen. Dabei ist der Antennendraht, der übrigens nie gekürzt werden darf, durch ein entweder der Fernsteueranlage beiliegendes oder im Fachhandel erhältliches Kunststoffrohr zu führen, das dann in die dafür vorgesehene Aufnahme des Chassis zu stecken ist (Abbildung 20). Um ein

Bild 17: Günstig am Schwerpunkt - Empfänger-Akku-Pack im CLK-Modell.



Bild 20: So erfolgt die Antennenmontage.

Herausrutschen des Antennendrahtes oder des Rohres zu verhindern, kommt am oberen Rohrende ein Knoten in den Antennendraht. Ist die Antenne zu lang, dann nicht kürzen, sondern vor dem Einführen in das Rohr aufwickeln und fixieren. Eine interessante Alternative ist übrigens das Anbringen einer Federstahlanterie, an deren Antennenfuß der Antennendraht einfach angelötet wird. Sie hat den Vorteil, dass man sie für den Transport des Modells bequem abschrauben kann.

Für die Durchführung der Antenne ist noch ein entsprechendes Loch in die Karosserie einzubringen.

Nach der Schaltermontage rechts vorn auf dem Chassis ist jetzt nur noch (bei ausgeschaltetem Schalter) der Antriebsakku an den Fahrtregler anzuschließen. Damit ist auch die Fernsteueranlage montiert und wir können zur ersten Probefahrt starten (Abbildung 21).

Gleich - die erste Probefahrt

Bevor diese erfolgt, ist zunächst der Motor „einzufahren“. Ein neuer Elektromotor benötigt eine gewisse Betriebszeit, bis alle Fertigungstoleranzen eliminiert sind und der Motor richtig „rund“ läuft - ganz ähnlich wie bei einem neuen Auto. Stellen Sie dazu das Chassis so auf, dass sich die Hinterräder in der Luft befinden.

Jetzt zuerst den ebenfalls mit Batterien bestückten Sender, dann den Schiebeschalter am Chassis einschalten und den Motor

einige Minuten laufen lassen, bis der Antriebsakku leer ist. Damit hat man Einiges für ein langes Motorleben und optimale Motorleistung getan.

Jetzt kann der erste Fahrttest erfolgen. Hier erprobt man vor allem die Straßenlage bei Kurvenfahrt, die Exaktheit der Lenkung, den Geradeauslauf und die Einstellung des Fahrwerks. Dieses lässt sich vielfältig verstellen.

Fahrwerkseinstellung

Wie bei einem richtigen Rennwagen erlaubt das CLK-Fahrwerk eine äußerst universelle Anpassung der Fahrwerkeigenschaften an die zu befahrende Piste und die Fahraufgabe. Über zwei Gewindestifte pro Querlenker ist die Bodenfreiheit des Chassis einstellbar. Die vielen verschiedenen Anlenkpunkte der Stoßdämpfer ermöglichen eine vielfältige Anpassung der Feder-/Dämpfercharakteristik und damit der Straßenlage des Fahrzeugs. Über zwei verschiedene Zwischenstücke ist der Federweg einstellbar.

Und schließlich sind über die verstellbaren Spurstangen Geradeauslauf und Lenkgeometrie feinfühlig optimierbar.

Hat man die richtige Einstellung des Fahrwerks gefunden, wird schließlich die Karosserie aufgesetzt und mittels der mitgelieferten Halteklammern fixiert. Damit ist unser CLK fahrfertig! Abbildung 22 zeigt ihn in seiner ganzen Pracht.

Komfortabler fahren

Hat man seine ersten Runden mit dem neuen Renner hinter sich, wird man bald ein kleines Manko des Grundmodells bemerken - die Antriebssteuerung arbeitet nicht sehr feinfühlig. Besteht sie doch le-



Bild 22: Der fahrfertige CLK - eine Augenweide!

diglich aus einem zweistufigen, mechanisch arbeitenden Fahrstufenschalter, der lediglich einen Leistungswiderstand für die langsamere Fahrstufe vor den Motor schaltet. Wesentlich feinfühlicher lässt sich das Fahrzeug aber über einen elektronischen Fahrtregler steuern (Abbildung 23). Dieser erübrigt durch sein integriertes BEC-System nicht nur den lästigen Empfängerakku, sondern erlaubt vor allem eine sehr komfortable Antriebssteuerung. Dabei kann man je nach Ausstattung (und Preis) sehr bequem eine Neutralstellung zwischen Vorwärts- und Rückwärtsfahrt einstellen, diesen Neutralpunkt und damit die Stellwege für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt verschieben (z. B. kurzen Stellweg für Bremsen und Rückwärtsfahren und längeren für das Vorwärtsfahren), das Höchsttempo ebenso einstellen wie die Langsamfahreigenschaften von Motor und Getriebe. Eine elektromagnetische Bremse (EMK-Bremse) sorgt für kurze Bremswege und nutzt oft auch die Bremsenergie des Motors für das Laden des Akkus.

Dieser Fahrtregler wird bei unserem CLK statt des zweiten Servos montiert. Der

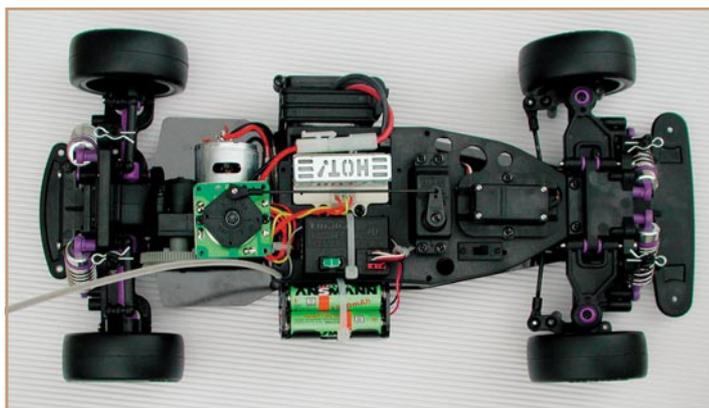


Bild 21: Chassis und Fernsteueranlage sind fertig montiert.



Bild 23: Ein elektronischer Fahrtregler sorgt für höchsten Steuerkomfort.

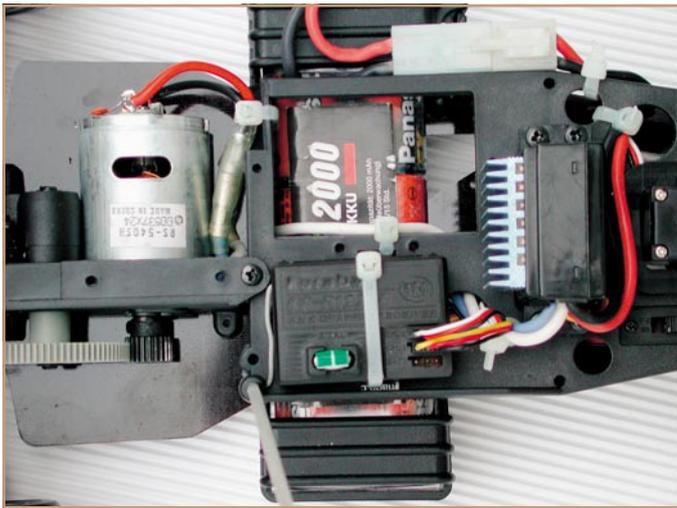


Bild 24: Das CLK-Chassis mit montiertem Elektronik-Fahrtregler - sehr aufgeräumt und deutlich leichter als mit Empfängerakku.

mechanische Regler und der Lastwiderstand sind zu demontieren, ebenso der Schiebeschalter. Dessen Platz nimmt der am elektronischen Regler „hängende“ Schalter ein. Nach Anschluss an den Empfänger, den Motor und den Antriebsakku sollte man zunächst nach der Programmieranleitung des Fahrtreglers bei aufgebocktem Chassis (Hinterräder frei) dessen Umschaltpunkte bzw. die Neutralstellung einstellen, bevor man die restlichen Ein-

stellungen je nach Ausstattung des Reglers vornimmt. Wer den Fahrkomfort mit dem neuen Regler (sogar Rangieren im „Schritttempo“ ist möglich) erlebt hat, wird dem mechanischen Regler keine Träne mehr nachweinen. Abbildung 24 zeigt das so ausgerüstete Chassis.

All in One

Will man besonders preisgünstig und

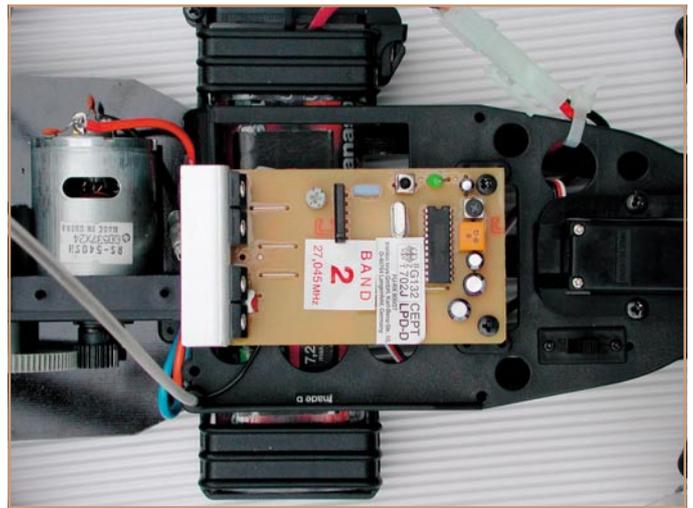


Bild 26: Der Empfänger/Fahrtregler des E-Power RC-Set ist dank fertig konfektioniertem Kabelsatz ebenfalls schnell auf dem Chassis montierbar.

dennoch mit einem elektronischen Regler fahren, bietet sich der Einsatz unseres E-Power-RC-Sets an, das wir ja schon im ersten Teil kurz kennengelernt haben. Hier findet man auf einer gemeinsamen Platine den Empfänger und die Fahrtreglerelektronik. Man spart so den Kauf eines elektronischen Reglers ein. BEC-Schalter und Lenkservo sind bereits fest an die Platine angeschlossen, sodass man nur noch die Leitungen zum Motor an dessen Anschlüsse anlöten muss (siehe auch Verdrahtungsplan in Abbildung 25). Die Platine wird einfach mit einem Abstand von einigen Millimetern (die auf der Leiterseite liegenden Kabel benötigen diesen Platz) mit vier Schrauben auf das Chassis geschraubt (Abbildung 26). Gegebenenfalls sind dazu neue Löcher in das Chassis einzubringen.

Im Set ist auch bereits der zugehörige 2-Kanal-Fernsteuersender enthalten, sodass man sehr preisgünstig zu einer komfortablen Fernsteueranlage kommt.

Damit wollen wir unseren Exkurs zum Aufbau eines Fast-Fertig-RC-Car-Bausatzes beenden. Vollzieht man den Aufbau nach, wird man erstaunt feststellen, dass das Dekorieren der Karosserie die meiste Zeit in Anspruch nimmt. Viele der diskutierten Details und Verfahren sind auf andere Modelle übertragbar und man sieht bereits jetzt, wie interessant die nähere Beschäftigung mit der Technik über das reine Fahren hinaus ist und was man aus einem einfach ausgestatteten Grundmodell mit wenig Aufwand „zaubern“ kann. Und wer die Technik seines Modellfahrzeugs versteht, wird auf der Piste meist der Bessere sein!

In den nächsten Ausgaben des „ELV-journals“ wenden wir uns einem gänzlich anderen Gebiet des Modellbaus zu - wir bauen ebenfalls in wenigen Stunden ein Modellflugzeug und einen Modellhubschrauber auf!

ELV

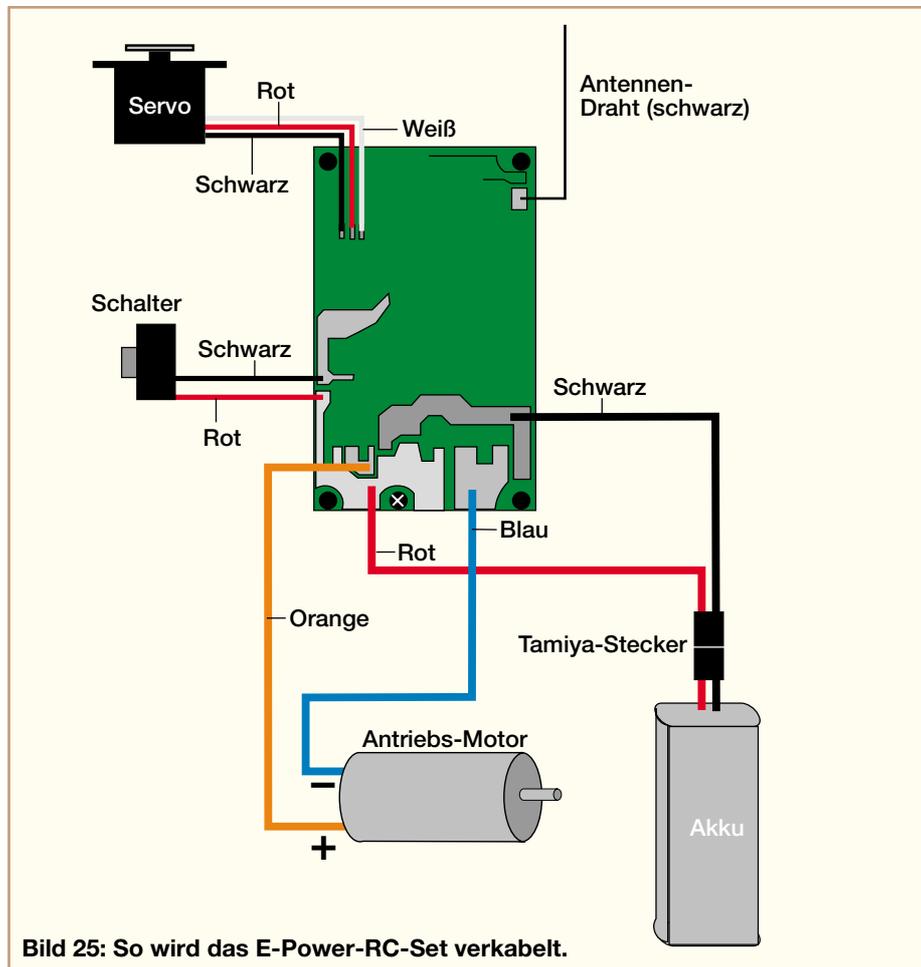


Bild 25: So wird das E-Power-RC-Set verkabelt.