

# RAD & KETTE

www.rad-und-kette.de



## Starschnitt

New Holland-Mobilbagger  
von Damitz Modelltechnik

## Workshop

Alles, was man über  
Servos wissen muss

# Müllpresse

Eigenbau-Verdichter  
BC 473 RB-4 in 1:5



## Baubericht

CAT-Planiererraupen auf  
BRUDER-Basis



## Leopard 2A6

Heng Longs Kampfpanzer im Test

Ausgabe 3/2014  
Juli bis September 2014  
D: € 12,00  
A: € 13,20 • CH: sFr 18,00  
NL: € 14,40 • L: € 13,80





# WEDICO - CHAMPIONS



Erleben Sie die Wirklichkeit  
im Maßstab 1:14,5



## Bagger CAT 345 D LME

Komplettbausatz Artikel-Nr. 3120 – 1:14.5

Länge/Length ca. 810 mm app. 31.89"  
Breite/Width ca. 240 mm app. 9.45"  
Höhe/Height ca. 247 mm app. 9.72"  
Spurbreite/Track ca. 240 mm app. 9.45"  
Gewicht/Weight ca. 13,0 kg app. 28.6 lb

## DUMPER CAT 740

Komplettbausatz Artikel-Nr. 3110 – 1:14.5

Länge/Length ca. 745 mm app. 29.33"  
Breite/Width ca. 234 mm app. 9.29"  
Höhe/Height ca. 253 mm app. 9.96"  
Spurbreite/Track ca. 185 mm app. 7.28"  
Gewicht/Weight ca. 10,7 kg app. 25.6 lb

## Radlader CAT 966 G II

Komplettbausatz Artikel-Nr. 3103 – 1:14.5

Länge/Length ca. 612 mm app. 24.09"  
Breite/Width ca. 211 mm app. 8.31"  
Höhe/Height ca. 250 mm app. 9.84"  
Spurbreite/Track ca. 158 mm app. 6.22"  
Gewicht/Weight ca. 7,7 kg app. 17.0 lb

© 2011 CATERPILLAR  
CAT, CATERPILLAR, their respective logos, „CATERPILLAR Yellow“ and „CATERPILLAR Corporate Yellow“, as well as corporate and product identity used herein, are trademarks of CATERPILLAR and may not be used without permission.

© 2011 WEDICO  
WEDICO, along with its design marks is a trademark of WEDICO GmbH



WEDICO Truck & Construction Models GmbH

Hünefeldstr. 74 • 42285 Wuppertal • Tel.: +49 202 26 60 00 • email@wedico.de • www.wedico.de





## Normalerweise ...

... läuft es doch so. Die Hersteller der großen, mantragenden Originale legen vor, die Modellbauer ziehen nach. Das liegt in der Natur der Sache. Gerade im Funktionsmodellbau, wo Vorbildtreue ein echtes Qualitätsmerkmal ist. Doch manchmal wird dieses „Naturgesetz“ außer Kraft gesetzt. Einer dieser „Gesetzesbrecher“ ist **RAD & KETTE**-Autor Bodo Pistor. Sein Müllverdichter im Maßstab 1:5 ist nicht nur eine eindrucksvolle Erscheinung. Er existierte auch bereits vor der offiziellen Vorstellung des BC 473 RB-4 im Maßstab 1:1. Wie es dazu kam, das berichtet er in der Titelgeschichte dieser Ausgabe von **RAD & KETTE**.

Streng nach der „natürlichen Reihenfolge“ geht man bei Damitz Modelltechnik und Fumotec vor. Die beiden Unternehmen haben für den Spätsommer/Herbst dieses Jahres neue Modelle angekündigt, die schon im Original viele Liebhaber gefunden haben. Wir haben uns in Runkel und Burgsinn nach dem aktuellen Entwicklungsstand von New Holland-Mobilbagger WE210B Pro (Damitz) und Komatsu-Planieraube D65WX-17 (Fumotec) erkundigt. Was wir da Spannendes erfahren haben, das zeigen wir in diesem Heft.

Des Weiteren berichten wir von den großen Frühjahrmessen in Sinsheim und Dortmund, **RAD & KETTE**-Fachredakteur Robert Baumgarten verrät alles, was man über Servos wissen muss, Michael Obermeier hat den Leopard 2A6 von Heng Long getestet und, und, und ...

Sie sehen, es wartet spannender Lesestoff auf Sie. Worauf warten Sie dann noch?

Herzliche Grüße, Ihr

Jan Schönberg  
Chefredakteur **RAD & KETTE**

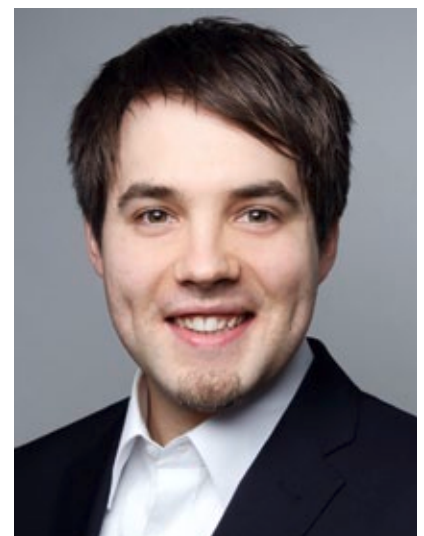
## FÜR DIESE HEFT ...



... hat Bodo Pistor die Entstehung seines Müllverdichter-Modells in Wort und Bild festgehalten.



... hat Achim Garbers seinem Graupner-Radlader einen Antriebsstrang von AFV-Model verpasst.



... hat **RAD & KETTE**-Redakteur Dr. Marc Sgonina das Unternehmen Veroma Modellbau porträtiert.

**MODELLE**

- » 06 **Eigenbau: Müllverdichter in 1:5**
- » 20 **Starschnitt: New Holland-Mobilbagger von Damitz**
- » 30 **Im Test: Leopard 2A6 von Heng Long**
- » 54 **Mischbauweise: Planierraupe auf BRUDER-Basis**
- 62 **Status-Bericht: Komatsu-Planierraupe von Fumotec**
- 66 **Bauplan: Sturmgeschütz III aus Holz**
- 74 **Umbau: Graupner-Radlader mit AFV-Antriebsstrang**

**TECHNIK**

- 22 **TankControl: Entwicklung einer Panzersteuerung**
- » 36 **Workshop: Alles, was man über Servos wissen muss**
- 46 **Interview: Michael Sorkin von iGo3D.com**

**SZENE**

- 28 **Eindrücke von der Faszination Modelltech**
- 60 **Firmenporträt: Veroma Modellbau**
- 72 **Viva Westfalia: Intermodellbau Dortmund**

**STANDARDS**

- 03 **Editorial**
- 16 **Fundgrube**
- 29 **Fachhändler vor Ort**
- 42 **RAD & KETTE-Shop**
- 50 **Spektrum**
- 76 **Shop: Nachbestellung**
- 82 **Impressum/Vorschau**
- » Titelthemen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet.

**06****Müllpresse  
Eigenbau-Verdichter in 1:5**

Der Minenräumer Specht, der Bren Carrier oder der T90 von Bodo Pistor wurden in RAD & KETTE bereits vorgestellt. Nun ist es das Modell eines neuen Müllverdichters für die BOMAG. Der Auftrag für das Modell im Maßstab 1:5 hatte ihn natürlich hellauf begeistert.







# 74

## Neuer Antrieb, altes Modell Graupner-Radlader mit AFV-Antriebsstrang

Als ich den Liebherr L 574-Radlader von Graupner damals von einem Clubkollegen übernommen hatte, war ich mit den Leistungen anfangs zufrieden. Doch nach einigen Einsätzen musste ich feststellen, dass der Vortrieb an Steigungen oder beim Einfahren in einen Sandhaufen abrupt endete. Die Räder drehten durch und der Radlader bewegte sich nicht weiter vorwärts. Es musste also im Antriebsstrang, genauer gesagt an den Achsen, etwas passieren.



# 30

## Kampfkatze Test: Leopard 2A6 von Heng Long

Heng Long hat sich an den Leopard 2A6 im Maßstab 1:16 herangewagt. Ist dieses Modell eine Alternative zum Flaggschiff der 1:16er-RC-Panzer-Flotte von Tamiya? Das will Autor Michael Obermeier herausfinden, denn sein Interesse ist geweckt.

# 62

## Status-Bericht Prototyp: Fumotec-Planiererraup

Ob Hobbybastler oder kommerzieller Anbieter, diese Frage eint alle: Welches Modell baue ich als Nächstes? Da macht Fumotec-Chef Frank Preisendörfer keine Ausnahme. Entscheidungshilfe bekam er dabei zuletzt von eher ungewöhnlicher Seite: der Firma Komatsu, dem Hersteller der bekannten Original-Baumaschinen.





# Müllpresse

Müllverdichter BC 473 RB-4 im Eigenbau Von Bodo Pistor



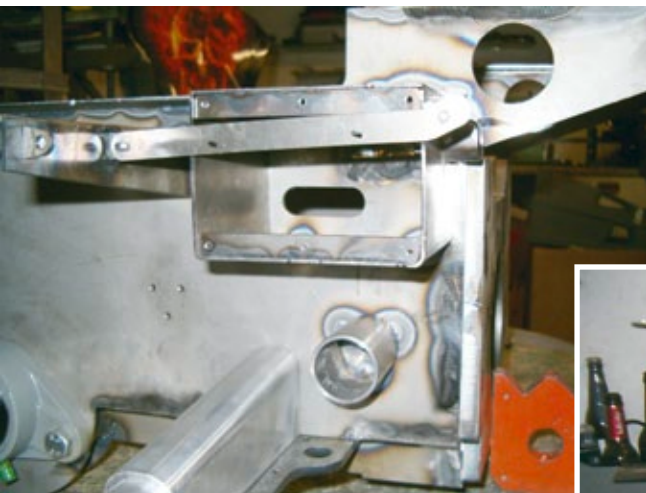
Eines Tages bekam ich eine Mail mit der Frage, ob ich denn auch ein Sonderfahrzeug bauen würde. Bisher war ja mein Betätigungsfeld eher bei den Panzern angesiedelt. Der Minenräumer Specht, der Bren Carrier oder der T90 wurden in RAD & KETTE bereits vorgestellt. Es sollte das Modell eines neuen Müllverdichters für die BOMAG werden. Als dann der Maßstab 1:5 festgelegt wurde, war ich natürlich hellauf begeistert.



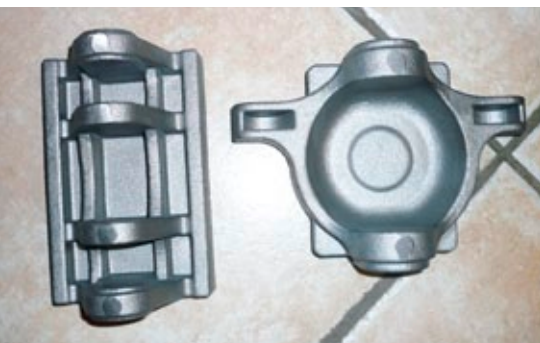
In diesem Fall gestalteten sich nun die Recherchen zum Müllverdichter für die BOMAG ganz anders als gewohnt. Nichts mit kleinem Modell kaufen oder Bilder sammeln – das gab es ja noch nicht. In diesem Falle begann alles mit einem Besuch im Werk in Boppard. Zur Unterstützung habe ich Stefan mitgenommen, der alle CAD-Zeichnungen erstellen sollte. Wir durften den strenggeheimen Prototypen begutachten, mit dem gerade Probefahrten im Gelände durchgeführt wurden. Als Grundlage für unsere Arbeit bekamen wir von der Konstruktionsabteilung alle notwendigen CAD-Zeichnungen zur Verfügung gestellt. Dies garantierte mir eine absolute Maßstabstreue beim späteren Modell. Nach erster Sichtung der Unterlagen standen nun auch die Maße für dieses Fahrzeug fest. Es würde mal so eben etwa 1.680 Millimeter (mm) lang, 740 mm breit und fast ebenso hoch werden. Nach unserer groben Schätzung lag das Gewicht bei 250 Kilogramm (kg).

## Materialwahl

Die Karosse sollte aus 2,5-mm-Stahlblech gearbeitet werden. Die gesamte Blechkonstruktion musste neu gezeichnet werden. Die



Mit dem Laser wurden die Bleche geschnitten, um die Passgenauigkeit zu gewährleisten



Das zentrale Gelenk des Müllverdichters



Die Karosserie besteht aus 2,5-mm-Stahlblech

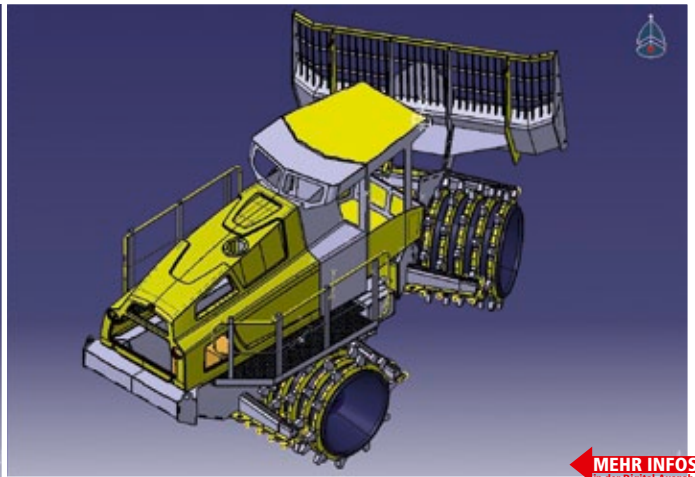
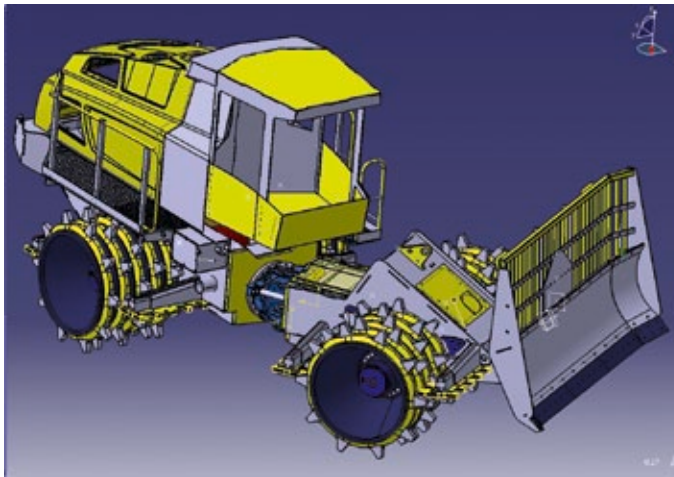
Bleche werden per Laser geschnitten und mit Verklüngen versehen. Dies erleichtert mir ein passgenaues Zusammensetzen der Teile und das Verschweißen mit WIG. Die Kopfplatten an Vorder- und Hinterwagen bestehen aus 12-mm-Blech, da sie das gesamte Gewicht des Fahrzeuges am zentralen Gelenk aufnehmen müssen. Bei der Herstellung der Räder waren wir sehr lange ungeschlüssig, da es andere Dimensionen waren, aber dazu später. Für den Antrieb entschied ich mich jeweils im Vorder- und im Hinterwagen für 350-Watt-Stirnradgetriebemotoren. Funktionen wie Schildheben und die Lenkung sollten über

Spindelmotoren realisiert werden, die die Hydraulik simulieren. Zwei Akkus mit 12 Volt (V) und 17 Amperestunden (Ah) sorgen für die nötige Spannung im Antrieb. Eine 12-V-Spannungsversorgung stellt Energie für die Kleinmotoren zur Verfügung. Zusätzlich wird für die gesamte Elektronik ein 12-V-Akku mit 12 Amperestunden Kapazität verbaut. Damit auch gar nichts schief geht, sorgt ein 5-V-/5-A-Modul für die richtige BEC-Spannung. Neben Fahren, Lenken und Schubschild heben soll auch die Motorhaube motorisch geöffnet werden. Motorsound und Licht übernimmt das Soundmodul von Beier. Ein Sechskanal-Lauflicht wird zum Ansteuern einer Rundumleuchte verwendet.



Testweise wurde der Sitz in die Fahrerkabine gestellt





MEHR INFOS  
in der Digital-Ausgabe

Diese 3D-Konstruktion ist unsere Arbeitsgrundlage in 1:5

Die Teile für den Schubschild waren als erste fertig. Also WIG-Nadeln angespitzt und los ging es. Der Schubschild ist sehr massiv ausgelegt. Dementsprechend gibt es da genug Streben und Versteifungen. Die Tragarme sind in drei Schichten mit insgesamt 10-mm-Materialstärke ausgelegt. Der gesamte Schubschild wird von hinten

nach vorn zusammengesetzt und verschweißt. Somit sind keine Schweißnähte zu sehen. Die äußere Haut des Schubschildes wird in die entsprechende Form gekantet, genau wie beim Original. Durch die vielen verschiedenen Einzelteile ist es besonders wichtig, darauf zu achten, dass es keinen Verzug gibt. Und doch ist es passiert. In den Tragarmen waren 5 mm Höhenversatz und ich musste sie noch einmal abschneiden, ausrichten und wieder verschweißen. Laut Konstrukteur war ich da aber in bester Gesellschaft, denn beim Original gab es anfänglich die gleichen Herausforderungen. Der Schubschild wird im Original mit einem großen Hydraulikzylinder gehoben. Ich wollte aber keine Hydraulik verbauen. Somit verlängerten wir die Hebearme über die Aufnahme nach innen und koppelten diese mit einem Spindelmotor.

## Vorderwagen

Auf den ersten Blick schien der Vorderwagen ein einfaches Schweißteil zu werden, aber er sollte es in sich haben. Das Problem bestand in den Aufgaben, die dieser beherbergen sollte. Da war zum einen der Antriebsmotor: Ein 350-Watt-Motor von Mat-Con. Der musste sich die Gehäusebreite mit dem inneren Antrieb des Schubschildes teilen. Diese Teile hatten am Ende gerade mal 2 mm auf jeder Seite Platz zueinander. Der Schubschild wird durch einen Spindelmotor gehoben, der Hydraulikzylinder wird nur mitgeführt. Zudem kommt nun noch die Lenkung. Originalerweise sind im Vorderwagen dafür auch zwei Zylinder eingebaut. Die Kolbenstangen sind zu sehen und ich ließ zwei Spindeln in sie hineinlaufen. Somit habe ich für die Lenkung zwei



Puzzlearbeit: der Schubschild wurde angeliefert



Der fertige Schubschild kann seine Arbeit aufnehmen



Langsam erkennt man, wohin die Reise geht



Spindelmotoren verbaut. Hinzu kommt noch die Elektrik mit ihren Endschaltern und Steckern. Also sehr eng und nur in der richtigen Reihenfolge können hier die vier Motoren montiert werden, da man in dem Chassis nicht einmal richtig Platz für eine Hand hat. Hier machten sich die gute Planung und das Zeichnen im CAD richtig bezahlt. Schon bei der Konstruktion kann somit auf Details Rücksicht genommen werden. So sind zum Beispiel Ösen zum Befestigen der Kabelbinder von vorn herein mitgelasert worden.

An der Kopfplatte wird das zentrale Gelenk befestigt. Dies besteht am Original aus 60 mm starkem Stahl. Allein schon, um der Optik gerecht zu werden, muss dieses Bauteil aus 12-mm-Stahl am Modell entstehen. Das zentrale Gelenk übernimmt die Lenkbewegung und die axial-horizontale Verdrehung des Fahrzeuges. Da dieses am Original ein massives Gussteil ist, stand für uns natürlich keine Frage um die Herstellung. Eine gute 3D-Zeichnung war die Voraussetzung. Das Gelenk wurde dann im 3D-Druck-Verfahren hergestellt. Eine Gießerei war dann schnell gefunden, die es dann

#### TECHNISCHE DATEN

##### Original

**Länge:** 8.610 mm; **Breite:** 3.600 mm; **Höhe:** 3.820 mm; **Gewicht:** 26 t; **Leistung:** 210 kW

##### Modell

**Länge:** 1.670 mm; **Breite:** 740 mm; **Höhe:** 765 mm; **Gewicht:** 206 kg; **Leistung:** 700 W



Die Räder sind das eigentliche Werkzeug des Müllverdichters. Mit diesen und dem massiven Gewicht zerkleinert und verdichtet er den Müll auf der Halde

in Grauguß fertigte. Die weitere Bearbeitung erfolgte dann auf der Fräse. Hinsichtlich der Dimensionen brachte das weitere Probleme mit sich. Maschine und Werkzeuge waren schnell am Ende ihrer Möglichkeiten. Allein der Hub der Maschine, von 170 mm, musste auf den letzten Millimeter ausgenutzt werden, um alle Gelenkbohrungen in einem Arbeitsgang zu bearbeiten. Damit das Gelenk die horizontale Bewegung aufnehmen kann, wurde es mit zwei Schrägrollenlagern im Hinterwagen befestigt.

#### Hinterwagen

In seiner Größe dominiert der Hinterwagen das gesamte Fahrzeug. Der Dieselmotor

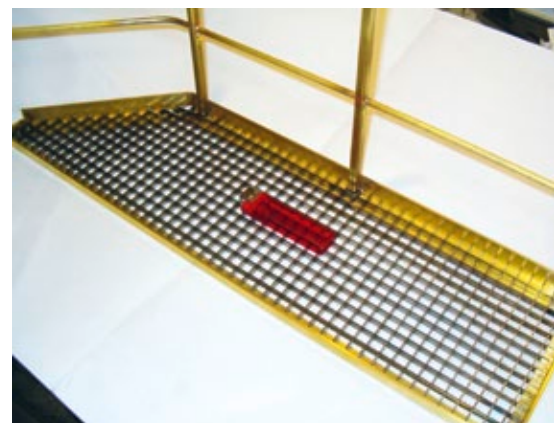
mit seinen Aggregaten und die Kabine sind hier im Original untergebracht. Die Wanne hat schon gigantische Dimensionen und bietet trotz alledem nicht viel Platz. Der Antriebsmotor und die zwei 12-V-Akkus stehen tief auf dem Boden, was aber so nicht ganz stimmt. Die Wanne ist unten leicht spitz geformt, wie der Rumpf eines Schiffes. Somit gibt es für Akku und Motor eine zweite Ebene. Auch hier gibt es eine Kopfplatte, die das hintere Teil des Zentralgelenkes trägt. Diese ist wiederum aus 12 mm starkem Stahl gefertigt. Die gesamten



Ein einziges Rad wiegt ganze 17 kg



Der Gitterrost der Arbeitsbühnen besteht aus 6-mm-Blechstreifen



Es wurden 32 Meter geschlitzte Blechstreifen verarbeitet



Der Hinterwagen ist bereit für seine Lackierung

Probehalter wurde das Modell zusammengeschaubt



Bleche, 2,5 mm stark, sind so konstruiert, dass sie miteinander verklinkt sind. Somit gingen die Schweißarbeiten zügig voran. Da in der Wanne keine Querspanten konzipiert waren, musste auch hier mit sehr viel Sorgfalt vorgegangen werden, um Verzug zu vermeiden. Mittig in der Wanne wurden von außen Flanschlager für die 30-mm-Antriebswelle angebracht. Jedes dieser Lager hat knapp 1 kg Gewicht.

Einen Designerpreis für Baumaschinen gibt es wirklich und die BOMAG hat diesen schon mehrere Male gewonnen. So ist es nicht verwunderlich, dass das gesamte Fahrzeug von Kanten und Linien durchzogen wird, die es dem Modellbauer nicht leicht machen. Der Luftansaugturm steht fast mittig auf der Wanne und ist der vordere Abschluss zur Motorhaube. Bei diesem Bauteil haben sich die Designer ausgetobt.



Die Motorhaube wird später einen Motordummie beherbergen

Der Luftansaugturm ist aus 1,5-mm-Blech gefertigt und hat nicht zwei bezugnehmende Flächen. Alles besteht aus Winkeln oder ist schief zueinander. Das machte natürlich das Zusammenfügen nicht gerade einfach. Einige Rundungen mussten von Hand gebo-

gen werden und das gewissermaßen von schief nach schräg. Der Luftansaugturm beherbergt im Modell die Elektronik und den Akku für die Steuerung. Im oberen Teil befinden sich die Lautsprecher und hinter einer Serviceklappe. Auf der linken Seite ist das Panel mit allen Bedienelementen.

## Motorhaube

Die große Motorhaube war eine richtige Herausforderung. Ich habe zwar eine 3D-Datei vom Original bekommen, aber ich musste ja alles in den Maßstab 1:5 umsetzen. Also haben wir sie unter größeren Anstrengungen verkleinert. Die Oberfläche war zwar gut skaliert, aber das hatte nun



Der Schubschild erstrahlt in originalem Gelbton

Nichts erinnert mehr an das ehemalige Stahlblechgerippe





auch eine Materialstärke von weniger als 1,5 mm zur Folge. Also musste die Haube in mühseliger Kleinarbeit von innen aufgedickt werden, um sie dann im 3D-Sinterverfahren herstellen zu lassen. Einen Drucker, der über 50 cm große Teile fertigen kann, ist nicht leicht zu finden. Umso schöner war es dann, als sie fertig bei mir ankamen. Für die Notwendigkeit eventueller Ersatzhauben blieb mir nichts anderes übrig, als davon eine dreiteilige Form zu erstellen und die richtige Haube in GFK zu laminieren. Zum Schluss bekommt sie noch einen Rahmen zur Stabilisierung am unteren Ende.

Links und rechts der Motorhaube befinden sich noch große Arbeitsbühnen. Im Maßstab 1:5 schon fast gigantisch. Ein passendes Halbzeug für den Gitterrost zu finden, war aussichtslos. Also 6-mm-Blechstreifen gezeichnet, die alle 5 mm einen Einschnitt von 3 mm haben. Dieser Einschnitt ist 1 mm breit. Dann die entstandene Datei mal schnell zur Laserfirma und es kam prompt ein Anruf. „Das geht nicht, das ist zu klein, das verklebt.“ Na Klasse, dachte ich, aber irgendwie muss es gehen. „Entweder Ihr bekommt es hin, oder ich muss es mit dem

Wasserstrahl schneiden lassen.“ Und siehe da, es ging und zwar richtig gut. Für alle drei Arbeitsbühnen habe ich ganze 32 Meter von diesem geschlitzten Blechstreifen verarbeitet. Der Rahmen und das Geländer entstanden aus Messing. Das Gitter wurde eingelegt und an mehreren Punkten weich verlötet. Das Gitter als solches wird von den verschiedenen Farbschichten zusammen gehalten.



Nun kann wieder alles verschraubt werden

## Räder

Das letzte der großen Bauteile sind die Räder, die ganze 330 mm im Durchmesser und 230 mm Breite haben. Besetzt mit fünf Scheiben, die wiederum zehn Zähne haben. Das Ganze ist das eigentliche Werkzeug dieses Müllverdichters. Mit diesen und dem massiven Gewicht zerkleinert und

▼ Anzeigen

**www.model-truck.ch**  
**Der Spezialist für Trucks und Hydraulik in der Schweiz**  

 F. Schleiss Techn. Spielwaren  
 Dornacherstr 109, CH- 4008 Basel  
 Tel.& Fax: 061 / 361 80 22

**ALU-HART-LOT 390/550**  
 wie in RAD & KETTE 02/2014 (Workshop Seite 62)  
 TEST-Packung, Lot mit Flussmittel ab 9,- €  
 mit Anleitung + Tipps + Tricks • Tel.: 026 02-188 88  
**www.rexin-loettechnik.de**

**RACING MODELLBAU** Auto-, Schiff- & Flug  
 CH- 9405 Sevelen, Chertgass 9, Tel. 081 / 785 28 32  
**Grösster schweizer Tamiya-Truck Händler mit umfangreichem Zubehör-Onlineshop!**  
 Unverbindliche Probefahrten mit unseren Servonaut-Demo-Trucks. Nur wer testet, weiss wovon Servonaut-Fahrer begeistert sind!  
  
 Servonaut-Schweiz-Vertrieb [www.truckmodell.ch](http://www.truckmodell.ch)

**www.drehen** **Handelsagentur – Baxmeier – Dorsten**  
 Werkzeugmaschinen und Werkstatteinrichtungen für Profis und Hobby!  
 Wir führen Werkzeug, Werkstatteinrichtungen, Maschinen und Zubehör von Optimum, quantum HAB, HBM Wabeco, Hegner, Bätgen und anderen Herstellern.  
 Besuchen Sie uns im Internet unter:  
[www.drehen-fraesen-bohren.de](http://www.drehen-fraesen-bohren.de) oder unseren Webshop [www.werkzeugmaschinen-baxmeier.de](http://www.werkzeugmaschinen-baxmeier.de)  
 Telefon/Fax: 0700 – Drehbank (= 07 00/37 34 22 65) oder Telefon: 063 21/385 06 16, Fax: 063 21/385 06 17  


 **facebook.com/trucksanddetails** 

Wir führen die Gesamt-Sortimente aller namhaften Hersteller im Bereich des Truck-Modellbaus!

**FECHTNER-Modellbau** Modellbauartikel von A bis Z  
 ☎ +49 (0) 62 98 / 93 88 38 ■ Lerchenstrasse 17 ■ 74259 Widdern  
**www.fechtner-modellbau.de**  
**DER** Shop für Funktions-Modellbauer!

  
[www.fechtner-modellbau.de](http://www.fechtner-modellbau.de)



verdichtet er den Müll auf der Halde. Angefangen mit einer Radnabe aus Alu ist der Radkörper aus 3-mm-Blech gefertigt. Das erste Problem lag darin, dass kleine Blechrollen das dicke Blech nicht schaffen und große Maschinen sind nicht in der Lage den kleinen Durchmesser umzusetzen. Es war eine Zwickmühle. Somit habe ich den Radreifen in zwei Hälften auf 200 Grad mit Überstand rollen lassen, abgeschnitten und zusammengeschweißt.

Als äußerer Abschluss des Rades ist ein Kegel eingesetzt, um den Radreifen mit der Nabe zu verbinden. Und da war die nächste Herausforderung. Niemand war in der Lage, einen solch kleinen Kegel zu rollen. Ein 1.000-mm-Innendurchmesser wäre kein Problem gewesen, aber 120 mm war etwas ganz anderes. Also musste wieder eine passende Lösung her. Den Kegel habe ich auch geteilt und die Abwicklung gelasert. Gleichzeitig habe ich vom Laser Markierungen am inneren Rand des 1-mm-Blechs zeichnen lassen. An diesen wurde der Kegel dann mit wenigen Grad abgekantet. Genauso verfuhr ich am äußeren Rand. Somit erhielt ich zwei absolut passende Halb-Kegel um sie dann in den Radreifen einzuschweißen. Die Ringe mit den zehn Zähnen wurden auf einer CNC-Fräse hergestellt und



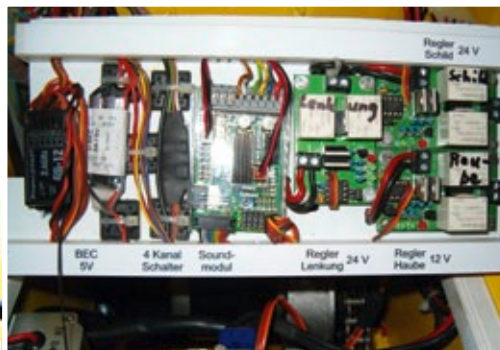
Das Rad wird an den Vorderwagen angebracht

anschließend schwarz eloxiert. Diese Ringe habe ich dann mit fünf M6-Schrauben auf dem Radreifen verschraubt. Als Befestigung auf der 30-mm-Antriebswelle habe ich mich für klassische Spannsätze entschieden. Diese verspannen die Nabe kraftschlüssig auf der

Welle, ohne sie zu beschädigen und vor allem kann man sie ganz leicht und schnell wieder lösen. Ein einziges Rad wiegt nun ganze 17 kg. Nachdem nun alle Baugruppen probenhalber montiert waren, hieß es nun ab zum Lackierer. Der hatte natürlich seine Freude mit den vielen kleinen Flächen und Ecken. Drei Tage spachteln, schleifen und wieder spachteln und schleifen. Viel Arbeit ehe dann endlich der Lack aufgebracht werden konnte.

## Endmontage

Der Zusammenbau konnte dann endlich beginnen, als die Teile fertig lackiert waren: Ein toller Anblick. Schnell war der Vorderwagen mit Zentralgelenk, Achse und Rädern komplettiert, und es konnte der Schubschild



Ein Blick ins elektronische Innenleben



Über dieses Schaltpult wird die Elektronik aktiviert

Das Modell auf dem Weg zur Auslieferung







Die Griffe wurden im 3D-Druck-Verfahren erstellt ...



... und dann wie die Türklinken in Zinn abgegossen

mit den angefertigten Bolzen montiert werden. Beim Hinterwagen wurde ebenso verfahren und das Fahrzeug stand das erste Mal in Farbe auf meiner Werkbank. Nun konnte mit dem Einbau der Technik begonnen werden. Die Motoren mussten angepasst werden. Die originale Halterung habe ich abgeschnitten, um sie an einer massiven Halterung zu montieren. Im Vorderwagen fanden die zwei Spindelmotoren für die Lenkung und den Schubschildantrieb ihren

Platz. Wie schon erwähnt, geht es da sehr eng zu. Alle Motoren sind in ihrer Bewegung mit Dioden gesperrten Endschaltern begrenzt. Viele Kleinigkeiten wie Hydraulikzylinder, Abdeckungen, Scharniere und Klappen waren als Nächstes dran. Der Hinterwagen bekam die Arbeitsbühnen und Halterungen für die Haube. Diese einzustellen, brauchte viel Geduld. Alle Scharniere, Griffe und Verschraubungen sollten so vorbildgetreu wie möglich aussehen. Also sind sie 3D-gedruckt und dann in Zinn abgegossen worden. Dasselbe galt für die Türklinken.

Die Elektronik war nun an der Reihe. Für Lenkung, Schubschild und Motorhaube verwendete ich Regler von Modellbau-Regler.de, welche mit 12 oder 24 V betrieben werden können. Dies sollte sich noch als gute Entscheidung herausstellen. Die drei Fahrregler, der Soundmodul-Empfänger und die BEC-Spannungsversorgung verbaute ich auf einer Platine, welche dann im Luftansaugturm ihren Platz fand. Alle Kabel schön im Kabelkanal versteckt und es sieht alles optisch top aus. Die Platine für die Rundumleuchte kam in der Kabine unter die Sitzkonsole. Der Fahrregler ist eine spezielle Entwicklung eines Vereinskollegen und trägt einen Dauerstrom von 150 A bei 24 V. Das sollte reichen, um die beiden Motoren mit Energie zu versor-



So sieht es in der Modellkabine aus

gen. Gesteuert wird das Fahrzeug mit einer Sechskanal-Graupner-MX12.

Als dies nun alles verbaut und verkabelt war, konnten die Motoren getestet werden. Es stellte sich heraus, dass der Schubschild und die Lenkung zu langsam und kraftlos waren. Nun konnte ich meine Reserve ausspielen. Die Regler von Schubschild und Lenkung versorgte ich mit 24 V, das heißt natürlich auch viermal so viel Kraft. Jetzt funktionierte alles zu meiner Zufriedenheit und die erste Probefahrt konnte unternommen werden. Also drei Mann, vier Ecken und alles auf die heimische Wiese geschafft. Ein Wiegen ergab jetzt ein Startgewicht von 205 kg und damit bin ich mit etwa 45 kg unter dem anvisierten Endgewicht. Akku und Sender einschalten, Maschine anwerfen und los geht es. Die ersten Versuche ergaben ein schönes Fahrverhalten. Die Lenkung



Die BOMAG nimmt den 1:5er Müllverdichter entgegen



Ein Motordummie dient zur Vollständigkeit, hat aber keinen Anspruch auf Detailtreue

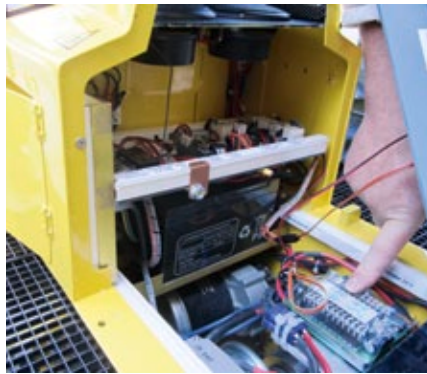


funktionierte und die ganze Elektronik verrichtete ihre Aufgaben. Das Fahren auf Wiese mit diesen stacheligen Rädern war natürlich nicht einfach. Die Stacheln sanken komplett in die Grasnarbe ein und wurden beim Lenken ohne Differenziale festgehalten. Trotzdem lief alles reibungslos. Die Probefahrt ergab aber, dass das Fahrzeug zu schnell war. Das konnte aber mit einer Anpassung der Übersetzung leicht geändert werden.

## Letzte Handgriffe

Viele Kleinigkeiten sind nun an der Reihe. Die Kabine musste mit Ausstattung gefüllt werden. So sind Sitz, Armaturenbrett und die zwei Joysticks im 3D-Drucker hergestellt worden. Die Kabinenverkleidung und Bedienkonsolen wurden aus 3-mm-Polystyrol gefräst. Die Verkleidung des Kabinendaches ist ebenfalls in 3D-Druck-Verfahren hergestellt und verbaut worden. Dort mussten noch vier Scheinwerfer und eine Rundumleuchte eingepasst werden. Letztere wurde aus Alu gedreht und mit einer Haube aus einem Reagenzglas versehen. Im Inneren arbeiten sechs LED und erzeugen ein schönes Drehen der Rundumleuchte. Spiegel, Scharniere und Türklinken mussten lackiert und eingepasst werden. Ein Scheibenwischer durfte auch nicht fehlen und wurde aus Messingteilen gelötet. Die Zylinder für Haube und den Schubschild bestehen aus Aluminium, haben aber selbst keine Funktion. Der Schubschildzylinder ist 30 x 250 mm groß. Ein Kühlergrill fehlt noch. Dieser wurde aus 1-mm-Stahlblech gelasert, weich verlötet und schwarz lackiert. Zum Schluss bekam ich noch die Hupe des Originalfahrzeugs und verbaute sie im Modell. Das Auspuffendstück wurde aus Edelstahlrohr geschweißt und fand seinen Platz auf der Haube. Am gesamten Fahrzeug sind unzählige Warn- und Hinweisschilder als Aufkleber angebracht und natürlich Designerstreifen sowie die notwendige Fahrzeug- und Firmenbezeichnungen. Zusätzlich sind im Inneren unzählige Beschriftungen für die einzelnen Komponenten angefertigt und eingeklebt worden. Als Letztes habe ich noch einen Motordummie zusammengebaut. Dieser ist nur abstrakt und zur Vollständigkeit vorhanden und hat keinen Anspruch an

Die Elektronik ist sicher im Hinterwagen untergebracht



das Vorhandensein jedes Bauteils oder jeder Schraube. Er besteht größtenteils nur aus geometrischen Körpern.

Als Ergebnis ist ein außergewöhnliches Modell entstanden, welches allein schon durch seine Größe besticht. Die Tatsache, dass ich vom Hersteller die Originalpläne bekommen habe, machte dieses Projekt zu etwas Besonderem. Der größte Reiz war aber, dass das Modell zu einer Zeit entstand und fertiggestellt wurde, als das Original noch nicht einmal auf dem Markt war. Diese Gelegenheit bekommt man nicht jeden Tag und ich bin froh über die Unterstützung von Stefan bei diesem Projekt. ■



Das Modell des Müllverdichters vor einer Originalbaugruppe

## KONTAKT

Bodo Pistor  
Mitschurinstraße 6, 07552 Gera  
Telefon: 01 63/351 99 64  
E-Mail: [info@rc-tank-pistor.com](mailto:info@rc-tank-pistor.com)  
Internet: [www.rc-tank-pistor.com](http://www.rc-tank-pistor.com)



Die Aufkleber sind das i-Tüpfelchen des Projekts



## CLICK-TIPP

Weitere Details und Hintergrundinformationen zum Modell im Forum der RAG Modellbau-Militärtechnik [www.rag-mm.de/forum.htm](http://www.rag-mm.de/forum.htm)

Selbst von hinten kann das Modell nicht vom Original unterschieden werden



# RAD & KETTE

## KENNENLERNEN FÜR 12,- EURO



**DAS DIGITALE  
MAGAZIN**

### JETZT ERLEBEN

Weitere Informationen unter  
[www.trucks-and-details.de/digital](http://www.trucks-and-details.de/digital)



Erhältlich im  
**App Store**

QR-Codes scannen und die kostenlose  
Kiosk-App von TRUCKS & Details installieren.



**2 für 1**  
Zwei Hefte zum  
Preis von  
einem

### Jetzt zum Reinschnuppern:

#### Ihre Schnupper-Abo-Vorteile

- ✓ 12,- Euro sparen
- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ Versand direkt aus der Druckerei
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher

Im Internet: [www.rad-und-kette.de](http://www.rad-und-kette.de)  
oder telefonisch unter: 040/42 91 77-110

Formular senden an:

Leserservice **RAD & KETTE**  
65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110  
Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail: [service@rad-und-kette.de](mailto:service@rad-und-kette.de)

#### Abo-Bedingungen und Widerrufsrecht

<sup>1</sup> **RAD & KETTE**-Abonnement und -Auslands-Abonnement  
Das Abonnement bringt Ihnen ab der nächsten Ausgabe  
**RAD & KETTE** viermal jährlich frei Haus. Das Abonnement  
verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr. Sie können aber  
jederzeit das Abonnement kündigen und erhalten das Geld für  
bereits gezahlte, aber noch nicht erhaltene Ausgaben zurück.

<sup>2</sup> **RAD & KETTE**-Schnupper-Abonnement  
Im Rahmen des Schnupper-Abonnements erhalten Sie die näch-  
sten drei Ausgaben **RAD & KETTE** zum Preis von einer, also  
für 12,- Euro (statt 36,00 Euro bei Einzelbezug). Falls Sie das  
Magazin nach dem Test nicht weiterbeziehen möchten, sagen  
Sie einfach bis eine Woche nach Erhalt der dritten Ausgabe mit  
einer kurzen Notiz ab. Andernfalls erhalten Sie **RAD & KETTE**  
im Jahres-Abonnement zum Vorzugspreis von 41,00 Euro (statt  
48,00 Euro bei Einzelbezug). Das Jahres-Abonnement verlängert  
sich jeweils um ein weiteres Jahr. Sie können aber jederzeit das  
Abonnement kündigen und erhalten das Geld für bereits gezahlte,  
aber noch nicht erhaltene Ausgaben zurück.

<sup>3</sup> **RAD & KETTE**-Geschenk-Abonnement  
Das Abonnement läuft ein Jahr und endet automatisch nach  
Erhalt der 12. Ausgabe.

### **RAD & KETTE** ABO BESTELLKARTE

- Ja, ich will **RAD & KETTE** bequem im Abonnement beziehen.  
Ich entscheide mich für folgende Abo-Variante (bitte ankreuzen):
- Das **RAD & KETTE**-Abonnement für 41,- Euro<sup>1</sup>
- Das **RAD & KETTE**-Auslands-Abonnement für 47,50 Euro<sup>1</sup>
- Das **RAD & KETTE**-Schnupper-Abonnement für 12,- Euro<sup>2</sup>
- Ja, ich will zukünftig den **RAD & KETTE**-E-Mail-Newsletter erhalten.

handelt sich um ein Geschenk-Abo<sup>3</sup>  
(Inland 41,- Euro, Ausland 47,50 Euro) für:

Vorname, Name		
Straße, Haus-Nr.		
Postleitzahl	Wohnort	Land

**PA-Lastschriftmandat:** Ich ermächtige die Vertriebsunion meinen im Auftrag von  
Wellhausen & Marquardt Medien Zahlungen von meinem Konto mittels SEPA-Lastschrift einzu-  
ziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der Vertriebsunion meinen im Auftrag  
von Wellhausen & Marquardt Medien auf mein Konto gezogenen SEPA-Lastschriften einzulösen.

Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die  
Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut  
vereinbarten Bedingungen.

Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information verwendet.  
Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

Vorname, Name		
Straße, Haus-Nr.		
Postleitzahl	Wohnort	Land
Geburtsdatum	Telefon	
E-Mail		
Kontoinhaber		
Kreditinstitut (Name und BIC)		
IBAN		
Datum, Ort und Unterschrift		

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville  
Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZ00000009570





+++++ Cinquecento +++++

## Wenn was weggeschafft werden soll ...

Name: Radlader ttm500  
 Hersteller: TTM-Funktionsmodellbau  
 Internet: [www.ttm-shop.de](http://www.ttm-shop.de)  
 Bezug: direkt  
 Preis: 4.995,- Euro

Der neue 1:14-Radlader von TTM-Funktionsmodellbau besteht aus Alu- sowie Stahlteilen und wird fahrfertig, komplett pulverlackiert sowie inklusive Lichtfunktionen und Servonaut-Soundmodul ausgeliefert. Der ttm500 verfügt über ein kräftiges Hydrauliksystem und Allradantrieb mit Zweigang-Getriebe und sperrbaren Achsen. Der Betriebsdruck der Hydraulik beträgt etwa 20 bar, die maximale Hubkraft etwa 30 Kilogramm und das Modellgewicht liegt bei zirka 21 Kilogramm.



++++ Zupacken +++++

## Wenn viele Funktionen besser sind ...

Name: Ladekran mit Teleskopausleger  
 Hersteller: Der-RC-Bruder  
 Internet: [www.der-re-bruder.de](http://www.der-re-bruder.de)  
 Bezug: direkt  
 Preis: 240,- Euro

Neu bei Der-RC-Bruder ist ein Umbausatz für einen funktionsfähigen Ladekran mit Teleskopausleger. Damit lässt sich der Spielwert handelsüblicher BRUDER-Modelle deutlich erhöhen. Der Umbausatz mit Metallkomponenten kostet 240,- Euro.



+++++ Baustellen-König +++++

## Wenn Härte gefragt ist ...

Name: Laderaupen-Bausatz  
 Hersteller: CTI-Modellbau  
 Internet: [www.cti-modellbau.de](http://www.cti-modellbau.de)  
 Bezug: direkt  
 Preis: 1.460,- Euro

Bei CTI-Modellbau ist der Bausatz für eine Laderaupe im Maßstab 1:16 erhältlich. Dieser ist komplett aus Aluminium und passend zur Karosserie des entsprechenden BRUDER-Modells gefertigt. Der Bausatz beinhaltet alle Komponenten, die zum Betrieb der Raupe benötigt werden, unter anderem zwei Fahrmotoren, Metallketten, Elektronikregler (ohne Fernsteuerung und Akku), Doppelzylinder für das Hubgerüst und elektrische Hubzylinder für die Schaufel. Der Preis: 1.460,- Euro.



+++++++ Option-Parts ++++++

## Wenn es etwas mehr sein soll ...

Name: Heckaufreißer und Kombi-Schaufel  
 Hersteller: ScaleART  
 Internet: [www.scaleart.de](http://www.scaleart.de)  
 Bezug: direkt  
 Preis: 920,- Euro (Heckaufreißer), 995,- Euro (Kombi-Schaufel)

Die Modellbaumanufaktur ScaleART hat interessante Zubehörkomponenten im Programm, mit denen man die Funktionsvielfalt der neuen Laderaupe 963D – ausführlicher Testbericht in **RAD & KETTE** 2/2014 – noch weiter erhöhen kann. Der voll funktionsfähige Heckaufreißer ist aus Messing gefertigt, die drei Reißzähne sind aus Metall gegossen. Die Kombi-Schaufel ist ebenfalls aus Messing gefertigt und die acht Zähne sind aus Metall gegossen. Mit diesem Multitalent können Sie sowohl greifen und laden als auch planieren.



FUNDGRUBE





++++++ Variabel ++++++

### Wenn es schneller gehen muss ...

**Name:** Braeker-Lock für CTI-Umbausatz für Laderaupen CAT 963D von BRUDER  
**Hersteller:** Diplom-Ingenieur Tobias Braeker  
**Internet:** [www.tobias-braeker.de](http://www.tobias-braeker.de)  
**Bezug:** direkt  
**Preis:** 170,- Euro (Bausatz); 195,- Euro (fertiges Zubehörteil)

Diplom-Ingenieur Tobias Braeker hat eine weitere Version des Braeker-Locks (Testbericht in Ausgabe 3/2013 von RAD & KETTE) ins Sortiment aufgenommen. Das selbstkonstruierte Schnellwechsler-System ist nun auch passend zum CTI-Umbausatz für die Laderaupen CAT 963D von BRUDER erhältlich. Der Schnellwechsler ist in diesem Fall aus leichterem Aluminium und nicht wie gewöhnlich aus Edelstahl gefertigt. Er hat ein Gewicht von 67 Gramm und eine maximale Traglast von 3.500 Gramm.

++ Baustellen-Werkzeug ++

### Wenn man baggern möchte ...

**Name:** Zubehörteile  
**Hersteller:** Funktionsmodellbau-Brückner  
**Internet:** [www.go-modellbau.de](http://www.go-modellbau.de), [www.rc-welt.eu](http://www.rc-welt.eu)  
**Bezug:** direkt  
**Preis:** 89,- bis 169,- Euro

Funktionsmodellbau-Brückner bietet ab sofort im CNC-Verfahren gefertigte Zubehörteile aus Aluminium für den hydraulischen RC4WD-Kettenbagger Earth Digger 4200 XL an. Darunter ein manueller Schnellwechsler (lackiert 169,- Euro, unlackiert 149,- Euro), eine Siebschaufel (lackiert 155,- Euro, unlackiert 125,- Euro) und einen Reißzahn (lackiert 114,- Euro, unlackiert 89,- Euro).



++++++ Unter Strom ++++++

### Wenn geladen werden muss ...

**Name:** UP200AC Duo  
**Hersteller:** Hexxxer  
**Internet:** [www.hexxxer.de](http://www.hexxxer.de)  
**Bezug:** Fachhandel  
**Preis:** 249,- Euro

Das Computer-Ladegerät UP200AC Duo von Hexxxer ist mit zwei 200-Watt-Ladeausgängen ausgestattet und für den Betrieb an einer 100-/240-Volt- und/oder einer 11- bis 18-Volt-Spannungsquelle geeignet. Der Ladestrom beträgt 0,1 bis 12 Ampere, der Entladestrom 0,1 bis 5 Ampere bei einer maximalen Ladeleistung von 200 Watt beziehungsweise Entladeleistung bis 25 Watt. Geladen werden 1 bis 15 NiCd- beziehungsweise NiMH-Zellen und 1 bis 6 LiPo-, LiIon-, LiFe-Zellen. Je Ausgang stehen zehn Akkuspeicher zur Verfügung.



++++ Festgeschraubt +++++

### Wenn es leicht sein soll ...

**Name:** Aluminium-Schrauben  
**Hersteller:** leichteschrauben.de  
**Internet:** [www.leichteschrauben.de](http://www.leichteschrauben.de)  
**Bezug:** direkt  
**Preis:** 5,95 (10 Stück)

Die Aluminium-Schrauben von leichteschrauben.de sind aus hochfestem 7075er-Aluminium hergestellt. Dadurch sind sie hart und gleichzeitig sehr leicht. 7075er-Aluminium wird auch Flugzeug-Aluminium genannt. Es vereint Eigenschaften wie Elastizität, Steifheit und Festigkeit in sich. Die verfügbaren Muster – Senkkopf-, Linsenkopf- und Zylinderkopfschrauben – sind für den Einsatz in allen Modelltypen geeignet.





**+++++ Individuell +++++** **Wenn es genau werden muss ...**

**Name:** Dreh- und Frästeile  
**Hersteller:** mbo Oßwald Metallbearbeitung • Verbindungstechnik  
**Internet:** [www.mbo-osswald.de](http://www.mbo-osswald.de)  
**Bezug:** direkt  
**Preis:** auf Anfrage



Das Unternehmen mbo Oßwald stellt Dreh- und Frästeile her. Flexible Strukturen sorgen für problemlose Anpassung in nahezu allen Prozessschritten. So kann individuell auf jeden Kundenwunsch eingegangen werden, um eine passende Lösung zu finden. Gemeinsam mit dem Kunden werden die Rahmenbedingungen zu den gewünschten Drehteilen festgelegt, eingeplant und umgesetzt. Leistungsspektrum für Drehteile: Stangendreh- und Wellendrehteile mit Durchmessern von 4 bis 65 Millimeter, einer Gesamtlänge bis 350 Millimeter sowie Fertigung in Klein-, Mittel- und Großserien.

**+++++ Eingestellt +++++** **Wenn es halten soll ...**



**Name:** Savöx-HV-Servos  
**Hersteller:** rc-city.de  
**Internet:** [www.rc-city.de](http://www.rc-city.de)  
**Bezug:** direkt  
**Preis:** auf Anfrage

Bei Savöx gibt es neue HV-Servos der Midi-Klasse, die direkt an einem 2s-LiPo betrieben werden können. Das SV-1250MG ist mit 8 Kilogramm Stellkraft und 0,095 Sekunden Stellzeit auf 60 Grad ein kräftiges aber dennoch schnelles Servo, das ideal für die immer höher werdenden Anforderung in RC-Modellen geeignet ist. Das SV-1257MG hat eine Power von 4 Kilogramm bei einer Stellgeschwindigkeit von 0,055 Sekunden auf 60 Grad und eignet sich überall dort, wo es auf hohe Geschwindigkeiten ankommt.

**+++++ Grenzenlos +++++** **Wenn Hubkraft gebraucht wird ...**

**Name:** Palfinger-Ladekran  
**Hersteller:** ScaleART  
**Internet:** [www.scaleart.de](http://www.scaleart.de)  
**Bezug:** direkt  
**Preis:** ca. 5.750,- Euro (Montagesatz)



Ein Betriebsdruck von bis zu 15 bar, die Hubkraft beträgt stattliche 2 Kilogramm und die Reichweite bis zu 670 Millimeter, das 360-Grad-Endlosschwenkwerk sorgt für einen fast grenzenlosen Arbeitsbereich: der Palfinger-Ladekran nach Vorbild des PK 23002-SH, den ScaleART auf der Messe in Friedrichshafen der Öffentlichkeit vorstellte, gehörte auch auf der Intermodellbau in Dortmund zu den absoluten Hinguckern. Mittlerweile ist der aus Messing gefertigte Aufbau für Sattelzugmaschinen oder Baustoffzüge serienreif.



**+++++ Griffbereit +++++** **Wenn man Neues will ...**

**Name:** Handsender Servonaut HS-12  
**Hersteller:** tematik  
**Internet:** [www.servonaut.de](http://www.servonaut.de)  
**Bezug:** direkt  
**Preis:** 689,- Euro

Das tematik-Team zeigte erstmals öffentlich den Handsender HS-12. Auffällig ist vor allem das konsequent verfolgte Softkey-Konzept. Auf dem Display (128 x 64 Pixel) werden die Funktions- und Menü-tasten optisch nachempfunden, die Beschriftung der Kanäle beziehungsweise Funktionen kann individuell gestaltet werden. Die ersten Exemplare des HS-12, bei dem zwölf Empfänger-Kanäle verfügbar sind, sollen im Spätsommer 2014 zum Preis von 689,- Euro verfügbar sein. Parallel wird auch die Entwicklung des HS-24 vorangetrieben, der über 24 (2 x 12) nutzbare Empfänger-Kanäle verfügen wird.



# APPS FÜR MODELLBAUER

Aktuelle News von Firmen, Vereinen und Verbänden – direkt aufs Smartphone.



AVIATOR-News



Berlinski RC



DMFV-News



Graupner



HORIZON HOBBY



HYPE News



KYOSHO News



MULTIPLEX



PREMACON RC



RC-Car-News



RC-Heli-News



RC-TESTS



RC-TRUCKS



Thunder Tiger



QR-Codes scannen und  
die kostenlosen Apps für  
Modellbauer installieren.





# New Holland WE210B Pro von Damitz Modelltechnik

**MEHR INFOS**  
in der Digital-Ausgabe  
des RAD & KETTE-Magazins

## TECHNISCHE DATEN

**Maßstab:** 1:14,5; **Abmessungen:** 720 x 220 x 250 mm (je nach Ausstattung); **Grabtiefe:** 350 mm (je nach Ausstattung); **Betriebsdruck:** 18-20 bar; **Gewicht:** ca. 10 kg

STARSCHNITT



Das Modell hat einen Allradantrieb über Metall-Außenplanetenachsen. Eine hydraulische Achsblockierung der Pendelachse sorgt für sicheren Stand während des Baggerbetriebs

Kunden können verschiedene Abstützvarianten konfigurieren oder auch zu einem späteren Zeitpunkt nachrüsten

Die Beleuchtung wird mit originalgetreuem LED-Look realisiert



Der New Holland-Mobilbagger WE210B Pro in 1:14,5 von Damitz Modelltechnik gehört sicher zu den spektakulärsten Neuvorstellungen des vergangenen Jahres. Nachdem auf der Faszination Modellbau in Friedrichshafen der Prototyp der Öffentlichkeit vorgestellt worden war, konnten Interessierte auf den großen Frühjahrmessen in Sinsheim und Dortmund bereits die annähernd serienreife Version bewundern. Und das Team um Jörg und René Damitz arbeitet mit Hochdruck daran, den angekündigten Auslieferungsbeginn im Herbst 2014 einhalten zu können, was nach Lage der Dinge gelingen sollte. Im exklusiven RAD & KETTE-Starschnitt zeigen wir schon jetzt die ersten Details und verraten einige der technischen Daten und Fakten.



Die elektro-hydraulische Drehdurchführung ermöglicht eine Endlosdrehfunktion des Oberwagens

Dank des serienmäßigen Schnellwechslers und einer Auswahl verschiedener Anbaugeräte kann der Mobilbagger die unterschiedlichsten Aufgaben erledigen



Der Bagger wird sowohl mit Mono- als auch hydraulischem Verstellausleger lieferbar sein. Die kraftvolle Hydraulikanlage bringt es auf einen Betriebsdruck von etwa 18 bis 20 bar



#### KONTAKT

Damitz Modelltechnik  
 Großmannswiese 20, 65594 Runkel  
 Telefon: 064 31/97 37 10  
 E-Mail: [info@damitz-modelltechnik.de](mailto:info@damitz-modelltechnik.de)  
 Internet: [www.der-modellbagger.com](http://www.der-modellbagger.com)  
 Preis: ab 6.800,- Euro (Montagesatz)  
 Bezug: direkt



# TankControl

## Entwicklung einer Panzersteuerung

**MEHR INFOS**  
in der Digital-Ausgabe  
des Digital-Modells  
www.panzersteuerung.de

Es war vor etwa drei Jahren, genauer gesagt an Himmelfahrt 2011, als sich die Modellfreunde Thüringen auf ihrem Fahrgelände in Frauenwald zum gemeinsamen Fahren und Fachsimpeln getroffen haben. Bei einem dieser Fachgespräche stand plötzlich das Thema Steuerelektronik für RC-Panzer im Raum. Ich war zu diesem Zeitpunkt kurz davor, das sechste Trimester meines Elektrotechnik-Studiums an der Universität der Bundeswehr München abzuschließen. Vollmundig ließ ich mich also zu der Behauptung hinreißen, dass eine Panzersteuerung mit überschaubarem Aufwand und noch dazu deutlich günstiger, als bisher am Markt verfügbar, herstellbar wäre.

Von Sascha Albrecht

Und so begann das Projekt TankControl: Zullererst sollte das Modul die beiden Antriebsmotoren mit ausreichend Strom versorgen können und zusätzlich mussten auch die Turm-Funktionen (Drehen, Kanone heben/senken, Rohrrückzug) realisiert werden. Während das Turmdrehen von einem Motor übernommen werden sollte, wurden für den Rohrrückzug und für das Heben und Senken der Kanone zwei Servos vorgesehen. Innerhalb weniger Wochen entstand so der erste funktionsfähige Prototyp auf einer Lochrasterplatine. Im Vorfeld mussten unzählige Datenblätter gewälzt, ein Schaltungsdesign entwickelt und die Leiterbahnen geroutet werden. Parallel konnten auch schon die benötigten Bauelemente bestellt

werden. Nachdem ich das „Gehirn“ der Steuerung, also den verwendeten Mikrocontroller, festgelegt hatte, war die Wahl des Programmiergerätes und der Entwicklungsumgebung fast schon obligatorisch. Außerdem darf nicht vergessen werden, dass zur Schaltungsentwicklung, neben einem temperaturgeregelten LötKolben, ein ordentliches Labornetzteil und ein exaktes Oszilloskop unabdingbar sind.

### Prototyp

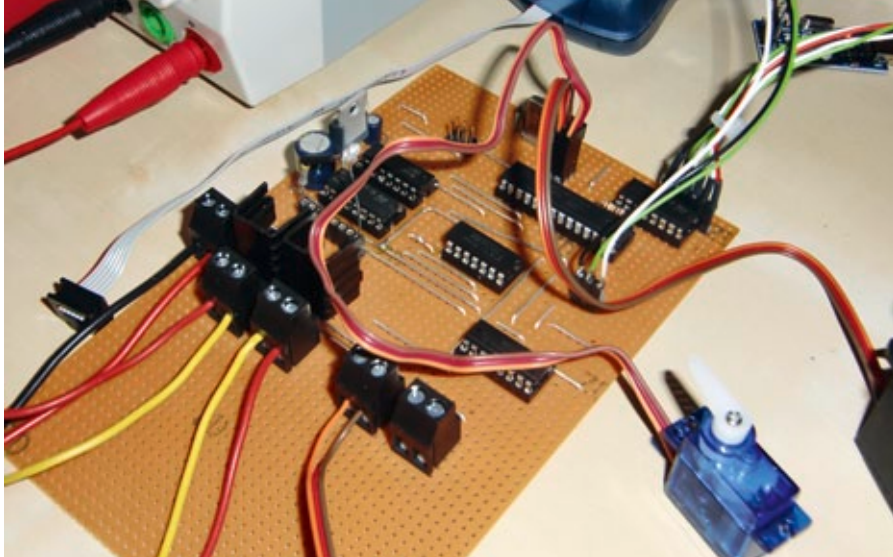
Bei der Inbetriebnahme des Prototyps ging es dann hauptsächlich darum, die Funktionen der entworfenen Schaltung auf Fehler zu überprüfen und die notwendigen Korrekturen

einzuarbeiten. Letztlich wurde die zuvor fest verdrahtete Lochrasterplatine schnell um einige „frei“ verlegte Kabel erweitert. Ich gelangte zu der Erkenntnis, dass auch bei Datenblättern das Kleingedruckte keineswegs vernachlässigt werden darf. In meinem Fall wollte ich einen Pin des Mikrocontrollers mit einer Funktion versehen, die aber genau bei diesem einzigen Pin ausnahmsweise nicht vorhanden war. Nachdem die Firmware für den Mikrocontroller fertiggestellt war, wurde die gesamte Platine in ein Panzermodell eingebaut und kurz darauf den Modellfreunden Thüringen auf einem Treffen der Interessengemeinschaft vorgestellt. Zu diesem Zeitpunkt waren die gesteckten Ziele bereits weitestgehend erfüllt – lediglich



Foto: Sascha Winkler





Hier wurde noch jede Leitung selber verlegt: Aufbau des ersten Prototyps 2011 auf einer Lochrasterplatine

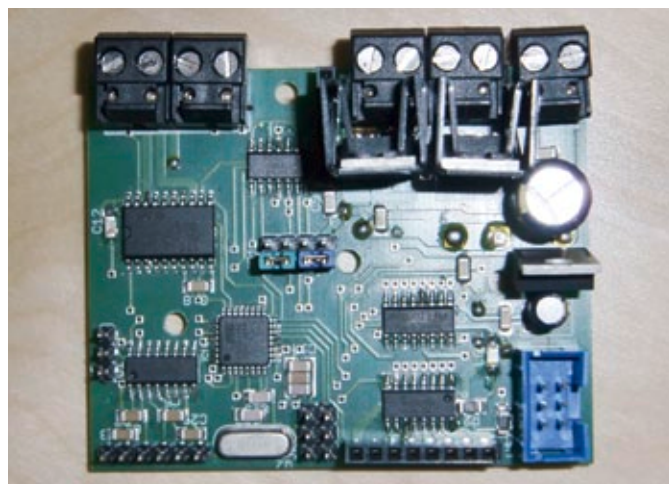
die Platine war noch deutlich zu groß. Daher wurde aus der nun überarbeiteten Schaltung das Layout für eine SMD-Platine erzeugt. Schließlich konnten im August 2011 zwei Leiterplatten bestückt und in Betrieb genommen werden. Bei den zahlreichen Testfahrten entstanden viele zusätzliche Ideen für die Weiterentwicklung des Moduls. Jedoch musste ich feststellen, dass der ausgewählte Mikrocontroller – vor allem aufgrund der bereits komplett ausgeschöpften Anzahl an Pins – keine weiteren Möglichkeiten für einen Ausbau der Schaltung bot.

## Alles nochmal

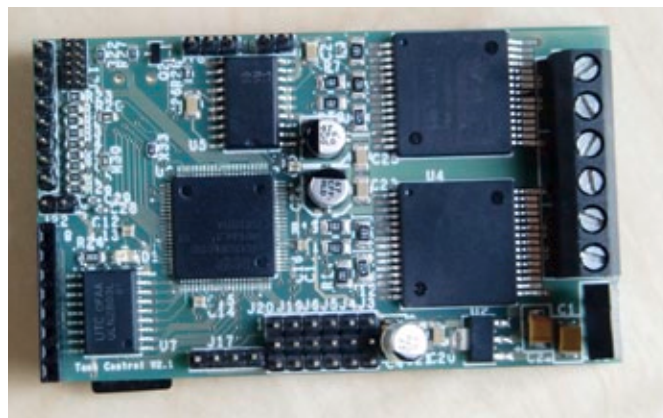
Einer Mischung aus (Un-)Zufriedenheit und Zeitmangel war es dann zuzuschreiben, dass die Entwicklung bis ins Frühjahr 2012 wieder einschloß. In dieser Zeit begann ich im Rahmen des Studiums mit der Softwareentwicklung für einen Cortese M3-Prozessor. Begeistert von den vielen neuen Features dieses Mikrocontrollers

entschloss ich mich dazu, noch einmal komplett von Neuem zu beginnen und eine deutlich leistungsfähigere Steuerung zu entwickeln. Das neue Modul sollte jetzt auch Sounds wiedergeben, über USB mit dem PC verbunden werden können und nochmals leistungsfähigere Motortreiber erhalten. Bei der neuerlichen Schaltungsentwicklung konnten natürlich viele Erfahrungen aus dem ersten Modul mit einfließen. Erfreulicherweise sollte sich meine Bachelorarbeit mit einem fast deckungsgleichen Thema aus dem Bereich der Robotik beschäftigen. Aufgrund der Vorkenntnisse konnte ich diesmal die „Abkürzung“ nehmen und direkt auf verschiedene Entwicklungsmodule zurückgreifen, die ich nur noch miteinander verbinden musste, um die Steuerungssoftware zu einwickeln und die Funktionen der Schaltung zu überprüfen.

Nach Fertigstellung der Schaltung und des Layouts wurde Ende Juli 2012 der erste Prototyp der neuen Leiterplatte geliefert. Nach rund vier Stunden war die Steuerung vollständig mit Bauelementen



Die geätzte Platine ist deutlich kleiner als ihr Vorgänger. Dass Prototypen gerne mal kleine Fehler beinhalten, lässt sich an der Platzierung der beiden Kühlkörper erkennen. Hier stimmt etwas mit dem Abstand nicht



Die schiefen Widerstände verraten es: Hierbei handelt es sich um einen handbestückten Prototyp der TankControl V2

## ÜBER DEN AUTOR

Sascha Albrecht ist Fachinformatiker in der FR-Anwendungsentwicklung, erhielt seinen Bachelor im Bereich Elektrotechnik und Technische Informatik und seinen Master im Bereich Computer Aided Engineering. Der 30-Jährige Offizier entwickelte die Panzersteuerung TankControl und vertreibt sie über [www.panzersteuerung.de](http://www.panzersteuerung.de).



bestückt und konnte getestet werden. Bei der Inbetriebnahme sollten aber gleich die ersten Probleme auftreten. Nichts regte sich auf dem Modul. Beim Messen der Spannungen wurde schnell der Spannungsregler als Schuldiger identifiziert. Nach dem Wälzen des Datenblatts war der Fehler dann auch schon gefunden: Wäre der Regler richtig herum eingelötet worden, hätte er auch funktioniert. Nach der Korrektur setzte große Erleichterung ein, da alle neuen Funktionen der Schaltung auf Anhieb funktionierten. Es folgten viele Testfahrten und nochmals einige Erweiterungen an der Schaltung. Somit erblickte im September 2012 der zweite Prototyp das Licht der Welt. Diesmal waren acht Empfangskanäle und eine Spannungsüberwachung für den Akku mit an Bord. Dieser Tag war die Geburtsstunde der TankControl V2.



Bis Oktober 2012 hatte die Software ihre Serienreife erlangt und konnte gemeinsam mit insgesamt zehn Platinen an die Modellfreunde Thüringen zum Testen übergeben werden. An diesem Punkt angelangt, stellte sich bei mir auch die Überzeugung ein, dass ich das Modul gewerblich vertreiben und somit einem noch viel größeren Kreis an Modellbauern zur Verfügung stellen wollte. Bis es soweit war, mussten aber noch viele Hürden gemeistert werden: Bedienungsanleitungen, CE-Prüfung, Altgeräteentsorgung, Homepage, Webshop und Gewerbeanmeldung. Nachdem die Tests sehr erfolgreich verliefen, verlagerte sich mein Fokus immer mehr auf die speziellen Wünsche der Modellbauer. Dabei entstand auch das PC-Tool zur Konfiguration der Steuerung.

## PC-Konfiguration

Um die Kommunikation zwischen der Steuerung und dem PC herzustellen, werden beide Geräte im eingeschalteten Zustand ganz einfach über das beiliegende USB-Kabel miteinander verbunden. Nach Installation des USB-Gerätetreibers kann das PC-Tool direkt gestartet werden. Zu Beginn der Entwicklung beschränkten sich die Einstellmöglichkeiten noch auf die Endanschläge und Geschwindigkeiten der verschiedenen Servos. In der aktuellen Version kann das Programm aber noch

vieles mehr. Für den Fahrbetrieb lässt sich der Modelltyp auswählen, wodurch die Steuerung für Panzer, Halbketten und Radfahrzeuge verwendet werden kann. Auch die Fahreigenschaften können variabel konfiguriert werden. Ebenso lässt sich der Einschaltmoment für den Blinker und das Bremslicht festlegen. Die Signale des Empfängers können live angezeigt werden. Somit lassen sich die Stabilität des Signals, der Servoweg, die Wegumkehr und die Zuordnungen der Kanäle ganz einfach überprüfen. Der Live-Betrieb bei den Servo-Einstellungen erlaubt die Veränderung der Servo-Position durch einen Schieberegler am PC. Dadurch können die Einstellungen für die Endanschläge (zum Beispiel für den Rohrrückzug, Seitenrichten, Heben/Senken) gleich am Modell ausprobiert werden. Die Fahrzeugsounds können ebenfalls bequem über das PC-Tool zugeordnet werden. Dabei lassen sich unter anderem mehrere Anlass- und Abstellgeräusche, geschwindigkeitsabhängige Fahrzeugsounds, Töne für die Bewaffnung, separat auslösbare Benutzer-sounds oder der Alarmsound bei niedriger Akkuspannung festlegen. Ebenfalls neu ist die Möglichkeit, die Software des Moduls automatisch über eine Internet-Verbindung auf den neuesten Stand zu bringen. Neben den hier nicht aufgezählten Funktionen sind schon viele weitere in Planung. Außerdem erreichen mich regelmäßig neue Anfragen über mögliche Erweiterungen der Software.

Während die Software meist problemlos durch neue Funktionen ergänzt werden kann, sind Änderungen an der einmal ausgelieferten Hardware leider nicht mehr möglich. Daher habe ich bis Juli 2013 zunächst weitere Impressionen und Änderungswünsche der Modellbauer gesammelt. Schließlich umfasste die Wunschliste zum Beispiel Heng Long RX18-kompatible Stecker, den Anschluss für ein Rauchmodul, eine Infrarot-Gefechtseinheit, eine schnellere Verbindung mit der Speicherkarte, um noch mehr Töne parallel abspielen zu können, die Integration des Verstärkers sowie die Anschlüsse für die Tamiya-Rohrrückzugseinheit und das Asiatam-Blitzmodul. Nach umfangreichen Planungen entstand daraus die TankControl V3. Neben einem nochmals leistungsfähigeren Mikrocontroller und den zur RX18 von Heng Long kompatiblen

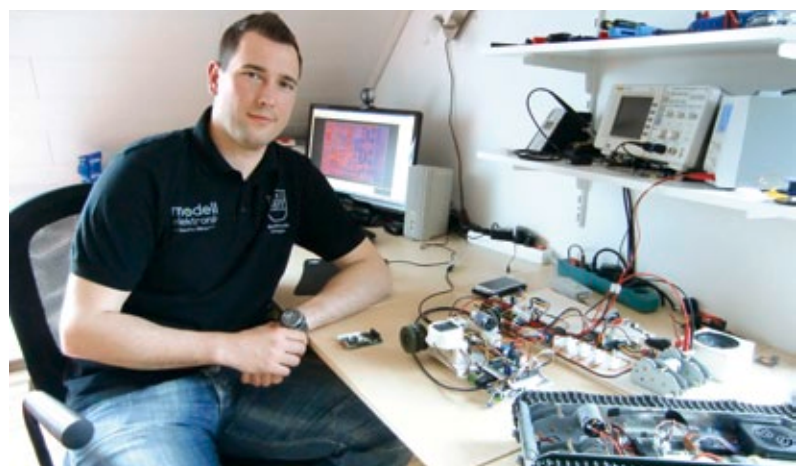


Auspacken, Anstecken, Loslegen: Mit dem passenden Zubehör wird keine Sekunde vergeudet

Auf engstem Raum: Durch platzsparende Anordnung aller Bauelemente findet die Steuerung auch in sehr kleinen Modellen ein bequemes Zuhause



Foto: Sascha Winkler



Beherrscht den Kabelsalat: Sascha Albrecht entwickelt und vertreibt die Panzersteuerung TankControl



Steckverbindungen, konnte auch der Verstärker in die Steuerung integriert werden. Unter bestmöglicher Ausnutzung der Fläche vergrößerte sich die Platine trotz der vielen Neuerungen nur um jeweils zwei Millimeter in der Länge und Breite.

## Stolzes Ergebnis

Die TankControl V3 ist ein Full-Option-Modul zur Steuerung von Modellfahrzeugen unterschiedlichster Art. Die Steuerung kann für den Betrieb in Panzern, Halbketten- und Radfahrzeugen konfiguriert werden. Dabei können alle Betriebsgeräusche realitätsnah wiedergegeben werden. Sei es das Anlassen oder Stoppen des Motors, das geschwindigkeitsabhängige Fahrgeräusch, ein Quietschen der Kette oder ein anderer beliebig definierter Sound. Vor allem Modellbau-Einsteiger werden die zur RX18 von Heng Long kompatiblen Stecker zu schätzen wissen. Ermöglicht dies doch den Austausch einer bestehenden Elektronik ohne zusätzliche Lötarbeiten. Auch das Asiatam-Blitzmodul lässt sich auf diese Weise nachrüsten. Der fortgeschrittene Modellbauer kann sich die Lichtsteuerung zu Nutze machen und sein Modell mit Brems- und Blinklichtern sowie einem Rückfahrcheinwerfer nachrüsten.



Die USB-Schnittstelle ist hungrig nach Daten. Über sie kann das Modul konfiguriert und aktualisiert werden

Auch bei der Wahl der Hauptbewaffnung gibt es viele Optionen. Ob Heng Long-, Tamiya- oder Asiatam-Rohrrückzugseinheit, Servo-Steuerung oder die originale Schussfunktion – es bleibt dem Bastler überlassen. Der Experte kann sich dann zum Beispiel mit dem Feinjustieren der Fahreigenschaften beschäftigen. Neben den Höchstgeschwindigkeiten und der (De-)Aktivierung der Drehung um die Hochachse kann auch das Verhalten bei einer Kurvenfahrt exakt abgestimmt werden. In Abhängigkeit des Lenkeinschlags an der Fernsteuerung können die Beschleunigung der äußeren und Verzögerung der inneren Kette in zwei separaten 2D-Diagrammen festgelegt werden. Dies geht soweit, dass die innere Kette (durch Gegensteuern) aktiv abgebremst werden kann. Und wenn die maximalen 30 Ampere der Motorregler nicht mehr ausreichen sollten, sind auch die Anschlüsse für zwei externe Brushless-Fahrerregler auf dem Modul vorhanden. So viel Freiheit führt natürlich auch dazu, dass viele Optionen ungenutzt bleiben. Wer ein Servo zum Heben und Senken der Kanone verwendet, lässt den dafür

## TECHNISCHE DATEN

**Betriebsspannung:** 6,5 bis 14 V; **Umgebungstemperatur:** 0 bis 40 °C; **Mikrocontroller:** ARM Cortex M3; **Haupt-Motorregler:** 2 x 20 A, kurzzeitig bis zu 30 A; **Zusatz-Motorregler:** 2 x 600 mA, kurzzeitig bis zu 1,2 A; **LED-Ausgänge:** 7 x 5 V mit 200 Ohm Vorwiderstand; **Empfänger:** bis zu 8 Kanäle anschließbar; **Servo-Ausgänge:** 6; **Audio-Verstärker:** maximal 10 Watt an 8 Ohm Lautsprecher; **Weitere Anschlüsse:** MicroSD, USB, UART; **Abmessungen L x B x H:** 82 x 49 x 15 mm; **Gewicht:** 100 g

[www.rad-und-kette.de](http://www.rad-und-kette.de)

▼ Anzeige

Die Modellbauzeitschrift für Nutzfahrzeug-Freunde

# TRUCKS & DETAILS

## KENNENLERNEN FÜR 6,90 EURO

**TRUCKS & Details** bringt sechsmal jährlich alles über

- ▶ **European & American Trucks**
- ▶ **Aktuelle Fahrzeuge & Oldtimer**
- ▶ **Alle Maßstäbe von 1:8 bis 1:87**
- ▶ **Baumaschinen**
- ▶ **Neuheiten am Markt**
- ▶ **Elektrik & Elektronik**
- ▶ **Materialbearbeitung**
- ... und vieles mehr!



**3 für 1**  
Drei Hefte zum Preis von einem inklusive Digital-Ausgaben

Jetzt zum Reinschnuppern:

### Ihre Schnupper-Abo-Vorteile

- ✓ 13,80 Euro sparen
- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ Versand direkt aus der Druckerei
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher

Im Internet: [www.trucks-and-details.de](http://www.trucks-and-details.de)



DAS DIGITALE MAGAZIN

# JETZT ERLEBEN

Weitere Informationen unter [www.trucks-and-details.de/digital](http://www.trucks-and-details.de/digital)



QR-Codes scannen und die kostenlose Kiosk-App von TRUCKS & Details installieren.



extra vorhandenen Motorsteller ungenutzt. Ebenso steht es beim Einsatz von externen Fahrreglern oder den doppelt vorhandenen Motorreglern bei der Verwendung als Radfahrzeug. Daher können diese bisher nicht verwendeten Elemente beliebig auf die Kanäle 7 und 8 an der Fernsteuerung verlegt und genutzt werden.

## Leopard 2 PSO

Zum Test der Module verwende ich verschiedene Plattformen. Eine davon ist mein Leopard 2 in der Ausführung für Peace Support Operations (PSO). Auf dem Modell sind alle Sound-, Fahr- und Turmfunktionen, inklusive der vollständigen Lichtsteuerung verbaut. Da das Fahrzeug herkömmliche Bürstenmotoren verwendet, bleiben die Ausgänge für die externen Fahrregler unbenutzt. Daher wurden die Ausgänge mit den Servos des Räumschilds verbunden und anschließend über das PC-Tool den Kanälen 7 und 8 des Empfängers zugeordnet. Außerdem habe ich noch die Mittelstellung und die Endanschläge für die Servos festgelegt. Dadurch kann das Räumschild – unter exakter Einhaltung der mechanischen Grenzen – horizontal und vertikal geschwenkt werden. Da das Modell zum Heben und Senken der Kanone ein Servo verwendet, ist der parallel vorhandene Motorsteller bisher ungenutzt. Dieser soll zukünftig einen Motor zum Drehen der Granatmaschinenwaffe auf dem Turm antreiben. Dazu ist allerdings noch eine Erweiterung der Software nötig, um die Ansteuerung noch weiterer Zusatzfunktionen zu ermöglichen.

Aktuell stehen die Weiterentwicklung der Software und die Erstellung von Video-Tutorials im Fokus. Die ToDo-Liste für die Software ist mit vielen Ideen gespickt, die nach und nach umgesetzt werden. Auch wenn eine gute Anleitung vieles erleichtern kann, ist eine Video-Dokumentation für den Modellbauer unschlagbar. Daher werden demnächst Tutorials über die Inbetriebnahme und häufig gemachte Fehler bei der Verkabelung oder der Konfiguration erscheinen. Auch ein Aufsteck-Modul mit neuen,



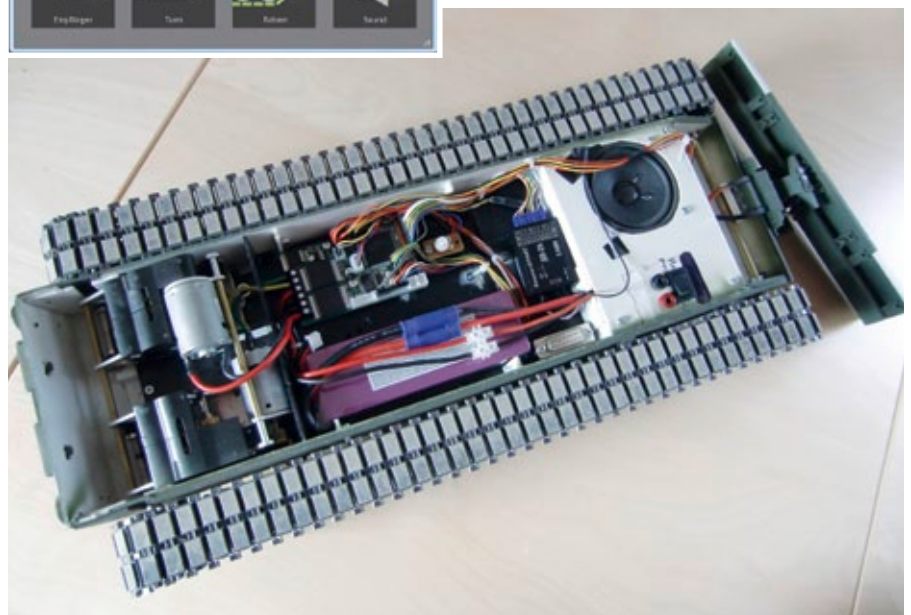
Das Modell Leopard 2 PSO ist ausgestattet mit einer TankControl V3 und nutzt die alternative Steuerung für den nicht verwendeten Anschluss der externen Fahrregler zum horizontalen und vertikalen Schwenken des Räumschilds

aber noch geheimen, Funktionen steht auf meiner Liste. Mir macht die Weiterentwicklung der Hard- und Software unglaublich viel Spaß. Das mag sicher auch an meiner

Experimentierfreudigkeit liegen. Leider ist die Entwicklungszeit durch meine Arbeit manchmal stark eingeschränkt und als Haupterwerb reichen die Stückzahlen bei Weitem noch nicht aus. Neben dem guten Gefühl, etwas Neues kreiert zu haben, sind es aber vor allem die Danksagungen der Modellbauer, die eine mehr als ausreichende Entschädigung für die vielen langen Abende darstellen.



Das PC-Tool ist übersichtlich gestaltet und ermöglicht den schnellen Zugriff auf alle Funktionen



Ein Blick in das Innere des Leoparden offenbart die geringen Abmessungen des Moduls. Es zeigt aber auch, dass bei einem vollständigen Ausbau des Panzers reichlich Kabel verlegt werden müssen

### BEZUG

Modell-Elektronik Sascha Albrecht  
 Sauerdornweg 8, 99097, Erfurt  
 Telefon: 09 73/23 05 99 56  
 E-Mail: [info@panzersteuerung.de](mailto:info@panzersteuerung.de)  
 Internet: [www.panzersteuerung.de](http://www.panzersteuerung.de)  
 Preis: 169,95 Euro  
 Bezug: direkt



# Konrad Osterrieters EIGENBAU-SPEZIAL

Jetzt Teil 2  
bestellen

Das neue Sonderheft aus der TRUCKS & Details-Redaktion ist im Internet bei [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110 erhältlich.



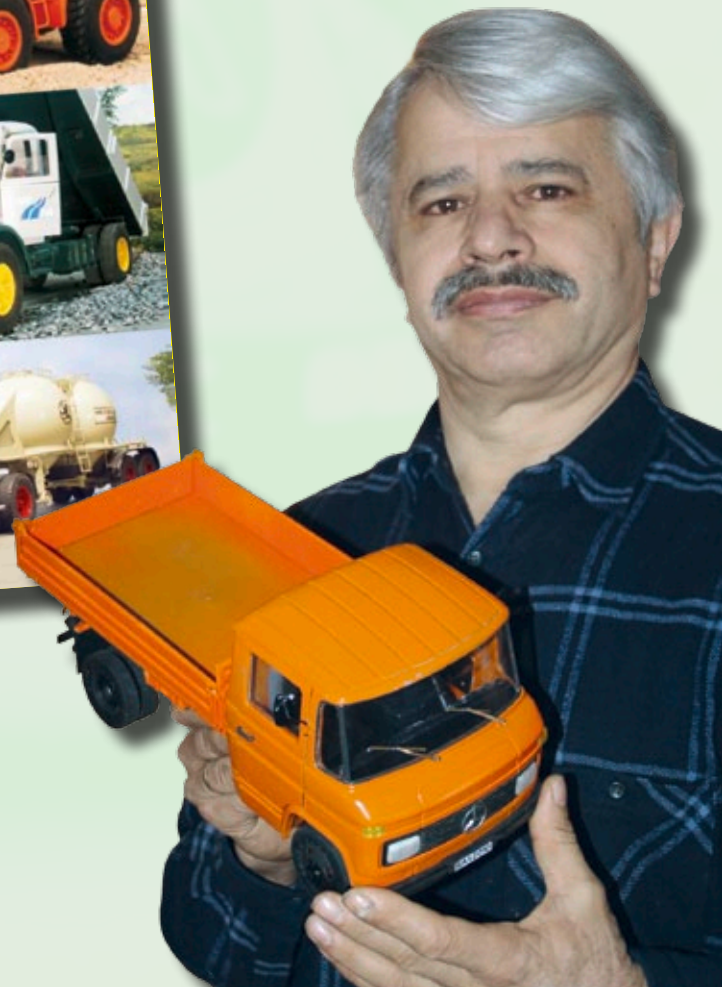
Meine Tricks.  
Meine Technik.  
Meine Modelle!

Ihr

*Konrad Osterrieters*  
Konrad Osterrieters



Ebenfalls erhältlich im  
TRUCKS & Details-Shop:  
Eigenbau-Spezial Teil 1





# Frühjahrsklassiker

## Faszination Modelltech in Sinsheim

Viele Funktionsmodellbauer verbinden mit der Messe Sinsheim den traditionellen Auftakt in die Saison der Publikumsmessen. Nach einem kurzen Zwischenstopp in Karlsruhe ist der Frühjahrsklassiker seit 2013 wieder zurück im Rein-Neckar-Kreis. Mit neuem Konzept, aufgrund einer veränderten Hallen-Infrastruktur deutlich geschrumpft und unter neuem Namen: Faszination Modelltech. Während einige Hobby-Sparten die Verkleinerung von Ausstellungsfläche auch 2014 wieder deutlich spüren mussten, war für Funktionsmodellbauer dann doch einiges geboten. Von den Verkaufsständen führender Hersteller, spezialisierter Kleinserienhersteller und renommierter Fachhändler bis hin zu insgesamt fünf Parcours reichte das interessante Angebotspektrum. Die RAD & KETTE-Redaktion hat ein paar Eindrücke aus Sinsheim zusammengestellt.



Dieser Modellnachbau des Bolinder Munktell aus schwedischer Produktion stammt von Martin Weindl und wird in einer der nächsten Ausgaben von RAD & KETTE ausführlich vorgestellt



Die Pistenraupe von Egon Faisst ist mit Pistenking-Komponenten erstellt und nach dem wohl berühmtesten Eisbären der Zoogeschichte benannt: Knut



Michael Hofstätters Prinoth Beast-Eigenbau im Maßstab 1:6 war auf dem für 1:12er-Pistenraupen konzipierten Parcours nicht zu übersehen

Die Planierdraupe von Thomas te Vrügt hatte in Sinsheim eine ziemlich lange Wegstrecke einzuebnen

### KONTAKT

Faszination Modelltech  
Neulandstraße 27  
74889 Sinsheim  
Internet: [www.faszination-modelltech.de](http://www.faszination-modelltech.de)  
Termin: 20. bis 22. März 2015



## Ihre kompetenten Fachhändler vor Ort

**20000**

### **Staufenbiel Zentrale Barsbüttel**

Staufenbiel Outletstore, Hanskampring 9, 22885 Barsbüttel,  
Telefon: 040-30 06 19 50, E-Mail: info@modellhobby.de

### **Staufenbiel Hamburg West**

Othmarschen Park, Baurstraße 2,  
22605 Hamburg, Telefon: 040/89 72 09 71

**30000**

### **Georg Brüdern**

Modellbau Michael Davideit  
Vahrenwalder Straße 38, 30165 Hannover

### **Modellbau + Technik**

Lemgoer Straße 36a, 32756 Detmold,  
Telefon: 052 31/356 60, Telefax: 052 31/356 83

**40000**

### **TTM Funktionsmodellbau e.K.**

Frintoper Straße 407-409, 45359 Essen,  
Telefon: 02 01/320 71 84, Telefax: 02 01/60 83 54,  
E-Mail: info@truck-modellbau.de



**70000**

### **Spiel & Modellbau-Welt**

Lange Straße 22, 74889 Sinsheim,  
Telefon: 072 61/656 96 82, Telefax: 072 61/656 96 83

### **Modellbau Klein, Hauptstraße 291, 79576 Weil am Rhein,**

Telefon: 076 21/79 91 30, Telefax: 076 21/98 24 43,  
E-Mail: anfrage@modell-klein.de, Internet: www.modell-klein.de

**80000**

### **Faszination Modellbauwelt, Jenkofen 1a, 83052 Bruckmühl,**

Telefon: 080 62/71 31, Telefax: 080 62/71 32,  
E-Mail: faszination-modellbauwelt@t-online.de, www.faszination-modellbauwelt.de

### **Modellbau Koch, Wankelstraße 5, 86391 Stadtbergen,**

Telefon: 08 21/440 18 00, Telefax: 08 21/44 01 80 22,  
E-Mail: info@modellbau-koch.de, www.modellbau-koch.de

**90000**

### **Edi's Modellbauparadies**

Schlesierstraße 12, 90552 Röthenbach,  
Telefon: 09 11/570 07 07, Telefax: 09 11/570 07 08

## Niederlande

### **Hobma Modelbouw**

Pascalweg 6a, 6662 NX Elst (Gld),  
Telefon: 00 31/(0) 481/35 32 88, Telefax: 00 31/(0) 481/35 35 19

## Österreich

### **Modellbau Röber**

Laxenburger Straße 12, 1100 Wien, Telefon: 00 43/1/602 15 45,  
Telefax: 00 43/1/600 03 52, www.modellbau-wien.at

### **Hobby Factory**

Prager Straße 92, 1210 Wien, Telefon: 00 43/1/278 41 86,  
Telefax: 00 43/1/278 41 84, www.hobby-factory.com

## Schweiz

### **F. Schleiss Technische Spielwaren**

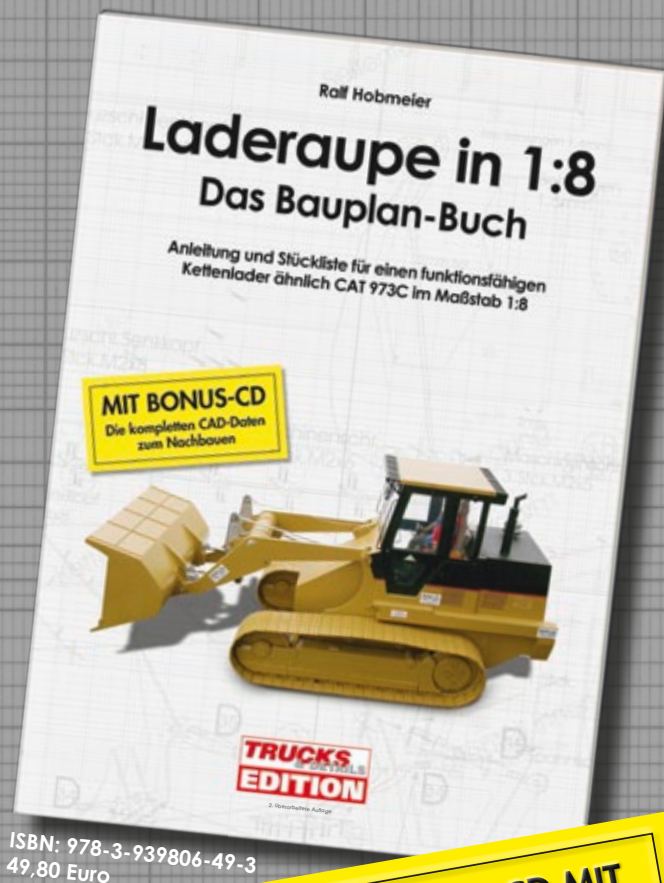
Dornacher Straße 109, 4008 Basel,  
Telefon: 00 41/61/361 80 22, Telefax: 00 41/61/361 80 22  
www.schleiss-modellbau.ch

Sie sind Fachhändler und möchten hier auch aufgeführt werden?

Kein Problem. Rufen Sie uns unter 040/42 91 77-110 an oder schreiben  
Sie uns eine E-Mail an [service@wm-medien.de](mailto:service@wm-medien.de). Wir beraten Sie gern.

# 2. Auflage jetzt erhältlich

Bauanleitungsbuch zur  
Detailzeichnung Kettenlader  
ähnlich CAT 973C



**BEILIEGENDE CD MIT  
ALLEN CAD-DATEN**

Umfassende Bauanleitung  
inklusive Stücklisten und  
Explosionszeichnungen

## Jetzt bestellen!

Im Internet unter  
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)  
oder telefonisch unter 040/42 91 77-110



# Kampfkatze



## Leopard 2A6 von Heng Long

Von Michael Obermeier

Ich staunte nicht schlecht, als ich die Neuheiten-Vorschaufenster der beiden des Öfteren von mir besuchten Modellbaushops Asiatam und Torro-Shop sah: Heng Long hat sich an den Leopard 2A6 im Maßstab 1:16 herangewagt. Ist dieses Modell eine Alternative zum Flaggschiff der 1:16er-RC-Panzer-Flotte von Tamiya, dem Leopard 2A6? Das will ich herausfinden, denn mein Interesse ist geweckt.

Um es kurz zu machen, ich bestellte mir den Heng Long Leopard 2A6 von Heng Long. Nach ein paar Tagen halte ich das Paket in Händen. Die Verpackung macht einen ansprechenden Eindruck, was meine Erwartungen an das Modell erhöht. Zudem hat, wie auf der Verpackung zu lesen ist, Heng Long auch die Zeichen der Zeit erkannt und sein verwendetes Fernsteuerungssystem auf 2,4 Gigahertz (GHz) umgestellt.

### Ausgepackt

Vorsichtig öffne ich die Verpackung und ziehe die Styropor-Lagerschale heraus. In selbiger befinden sich gut geschützt das Modell des Leopard 2A6 nebst Handsender, ein Netzladekabel für den Fahrakku, eine Schachtel mit Anbauteilen, 6-Millimeter-Plastikkugeln, Decals, zwei separate Gießäste mit weiteren Anbauteilen, die

bebilderte Bedienungsanleitung in Deutsch und Englisch und eine Zielscheibe, welche einen deutschen Königstiger aus dem Zweiten Weltkrieg darstellt. Nach und nach befreie ich das Modell, den Handsender und die restlichen Teile aus der Verpackung. Der äußerliche Eindruck von dem Leopard 2A6 ist durchaus positiv, da das Modell robust wirkt und im NATO-3-Farben-Tarnanstrich lackiert ist. Der Look des Handsenders hat

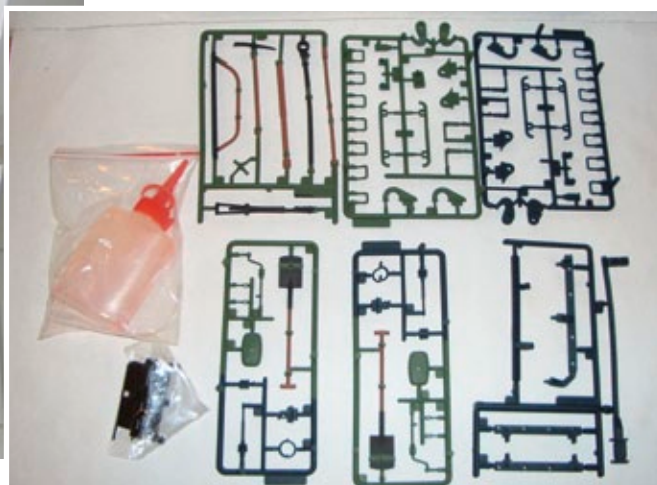






Sicherheit ist alles. Sauber in einer Styroporschale sind das Modell und alle notwendigen Teile verpackt

Ausgepackt: hier ist ein Teil des reichhaltigen Beschlagsatzes zu sehen



sich gegenüber den früheren Heng Long-Handsendern mit 27-Megahertz-Technologie nicht geändert und wirkt daher vertraut. Die 2,4-GHz-Technologie hat jedoch den Vorteil, dass man gegenüber einer Anlage im Megahertz-Bereich nicht mehr auf gleiche Frequenzen achten muss, wenn mehrere Modellbauer mit ihren Fahrzeugen im selben Gelände unterwegs sind.

Zunächst widme ich mich den Anbauteilen, um das Modell zu komplettieren. Während dieser Zeit lade ich den Fahrakku mit dem beiliegenden Ladegerät auf und bestücke den Handsender mit acht Mignon-Akkus. Nacheinander trenne ich die Teile von den Gießästen und bringe diese, wie in der Anleitung abgebildet, am Panzer an. Auch eine Kommandantenfigur liegt dem mitgelieferten Beschlagsatz bei. Diese kommt mir von meinem Heng Long-Jagdpanther her sehr bekannt vor: Es handelt sich um einen deutschen Panzerkommandanten der Wehrmacht aus dem Zweiten Weltkrieg. Da diese beiden (moderner Panzer der Bundeswehr und Panzerkommandant in Wehrmachtsuniform) nicht zusammenpassen, werde ich diese Figur nicht im Modell anbringen.

Das Modell verfügt über einzeln gefederte Laufrollen und eine sehr flexible Einzelgliederkette. Das lässt ein gutes Fahrbild erwarten. Zwischenzeitlich ist der Fahrakku voll aufgeladen und kann in den Modellpanzer eingelegt werden. Dazu öffne ich den mit einer Schraube gesicherten Deckel des Akkuschachts, der sich im Boden der Unterwanne befindet. Durch das hier verwendete Tamiya-Steckersystem ist eine Verpolung

von Akku und Elektronik ausgeschlossen. Deckel wieder verschließen und nun ist der Leopard 2A6 einsatzbereit.

### Erste Testfahrt

Sender einschalten, Modell einschalten und ich kann in meinem Hobbykeller die erste Testfahrt durchführen. Die Frontbeleuchtung beginnt zu blinken. Dies zeigt an, dass das Modell betriebsbereit ist. Dabei fällt mir auf, dass in den Frontscheinwerfern keine warmweißen LED verbaut sind, sondern LED, die an Xenon-Lichter erinnern. Auch haben die LED beim Lackieren Farbe abbekommen und sind daher etwas blind. Unterhalb der beiden Steuerknüppel im silbernen Streifen des Handsenders sind drei Druckschalter angebracht:

Zündschlüssel, G (für Bord-MG) und K (für die Hauptwaffe). Gas und Lenkung befinden sich auf dem rechten Steuerknüppel. Turmdrehen, Rohrrelevation und die Auslösung für die Schussfunktion mit 6-Millimeter-Plastikkugeln sind auf dem linken Knüppel untergebracht. Um den Leopard anzulassen, muss ich den Schalter mit dem Zündschlüsselsymbol drücken: Ein schwerer Motor erwacht zum Leben. Leider klingt das Motorgeräusch in meinen Ohren nicht so ganz wie ein V12-Viertakt-Motor mit Turbolader. Zum Vergleich starte ich meinen mit einem SGS-FO-Modul ausgerüsteten Leopard 2A5. Der Unterschied ist deutlich zu hören: Auf dem SGS-Modul ist der Sound eines echten Leopard-Motors aufgespielt.



Gut zu sehen ist hier die Verschraubung der Laufrollen mit den Schwingarmen





Weitere Zusatzeile liegen bei. Die Kommandantenfigur ist für mich ein Wermutstropfen: Diese stellt einen deutschen Panzerkommandanten aus dem Zweiten Weltkrieg dar. Für ein modernes Bundeswehrfahrzeug ist das zeitlich nicht passend

Zurück zum Leopard 2A6: Die Frontscheinwerfer schalten von Blinklicht auf Dauerlicht um. Damit ist die Startphase abgeschlossen und ich kann losfahren. Vorsichtig schiebe ich den rechten Hebel des Handsenders nach oben und langsam setzt sich das Fahrzeug in Bewegung. Vom Leerlauf wechselt das Motorgeräusch in ein drehzahlabhängiges Fahrgeräusch. Langsam schiebe ich den Gashebel bis zum Anschlag nach vorne – der Modell-Leopard beschleunigt flott, was seinem Vorbild sehr nahe kommt. Da mein Kellerflur auch nicht ewig lang ist, wende ich rechtzeitig vor Erreichen der Wand, indem ich den Gashebel nach rechts drücke. Vorbildgetreu wird die kurveninnere Kette gebremst, das Modell schwenkt herum und ich fahre den Panzer wieder zu mir zurück. Zur Abwechslung versuche ich eine Linkskurve, welche ebenfalls problemlos bewältigt wird. Da ich schon mal beim Fahren bin, will ich auch wissen, wie schnell das Modell eigentlich ist. Dazu stoppe ich die Zeit, welche das Modell benötigt, um die 7 Meter meines Kellerflurs zurück zu legen: 7 Sekunden. Dies entspricht einer Modellgeschwindigkeit von 3,6 Kilometer pro Stunde (km/h). Hochgerechnet auf das Vorbildfahrzeug

würde dieser Wert etwa 57 km/h entsprechen. Damit ist das Modell etwas langsamer als der originale Leopard 2, der mit beachtlichen 70 km/h auf der Straße unterwegs ist. Für einen Modellpanzer reicht diese Geschwindigkeit von auf den Maßstab 1:16 umgerechneten 3,6 km/h meiner Meinung nach aber locker aus.

## Funktionen

Genauso schnell ist das Modell im Rückwärtsgang. Nun wende ich mich den anderen Funktionen zu. Ich drücke die Taste „G“ und das Schussgeräusch eines Maschinengewehrs ertönt. Gleichzeitig beginnt links neben der Hauptwaffe die Mündung des coaxialen Maschinengewehrs im Takt des Sounds rot aufzublitzen. Bewegt man den linken Knüppel am Handsender nach links, dreht sich der Turm nach links. Um ein Abdrehen der Kabel zu verhindern, ist im Drehkranz eine Blockierung eingebaut, welche eine volle 360-Grad-Drehung verhindert. Mit hörbarem Knacken macht sich die Rutschkupplung im Turmdrehgetriebe bemerkbar, als das Kanonenrohr fast mittig über das Heck nach hinten zeigt. Für die 340 Grad der Turmdrehung werden zirka



Alles in allem wirkt das Modell des Leopard 2A6 von Heng Long sehr schnittig und vorbildgerecht. Die in den beiden Scheinwerfern am Bug des Panzermodells verbauten LED zeigen mit Dauerleuchten die Betriebsbereitschaft des Modellfahrzeugs an



16 Sekunden benötigt. Das Drehen des Turms ist zudem mit einem Drehgeräusch unterlegt. Leider wird das Motorgeräusch des Turmdrehgetriebes damit nicht vollständig übertönt. Das Höhenrichten der Kanone erfolgt dadurch, dass ich den linken Hebel nach unten drücke. Zügig wird die Hauptwaffe angehoben. Nun will ich es krachen lassen und löse mit der Taste „K“ den Schuss der Kanone aus. Der schwere Knall eines großkalibrigen Geschützes ist zu hören. Doch was habe ich da beim Auslösen des Schusses gesehen? Das Modell hüpfet zur Simulation des Rückschlags um rund 2 Zentimeter heftig zurück. „Das kann nicht vorbildgetreu sein“, denke ich und sehe mir im Internet einen Film an, der einen deutschen Leopard 2A6 auf dem Truppenübungsplatz in Munster beim Schießen mit scharfer Munition zeigt. In diesem Video ist beim Abschuss nur ein leichtes Wackeln des Fahrzeugs zu sehen, aber kein Zurückspringen des Panzers um mehrere Meter.

Nun will ich noch testen, was die Schuss-einheit für die 6-Millimeter-Plastik-Kugeln so bringt. Um die Kanone zu aktivieren, öffne ich die linke Turmluke. Unter dieser ist der Schalter für die Schussfunktion verborgen. Auch werden hier die Plastik-Kugeln für die Kanone eingefüllt. Für den Anfang genügen mir fünf Kugeln. Um den Schuss auszulösen, muss man den linken Hebel des Handsenders nach oben drücken. Über der Kanone unter der Verkleidung zeigt eine rote LED, dass der Schuss ausgelöst wird. Das Schussgeräusch ertönt, das Modell springt zum simulierten Rückschlag zurück



Vier rote Schlussleuchten sorgen am Modell für die notwendige Verkehrssicherheit. Beim Original sind die unteren Beiden allerdings nur Reflektoren

und die Plastik-Kugel wird abgefeuert. Das Modell ist auch mit einem Raucherzeuger ausgerüstet. Auch diesen unterziehe ich einem Funktionstest. Dazu fülle ich 2 bis 3 Milliliter des mitgelieferten Rauchöls mit Hilfe der Ölflaschenkanüle über eine der beiden Abgasöffnungen ein. Damit das Öl auch in den Raucherzeuger gelangt, muss ich das Modell am Heck in einem 45-Grad-Winkel anheben. Anschließend stelle ich den Panzer wieder auf den Boden. Nun kann ich den Raucherzeuger einschalten. Mit einem deutlich hörbaren Geräusch des Pumpenmotors beginnt der weiße Rauch aus den Abgasöffnungen auszutreten. Ein nettes Feature, nur leider ist es aus ein paar Metern Entfernung nicht mehr zu sehen und das Geräusch der Pumpe wird vom Fahrgeräusch kaum überdeckt. Daher schalte ich den Raucher wieder ab.

## Ab ins Gelände

Nachdem ich im Hobbykeller sämtliche Funktionen getestet habe, geht es mit dem Modell ins Gelände. Mein Garten muss mal wieder als „Truppenübungsplatz“ herhalten. Nach dem Anlassen gebe ich behutsam Gas. Zügig setzt sich das Modell in Bewegung und erreicht schnell seine Höchstgeschwindigkeit. Diese ist im Gelände naturgemäß etwas niedriger als auf befestigtem Untergrund, aber für ein Modell meiner Meinung nach ausreichend. Auch Kurven bereiten



Treffen der Geschwister: links im Bild steht der Leopard 2A5 (Umgebautes Graupner-Modell), rechts ist der Leopard 2A6 von Heng Long zu sehen



Der Leopard 2A6 fährt mühelos über das Hindernis hinweg, wobei die einzeln gefederten Laufrollen vorbildgetreu einfedern



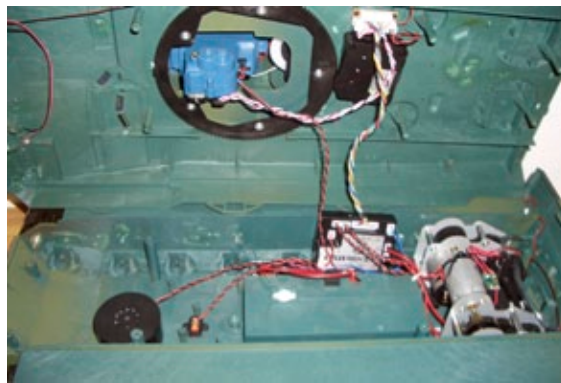
keine Probleme. Das Drehen auf dem Teller ist im Gras auch machbar, wird aber durch den Rasen stark gebremst. Die Motor-Getriebeeinheiten verfügen aber für diese Manöver über genug Kraft. Ein paar im Weg liegende Hindernisse im Gras werden ohne viel Mühe bewältigt. Wenn das Fahrzeug im Rasen gut zu recht kommt, stellt meine gekieste Einfahrt auch kein Hindernis dar, überlege ich und wechsle vom Rasen auf Kies.

Auch hier werden meine Erwartungen bestätigt: Wie das Original, so kommt auch das Modell mit diesem Untergrund gut zu recht. Nur bei Kurven und beim Spin Turn besteht die Gefahr, dass Steinchen zwischen Laufrollen und Kette geraten und diese die Kette blockieren können. Das Fahrbild des Modellfahrzeugs ist auf allen Untergründen gut, Unebenheiten im Gelände werden von den gefederten Schwingarmen der Laufrollen gut absorbiert. Allerdings mit etwas mehr Gewicht würde das Fahrzeug während der Geländefahrt etwas ruhiger liegen, da sich bei größeren Unebenheiten der kleine Leopard 2A6 minimal aufzuschaukeln beginnt.

Zum Schluss kommt es noch zu einem „Treffen der Geschwister“: Leopard 2A5 „UN“ (Umbau des von Graupner vertriebenen Modells) und des Leopard 2A6 von Heng Long. Auf den ersten Blick unterscheiden sich die beiden Modelle nur geringfügig: Während die Oberwannen bei beiden Modellen von der Originaltreue her sehr gut wiedergegeben sind, entspricht die Unterwanne beim 2A6 von Heng Long sowie die Ausführung des Turms und der Hauptwaffe mehr dem Vorbild als beim 2A5. Bei dem Heng Long-2A6-Modell ist das Periskop des Kommandanten im Gegensatz zum 2A5 nicht beweglich. Des Weiteren können die beiden Turmluken des 2A6 geöffnet werden. Trotz dieser kleinen Unterschiede kann der Leopard 2A6 von Heng Long empfohlen werden. Auch das Fahrverhalten des Modells ist für ein Ready-to-Run-Modell gut.

## Aufgeschraubt

Wie sieht es nun im Inneren des Heng Long-Leopard 2A6 aus? Das will ich auch noch herausfinden. Verschraubt sind Unter- und Oberwanne mit acht Schrauben, die sich schnell lösen lassen. Dann kann ich die Oberwanne abheben und seitlich neben der Unterwanne auf dem seitlichen Ketten-



Das Innere des Modells ist übersichtlich: Im Bug der Wanne befindet sich der Lautsprecher, in der Mitte das Akkufach, zwischen dieser und der Wannwand hat das 2,4-GHz-FO-Modul seinen Platz. Im Heck befinden sich die Motor-Getriebeeinheiten und der Raucherzeuger



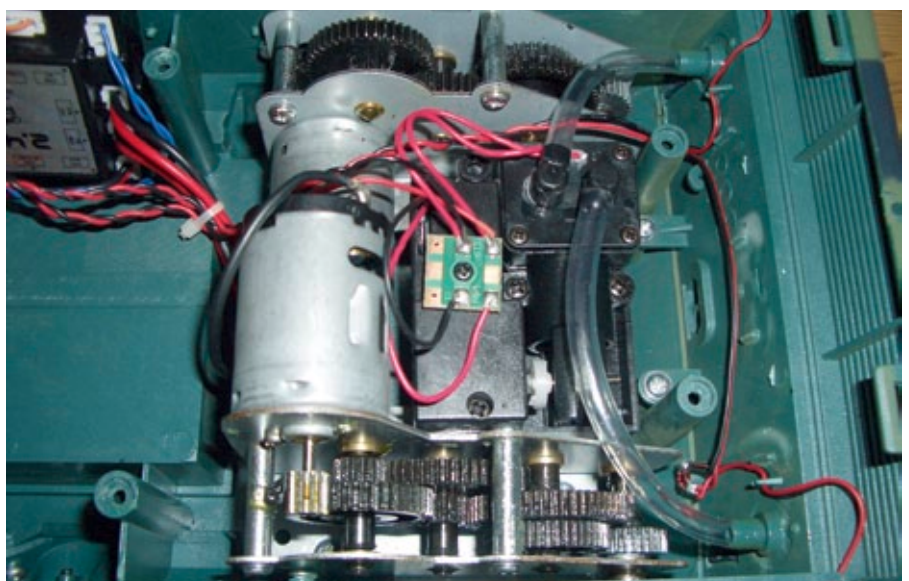
Jede der Laufrollen ist gefedert

schutz abstellen. Zum Vorschein kommen in der Unterwanne folgende Komponenten: Vor dem großen Akkufach sitzt im vorderen Bereich in einem kleinen runden Plastikgehäuse der Lautsprecher. Dadurch, dass das Lautsprechergehäuse sehr klein ist, fehlt es den Geräuschen nach meiner Meinung an

der nötigen Tiefe. Zwischen Lautsprecher und Akkufach ist im Boden der Wanne der Ein-aus-Schalter für den Raucherzeuger angebracht, der Hauptschalter des Modells befindet sich mit dem Lautstärkereger rechts neben dem Akkufach im Wannboden. Betätigt werden beide Schalter und der Lautstärkereger von außen.

In Fahrtrichtung rechts neben dem Akkufach ist an der Wand der Unterwanne die 2,4-GHz-Empfangs- und Steuereinheit befestigt. Diese erinnert in Bauform und Beschriftung an die bisher verbauten RX-18-Steuereinheiten von Heng Long. Allerdings war bei den RX-18-Steuereinheiten der Empfänger noch getrennt und nicht direkt in dieser eingebaut. Im Heck befinden sich die beiden Motor-Getriebe-Einheiten. Diese sind bereits mit Stahlzahnradern ausgerüstet, was sie sehr robust macht. Ganz im Heck zwischen den beiden Getrieben hat der Raucherzeuger seinen Platz gefunden. Zwei Schläuche, welche von der Verdampferkammer abgehen, sind mit den Auspufföffnungen verbunden und sorgen so für die Abgassimulation. Der Rauch wird mittels einer kleinen Kolbenpumpe nach außen gedrückt. Leider arbeitet diese recht laut, wie mir im vorherigen Test aufgefallen war.

Auf der Unterseite der Oberwanne ist das Turmdrehgetriebe befestigt. Gut zu sehen ist auch der Turmdrehkranz, der mit fünf Schrauben den Turm auf der Oberwanne festhält. Um nun Ober- und Unterwanne



Die Motor-Getriebeeinheiten sind mit Stahlzahnradern ausgerüstet und machen einen soliden Eindruck. Zwischen den beiden Getrieben ist der Raucherzeuger verstaut. Da dieser sehr laut arbeitet, werde ich ihn selten einschalten





Nun kann ich den Turm in die vorschriftsmäßige Parkposition (6 Uhr) drehen

vollständig zu trennen, ziehe ich den achtpoligen Stecker für die Stromversorgung der Oberwanne und den zweipoligen Stecker für die Beleuchtung des coaxialen Maschinengewehrs aus der FO-Einheit heraus und kann nun die Oberwanne komplett abnehmen. Durch das Lösen der fünf Schrauben des Turmdrehkranzes, der Stromversorgung der Schusseinheit und der Höhenrictheinheit, kann ich Turm und Oberwanne trennen.

## Turm

Der Turm besteht aus einer Oberschale und dem Turmboden, welche miteinander verschraubt sind. Löst man diese Schrauben, hat man nach dem Abheben Einblick in das Innenleben. Dieses besteht aus der Schusseinheit für die 6-Millimeter-Plastikkugeln und der Höhenrictheinheit für die Kanone. Da der Innenraum des Leopard 2A6-Turms verhältnismäßig groß bemessen ist, könnten hier ein Rohrrückzug oder eine Drehvorrichtung für das Periskop des Kommandanten eingebaut werden. Der Blick in das Innenleben der kleinen Raubkatze hat mir auf jeden Fall gezeigt, dass hier noch Ausbaumöglichkeiten vorhanden sind. Zunächst baue ich das Fahrzeug wieder zusammen. Eine Modifikation erlaube ich mir aber dann doch noch: Die Sperre im Turmdrehkranz feile ich ab und arbeite vorsichtig mit einer Schlüsselfeile die fehlenden Zähne in den Zahnkranz. Nun ist eine volle 360-Grad-Drehung des Turms möglich und dieser kann nun in die korrekte Parkposition gedreht werden.

## Alternative

Zu Anfang dieses Beitrags habe ich mir die Frage gestellt, ob dieses Modell eine Alter-

native zum Tamiya-Leopard 2A6 darstellt. Als Fazit kann ich sagen, dass das Modell des Herstellers Heng Long dem Vorbild in der Detailierung recht nahe kommt, was auch auf das Modell von Tamiya zutrifft. Heng Long schließt mit diesem Modell des aktuellen Leopard 2A6 der Bundeswehr meiner Meinung nach eine Lücke in seiner Produktpalette, da bisher von diesem Hersteller noch kein modernes Panzermodell verfügbar war. Für jemanden, der in den Panzer-Modellbau einsteigen will und sich noch nicht an einen komplexen Bausatz wie den Tamiya-Leopard herantraut, stellt dieses Modell sicher eine günstige Alternative dar, bei der das Preis-Leistungs-Verhältnis in jedem Fall passt: Das Fahrverhalten ist gut, das Modell lässt sich feinfühlig genug steuern und das Aussehen entspricht dem Vorbild. Auch für den fortgeschrittenen Modellbauer ist dieser Leopard 2A6 interessant, da dieser für Umbauten in andere Varianten, die als Basis einen Leopard 2 erfordern, verwendet werden kann. Sicher wird bald der eine oder andere Umrüstsatz als Zubehör verfügbar sein, sodass das Modell verbessert werden kann. Von der Ausstattung her, etwa enthaltene Elektronik und Fotoätzteile, spielt das Tamiya-Modell des Leopard 2A6 aber meiner Meinung nach in einer anderen Liga und ist daher als das wertigere Modell anzusehen. ■



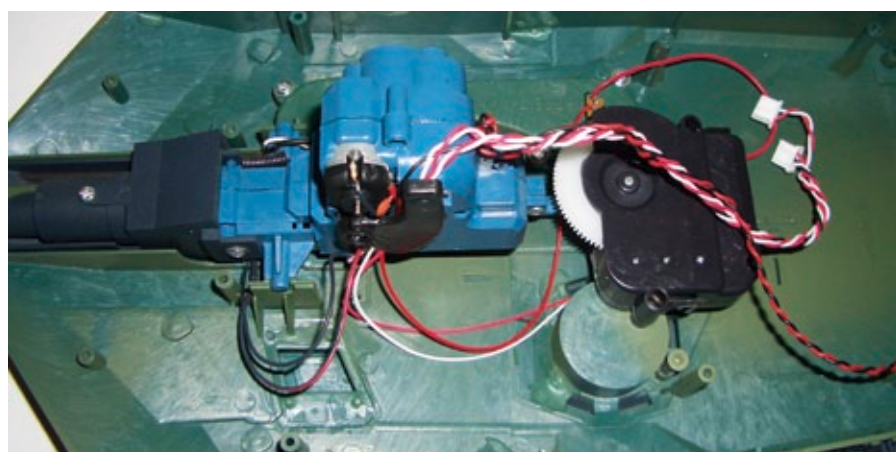
Der Turmantrieb ist ein alter Bekannter: Dieser ist in allen Heng Long-Panzermodellen mit Turm verbaut



Von dieser Verteilerplatine wird über den großen Flachstecker für Turm und Oberwanne die Verbindung mit der FO-Einheit hergestellt



Eine Modifikation erlaube ich mir dennoch: Um eine 360-Grad-Drehung des Turmes zu ermöglichen, feile ich die Sperre im Turmdrehkranz ab



Der Leopard 2A6 verfügt über einen sehr großen Turm. Neben Schusseinheit und Rohrelevation ist noch eine Menge Platz

## BEZUG

Heng Long  
Internet: [www.heng-long-panzer.de](http://www.heng-long-panzer.de)  
Preis: 189,95 Euro  
Bezug: direkt





# Das Innere zählt

## Servo-Grundlagen

Von Robert Baumgarten

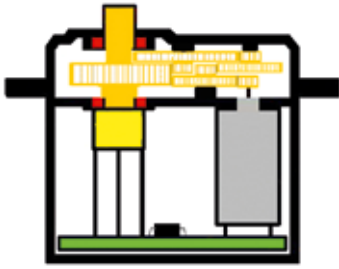
Je nach Modell eignet sich das eine oder das andere Servo besser, doch worauf sollte man beim Kauf achten? Das Verständnis der hinter jedem Servo stehenden Funktionsweise und der im Modell herrschenden Bedingungen erleichtert die Auswahl.

Das grundlegende Prinzip ist bei jedem Servo gleich, denn es werden nur wenige Bausteine zum Betrieb benötigt. Zu allererst natürlich die Elektronik zur Auswertung der Steuersignale, die auch gleich einen kleinen Regler für die Steuerung des Elektromotors beinhaltet. Bei modernen Servos der gehobenen Leistungsklasse ist dies in der Regel sogar ein dreiphasiger Drehstrommotor – kurz Brushlessmotor. Dieser Regler steuert nun den Motor an, der seine Drehzahl auf ein

Getriebe zur Reduktion der Drehzahl gibt, um gleichzeitig das Drehmoment am Abtrieb zu erhöhen. Das obere Ende des letzten Zahnrads besteht bei jedem Servo aus einem Vielzahnabtrieb zur optimalen Positionierung des Servohebels. Zudem ist der Abtrieb im Servoinneren mit einem Potentiometer zur Erfassung der gerade anliegenden Position gekoppelt. Das Potentiometer gibt seine Signale an die Elektronik weiter und ermöglicht so das Nachregeln der Position, sofern

erforderlich. Die Spannungsversorgung liegt in den meisten Fällen im Bereich zwischen 4,6 bis 6 Volt (V) Gleichspannung. Die neueren Servos lassen sich auch mit Spannungen von 6 bis 7,4 oder gar 10 bis 12 V betreiben. Dies führt zwar zu mehr Geschwindigkeit und Kraft, sorgt aber auch für einen erhöhten Verschleiß des Getriebes, mehr Wärmeentwicklung oder bedingt im Fall von 10- bis 12-V-Servos mitunter eine aufwändige Zusatzstromversorgung für das Servo.





Das Schaubild zeigt die Servobestandteile, bestehend aus dem mehrstufigen Getriebe (Orange), dem Motor (Grau), der Elektronik (Grün) sowie dem Potentiometer (Gelb) und den Kugellagern (Rot)

## Feine Unterschiede

Der Motor kann über eine Kabelverbindung mit der Elektronik verbunden sein oder direkt auf der Platine angebracht werden. Letzteres erhöht die Verschleißfestigkeit, da sich keine Kabelummantelungen aufscheuern können; zudem wird der Platz besser ausgenutzt. Die Verarbeitung der Steuersignale kann analog mit etwa 50 Hertz (Hz), also 50 Aktualisierungen der Stellposition pro Sekunde, erfolgen oder digital mit mehreren 100 Hz. Der Motor wird dadurch besser mit Energie versorgt und das Beschleunigungs- sowie das Bremsverhalten des Motors verbessern sich. Das Servo wird dadurch dynamischer und hat ein höheres Drehmoment bei einer kürzeren Reaktionszeit. Die Stellkräfte bleiben hingegen ohne Änderungen am Getriebe bei beiden Versionen gleich. Die digitale Ansteuerung hat zudem den Vorteil

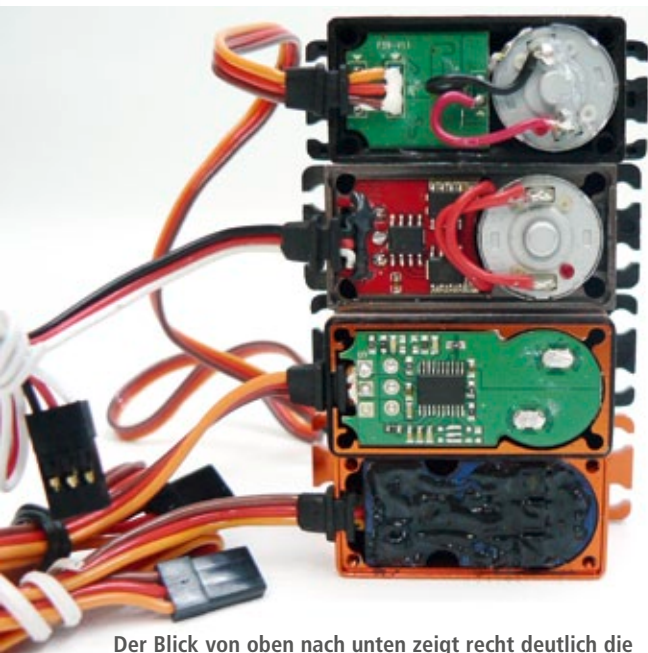


Komplettes Alugehäuse und eine Abdichtung mit O-Ringen an allen relevanten Stellen kennzeichnen die Oberliga der Servos. Derartige „Boliden“ verfügen dann wie im Fall des DS X TG HV auch noch über einen Brushlessmotor anstelle des üblichen Bürstenmotors

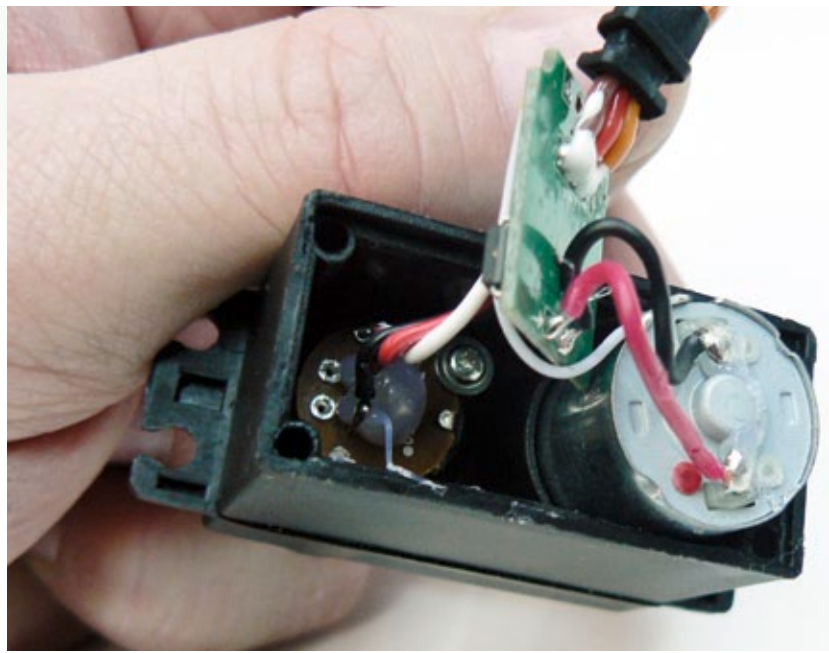
der höheren Haltekräfte und ermöglicht nebenbei bei einigen Servomodellen das Beeinflussen der Endpunkte, der Neutralstellung, der Geschwindigkeit, der Totzone und der Laufrichtung über ein optionales Programmiergerät. Dies sind oftmals allerdings Features, die man bei einem guten Sender ohnehin vorfindet. Ein Nachteil der Digitaltechnik darf allerdings nicht verschwiegen werden, denn moderne Digitalservos benötigen höhere Ströme und fordern so den Empfängerakku oder die BEC-Schaltung mitunter deutlich stärker. Kurzzeitige Spitzenströme von 3 bis 4 Ampere (A) sind auch in der Standardgröße machbar und sorgen so schnell für

ein Abschalten der Stromversorgung mit entsprechenden Folgen für und das Modell.

Beim Getriebe wiederum gibt es grob zwei Kategorien, die Versionen mit Kunststoffzahnradern und die Servos mit Metallgetrieben. Letztere sind oftmals auch noch an einer oder zwei Stellen kugellagert und können materialbedingt die höheren Kräfte übertragen. Eine Sonderstellung nehmen die vereinzelt zu findenden Carbonit Getriebe ein, denn hier kommt faserverstärkter Kunststoff zum Einsatz. Dessen Festigkeit ist deutlich höher als ein reines Nylongetriebe und liegt knapp unter Metallgetrieben aus billigem Material. Je nach Hersteller



Der Blick von oben nach unten zeigt recht deutlich die unterschiedlichen Preisklassen, wobei die besseren (unteren) Servos keinerlei fehleranfällige Kabelverbindung zwischen der Ansteuerung und dem Motor aufweisen



Hier kann man gut das unter der Elektronik liegende Potentiometer zur Erfassung der Position erkennen. Die Klebestellen sollen ein Lösen der Kabel durch Vibrationen im Modell verhindern



werden Aluminium, Messing oder Titan sowie Mischungen aus diesen Materialien genutzt. Aluminium ist sehr leicht und sorgt für ein leichteres und agiles Servo, die Haltbarkeit bei hohen Kräften ist allerdings eher gering. Besser ist hier schon Messing, wobei natürlich ein reines Titangetriebe an Stabilität kaum zu übertreffen ist.

### Verschleiß

Bei allen Servos sollte ein Faktor nicht vergessen werden, denn die Schmierung ist oftmals ab Werk eher unzureichend ausgeführt. Etwas Silikonfett hilft dem Servo zu noch höherer Leistung, wobei die hier gezeigten Dymond-Servos allesamt gut gefüllt zum Test angetreten sind. Alle Versionen verfügen über ein Metallgetriebe, wobei hier die eingangs erwähnten Materialien genutzt werden. Ein Unterschied stellen allerdings die verwendeten Potentiometer dar, denn die hochwertigen Servos nutzen Potentiometer mit dickeren Beschichtungen, mehr Schleifkontakten, einer besseren Abdichtung oder sind indirekt an den Abtrieb angebunden. Die Vibrationen im Modell werden dadurch besser unterdrückt und zum selben Zweck



Je nach Motorgröße kann das Getriebe kompakter ausfallen, die Kunst ist es einen guten Kompromiss aus beiden Variablen zu erreichen. Bei diesen beiden Servos wurde dies auf unterschiedliche Art erledigt, beim Hinteren durch eine gröbere Verzahnung und dünnere Zahnräder, beim Vorderen genau andersherum

Das unterste und erste Getriebezahnrad (heller als die anderen) besteht bei vielen Metallgetriebeservos aus Kunststoff, um Störungen nicht auf den Motor und die Elektrik zu übertragen. Dennoch ist für eine hohe Leistung ein reines Metallgetriebe unabdingbar, eine entsprechende Entstörung vorausgesetzt

# TRUCKS & DETAILS NACHBESTELLUNG

#### TRUCKS & Details 4/2014



Die Topthemen: Schopf-Flugzeugschlepper F246; Tiefladeanhänger nach Hausmacher-Art; Ratenzahlung im Modellbau

€ 6,90

#### TRUCKS & Details 3/2014



Die Topthemen: Eigenbau-Unimog U5000 in 1:8; CNC-Fräse Stepcraft 600 im Test; RC-Sender-Spezial; Spielwarenmesse

€ 6,90

#### TRUCKS & Details 2/2014



Die Topthemen: Asiatisches Opel Blitz im Used-Look; Fahrerhaus-Spezial; Indoor-Parcours in Deutschland; AFV Models Umbausatz

€ 6,90

#### TRUCKS & Details 1/2014



Die Topthemen: Henschel HS 165 TS; Straddle-Carrier im Eigenbau; Smart SX Flex von Multiplex; Kalender 2014 im Heft

€ 6,90

#### TRUCKS & Details 6/2013



Die Topthemen: Tamiyas Mercedes-Benz Actros 1851 Gigaspace im Test; ScaleART-Fernsteuerung; Neue Osterrieter-Eigenbau

€ 6,90

#### TRUCKS & Details 5/2013



Die Topthemen: MAN SX als Expeditionsfahrzeug im Eigenbau; Tatra 815 TLF im Eigenbau; Actros-Modelle von ScaleArt im Vergleich

€ 6,90

#### TRUCKS & Details 4/2013



Die Topthemen: Actros II Gigaspace von ScaleART; Eurocab mit Schwenkwandaufbau; 40-Fuß-Kipper mit LAG-Bulkcontainer

€ 6,90

#### TRUCKS & Details 3/2013



Die Topthemen: Eigenbau: Oldtimer-Bus mit Anhänger; Kingbus und Kingpad von Pistenking; Mafi und Trailer im Eigenbau

€ 6,90

#### TRUCKS & Details 2/2013



Die Topthemen: Glaslader im Eigenbau; SK 2544 Getränke-Laster mit Liftachse; Entstehung eines 2 Meter langen Gigaliners

€ 6,90

#### TRUCKS & Details 1/2013



Die Topthemen: WEDICOs Dreiachs-Muldenkipper im Test; Kult-Pritschenwagen VW T1 im Eigenbau; Kalmar-Containerstapler

€ 6,90

#### TRUCKS & Details 6/2012



Die Topthemen: ScaleARTs neuer Abroll-Kipper; Smartphone-Steuerung von Carson; Traummodell mit WEDICO-Fahrerhaus

€ 6,90

#### TRUCKS & Details 5/2012



Die Topthemen: Absetzkipper Volvo FH 16 in 1:24; RC-Umbau eines Revell-Bausatzes; Eigenbau eines Kronos Ruckeanhängers

€ 6,90

#### TRUCKS & Details 4/2012



Die Topthemen: Mercedes L408 im Eigenbau; „Flugzeug-Träger“ in 1:10; Test & Video: mc-32 von Graupner

€ 7,00

#### TRUCKS & Details 3/2012



Die Topthemen: Volvo FH Ristimaa in 1:87; Grundlagen der Airbrush-Technik; Brennstoffzellen für den Modellbau

€ 7,00

#### TRUCKS & Details 2/2012



Die Topthemen: MAN TGX 18.540 4x2 von Tamiya; Innenlader im Eigenbau; Spektrum DX10T von Horizon Hobby

€ 7,00

**Ihre Bestell-Karte finden Sie auf Seite 43.**

Bestell-Fax: 040/42 91 77-120, E-Mail: [service@alles-rund-ums-hobby.de](mailto:service@alles-rund-ums-hobby.de)

Beachten Sie bitte, dass Versandkosten nach Gewicht berechnet werden. Diese betragen innerhalb Deutschlands maximal € 5,-. Auslandspreise gerne auf Anfrage.

Kopien der Einzelartikel aus vergriffenen Ausgaben können Sie für € 5,- inklusive Versandkosten je Artikel bestellen.

*alles-rund-ums-hobby.de*  
www.alles-rund-ums-hobby.de

**Alle Ausgaben finden Sie unter: [www.trucks-and-details.de/shop](http://www.trucks-and-details.de/shop)**





Das Abtriebszahnrad weist in nahezu allen Fällen einen kleinen Stift auf der Oberseite auf. Dieser wird zur mechanischen Begrenzung durch die im Deckel befindlichen Endanschläge benötigt

findet sich auch flexibler Kleber um die angelöteten Kabel der Platine. Je hochwertiger die Potentiometer, desto länger wird das Servo sauber auf die Mittelstellung zurückkehren, sowie in der Lage sein, die Position exakt und ohne Nachschwingen anzufahren. Dies gilt natürlich auch für das Gehäuse, denn wo hohe Kräfte entfaltet werden sollen, müssen diese auch vom Gehäuse geführt werden. Gerissene Kunststoffgehäuse gehören zwar heute der Vergangenheit an, doch die Halterung des Motors alleine beeinflusst schon die maximal mögliche Kraft sehr stark. Die übliche Befestigung erfolgt daher bei hochwertigeren Servos nicht mehr mit zwei sondern mit drei Motorschrauben und zudem ist der Bereich des Gehäuses um die Schrauben herum verstärkt. In diesem Zusammenhang ist auch die Nutzung von kleinen Messinglagern zur Führung der Zahnradwellen zu sehen. Bei einer reinen Führung im Kunststoffdeckel wird die Welle früher oder später mehr Spiel entwickeln und so das Getriebe beschädigen. Messingeinsätze können dies verhindern.

Neben einem reinen Titangetriebe verfügt das DS 9995 TG HV auch über Messinglager im oberen Deckel. Diese Lager sorgen für eine Stabilisierung der Wellen bei den Zwischenzahnradern und ermöglichen so eine bessere Kraftübertragung



▼ Anzeige

# DAS SONDERHEFT FÜR SPEDITION UND GÜTERVERKEHR



Direkt bestellen unter  
[www.rc-logistik.de](http://www.rc-logistik.de)  
 oder unter 040/42 91 77-110



Ebenfalls ein entscheidender Faktor beim Betrieb eines Servos im Grenzbereich kann ein großer Kühlkörper sein. Bei einigen der hier gezeigten Servos besteht der mittlere Teil daher aus einem Frästeil aus Aluminium, welches zur besseren Wärmeabfuhr eng um den Motor anliegen muss. Der Motor spielt natürlich ebenfalls eine Rolle, denn bei den Bürstenmotoren gibt es derzeit drei Kategorien. Die einfachste ist ein dreipoliger Motor, dieser ist im Vergleich zur besseren fünfpoligen Version nicht ganz so laufruhig und kann auch nicht so hohe Kräfte entwickeln. Eine weitere Besonderheit stellen die sogenannten Coreless-Motoren dar, denn hier handelt es sich um Glockenanker-motoren. Diese haben einen Rotor ohne Eisenkern und verfügen daher über

eine nochmals höhere Dynamik und laufen ruhiger. Die Spitze stellen derzeit bürstenlose Motoren dar, wobei diese in erster Linie nicht zur Erhöhung der Kraft- und Geschwindigkeit zu sehen sind. Das Fehlen von Motorkohlen führt vor allem zu einer erheblich längeren Lebensdauer, wobei ganz nebenbei auch die Leistungswerte nochmals dezent zulegen.

### Faustformeln

Die Suche nach dem passenden Servo gestaltet sich erheblich einfacher, wenn man eine einfache Faustformel nutzt. Handelt es sich um ein Modell ohne hohes Gewicht oder besondere Anforderungen in puncto hohen Geschwindigkeiten, genügt ein



Diese Abdichtung ist optimal für den Einsatz in einem Crawler oder anderen eventuell mit Wasser in Berührung kommenden Modellen geeignet. Das Alugehäuse ermöglicht dennoch die Wärmeabfuhr, wobei der hier genutzte Brushlessmotor sowieso sehr viel weniger Abwärme produziert



Die Abtriebe bestehen in beiden Fällen aus Titan, dennoch ist das rechte Servo durch die feinere Verzahnung und den konsequenten Einsatz von Titan noch etwas spielärmer



Bei der Ausfräsung für das Kugellager des deutlich stabileren und wärmeleitenden Aluminiumdeckels ist ein O-Ring als zusätzliche Abdichtung zu erkennen. Wer das Maximum herausholen möchte, sollte auf diese kleine Geschwindigkeitsbremse verzichten



Die besseren Servos verfügen von Haus aus über einen Spritzwasserschutz. Dies bedingt an diversen Stellen den Einsatz von kleinen O-Ringen. Mit etwas Flüssiggummi kann eine Abdichtung aber auch an anderen Servos durchaus erfolgreich nachgestellt werden

### TECHNISCHE DATEN

#### DS 5100 MG Digital

**Abmessungen:** 40,5 x 20,2 x 44,2 mm; **Gewicht:** 55,6 g; **Stellkraft bei 6 V:** 9,3 kg/cm; **Stellzeit bei 6 V:** 0,12 Sekunden auf 60 Grad; **Spannungsbereich:** 4,8 bis 6 V; **Stromverbrauch unter Last:** bis zu 1,2 A; **Besonderheiten:** Ganzmetallgetriebe, doppelte Kugellager, Alukühlkörper, digitale Signalverarbeitung; **Preis:** 17,90 Euro

#### D 7550 BB/MG

**Abmessungen:** 40,8 x 20,1 x 38 mm; **Gewicht:** 56 g; **Stellkraft bei 6 V:** 13,2 kg/cm; **Stellzeit bei 6 V:** 0,16 Sekunden auf 60 Grad; **Spannungsbereich:** 4,8 bis 6 V; **Stromverbrauch unter Last:** bis zu 1,1 A; **Besonderheiten:** Ganzmetallgetriebe, einfache Kugellagerung; **Preis:** 17,90 Euro

#### DS 9995 TG HV Digital

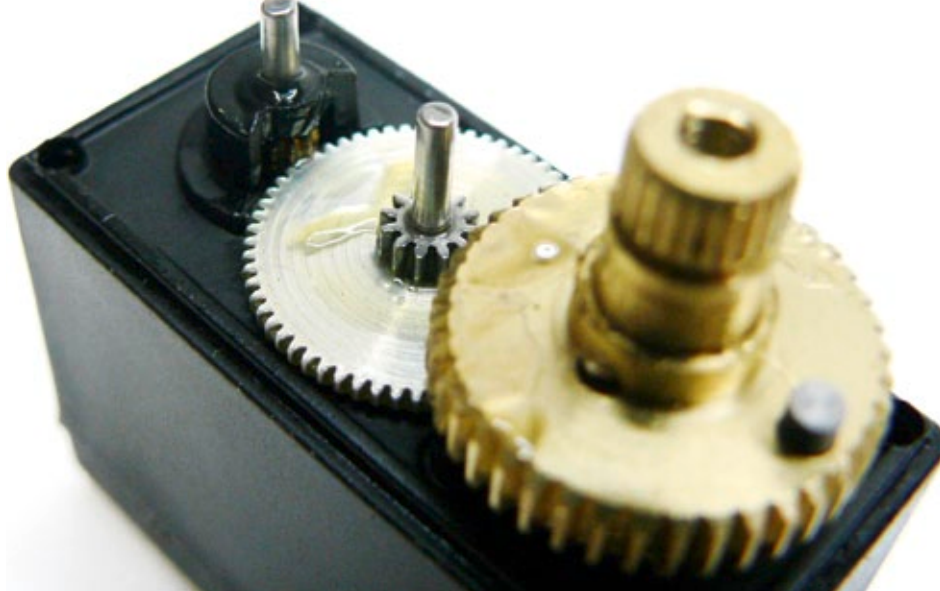
**Abmessungen:** 40 x 20 x 38,8 mm; **Gewicht:** 64 g; **Stellkraft bei 6 V:** 18,1 kg/cm; **Stellzeit bei 6 V:** 0,15 Sekunden auf 60 Grad; **Stellkraft bei 7,2 V:** 19,8 kg/cm; **Stellzeit bei 7,2 V:** 0,13 Sekunden auf 60 Grad; **Spannungsbereich:** 4,8 bis 7,2 V; **Stromverbrauch unter Last:** bis zu 1,5 A; **Besonderheiten:** Titangetriebe, doppelte Kugellagerung, Alukühlkörper, digitale Signalverarbeitung, spritzwassergeschützt; **Preis:** 49,90 Euro

#### DS X TG HV Brushless Digital

**Abmessungen:** 40,5 x 20,2 x 40,2 mm; **Gewicht:** 73,6 g; **Stellkraft bei 6 V:** 18,9 kg/cm; **Stellzeit bei 6 V:** 0,14 Sekunden auf 60 Grad; **Stellkraft bei 7,4 V:** 25,2 kg/cm; **Stellzeit bei 7,4 V:** 0,11 Sekunden auf 60 Grad; **Spannungsbereich:** 4,8 bis 7,4 V; **Stromverbrauch unter Last:** bis zu 2,3 A; **Besonderheiten:** Titan-/Messinggetriebe, doppelte Kugellagerung, Alugehäuse, digitale Signalverarbeitung, spritzwassergeschützt; **Preis:** 79,90 Euro



Servo dessen Stellkraft das 2 bis 2,5-fache des Modellgewichts beträgt. Je höher die Modellgeschwindigkeit, desto kürzer sollte zudem die Stellgeschwindigkeit sein. Bei Offroadmodellen sollte es lieber das 3 bis 3,5-fache des Modellgewichts sein und bei Crawlern oder schweren Sondermodellen das 3,5 bis 4-fache und mehr. Hier kommt es vor allem auf die Haltekraft an, besonders schwere Modelle sollten daher Servos mit Kühlkörpern nutzen, um etwaige Grenzbelastungen besser überstehen zu können. Nicht in jedem Fall macht ein extrem schnelles und kräftiges Servo Sinn, vor allem aber muss es preislich zum Modell passen. Crawlermodelle und andere schwere Eigenkonstruktionen nehmen hier eine Sonderstellung ein, da es hier vor allem auf eine hohe Stellgenauigkeit bei ebenso hohen (Halte-) Kräften und nicht so sehr auf schnelle Stellzeiten ankommt. In Bereichen wo es auf Kraft, Langlebigkeit, lange Ein-



Bei hohen Drehzahlen und geringen Kräften kommen schmale und feinverzahnte Zahnräder zum Einsatz. Der Abtrieb wiederum muss die komplette Kraft übertragen und verfügt daher oftmals über eine breite und gröbere Verzahnung

satzdauer und Geschwindigkeit ankommt, kommen allerdings nur noch digitale Hochvoltservos mit Alugehäuse und Titangetriebe samt Brushlessmotor, wie das DS X TG HV, in die engere Wahl – dies gilt allerdings eher für Robotik und Großmodell-Projekte denn für RC-typische Anwendungen.

Wer sich die Mühe macht und die teilweise enormen Belastungen in einem Modell berücksichtigt, wird lange Freude an seinem Servo haben. Zudem sind hier mit dem DS 5100 MG Digital und dem DS 9995 TG HV Digital gleich zwei Preis-/Leistungssieger zu finden. Beide decken jeweils einen sehr weiten Bereich im Modellbau ab und sind mit etwas Flüssiggummi auch annähernd spritzwasserfest zu bekommen. ■



Der Messingschlitz vom Potentiometer ist von einem Adapter aus Kunststoff umgeben. Diese Konstruktion wird genutzt, um zum einen das Spiel zu verringern und zum anderen auch ein Übertragen von statischer Aufladung auf das Potentiometer zu vermeiden



In diesem Fall kann man gut das Fehlen von Messingverstärkungen der Wellenführung im oberen Deckel erkennen. Dieses sehr preiswerte No-Name-Servo sollte daher nicht zu stark belastet werden



Bei einem Low Profile-Servo ist das Getriebe anders aufgebaut, um so viel Platz wie möglich für den Motor zu generieren. Bedingt durch die andere Untersetzung und den erheblich kleineren Bauraum führt dies allerdings oftmals zu langsameren Stellgeschwindigkeiten und weniger Stellkraft

## BEZUG

Staufenbiel  
Hanskampring 9, 22885 Barsbüttel  
Telefon: 040/30 06 19 50  
Fax: 040/300 61 95 19  
E-Mail: [info@modellhobby.de](mailto:info@modellhobby.de)  
Internet: [www.modellhobby.de](http://www.modellhobby.de)  
Preise: DS 5100 MG Digital, 17,90 Euro; D 7550  
BB/MG, 17,90 Euro; DS 9995 TG HV Digital, 49,90  
Euro; DS X TG HV Brushless Digital, 79,90 Euro  
Bezug: direkt



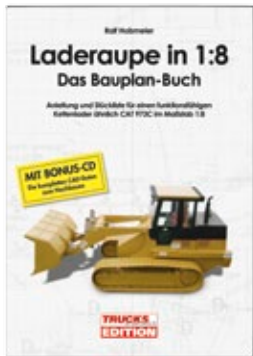
**KEINE  
VERSANDKOSTEN**  
ab einem Bestellwert  
von 25,- Euro

### Die besten Trucks der Welt

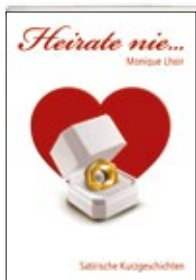
Sehen Sie in diesem Film einmalige Aufnahmen mit riskanten Tests auf der Straße oder im Windkanal aller Top-Hersteller, wie man sie sonst nicht zu sehen bekommt.

DVD, Länge 52 min,  
Deutsche/englische Sprache

Artikel-Nr. 11463  
€ 19,95



**Laderraupe in 1:8**  
Das Bauplan-Buch  
Artikel-Nr. 12678  
€ 49,80



Monique Lhoir  
**Heirate nie ...**  
100 Seiten

Artikel-Nr. 10977  
€ 9,80

Satirische Kurzgeschichten über  
das Leben als Partnerin eines  
Modellbauers.



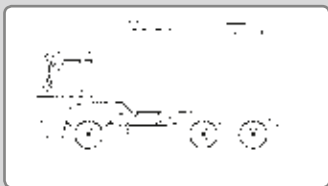
### Konrad Osterrieters Eigenbau-Spezial 1+2

Seine Eigenbauten sind legendär, seine technischen Lösungen prägend für die ganze Szene. Konrad Osterrieter gehört zu den bekanntesten Namen im Funktionsmodellbau. Auf vielfachen Leserwunsch haben wir das Beste aus zehn Jahren **TRUCKS & Details** zusammengefasst. Randvoll, detailliert, mit all seinen Modellen – die zweiteilige Sonderheft-Reihe ist das ideale Nachschlagewerk.

Konrad Osterrieters Eigenbau-Spezial 1, 84 Seiten  
Artikel-Nr.: 12859, € 9,80

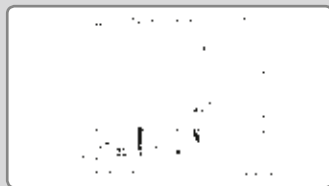
Konrad Osterrieters Eigenbau-Spezial 2, 84 Seiten  
Artikel-Nr.: 12921, € 9,80

## Die **TRUCKS & DETAILS** Detail-Zeichnungen



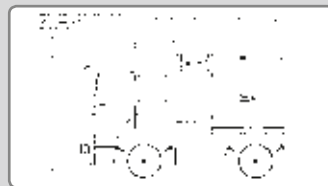
Gerhard Polic  
**Detail-Zeichnung 001**  
Dreiaxlige MAN-Sattelzugmaschine im Maßstab 1:16  
2 Blätter, Format DIN A2, Rahmen- und Detailzeichnungen, Bauanleitung und Bezugshinweise

Artikel-Nr. 10014 € 15,00



Gerhard Polic  
**Detail-Zeichnung 002**  
Kippsattelaufleger im Maßstab 1:16  
8 Blätter, Format DIN A3, Rahmen- und Detailzeichnungen, Bauanleitung und Bezugshinweise

Artikel-Nr. 10015 € 15,00



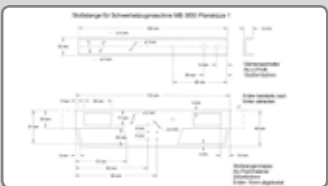
Gerhard Polic  
**Detail-Zeichnung 003**  
Vierachsige MAN-Sattelzugmaschine im Maßstab 1:16  
9 Blätter, Format DIN A3, Rahmen- und Detailzeichnungen, Bauanleitung und Bezugshinweise

Artikel-Nr. 10016 € 15,00



Friedemann Wagner  
**Detail-Zeichnung 004**  
Schiebeplanaufleger im Maßstab 1:16  
7 Blätter, Format DIN A4, Rahmen- und Detailzeichnungen, Bauanleitung und Bezugshinweise

Artikel-Nr. 10017 € 12,00



Adolf Küpper/Christian Iglhaut  
**Detail-Zeichnung 007**  
Stoßstange für Schwerlastzugmaschine MB 3850 in 1:14,5  
3 Blätter, Format DIN A4, Detailzeichnungen und Bauanleitung

Artikel-Nr. 10473 € 5,00



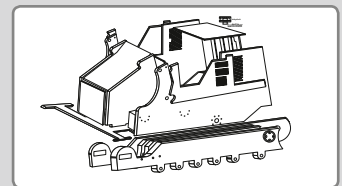
Friedemann Wagner  
**Detail-Zeichnung 008**  
Mercedes-Benz L 3500 mit Anhänger im Maßstab 1:14  
7 Blätter im Format DIN A3, 5 Blätter im Format DIN A4, Bauanleitung

Artikel-Nr. 11066 € 20,00



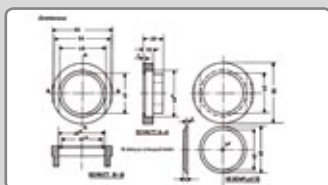
Adolf Küpper  
**Detail-Zeichnung 009**  
Schwerlastnachläufer von drei bis fünf Achsen im Maßstab 1:14,5  
20 Blätter im Format DIN A4 und Bauanleitung

Artikel-Nr. 10669 € 13,00



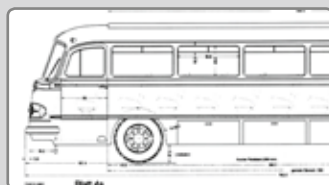
Ralf Hobmeier  
**Detail-Zeichnung 010**  
Laderraupe ähnlich CAT 973 von Caterpillar  
9 Blätter im Format DIN A1, 1 Blatt im Format DIN A2 und Bauanleitung

Artikel-Nr. 11116 € 39,00



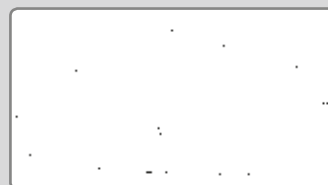
A. Küpper/J. Grobecker  
**Detail-Zeichnung 005**  
Selbstlenkender zweiachsiger Schwerlastnachläufer im Maßstab 1:16  
9 Blätter, Format DIN A4, Rahmen-, Detailzeichnungen und Bauanleitung

Artikel-Nr. 10025 € 12,00



Friedemann Wagner  
**Detail-Zeichnung 006**  
Omnibus Mercedes-Benz O321H im Maßstab 1:14  
8 Blätter, Format DIN A4 und 7 Blätter, Format DIN A3, Rahmen- und Detailzeichnungen, Bauanleitung

Artikel-Nr. 10018 € 17,00



Klaus Nietzer  
**Detail-Zeichnung 011**  
Panzer II aus Holz  
3 Blätter im Format DIN A1 und Bauanleitung

Artikel-Nr. 11144 € 27,00

Mehr Informationen,  
mehr Bücher im  
Online-Buch-Shop unter  
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)



# SHOP

alles-rund-ums-hobby.de  
www.alles-rund-ums-hobby.de



## Traktoren im Maßstab 1:8

Teil 1 + 2, DVD, Länge: je 45 min,

Die spezielle Perspektive, aus der gefilmt wird, die Detailgenauigkeit der Modelle sowie die Akribie der Filmaufnahmen machen die **TRUCKS & Details**-Filme zum Erlebnis. Da kommt schon mal die Frage auf: Modell oder Original?

Traktoren im Maßstab 1:8, Teil 1  
Artikel-Nr. 11385  
€ 24,90

Traktoren im Maßstab 1:8, Teil 2  
Artikel-Nr. 12898  
€ 24,90



Auf dem Parcours LKW 1:8, modell-hobby-spiel Leipzig  
DVD, Länge 21 min.

Artikel-Nr. 11355  
€ 19,90



Auf dem Parcours LKW 1:8, Faszination Modellbau Bremen  
DVD, Länge 16 min.

Artikel-Nr. 11249  
€ 9,90



Trucks im Maßstab 1:16 auf der Intermodellbau  
DVD, Länge 29 min.

Artikel-Nr. 11175  
€ 19,90



Auf dem Parcours LKW 1:8, Messe Sinsheim 2006  
DVD, Länge 24 min.

Artikel-Nr. 10588  
€ 19,90



Auf dem Parcours LKW 1:8, Messe Sinsheim 2005  
DVD, Länge 21 min.

Artikel-Nr. 10520  
€ 19,90



## RC-Militär

- **Eigenbau eines Minenräumpanzers im Maßstab 1:16**
- **Raketenjagdpanzer, komplett aus Metall**
- **Große Marktübersicht Panzerketten**
- **Vorstellung des neuen Metall-Königtigers von Torro**

84 Seiten

Artikel-Nr. 12765  
€ 9,80



Wolfgang Jumpertz  
**WILHAG und MFL**  
232 Seiten,  
zahlreiche Abbildungen

Artikel-Nr. 11521  
€ 30,00

Das Buch bietet mit einer Vielzahl von Fotos eine Übersicht aller Wilhag und MFL gefertigten Bagger und Krane im Werk und bei der Arbeit.

**TRUCKS & Details-Werkstatt-Handbuch**  
Tipp und Tricks für den Nutzfahrzeug- und Militärmodellbau  
68 Seiten

Artikel-Nr. 10850  
€ 8,50



## Panzer der Wehrmacht – Band 1: 1933-1945

Artikel-Nr. 12686  
€ 9,95

Deutsche Panzer ist die erste und einzige Enzyklopädie, die sich mit allen in Deutschland genutzten und hergestellten Panzern beschäftigt. Dieses fachlich fundierte und klar strukturierte Übersichtswerk bietet einen profunden und aktuell bebilderten Einblick in alle Themen und Typen von den Anfängen bis heute.



**RC-Logistik**  
Funktionsmodellbau für Spedition und Güterverkehr

84 Seiten

Artikel-Nr. 11366  
€ 12,00



**RC-Notruf**  
Funktionsmodellbau für Bergungs- und Rettungswesen

84 Seiten

Artikel-Nr. 11612  
€ 9,80



**RC-Agrar**  
Funktionsmodellbau für Land- und Forstwirtschaft

84 Seiten

Artikel-Nr. 11424  
€ 9,80

alles-rund-ums-hobby.de  
www.alles-rund-ums-hobby.de

Die Suche hat ein Ende. Nach hohen Maßstäben aktualisiert und von kompetenten Redakteuren ausgebaut, finden Sie bei [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) Literatur und Produkte rund um Ihre Freizeit-Themen.

### Bestellen Sie problemlos ►

Einfach die gewünschten Produkte in den ausgeschnittenen oder kopierten Coupon eintragen und abschicken an:

Shop **RAD & KETTE**  
65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110  
Telefax: 040/42 91 77-120

Oder bestellen Sie per E-Mail:  
[service@alles-rund-ums-hobby.de](mailto:service@alles-rund-ums-hobby.de)

Beachten Sie bitte, dass Versandkosten nach Gewicht berechnet werden. Diese betragen innerhalb Deutschlands maximal € 5,00. Auslandspreise gern auf Anfrage.

## RAD & KETTE SHOP BESTELLKARTE

Ja, ich will die nächste Ausgabe auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die kommende Ausgabe für € 12,00.

Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung.

Ja, ich will zukünftig den **RAD & KETTE**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

Vorname, Name \_\_\_\_\_

Straße, Haus-Nr. \_\_\_\_\_

Postleitzahl \_\_\_\_\_ Wohnort \_\_\_\_\_ Land \_\_\_\_\_

Geburtsdatum \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Kontoinhaber \_\_\_\_\_

Kreditinstitut (Name und BIC) \_\_\_\_\_

IBAN \_\_\_\_\_

Datum, Ort und Unterschrift \_\_\_\_\_

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

**SEPA-Lastschriftmandat:** Ich ermächtige die vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien Zahlungen von meinem Konto mittels SEPA-Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien auf mein Konto gezogenen SEPA-Lastschriften einzulösen.

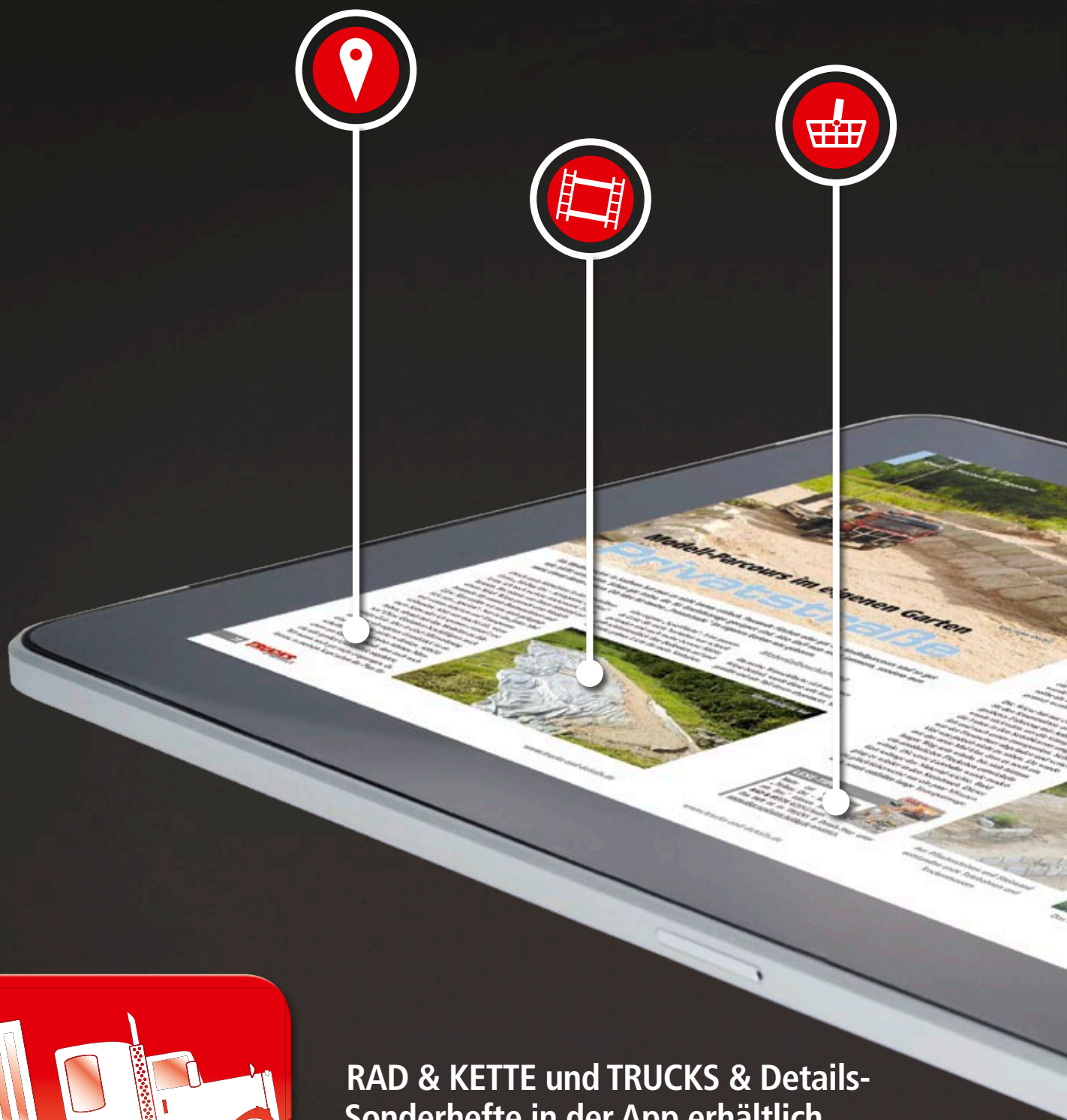
**Hinweis:** Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville  
Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZ00000009570

Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

RK1403





RAD & KETTE und TRUCKS & Details-Sonderhefte in der App erhältlich.

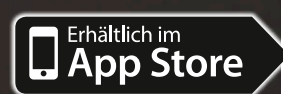
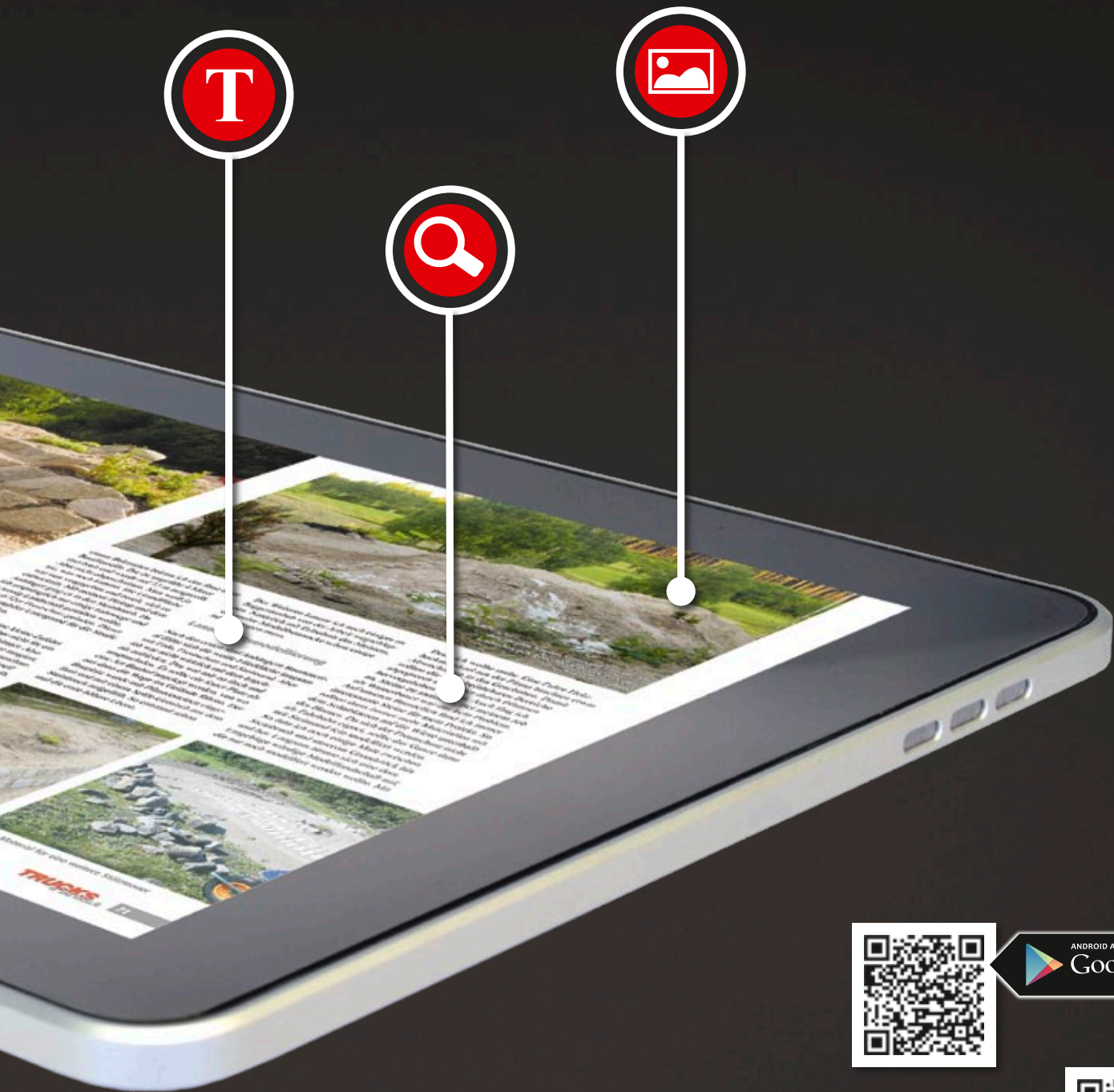


# DAS DIGITALE MAGAZIN



# JETZT ERLEBEN

AUF SMARTPHONE UND TABLET.



QR-Codes scannen und die kostenlose Kiosk-App von TRUCKS & Details installieren.

Weitere Informationen unter [www.trucks-and-details.de/digital](http://www.trucks-and-details.de/digital)



# „Wir drucken Teile, die es sonst nicht gibt“

## 3D-Druckerei iGo3D.com in Oldenburg

Das niedersächsische Oldenburg würde man nicht unbedingt als den idealen Ort für ein Startup-Unternehmen nennen. Berlin, Düsseldorf, Hamburg mögen für ein solches Vorhaben attraktiver erscheinen. Michael Sorkin, einer der drei Geschäftsführer von iGo3D.com, hat mit seinem Team dennoch Oldenburg gewählt. Ihr Vorhaben: Sie wollen die Technik des 3D-Drucks auch dem interessierten Nutzer und Hobbyanwender zugänglich machen. Dieser kann iGo3D.com mit 3D-Druck beauftragen oder er kann sich dort einen 3D-Drucker kaufen und selber Gegenstände nach digitalen Vorgaben herstellen.



Michael Sorkin,  
einer von drei  
Geschäftsführern  
von iGo3D

**RAD & KETTE: Ist die Firma iGo3D.com eine eigenständige Gründung oder ist sie auf Grundlage eines anderen Geschäftsmodell entstanden?**

**Michael Sorkin:** Wir sind eine eigenständige Firma mit Sitz in Oldenburg. iGo3D.com hat auch das erste Fachgeschäft für 3D-Druck in Deutschland eröffnet und wird im Laufe dieses Jahres zum Franchise-Konzept. Weitere Informationen über unsere Store(s) und Philosophie findet man unter [www.igo3d.com/de/konzept-store](http://www.igo3d.com/de/konzept-store).

**Sind Sie nur in Oldenburg tätig?**

Unser erstes Fachgeschäft befindet sich in Oldenburg. Ab Sommer dieses Jahres werden wir eine weitere, größere Filiale in Hannover eröffnen. In Moskau wird parallel „iGo3D.com Russia“ eröffnet und mit Fachgeschäften an den Markt gehen.

**Was versteht man unter 3D-Druck?**

3D-Druck ist technologisch ein weites Feld. Neben den naturgemäß sehr teuren Industrie-3D-Druckern gibt es inzwischen einfache, gut funktionierende Geräte zum Selberbauen, die man auch als mehr oder weniger preiswerte Fertiggeräte fürs Hobby kaufen kann. Das Prinzip, besser gesagt, die technologischen Grundlagen, auf denen die 3D-Drucker im additiven Verfahren arbeiten, ist dennoch ähnlich.

**Was bedeutet additives Verfahren?**

Bei diesem Verfahren wird Material aufgetragen, also hinzugefügt. Es ist nicht unähnlich unseren Tintenstrahldruckern, nur arbeiten wir nicht mit einem Farbstoff, sondern mit einem aufbauenden Material und es ist die dritte, vertikale Bewegungsachse hinzugekommen. Hier enden aber die Gemeinsamkeiten. Für Modellbauer ist FDM – Fused Deposition Modeling – das





Mitten in der Innenstadt von Oldenburg ist der 3D Printer Store anzufinden



Ultimaker 2 – dieser 3D-Drucker kann zwei unterschiedliche Materialien in einem Produkt verarbeiten

am besten geeignete Verfahren. Beim Material, das verarbeitet wird, handelt es sich um thermoplastische Kunststoffe, die in einer Düse verflüssigt und Schicht für Schicht aufgetragen werden. Die anderen Verfahren, also auch jene, die mit dem Abtragen von Material aus einem Block arbeiten, sind für Modellbauer (noch) uninteressant, zu aufwändig und zu teuer.

**Was ist das Besondere am FDM-Verfahren?**

Je dünner die einzelnen, aufgetragenen Schichten sind, umso genauer kann der Gegenstand aufgebaut werden. Dabei verschmilzt die neue Schicht mit dem bereits erkalteten, darunterliegenden Material und es entsteht ein praktisch homogener Körper. Dieser wird jedoch innen, in seinem Kern, meistens mit einer Wabenstruktur erstellt. Das spart Material und Gewicht. Die Bewegung der Düse und des Tisches (build plattform), auf dem der Gegenstand

aufgebaut wird, erfolgt ähnlich wie bei CAD-gesteuerten Maschinen.

**Werden dafür bestimmte Datensätze benötigt?**

Ja, und zwar STL – stereolithography file format. So heißt das Dateiformat für 3D-Drucker. In diesem werden die Daten gespeichert, die die Schrittmotoren des Druckers steuern. STL-Dateien können direkt geschrieben oder aus einem anderen Grafikprogramm für technisches Zeichnen konvertiert werden. Der andere, aufwändigere Weg ist, ein Modell oder ein Original mit einem 3D-Scanner zu erfassen und aus den gewonnenen Daten eine STL-Datei zu erzeugen. Für einen Modellbauer, der mit technischen Zeichenprogrammen nicht vertraut ist, mag das der gangbare Weg sein. Die 3D-Scanner sind allerdings teuer und so werden diese Arbeiten vorerst einem Studio überlassen werden müssen.

**Die Steuerung der Schrittmotoren erfolgt über eine Software. Ist es Arduino?**

Arduino ist richtig! Wir verwenden meistens Ultimaker 3D-Drucker mit ihrer ausgezeichneten 3D-Drucker-Steuerungssoftware „Cura“.

3D-Erzeugnisse aus dem Ultimaker-Printer. Die Drucker stammen aus Holland



**Welche Materialien können Sie verwenden?**

Durch die FDM-Technologie bedingt, nutzen wir ausschließlich Thermoplaste. Doch die Auswahl an geeigneten Kunststoffen ist sehr groß. ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol), PLA (Polyactide), Polyethylen (PE), Nylon, PET, flexible Materialien (InnoFlex), wasserlösliche Materialien, Laywood (Holzimitation) oder Laybrick (Sandsteinimitation) sind möglich.

**Wie genau ist ein 3D-Produkt, beispielsweise aus ABS oder Nylon, welche Toleranzen gibt es?**

Mit dem Ultimaker 3D-Drucker erreichen wir eine Auflösung von 0,02 Millimeter in der Schicht (20 Mikrons).

**Und wie hoch ist die Festigkeit im Vergleich zu einem Serienprodukt, das in der Regel in Spritzgussverfahren entsteht und im Material homogen ist?**

Die Festigkeit hängt von der Schichtstärke und vom „Infill“ ab. Infill kennzeichnet die Füllung der Objekte. Je mehr Füllung, desto solider und stabiler ist das Objekt. Die zu 100 Prozent gefüllten Objekte haben eine ähnliche Stabilität wie Lego-Bauteile.

**Welche Anwendungsmöglichkeiten gibt es für den Funktionsmodellbau?**

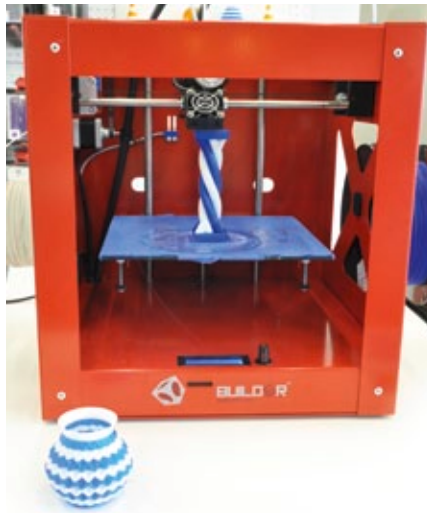
Beispielsweise können dreidimensionale Objekte aus Kunststoff bis zu einer Größe von etwa 300 x 300 x 300 Millimeter mit einem 3D-Drucker hergestellt werden. Es können Teile sein, die es käuflich in der Form oder Größe gar nicht gibt. Wenn dafür keine digitale technische Zeichnung vorliegt, ließe sich aus Pappe, Balsa, Sperrholz oder Metall ein Modell eines solchen Gegenstands bauen. Dieser muss weder besonders stabil noch funktionstüchtig sein, er wird lediglich berührungslos mit einem 3D-Scanner erfasst. Einmal eingescannt und in eine STL-Datei konvertiert, können wir dann eine unbegrenzte Zahl von Kopien in 3D drucken. Auch Ersatzteile für beschä-



digte Komponenten wie Servogehäuse, Anlenkungsteile und anderes können mit dem 3D-Druckverfahren neu entstehen.

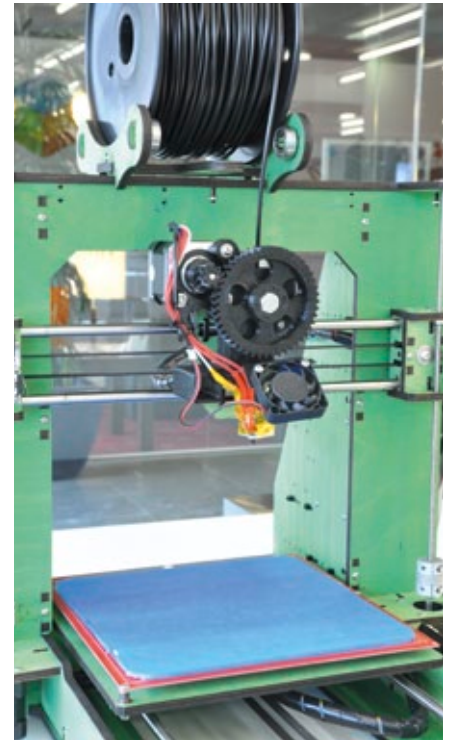
**Wie sieht so ein Auftrag aus?**

Der Kunde kommt zu uns und beschreibt seinen Wunsch. Infolge gibt es drei Varianten:  
 A) Wir modellieren und konstruieren das Objekt am Computer nach seinen Vorgaben, wie Abmessungen, Skizzen, Fotos oder nach einem gleichen oder ähnlichen Originalteil, und erstellen dabei die STL-Datei. Das ist natürlich sehr aufwändig und es können sich Fehler einschleichen, wenn die Vorgaben nicht sehr genau oder nicht einwandfrei verständlich sind. Daher ist diese Variante eine Ausnahme. Optimal ist die Variante B.  
 B) Wir drucken das Objekt nach seiner STL-Datei. Das ist die beste Lösung. Wir können jedoch auch andere Dateien verarbeiten, natürlich CAD, aber auch fast alle 3D-Dateien aus anderen Grafikprogrammen, wie Cinema 4D, Google Sketchup, Autodesk und andere.  
 C) Der Kunde bringt ein Modell oder das Original, das er noch einmal braucht. Nun kommt das 3D-Scannen zum Einsatz. Unsere 3D-Scanner sind für alle Zwecke geeignet.



Grundlage zum 3D-Drucken sind STL-Dateien im PC

Ein 3D-Eigenbauprinter, von einem Oldenburger Verein hergestellt



Schrittmotoren sorgen für einen präzisen Druckprozess

Anzeigen ▼

**Böhm - Modellbau**

Wir liefern Ihnen das gesamte Programm der Firmen BRUDER und WEDICO, sowie nützliche Zubehörartikel für Ihren Modellbau.

Aktuelle Informationen finden Sie unter [www.boehm-modellbau.de](http://www.boehm-modellbau.de)

Dipl.Ing.(FH) Klaus Böhm - Grenzstr. 16 - 91785 Pleinfeld  
 Email: [mail@boehm-modellbau.de](mailto:mail@boehm-modellbau.de)

**WILMS Metallmarkt Lochbleche**

**METALLE**  
 in allen Qualitäten und Abmessungen

Stangen • Profile • Bleche aus Messing • Kupfer  
 Rotguß • Bronze • Aluminium • Stahl • Edelstahl

Forrn Sie unsere kostenlose Lagerliste an!

Wilms Metallmarkt Lochbleche GmbH & Co. KG  
 Widdersdorfer Straße 215 | 50825 Köln (Ehrenfeld)  
 Tel.: 0221 546 68 - 0 E-Mail: [mail@wilmsmetall.de](mailto:mail@wilmsmetall.de)  
 Fax: 0221 546 68 - 30 Shop: [www.wilmsmetall.de](http://www.wilmsmetall.de)

**Sonderfahrzeug - Modellbau**

**Peter Müller**  
 Gerdagstraße 7  
 31061 Alfeld (Leine)  
 Tel.: (0 51 81) 39 77  
 Fax: (0 51 81) 85 28 64  
 E-Mail: [P.Mueller-Alfeld@t-online.de](mailto:P.Mueller-Alfeld@t-online.de)  
 Internet: [www.sonderfahrzeug-modellbau.de](http://www.sonderfahrzeug-modellbau.de)

**Panzer-Modellbau 1:16 • 1:10 • 1:8**

**20 Jahre Sonderfahrzeug-Modellbau**

**THS**  
 Truckmodelle Hendrik Seipt

*exclusiv in Funktion und Design*

[www.truckmodelle-hs.de](http://www.truckmodelle-hs.de)  
 Tel.: +49 (0) 172 - 3728538





Mit dem 3D-Handscanner kann man Gegenstände erfassen, um sie anschließend zur Druckvorlage in eine STL-Datei zu konvertieren

### Sie benutzen Handscanner. Ist das genau genug?

Unser 3D-Scanner benötigt keine Marker oder Justierung, sodass Objekte schnell in hoher Auflösung und natürlicher Farbe digitalisiert werden. Der 3D-Scanner verfügt über mehrere hochauflösende Kameras.

Diese nehmen bis zu 16 Bilder pro Sekunde auf, die automatisch in Echtzeit ausgerichtet, an die 3D-Software weitergegeben und zugleich verarbeitet werden. Infolge wird das Scannen vereinfacht.

Zum Scannen wird einfach der 3D-Scanner auf das Objekt gerichtet und durch Betätigung eines Knopfs der Scanvorgang gestartet. Das Gerät muss das 3D-Objekt vollständig aus allen Perspektiven erfassen. Um dies sicherzustellen, erleichtern akustische wie auch visuelle Signale das korrekte Einscannen. Nach dem erfolgreichen 3D-Scan ist das erfasste Objekt mittels der integrierten Korrekturmodule des 3D-Programms noch zu finalisieren. Anschließend erfolgt eine Exportierung der Ergebnisse in viele gängige 3D-Formate wie STL, VMRL, OBJ, STL, PLY, ASCII, AOP, E57, PTX.

### Wie hoch sind die Kosten für den Kunden?

Die jeweiligen Kosten lassen sich nicht einfach pauschalisieren. Eine Vielzahl an unterschiedlichen Faktoren ist zu beachten. So sind beispielsweise die Größe des Gegenstands – maximal 300 × 300 × 300 Millimeter – seine Art und Komplexität,

die notwendige Genauigkeit, das Material und vieles andere ausschlaggebend. Ein Beispiel: Eine original große, 3D-gedruckte Schachfigur nach einer mitgebrachten STL-Datei kostet zirka 8,- bis 10,- Euro. 40,- Euro kommen für das Scannen und digitalisieren dazu, wenn iGo3D.com nur die Originalfigur bekommt.

### Was überwiegt beim Umsatz: Verkauf von Geräten oder Druckaufträge?

Unser aktuelles Geschäft wird natürlich vom Verkauf der 3D-Druckgeräte getragen. Die angebotenen Dienstleistungen werden ständig verbessert und relevanter. Wir „modellieren“ eher selten, das Erstellen von digitalen Daten für einen Gegenstand sehen wir zurzeit nicht als unser Hauptgeschäft. Die Kunden bringen ihre Modelle in Form von STL-Dateien oder anderen Grafikdaten zu uns und wir drucken diese. ■

### KONTAKT

iGo3D GmbH  
3D-Printer, Scanners and more  
Am Stadtmuseum 12, 26121 Oldenburg  
Telefon: 04 41/57 04 56 40  
Internet: [www.iGo3D.com](http://www.iGo3D.com)

▼ Anzeigen

**Ihr Profi-Fachgeschäft im Sauerland**  
für Räder, Achsen, Elektronik und Zubehör, Wedico, Tamiya, Servonaut, ..  
der neue Fliegl-Stone Master von Carson 907216 € 639,00  
Kippspindel 907217 € 179,95 Motor dazu 907166 € 61,95  
oder als Set: € 859,95, mit el. Sattelstützen € 999,95  
passend dazu unser Infrarot-Lichtanlagenset TXE  
mit zusätzlichen Funktionen für Kipp-Spindel und Sattelstützen  
für MFC-01/03 (13-00413), andere Lichtanlagen (13-00414) je € 222,00

**MM-Kettenfahrzeug-Elektronik**  
Motorsteuerung für zwei Motoren, 3 Servokanäle für Hydrauliksteuerung, Licht- und Pumpensteuerung, opt. Soundmodul  
alles in einer Einheit, inkl. aller Kabel und Zubehör € 233,00

**MM Modellbau** 58840 Plettenberg, Industriestr.10  
Tel. : 02391-818417 [www.mm-modellbau.de](http://www.mm-modellbau.de)  
Aktueller Bildkatalog mit Preislisten: € 12,00 inkl. Versandkosten (Ausland € 16,00)  
oder im Internet unter "Service"-Download

**Elektronik für Rad & Kette**

- Bewegung + Geräusche + Lichter
- einfache Bedienung, viel Funktionen
- leichter Einbau ohne Vorkenntnisse
- feinste Abstimmung mit USB

**ElMod GbR**  
[www.elmod.eu](http://www.elmod.eu)  
[info@elmod.eu](mailto:info@elmod.eu)

**ELMOD**<sup>®</sup>  
...und dein Modell lebt!

**ALU-VERKAUF.DE**  
Der größte  
**ALUMINIUM-ONLINESHOP**  
für Kleinmengen

**UNSERE FLEXIBILITÄT  
IST IHR VORTEIL**

[www.alu-verkauf.de](http://www.alu-verkauf.de)

**Pistenking**  
Funktionsmodellbau

- Rundumlichttechnik
- Pistenraupen als:
  - Fertigmodell
  - Einzelteile
  - Bausatz

[www.pistenking.de](http://www.pistenking.de) 07022 / 502837





# DAS DIGITALE MAGAZIN

Weitere Informationen unter [www.trucks-and-details.de/digital](http://www.trucks-and-details.de/digital)



## Ungenau Physikalische Kräfte beim Alu-Löten

In der vergangenen Ausgabe von **RAD & KETTE** haben wir uns in einem ausführlichen Beitrag dem Thema „Löten von Aluminium“ gewidmet. Dabei haben sich leider ein paar Ungenauigkeiten eingeschlichen, die wir an dieser Stelle der Vollständigkeit halber präzisieren wollen. Das Hartlöten erfolgt per Definition bei Temperaturen ab 450 Grad Celsius. Die Bindetemperatur beim vorgestellten Lötverfahren liegt also nicht bei 390 bis 450 sondern sogar über 560 Grad Celsius. Die Zugfestigkeit der Lötstelle liegt hingegen bei etwas über 300 und nicht wie irrtümlich angegeben bei zirka 400 Newton pro Quadratmillimeter.

## RAD & KETTE-Digital Jetzt für PC und Laptop erhältlich

**RAD & KETTE** kann digital nicht nur per Tablet-PC genossen werden, sondern neuerdings auch direkt über den Internet-Browser an PC oder Laptop. Egal welches Betriebssystem genutzt wird und ob man das Internet mit dem Windows Explorer, Firefox, Google Chrome oder einem anderen Browser anwählt, sind alle Funktionen der Digitalausgabe verfügbar.

Über die Seite [www.trucks-and-details.de/online](http://www.trucks-and-details.de/online) kann man einzelne Digitalausgaben kaufen oder direkt ein Digitalabo für **RAD & KETTE** abschließen. Mit dem Abo erhält man nicht nur

alle folgenden digitalen Ausgaben, sondern kann auch auf die bereits veröffentlichten zugreifen.

**RAD & KETTE-Digital** bietet viele zusätzliche Informationen und Features wie direkt abspielbare Videos für cross-mediales Entertainment, spezielle Bildergalerien, digitale Straßenkarten oder Shopping-Möglichkeiten für Schnäppchen-Jäger. Einfach auf die pulsierenden Buttons klicken und die neuen Möglichkeiten erleben. Kurzum: **RAD & KETTE-Digital** ist einfach mehr als eine Zeitschrift.



SPEKTRUM

## Bagger-Spielplatz

### NVG Kipper- und Baumaschinentreffen in Geilenkirchen

Von Nicolai Gerhard

Anfang April findet jährlich das NVG Kipper- und Baumaschinentreffen in der Kiesgrube Davids/Schumacher in Geilenkirchen statt. Zum zwölften Mal arbeiten hier die Baumaschinen, die noch nicht ganz zum alten Eisen gehören. Außer historischen Kippern und Baumaschinen durfte kein Fahrzeug ins Gelände. So arbeitete ein Yumbo Kettenbagger der Firma Leenaerts neben einem Poclain 90 von Yellow Dozers. Lkw wie Mercedes-Kurzhauber, Krupp V8, Unimog und Magirus Deutz bliesen ihren Dieselgeruch noch ungefiltert in die Luft. Das muss hier so sein.

Neben den aktiven Teilnehmern fanden sich aber auch immer wieder Unikate auf den Tiefladern. Bemerkenswert ist die Hanomag K55 mit Meiller-Überkopflader. Eine solche Konstruktion sieht man heute nur noch selten. Zwei weitere Unikate waren dieses Jahr als Team im Einsatz. Der Hanomag 80E, der schon im letzten Jahr dabei war, gehört zum Fuhrpark der Firma Davids. Daneben war ein Prototyp der Klöckner-Humbolt-Deutz AG mit Kabine am Hinterwagen zu bestaunen. Mit großer Spannung wird schon jetzt das nächste Treffen erwartet: Welche Unikate werden dann wohl Mal zu sehen sein?

Hanomag K55 mit Meiller-Überkopflader



MEHR INFOS  
in der Digital-Ausgabe





OR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
KIOSK-APP VON TRUCKS & DETAILS INSTALLIEREN.



Im TRUCKS-Kiosk  
bekommen Sie auch

**RAD & KETTE**

MEHR INFOS  
in der Digital-Ausgabe



Die landwirtschaftliche Modellanlage war gut besucht

Ein Fendt 930 Vario mit neuem  
Raupenfahrwerk erwartete die  
Gäste am Eingang



## Landwirtschaft in 1:32 Siku Control Treffen auf dem Hof Mohr

Am Ostersonntag fand das „6. Siku Control Treffen“ auf dem Hof Mohr in Bargaenstedt statt. Rund 600 Modellbaufreunde aus dem gesamten Bundesgebiet nutzten die Gelegenheit und fanden sich auf dem Hof von Gerd Mohr ein. Zur Begrüßung stand ein 300 PS starker Fendt 930 Vario mit neuem Raupenfahrwerk am Eingang bereit, eine absolute Seltenheit und Hingucker zugleich.

### KONTAKT

Hof-Mohr  
Westereeschweg 16, 25704 Bargaenstedt, Telefon: 04 832/90 86 30  
E-Mail: [info@hof-mohr.de](mailto:info@hof-mohr.de), Internet: [www.hof-mohr.de](http://www.hof-mohr.de)

Von 10 bis 17 Uhr herrschte erhöhtes Verkehrsaufkommen auf einer von Europas größten landwirtschaftlichen Modellanlagen im Maßstab 1:32. Die Veranstaltung war sehr gut besucht. Die Control-Arena wartete mit einem neuen Highlight auf: eine vollfunktionsfähige, dreistufige Trommelsieb-anlage, die ihren Erstbetrieb hervorragend meisterte. Die neue Attraktion wurde der Besuchermagnet auf der Veranstaltung.

Es herrschte eine ausgelassene Stimmung unter den Gästen und die vielen positiven Rückmeldungen motivierten das Team um Gerd Mohr, das Projekt Hof-Mohr weiter voranzutreiben. Die nächste große Veranstaltung, ein „Tag der offenen Tür“, findet am 1. und 2. November 2014 in Bargaenstedt statt.

# Graupner

## Positive Signale Graupner/SJ heißt wieder Graupner

Hinter dem Traditionsunternehmen Graupner liegen einige turbulente Jahre. Negativer Höhepunkt war die Insolvenz im Frühjahr 2013. Doch durch den Verkauf von Firmenteilen des insolventen Unternehmens an die koreanische SJ Incorporated, den Hersteller der am Markt überaus erfolgreichen und im Hause Graupner entwickelten HoTT-Produkte, gelang es, das Knowhow und die Marke Graupner zu sichern.

Nach dem Neustart als Graupner/SJ GmbH im März 2013 hat sich in Kirchheim unter Teck einiges getan. Aus dem Stand heraus konnte das vergangene Jahr mit einem positiven Geschäftsergebnis abgeschlossen werden. „Wir haben die Grundlagen gelegt, dem Namen Graupner wieder zu der Strahlkraft zu verhelfen, den er verdient“, gibt Geschäftsführer Ralf Helbing zu Protokoll.

Äußerliches Zeichen dieses Aufwärtstrends ist die Umbenennung des koreanischen Unternehmens, das nicht mehr als SJ Incorporated sondern unter Graupner Co. Ltd. firmiert. Der Firmenname der Europäner-erlassung Graupner/SJ GmbH bleibt bestehen. Doch auch hierzulande werden neue Artikel zukünftig wieder den Namen Graupner tragen. Ein Name, der über Jahrzehnte für erfolgreichen Modellbau stand.

Einen weiteren Baustein dieser positiven Entwicklung können Interessierte auch gleich testen. Mit der „Graupner App“ informiert das Unternehmen jetzt alle Modellbauer über aktuelle Produktneuheiten.



Zusätzlich bietet das Feature Testberichte und Videos. Die Graupner App gibt es kostenlos im Apple App-Store, bei Google play und im Windows-Phone 8-Store.

Aktuelle Neuigkeiten und Informationen mit der „Graupner App“

### KONTAKT

Graupner/SJ GmbH, Henriettenstraße 96, 73230 Kirchheim/Teck  
Telefon: 070 21/72 20, Telefax: 070 21/72 22 00, Email: [info@graupner.de](mailto:info@graupner.de)  
Website: [www.graupner.de](http://www.graupner.de)





**MEHR INFOS**  
in der Digital-Ausgabe



## Unbemannt AUVSI-Show 2014 in Orlando

Beim Schlagwort „unbemannte Fahrzeuge“ denken die Meisten vor allem an Luftfahrzeuge. Doch dass dieser Themenbereich weit mehr zu bieten hat als Flug-Drohnen für die verschiedensten (zivilen und militärischen) Anwendungsbereiche, konnten Fachbesucher aus aller Welt Mitte Mai in Orlando, Florida erleben. Die Association for Unmanned Vehicle Systems International (AUVSI) veranstaltete im Orange County-Convention Center eine Fachmesse und interessante Symposien zu diesem spannenden Themengebiet. Die **RAD & KETTE**-Redaktion war vor Ort und informierte sich über aktuelle Trends der Branche. Diese reichen vom Multikopter für die Agrarwirtschaft und Farmtier-Überwachung über Kettenfahrzeuge zur Minenbeseitigung und Baumaschinen für riskante Einsatzgebiete wie beispielsweise Bergwerke bis hin zu Unterwasserfahrzeugen für biologische Forschungszwecke sowie unbemannten Flug-Systemen, die völlig autonom 3D-Aufnahmen für Architekten und Projektplaner erstellen können. Auch zahlreiche europäische Unternehmen waren vor Ort und zeigten ihre Produkte, unter anderem der deutsche Antriebsspezialist Kontronik. Darüber hinaus stellten auch eine Reihe weiterer, aus dem RC-Modellbau bekannter Firmen wie Castle Creations, Futaba, Jeti, Parrot und Hirobo ihre Produkte vor. Internet: [www.auvsi.org](http://www.auvsi.org)

In Orlando gab es zahlreiche unbemannte Baumaschinen für zivile Einsatzzwecke zu sehen



Ferngesteuertes Minenräumfahrzeug des kroatischen Herstellers DOK-ING

## EVENT-TICKER

### 07. und 08. Juni 2014

Das 12. Modelltrucktreffen der Modelltruckfreunde Vorhaz findet in Quedlinburg in der Kleersstraße 46 statt. Anmeldungen und Kontakt über Martin Häring; Telefon: 01 71/441 83 78

### 07. bis 09. Juni 2014

Das Forumtreffen der Modell-Baustelle findet auf dem Vereinsgelände der Modellbauvereinigung Burgsinn, Adolf-Bayer-Straße 9 in 97775 Burgsinn, statt. Neben dem Arbeiten auf einer Modellbaustelle können auch Flugmodelle ausprobiert und RC-Cars gefahren werden. Internet: [www.modell-baustelle.de](http://www.modell-baustelle.de), Telefon: 09 35/693 36 99

### 28. Juni 2014

Zu einem Sommerfest lädt das Modell-Truck-Team München auf das Vereinsgelände im bayerischen Berglern ein. Anmelden können sich alle interessierten Vereine, Gruppen oder Solo-Modellbauer mit ihren Modellen. Kontakt: Herbert Berthold, Telefon: 09 14/58 36 50 72, E-Mail: [kontakt@modelltruckteam-muenchen.de](mailto:kontakt@modelltruckteam-muenchen.de), Internet: [www.modeltruckteam-muenchen.de](http://www.modeltruckteam-muenchen.de)

### 26. und 27. Juli 2014

Auf dem großen Parkplatz des Technik-Museums Speyer findet das 8. Lanz Bulldog-Treffen statt. An diesen beiden Tagen sind über hundert Traktoren und Landmaschinen aller Art zu sehen. Für die Teilnehmer und Besucher gibt es neben den zahlreichen Fahrzeugen auch einen kleinen Ersatzteile- und Bauernmarkt, Vorführungen der Fahrzeuge sowie Mitfahrgelegenheiten auf den Traktoren. Eintrittskarten gibt es für Erwachsene zu 5,- und für Kinder zu 3,- Euro vor Ort. Jeder, der an diesem Treffen mit Bulldog, Landmaschine oder historischem Motor mitmachen möchte, kann sich unter [www.technik-museum.de/lanz](http://www.technik-museum.de/lanz) kostenlos anmelden. Internet: [www.technik-museum.de](http://www.technik-museum.de)

### 09. und 08 August 2014

Ein Indoorfahren in der Glück-Auf Halle in Aalen-Hofen veranstaltet die IG Truckmodellbau Ostalb am Samstag und Sonntag, 09. und 10. August. Es kann in den Maßstäben 1:12 bis 1:16 gefahren und gebuddelt werden. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Anmeldungen über [ig-truck-info@web.de](mailto:ig-truck-info@web.de). Internet: [www.ig-truckmodellbau-ostalb.de](http://www.ig-truckmodellbau-ostalb.de)

### 19. bis 20. August 2014

Die RAG Modellbau Militärtechnik lädt zur 3. Panzerparty in die Mitschurinstraße 6, nach 07551 Gera. Internet: [www.rag-mm.de](http://www.rag-mm.de)

### 22. bis 23. August 2014

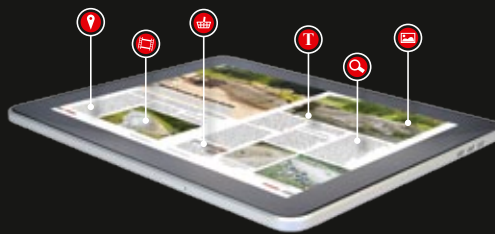
Auf dem Firmengelände des Getriebedoktors (Tegelberg 41, 24576 Bad Bramstedt) findet eine Hausmesse statt. Neben Getriebedoktor Kai Mißfeld werden auch andere Unternehmen vor Ort ihre Produkte präsentieren. Internet: [www.der-getriebedoktor.de](http://www.der-getriebedoktor.de)

Mehr Termine finden Sie auf [www.rad-und-kette.de](http://www.rad-und-kette.de)





QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
KIOSK-APP VON TRUCKS & DETAILS INSTALLIEREN.



Im TRUCKS-Kiosk  
bekommen Sie auch

**RAD & KETTE**

## Hochwertig 3 Fragen an Sven Thiel

Die Firma TTM Funktionsmodellbau bietet seit Kurzem den Kettenbagger ttm300 im Maßstab 1:12 als RTR-Modell an. Großer Wert wurde dabei auf das Innenleben des Fahrzeugs gelegt. Ein Vorgehen, das seinen Preis hat: Der ttm300 kostet 4.800,- Euro.

**RAD & KETTE: Der Kettenbagger von JD-Models ist ja auch über andere Händler erhältlich - und das zum Teil bedeutend preisgünstiger. Warum sollten Kunden den Bagger trotzdem bei TTM kaufen?**

**Sven Thiel:** Zuerst natürlich wegen der hochwertigeren Komponenten. Wir haben das gesamte Innenleben ausgetauscht, um unserem Qualitätsanspruch gerecht zu werden. Das Originalgerät konnte die Leistung nicht erreichen, die man für die Benutzung aber braucht. Daher erhalten wir es leer und bauen es um. So kommen zum Beispiel eine Jung-Hydraulikpumpe, Fahrregler von Servonaut und CTI sowie eine 2,4 Gigahertz-HoTT-Fernsteuerung von Graupner hinzu. Insgesamt bekommt der Kunde ein tolles Preis-Leistungs-Verhältnis. Das robuste Modell mit der massiven Mechanik ergänzt sich hervorragend mit dem neuen Innenleben. Und unsere Kunden schätzen den Bagger



Sven Thiel hat einen hohen Qualitätsanspruch an die Eigenprodukte seiner Firma TTM Funktionsmodellbau

sehr. Wir bekommen immer wieder positive Rückmeldungen und bisher hat er sich sehr gut verkauft.

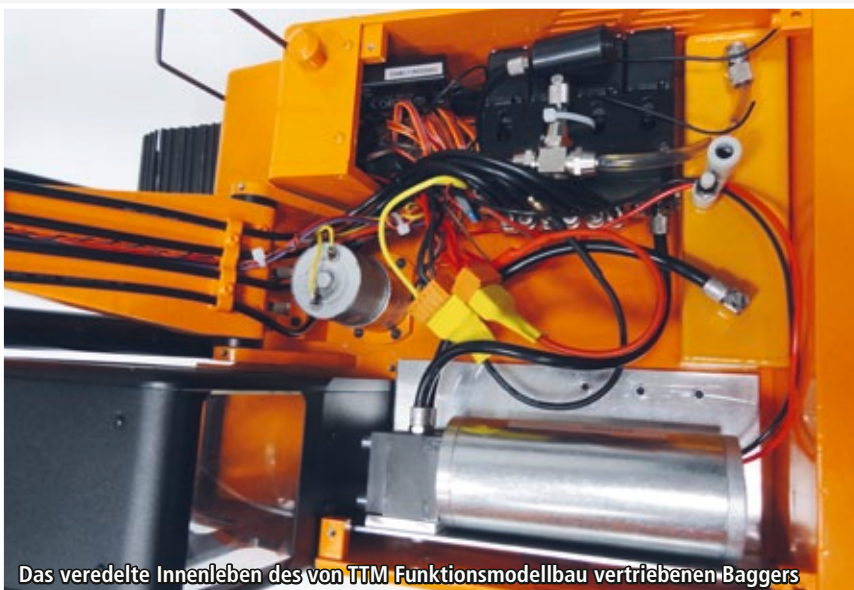
**Ist zukünftig mit weiteren Baumaschinenmodellen aus dem Hause TTM zu rechnen?**

Erstmal wird der ttm300 überarbeitet und kommt als weiß-schwarze ttm302-Version heraus. Durch die Pulverlackierung kann der Kunde problemlos eine andere Farbe überarbeiten. Außerdem sind so unsere Bagger, die sich von den Originalen ja massiv unterscheiden, besser erkennbar. Das kostet natürlich etwas mehr, wir gleichen das aber dadurch aus, dass wir

kostenlos einen Akku dazulegen. Der Preis beträgt dann für den ttm302 4.950,- Euro. Trotzdem bleibt der orangene Bagger weiter im Programm. Dann wird es immer wieder neue Produkte geben, die wir von chinesischen Produzenten kaufen und überarbeiten werden. Demnächst wird es einen veredelten ttm-Radlader geben.

**Neben dem Vertrieb des Baggers hat TTM zuletzt wieder verstärkt auf eigene, selbst entwickelte Produkte gesetzt. Warum eigentlich?**

Wir haben schon immer eigene Produkte angefertigt, haben auf unserer Webseite eine eigene Sparte dafür, unter anderem Fahrgestelle, Baggerinneinrichtung und vieles mehr. Wir haben bemerkt, dass der Markt nicht so viel im Scale-Bereich zu bieten hat, vor allem nichts mit einem vernünftigen Preis-/Leistungs-Verhältnis. Wie man am JD-Models-Bagger bemerkt, versuchen wir neue Quellen auf dem asiatischen Markt aufzutun und hochwertige Modelle zu importieren. Hier werden sie dann von uns aufgewertet und den Standards des europäischen Markts angepasst.



Das veredelte Innenleben des von TTM Funktionsmodellbau vertriebenen Baggers

### KONTAKT

TTM Funktionsmodellbau  
Frintroper Straße 407-409, 45359 Essen  
Telefon: 02 01/320 71 84  
Fax: 02 01/60 83 54  
E-Mail: [info@truck-modellbau.de](mailto:info@truck-modellbau.de)  
Internet: [www.ttm-funktionsmodellbau.de](http://www.ttm-funktionsmodellbau.de)



# Hydraulik muss sein



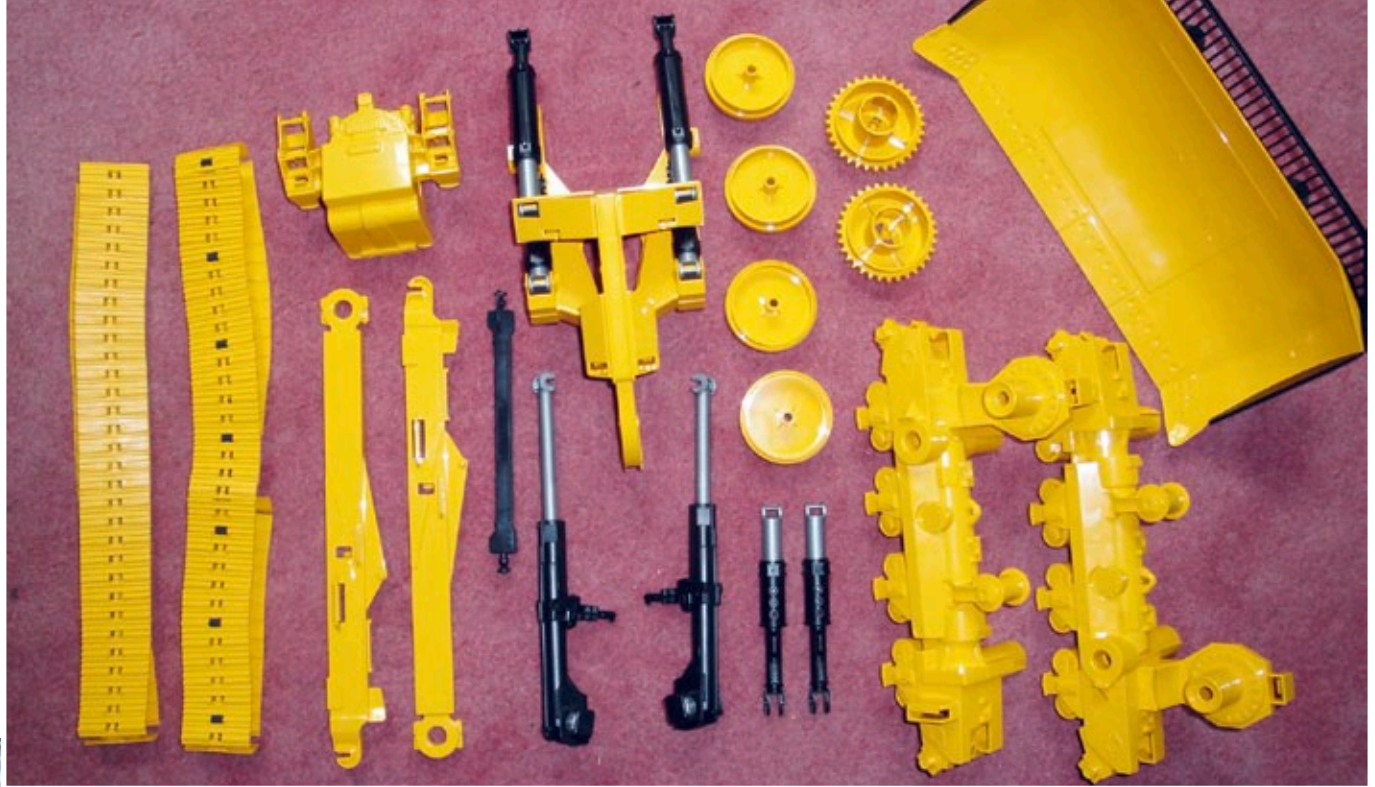
## Kettendozer D10R von Caterpillar

Von Detlef Ehmcke

Vor etwa drei Jahren habe ich mit meinem damals 15 Jahre alten Sohn Thorsten den Kettendozer D8R nachgebaut. Es war mehr oder weniger sein erster Eigenbau. Ich habe ihn hier und da etwas unterstützt. Auf der Intermodellbau in Dortmund 2013 entschied ich mich ebenfalls zu einem Nachbau, allerdings für die neuere Ausgabe des Kettendozers D10R. Dieses Mal konnte ich auf die Erfahrungen aus dem Modell meines Sohnes aufbauen.







Die Raupe von BRUDER musste zuerst zerlegt werden

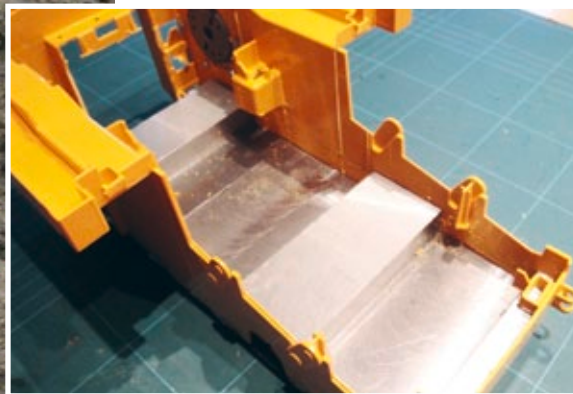
Als Basis für den Nachbau des Kettendozers D10R diente das gleichnamige BRUDER-Modell aus Kunststoff. Ich zerlegte es in seine Einzelteile und überlegte, was weiter verwendet werden konnte. Um Zeit zu sparen, behielt ich von dem Modell alle Teile außer der Bodenkonstruktion und den Ketten.



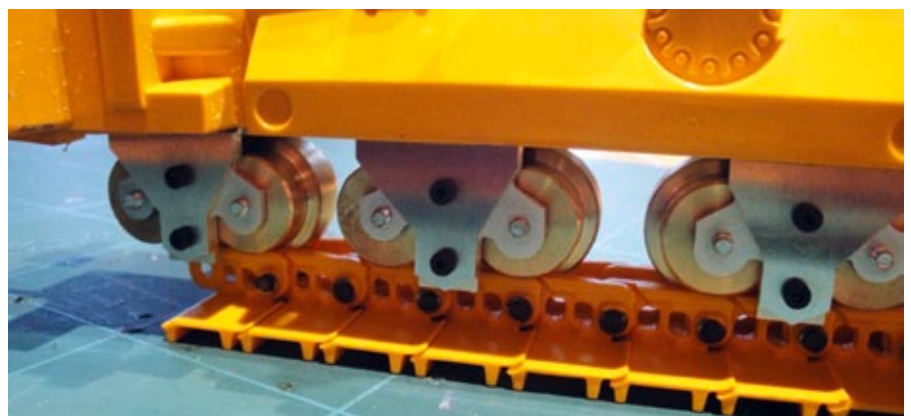
Dieses Raupenoberteil wird später wieder verwendet, während das Unterteil ausschließlich aus Aluminium nachgebaut wird

## Bodenkonstruktion

Da es bei einer Schieberaupe auf das Gewicht ankommt, entschloss ich mich, den Unterbau aus Stahl herzustellen. Zunächst wurde das Kunststoff-Unterteil vermessen und in einem CAD-Programm übertragen. Als Erstes ging es an das Raupenunterteil. Den Boden schnitt ich komplett aus, um ihn gegen eine neue Bodenkonstruktion aus

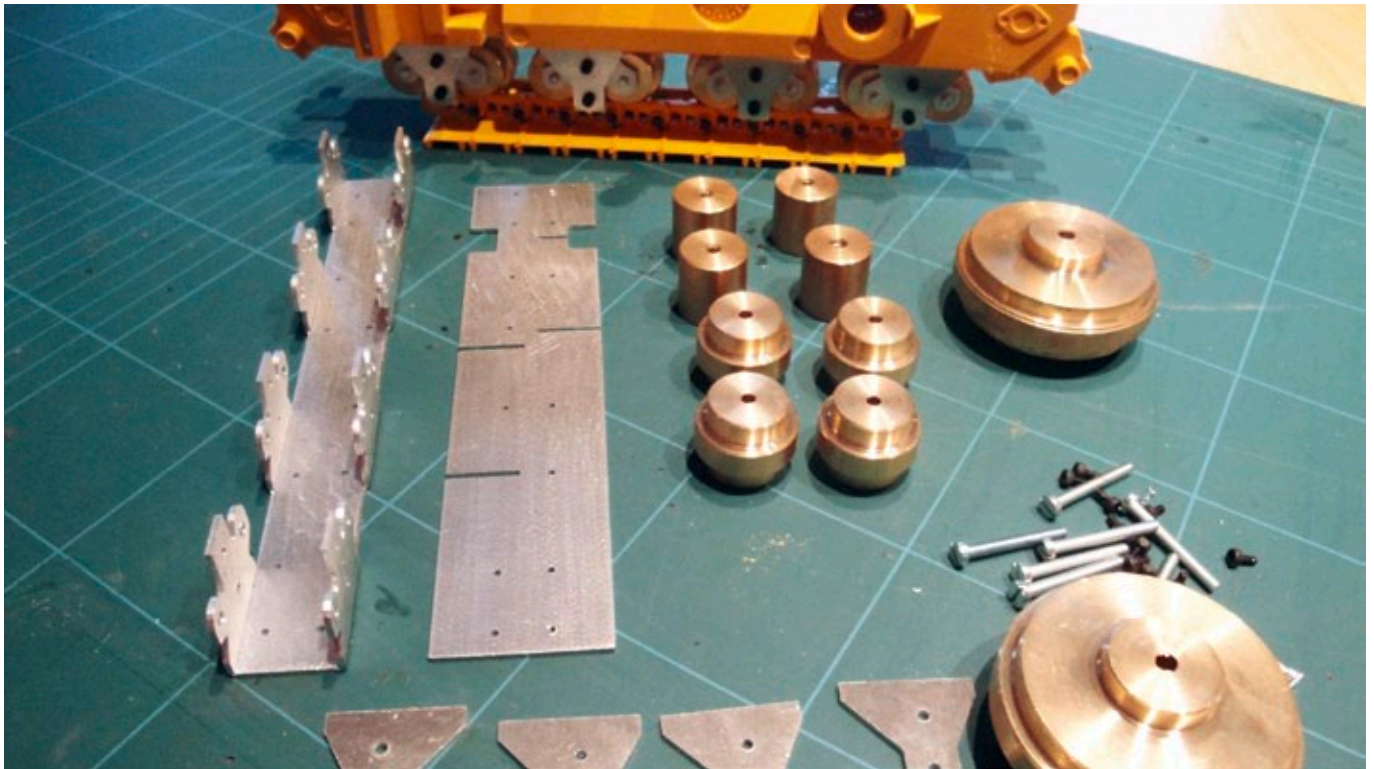


Der Kern aus Stahl habe ich in die Bodeneinheit mit Unterteil eingefügt



Die Laufrollenträger nach ihrer Montage



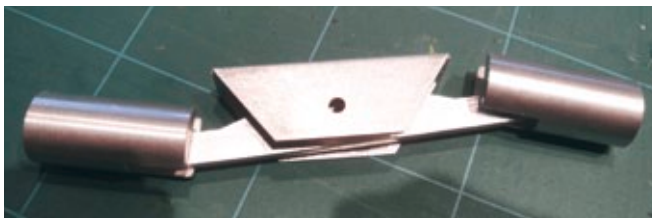


Es braucht viele einzelne Teile um ein Laufwerk herzustellen

Stahl und Aluminium auszutauschen. Der Kern besteht aus einer Stahlplatte von 40 Millimeter (mm), welche auf Kontur gefräst und mit der Aufnahme für die Drehlagerwelle versehen wurde. Die Drehlagerwelle

besteht aus 10-mm-Silberstahl. Im vorderen Bereich kam ein Pendelgestell unter. Dieses vergrößert die Bodenaufstandsfläche in unebenem Gelände und verbessert das Fahrverhalten. Um das Kunststoffunterteil zu verstärken, fertigte ich die

Seitenteile aus 1,5-mm-Aluminium. Der hintere Bereich um die Aussparung für die Motoraufnahme, wurde mit einer 1,5-mm-Alu-Aufdopplung so verstärkt, dass die auftretenden Kräfte in die Bodenkonstruktion eingeleitet werden. Von außen schraubte ich ein Aluminium-Drehteil auf, das die



Das Pendelgestell kommt in den vorderen Bereich der Raupe



Die Scheinwerfer und Rundumlichter am Überrollbügel sind vollfunktionsfähig

Motoren beziehungsweise das Getriebe aufnimmt. Das Getriebe wird mit zwei M3-Madenschrauben in der Motoraufnahme fixiert. So kann noch eine Feinabstimmung für die Motorposition vorgenommen werden. Dieses ist wichtig für die spätere Laufwerksketten-Vorspannung.

Jetzt ging es an die Fertigung der beiden Laufwerksträger. Da ich die Attrappen der



Jetzt wird es Zeit die Fahrerkabine wieder zu montieren





Die Zylinderattrappen aus Kunststoff habe ich gegen einen Alu-Zylinder ersetzt

Die beiden Schubarme mussten mit Aluminiumwinkeln und Alu-Flachmaterial verstärkt werden



Laufwerksträger verwenden wollte, wurden die Rollen entfernt und das Gehäuse auf der Unterseite plan geschliffen. Dann arbeitete ich im Gehäuse eine 2-mm-Aluminiumplatte ein, auf der die neuen Laufrollenträger montiert sind. Letztere wurden aus 1,5-mm-Aluminium CNC-gefräst und abgekantet. Alle Laufrollen sind aus Messing-Vollmaterial gedreht, mit Gleitlagern versehen und mit M3-Schrauben als Welle befestigt. Im Bereich der Leiträder musste das Laufwerksgehäuse mit Aluminium-Flachmaterial verstärkt und ausgegossen werden. Für die Lagerung der Leiträder versah ich das Gehäuse mit Sinterbuchsen. Die Achse der Leiträder besteht aus Silberstahl und hat einen Durchmesser von 4 mm. Im Lauf-

## TEILELISTE

### Zylinder und Bewegung des Heckaufreißers

Damitz Modelltechnik, Telefon: 064 31/97 37 10  
Internet: [www.damitz-modelltechnik.de](http://www.damitz-modelltechnik.de)

### Hydraulikpumpe und Steuerblock

Leimbach Modellbau, Telefon: 054 02/641 43 13  
E-Mail: [kontakt@leimbach-modellbau.de](mailto:kontakt@leimbach-modellbau.de)  
Internet: [www.leimbach-modellbau.de](http://www.leimbach-modellbau.de)

### Elektronik und Power 80

tematik, Telefon: 041 03/808 98 90  
E-Mail: [mail@servonaut.de](mailto:mail@servonaut.de)  
Internet: [www.servonaut.de](http://www.servonaut.de)

### Kettenrad, Stegkette und Scheinwerfer

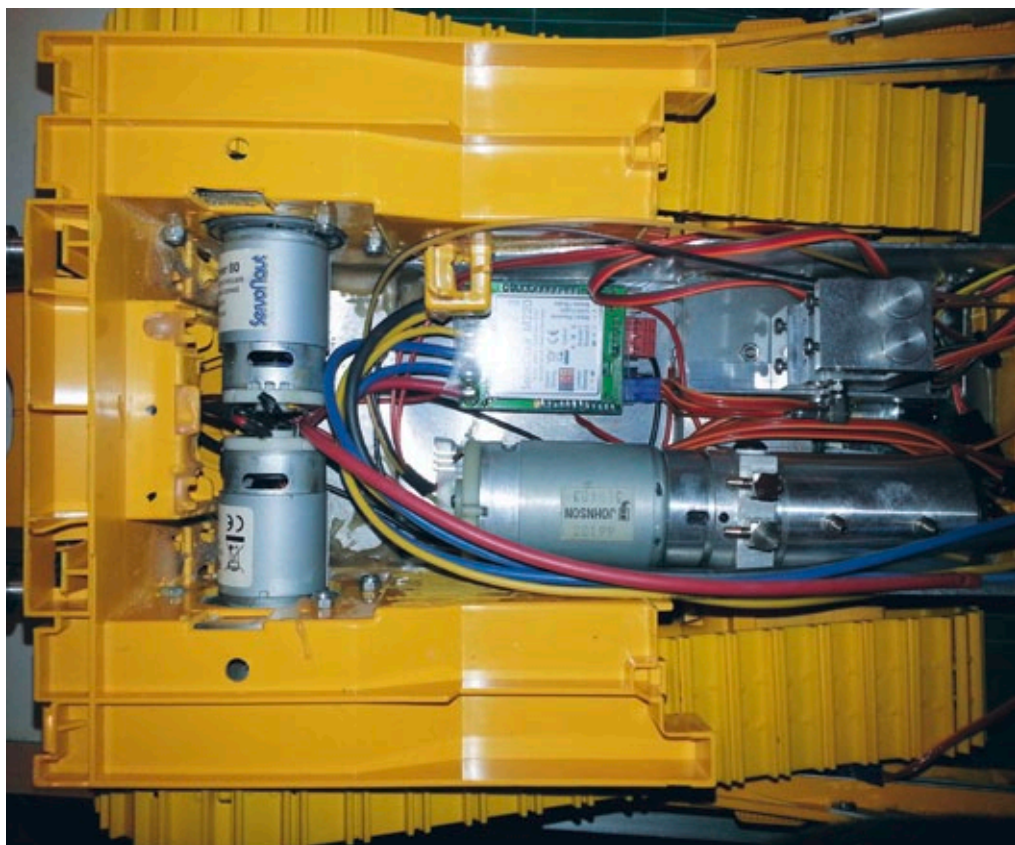
Veroma Modellbau, Telefon: 060 93/99 53 46  
E-Mail: [veroma@t-online.de](mailto:veroma@t-online.de)  
Internet: [www.veroma-modellbau.eu](http://www.veroma-modellbau.eu)



Der Heckaufreißer ist montiert

werksgehäuse fertigte ich passgenaue Bolzen aus Messing und Alu für das Drehlager und die Pendelaufhängung. Das Pendel-Drehlager dient dazu, dass sich das Kettenlaufwerk um +/-15 mm bewegen kann und gleichzeitig den Schubarm aufnimmt, sodass die Bodenunebenheit ausgeglichen werden kann. Als

Antrieb der Kette dienen zwei Power 80 der Firma Servonaut, die ihre Kraft über das Rad auf die Kette übertragen. Das Kettenrad mit 25 Zähnen und die Stegkette sind von der Firma Veroma. Die Kette besteht jeweils aus 62 Einzelteilen und ist aus Glasfaserkunststoff. Sie ist leicht abnehmbar und somit einfach zu reinigen.



Ein Blick in die Elektronik der Raupe

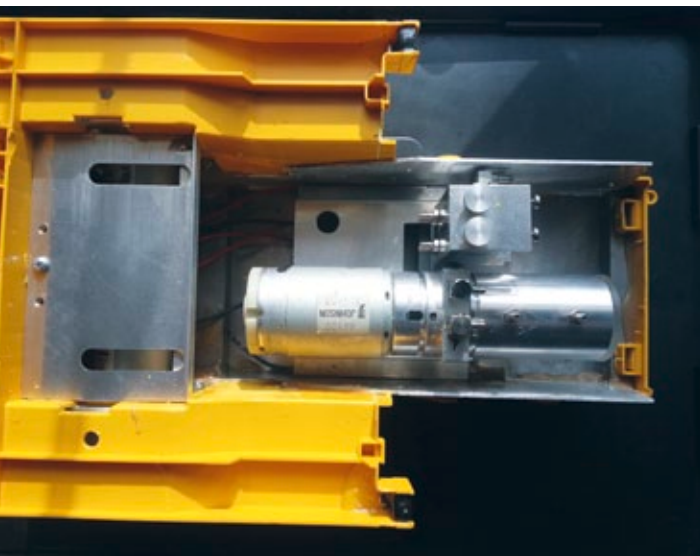


## Schild

Die beiden Schubarme wurden mit Aluminiumwinkeln und Alu-Flachmaterial verstärkt. Ein wichtiger Punkt ist der Querstabilisator. Er ermöglicht einen engen Abstand zwischen Räumschild und Maschine, sodass Nickbewegungen der Maschine nur minimale Änderungen der Schildposition verursachen. Die Zylinderattrappen aus Kunststoff ersetzte ich gegen einen Alu-Zylinder. Bei der Schildverstellung ergab sich die Frage, ob ich mit einer hydraulischen oder mechanischen Ausführung arbeiten wollte. Ich entschied mich für die hydraulische Variante. Die Hydraulikpumpe und der Steuerblock sind von der Firma Leimbach,



Ein erfolgreicher Testlauf mit dem unlackierten Modell



Zur Prope baute ich die Pumpe und den Steuerblock ein



62 Stegkettenglieder wurden verbaut

Der Heckaufreißer ist fest

die Zylinder für die Schildverstellung und die Bewegung des Heckaufreißers hingegen von der Firma Damitz. Da beides keine „Standardzylinder“ sind, wurden diese speziell für das Modell nach meinen Angaben gefertigt. An den vorderen Zylindern brachte ich noch die Scheinwerferhalterungen an und stattete sie mit jeweils zwei Scheinwerfern der Firma Veroma aus.

Das Ober- und Unterteil der Raupe ist lediglich miteinander verschraubt, damit man schnell und unkonventionell an die verbauten Teile herankommt. Die Kabine ist abnehmbar gestaltet, um den Akkuwechsel zu erleichtern. Ebenso sind dort noch auf dem Überrollbügel funktionsfähige Scheinwerfer und Rundumlichter angebracht. Hinter dem Kühlergrill wurde ein Lautsprecher eingebaut und am seitlichen Aufstieg zwei Arbeitsscheinwerfer befestigt. Als Hingucker und zusätzliche Funktion habe ich einen Dampfgenerator in einem der Auspuffrohre installiert.

## Letzte Handgriffe

Das eigentliche BRUDER-Modell war zwar in Gelb, aber nicht in der Originalfarbe lackiert. Deshalb habe ich es in dem Ton Caterpillar-Gelb umlackiert. Die gesamte Elektronik stammt aus dem Hause Servonaut. Sie besteht aus einem Soundmodul, einer BMA zur Steuerung der Hydraulik-







Der Zylinder für den Schild ist gut zu erkennen

pumpe und einem Kettenregler M 220. Die Steuerung lässt zu, dass der Kettenregler für ein feinfühliges Ansteuern des Antriebs und für ein gutes Fahrverhalten sorgt. Durch den Mini-Multiswitch M4 wird die Beleuchtung geschaltet.

Vergleicht man den D10R mit dem D8R, so stehen erstmalig 9.600 gegenüber 5.400 Gramm. Das neue Modell ist wesentlich standfester, aber dennoch genauso



Details sind das A und O des Modellbaus, so auch hier beim Laufwerk des D10R

beweglich. Der Antrieb ist kraftvoll dank verbesserter Motoren. Zusätzlich werden fast alle Funktionen hydraulisch betätigt. Die Detaillierung zwischen den beiden Modellen ist nun wesentlich ausgefeilter. Das unterscheidet sich zum Teil im Sound

und der gesamten Beleuchtung. Mein Dank gebührt meinem Sohn, der mich auf die Idee gebracht hat. Das so entstandene Modell entspricht in der Ausführung und im Fahrverhalten meinen Vorstellungen und kommt dem Original sehr nah. ■



Der Kettendozer verrichtet seine Arbeit auf dem Modellparcours



# Von der Idee zum Baukasten

## Zu Besuch bei Veroma Modellbau

Von Dr. Marc Sgonina

Wenn man Klaus Schweichart in seiner Firma anruft, kann man den Lärm der Maschinenhalle im Hintergrund vernehmen. Sein Familienunternehmen Veroma Modellbau gründete er 1981 und in der Zwischenzeit dröhnen über 25 Maschinen auf der 800-Quadratmeter-Gewerbefläche. Seit 33 Jahren werden hier in Sailauf hochwertige Truckmodelle und Zubehör gefertigt.

Gemeinsam mit seinem Sohn Thomas leitet Klaus Schweichart die Firma Veroma Modellbau. Eigentlich ist er bereits seit zwei Jahren in Rente, aber es ist nicht leicht, den so geliebten Arbeitsplatz zu verlassen. „Wenn man so viele Jahre Spaß an seiner Arbeit hatte, kann man nicht einfach aufhören“, erklärt der 67-Jährige. Angefangen hat alles mit seinem Hobby: dem Panzermodellbau im Maßstab 1:10. Damals wurde über eine Zeitschrift sein Modell eines Leopard 1A4 bekannt und schon kamen die ersten Anfragen, ob er auch für andere bauen könnte. Es dauerte nicht lange und am 16. Juni 1981 wurde der Vertrieb von Veroma in Deutschland mit Firmensitz in Haibach gegründet. Die Gewerbefläche steht 15

Minuten Fahrzeit entfernt in Sailauf. Kaum ein Jahr später trat die Firma Conrad Electronic auf Klaus Schweichart zu und eine Partnerschaft etablierte sich. Zehn Jahre später folgte die Zulieferung von Zubehör an die Firma Ikarus aus Schramberg. Im Jahr 1994 kam es dann zur Zusammenarbeit mit Carson Modelsport. Nun stieg die Produktion rapide an, denn Veroma Modellbau arbeitete plötzlich für einen internationalen Markt. In das Sortiment kamen zum Beispiel Zurüstteile für Tamiya-Truckmodelle im Maßstab 1:14,5. Daneben entwickelte

Klaus Schweichart kann sich nur schwer von seinem Arbeitsplatz trennen. Er gründete die Firma Veroma Modellbau vor 33 Jahren

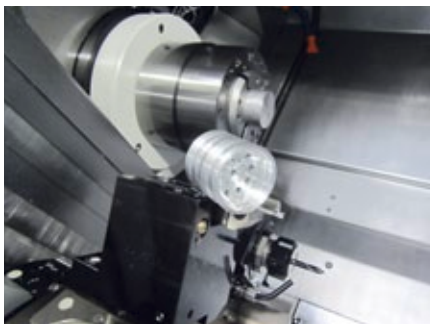
Veroma Modellbau unter anderem die Carson-Laderraupe, einen Muldenauflieger aus Stahl und den Goldhofer Tieflader, die weltweit vertrieben wurden.

Weitere Firmen kamen hinzu und vor etwa sechs Jahren wurde ein eigener kleiner Shop auf der Internetseite eingerichtet. „Man braucht immer mehrere Standbeine“, erklärt Klaus Schweichart. Die Firma macht zwar





keine Werbung, aber der Shop läuft gut und verkauft in die ganze Welt. Natürlich sind es nicht dieselben Waren wie jene, die für Carson und andere Partner produziert werden. „Unsere Produkte gibt es woanders nicht.“ Klaus Schweichart ist stolz auf das, was er geschaffen hat. Veroma Modellbau ist auf den Truckmodellbau spezialisiert. Das ist keine Selbstverständlichkeit, bedenkt man, woher Klaus Schweichart stammt. „Ich habe neben Panzern damals Flugzeugmodelle von Graupner gebaut.“ Doch für Funktionsmodelle schlug schon zu jener Zeit sein Herz: Er besaß mehrere Funktionsmodelle von Revell. „Damals hatten die sowas noch im Programm. Deswegen haben wir vor Jahren auch Revell mit einem Luftkissenboot beliefert.“



Mit dieser CNC-Maschine werden Alufelgen für die Modelle gefertigt

Klaus Schweichart hat acht Mitarbeiter, die sich um die Maschinen, den Vertrieb und den Versand kümmern. Noch heute sitzt er mit seinem Sohn und dem Konstrukteur zusammen, um neue Modelle zu entwickeln. Die Firma hat sich einen Namen gemacht, sodass es in der Zwischenzeit leicht ist, die Lizenzen der Firmen der Originalfahrzeuge zu erhalten. „Mit Liebherr arbeiten wir so gut zusammen, dass wir sogar die Originaldaten erhalten. So können wir sie problemlos für die Modelle herunterrechnen“. Das Entwickeln macht ihm besonders großen Spaß. „Ein tolles Gefühl, wenn eine unserer Entwicklungen dann einwandfrei läuft.“ Ist ein Modell fertig, wird einer der Mitarbeiter, der nicht im Funktionsmodellbau zu Hause ist, vor den Bausatz gesetzt und muss ihn testen. Dabei ist er nur mit einer Gebrauchsanweisung ausgerüstet „Erst wenn er das Modell ohne große Probleme zusammengebaut hat, ist die Gebrauchsanweisung in Ordnung. Ansonsten wird nachgebessert.“ Qualität hat einen hohen Stellenwert bei Veroma Modelltechnik. Und diese muss garantiert werden, selbst bei der hohen Stückzahl an Produkten. Das Sortiment der Firma umfasst über 5.000 Einzelteile

für den Modellbau. In einem Jahr werden etwa 90.000 Zahnräder und ebenso viele Fräs- und Drehteile gefertigt. Dazu kommen noch Kunststoffspritzteile sowie verschiedene Modellbausätze und Fertigmodelle. Heute produziert Veroma Modellbau 5.000 verschiedene Produkte.

In den eigenen vier Wänden hat Klaus Schweichart hingegen kein einziges Modell. Sein Hobby lebt in der Firma. Doch demnächst wird sein Sohn Thomas diese übernehmen. „Wenn man bedenkt, dass ich mit nichts angefangen habe und wir jetzt schon so viele Maschinen haben, ist das schon großartig“, sinniert der 67-Jährige. Allein drei Spritzgussmaschinen stehen auf dem Gelände. Als vor fünf Jahren die Stückzahl für Carson erhöht wurde, mussten neue Maschinen gekauft werden. „Ich hätte die Geschwindigkeit weiter erhöhen können, aber dann wäre die Qualität gesunken. Das konnte ich nicht verantworten.“ Die Technik ist nicht mehr dieselbe, wie vor 30 Jahren. „Heute macht man sich mit den modernen Geräten nicht mehr die Hände schmutzig“, erzählt er. Und das, so seine Meinung, wissen viele junge Leute nicht. Er klagt über Fachkräftemangel, weil sein Berufsbereich von vielen als schmutzige Knochenarbeit angesehen wird, obwohl es sich in der Zwischenzeit um Hightech handelt. Die Entwicklung einer Idee zum fertigen Modell sei ein großartiger Prozess.



Unzählige Spritzgussteile werden täglich hergestellt



Die Carson Laderaupe LR634 und der Muldenkipper wurden im Werk in Sailauf gefertigt



Der Jeep im Maßstab 1:8 war eines der ersten Modelle, das Veroma Modellbau produziert hat

Das Firmengelände mit seinen Maschinen kann man nicht besuchen. Ein Ladengeschäft gibt es nicht. Privatkunden können die Produkte von Veroma Modellbau nur über den Internetshop erhalten. Der Vertrieb wird zum Großteil über Großabnehmer geregelt.

Klaus Schweichart geht zu einem Zeitpunkt in Rente, in dem es bei Veroma Modellbau nicht besser laufen kann. „Alles für Trucks im Tamiya-Maßstab verkauft sich im Moment gut.“ Nach Schweichart hat dieser Boom angefangen, als der Scania-Truck auf den Markt kam. Und so ist es einfach, auch in den nächsten Jahren die verschiedenen Standbeine der Firma zu sichern. Ein wichtiger Faktor in diesem Geschäft. Forderungen nach Preisreduzierungen durch Großfirmen kann Klaus Schweichart auch weiterhin abschmettern. „Dann müssen die Maschinen schneller arbeiten, das senkt die Qualität und mehr Fehlspritzungen entstehen. Das kann ich nicht verantworten.“ Den guten Ruf seiner Firma setzt er nicht aufs Spiel. Auch in den nächsten Jahren soll Veroma Modellbau für Spitzenqualität stehen. ■

## KONTAKT

Veroma Modellbau  
 Von Cancrin Straße7, 63877 Sailauf  
 Telefon: 06 09/399 53 46  
 Fax: 06 09/399 53 47  
 E-Mail: [service@veroma-modellbau.eu](mailto:service@veroma-modellbau.eu)  
 Internet: [www.veroma-modellbau.eu](http://www.veroma-modellbau.eu)



# Status-Bericht

## Prototyp: Fumotecs neue Planierraupe

Egal ob Hobbybastler oder kommerzieller Anbieter, diese Frage eint alle: Welches Modell baue ich als Nächstes? Da macht Fumotec-Chef Frank Preisendörfer natürlich keine Ausnahme. Entscheidungshilfe bekam er dabei zuletzt von eher ungewöhnlicher Seite: der Firma Komatsu. Der Hersteller der bekannten Original-Baumaschinen äußerte gegenüber Preisendörfer den Wunsch, der Komatsu-Lizenzpartner Fumotec möge doch die Planierraupe des Typs D65WX-17 im Modellmaßstab umsetzen. Die RAD & KETTE-Redaktion verrät, wie der aktuelle Stand der Dinge bei diesem mit Spannung erwarteten und für den Herbst 2014 angekündigten Projekt derzeit ist. Ein Status-Bericht.

Neben der Anregung durch die Firma Komatsu, mit der Frank Preisendörfer sehr eng und vertrauensvoll zusammenarbeitet, spielten selbstverständlich auch andere Überlegungen eine Rolle, ehe das Projekt Planierraupe D65WX-17 in Angriff genommen wurde. „Natürlich will ich damit eine Marktlücke schließen“, gibt der Fumotec-Chef zu Protokoll. „Und so war es gewis-

sermaßen ein gemeinsamer Wunsch von Fumotec und Komatsu, eine Planierraupe als Modell umzusetzen.“ Eine besondere Herausforderung dabei ist die Realisierung des Sechshege-INPAT-Schilds, das auch in 1:1 zu den herausragenden Eigenschaften der Planierraupe zählt. Und das Wichtigste für Modellbauer: Der Schild erhöht den viel zitierten „Spiel-Spaß-Faktor“ ungemein.



So detailliert wie in dieser CAD-Zeichnung soll die Planierraupe nach Fertigstellung einmal aussehen

### Passfedern

Neben dem Blick auf die technischen Highlights wurde bei der Entwicklung stets auch an spätere Kunden gedacht. „Ich bin ein großer Freund der modularen Bauweise“,



Aufgrund der modularen Bauweise kann die Hydraulik-Einheit komplett erstellt und erst anschließend ins Modell eingebaut werden



### INFO

Ein Video des Prototyps sehen Sie hier:  
[www.youtube.com/watch?v=Z6tH-VDJoV0](http://www.youtube.com/watch?v=Z6tH-VDJoV0)  
Eine Vorstellung des Serienmodells lesen Sie exklusiv in einer der nächsten Ausgaben von RAD & KETTE.





Die beiden Antriebsstränge sind liegend und quer im Modell verbaut

erklärt Frank Preisendörfer. „Das wird bei der Raupe auch zu 100 Prozent umgesetzt. Nicht zuletzt, um den Aufbau für Kunden so einfach wie möglich zu gestalten.“ Eines der spannenden technischen Details ist sicher der Kettenantrieb, an dem fast keine „Schraubarbeiten“ notwendig sind. Die Antriebszahnäder werden einfach mittels Passfedern gesichert. Einzig der Turas wird noch konventionell verschraubt. Die beiden liegend und quer eingebauten Antriebs-einheiten sind sehr einfach und dennoch robust gestaltet. Der Antrieb selbst erfolgt wahlweise über Bürstenmotoren, um den beliebten Servonaut-S220-Regler – der auch im Prototypen zum Einsatz kommt – verwenden zu können. Aber auch die Montage von Brushless-Außenläufern ist vorgesehen. Beide Antriebsformen treiben ein Planetengetriebe an, welches über ein Vorgelege die Turaswellen in Rotation versetzt.

Auch die komplette Hydraulik- und Elektroeinheit ist eine eigene Baugruppe. Das hat den Vorteil, dass alles bequem außerhalb des Modells montiert und dann in einem Stück ins Modell eingesetzt werden kann. Apropos Hydraulik. Hier kommen wieder bewährte Komponenten wie die „Flüsterpumpe“ von Martin Kampshoff sowie Ventile von Ulrich Meinhardt zum Einsatz. Die Zylinder hingegen sind Neuentwicklungen von Fumotec und speziell für die Raupe gebaut worden. Alle Zylinder des Sechswegen-IMPAT-

Schilds sind systembedingt beidseitig kardanisch aufgehängt. Natürlich lassen sich auch diese Zylinder wenn es wirklich mal nötig sein sollte problemlos zerlegen, da der Kopf geschraubt ist. Die Zylinder bestehen aus einem Zylinderrohr mit 12 Millimeter Außendurchmesser und 5-Millimeter-Kolbenstange, beides aus an der Oberfläche verchromten Material. Und noch ein Tipp: Die Zylinderteile der Raupe werden in Kürze auch als separater Zylinderbausatz im Fumotec-Shop erhältlich sein.

### Achtung: Prototyp

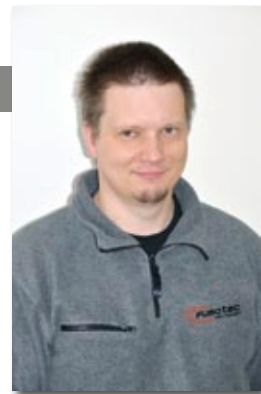
Da es sich bei der hier gezeigten Version um einen Entwicklungs-Prototyp handelt, sind die einzelnen Komponenten in puncto Detaillierung und Verarbeitungsqualität noch nicht so, wie sie es im Serienzustand sein sollen. „Die Aufbauten beispielsweise werden sehr detailliert sein“, blickt Frank Preisendörfer voraus. „Stand heute werden die Teile des Aufbaus komplett im 3D-Druck-Verfahren produziert, die anderen Komponenten wie die speziell für die Raupe gefertigte Einsteg-Metall-Kette werden auf modernen CNC-Maschinen gefertigt.“



Die Einsteg-Metall-Kette wurde speziell für die Planierraupe entwickelt

## IM GESPRÄCH...

### ... mit Frank Preisendörfer



**RAD & KETTE:** Sie arbeiten sehr eng mit Komatsu zusammen. Wie aufwändig ist es, eine Lizenz für ein neues Modell zu erhalten und wie strikt sind die Vorgaben, die Komatsu macht?

**Frank Preisendörfer:** Anfangs war es schon schwierig, bei Komatsu den richtigen Ansprechpartner zu finden. Mittlerweile besteht ein sehr guter, fast schon freundschaftlicher Kontakt zu den entsprechenden Komatsu-Mitarbeitern im Marketing, der Entwicklung und – speziell für die Lizenzen wichtig – zur Rechtsabteilung. Neue Projekte werden im Vorfeld besprochen, hier wird auch die Ausführung des Modells abgestimmt. Bei der Konstruktion habe ich dann freie Hand. Dann ist auch die Lizenz kein Problem mehr. Es wird ja vor Projektbeginn bereits alles geklärt.

**Warum haben Sie sich gerade für eine Planierraupe als neuestes Fumotec-Modell entschieden?**

Hier gab es mehrere Gründe. Zum einen natürlich war es mein Wunsch, die bestehende Marktlücke zu schließen. Denn es gibt ja aktuell keine Planierraupe zu kaufen. Zum anderen war es auch ein Anliegen der Firma Komatsu, ein solches Projekt in Angriff zu nehmen. So stand der Entschluss schnell fest und es stellte sich nur noch die Frage: Welche Planierraupe? Die Auswahl von Maschine und Version wurde eng mit Komatsu abgestimmt. Schlussendlich ist hier ein Modell in der Vorbereitung, das perfekt in den Markt passt und den künftigen Besitzern vor allem aufgrund des Sechswegen-IMPAT-Schilds viel Spaß machen wird.

**Noch ist das Projekt im Prototyp-Status, die Markteinführung ist für den Herbst 2014 geplant. Wie lange arbeiten Sie denn schon an der Entwicklung?**

Planung und Vorbereitung laufen seit zirka eineinhalb Jahren. Auf der letzten Bauma haben wir uns dann mit Komatsu zusammengesetzt und „Nägel mit Köpfen“ gemacht. Dort wurden dann Modelltyp, Version und Schildausführung festgelegt.

**Was ist das Besondere und das Schwierigste daran, eine Planierraupe im Modellmaßstab umzusetzen?**

Der Schild stellte eine besondere Herausforderung dar, aber natürlich auch das geringe Platzangebot ist nicht zu unterschätzen. Beim Antrieb wollte ich neue Wege gehen und habe mehrere Antriebskonzepte, die schon „fast fertig“ waren, wieder verworfen, bis ich schlussendlich mit dem aktuellen Antrieb sicher war, die bestmögliche Lösung gefunden zu haben.

**Das Modell soll im September 2014 als Bausatz erhältlich sein. Können Sie den Zeitplan einhalten?**

Unser Baggermodell PC490 ist ein echter Erfolg. Die Produktion dieser Maschine bringt uns selbst nach Umstellung der Fertigung immer wieder unter Zeitdruck. Mein hoher Anspruch an die Ausführung der auszuliefernden Modelle, möglichst kurze Lieferzeiten und einen optimalen Kundenservice haben den Zeitplan für die Raupe mittlerweile recht sportlich gemacht. Aber wir haben reagiert und nochmal Verstärkung ins Team geholt. Die Zeit wird knapp, aber ich bin immer noch guter Dinge, dass es nicht viel länger als bis Ende September dauern wird, bis sich die ersten Kunden über ihre Raupe freuen können.

## BEZUG

Fumotec  
Adolf-Bayer-Straße 9, 97775 Burgsinn  
E-Mail: [info@fumotec.de](mailto:info@fumotec.de)  
Internet: [www.fumotec.de](http://www.fumotec.de)  
Preis: in Vorbereitung  
Bezug: direkt



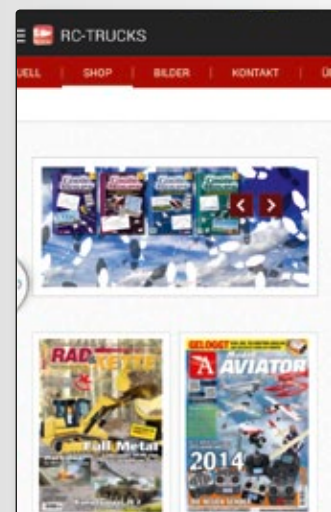
# RC-TRUCKS

Alles, was Nutzfahrzeug-Freunde wissen müssen.

Direkt aufs Smartphone



Szene-News, aktuelle Termine und Produkt-Tipps aus erster Hand.



QR-Code scannen und die kostenlose News-App von TRUCKS & Details installieren.





# ONLINE

## DAS DIGITALE MAGAZIN.



**NEU:**  
Jetzt auch für PC  
und Notebook

FÜR JEDES BETRIEBSSYSTEM

FÜR JEDEN INTERNET-BROWSER

FÜR PRINT-ABONNENTEN KOSTENLOS

JETZT ERLEBEN: [www.trucks-and-details.de/online](http://www.trucks-and-details.de/online)

NUTZEN SIE UNSER DIGITAL-ARCHIV:



ABO ABSCHLIESSEN UND **ALLE** DIGITAL-AUSGABEN KOSTENLOS LESEN

UND HIER GIBT'S DAS DIGITALE MAGAZIN FÜR MOBILE ENDGERÄTE.



QR-Code scannen und die kostenlose Kiosk-App von TRUCKS & Details installieren



Weitere Informationen unter: [www.trucks-and-details.de/digital](http://www.trucks-and-details.de/digital)



# Aus Holz wird Stahl

## Bauanleitung für ein Sturmgeschütz III

Einen Panzer im Maßstab 1:14 selbst zu bauen – und das ohne große Kenntnisse im Bereich Metall-Modellbau zu haben – ist scheinbar unmöglich. Doch wer Plastik und Metall durch Holzelemente ersetzt, kann schnell große Erfolge erzielen. Trotzdem sind Drehmaschinen nach wie vor notwendig. Wie der Bau eines Sturmgeschützes III funktioniert, erklärt Klaus Nietzer in der folgenden Bauanleitung.

Von Klaus Nietzer



Für den Neuling unter den interessierten Kettenfahrzeugbauern ist die Herstellung des Sturmgeschützes eine gute Einführung. Das 1:14-Modell ist zum Teil aus Holz und natürlich auch aus Metall. Ohne komplizierten Drehturm ist es auch einfacher nachzubauen. Die Festigkeit der Teile übertrifft zudem eine Plastikausführung. Der Antrieb erfolgt mit zwei Getriebemotoren, auf einer Seite mit Stirnrädern, auf der anderen mit Kette. Ein elektrischer Fahrregler mit BEC

sorgt für stufenloses Vor- und Rückwärtsfahren. Die Richtungsänderung besorgt ein Servo, das zwei Mikroschalter ansteuert. Damit wird jeweils ein Motor abgeschaltet. Der Aufbau wird von zwei Blechlaschen an der Vorderseite und einer Schraube im Heck gehalten. Das Geschütz ist mit zwei Schrauben an Position 41 befestigt. Der Turmaufbau wird getrennt angefertigt und aufgesteckt, so bleibt er leicht zugänglich. Als Stromversorgung habe ich einen Akku

mit 6 bis 7,2 Volt und etwa 2.500 Milliamperestunden Kapazität gewählt.

Zur Herstellung des Modells sind eine Drehmaschine und eine Bandsäge sowie eine Tischbohrmaschine erforderlich. Metallkenntnisse wären hilfreich. Aus dem Baumarkt braucht man ein 20 Millimeter (mm) starkes Buchenbrett, ebenso sind die notwendigen Teile zu bestellen. Die Kettenlänge beträgt 880 mm und wird halbiert, also



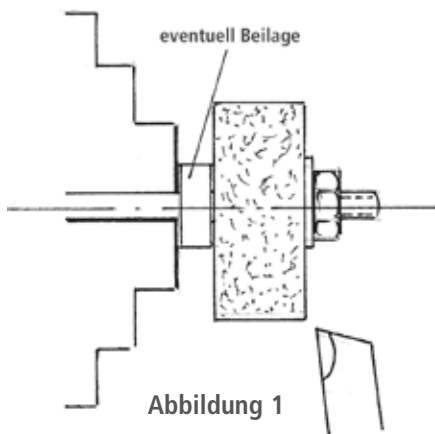


Abbildung 1

Buchenscheiben in die Drehmaschine einspannen und nach Maß abdrehen

bei der Bestellung auf die korrekte Länge achten. Mit der Wanne können wir beginnen: Teil 1 erhält die notwendigen Bohrungen, bei den Gewinden M8 ist mit 6,5 mm vorzubohren. Die Gewinde sollten erst später eingeschnitten werden. Auch die Bohrungen für die Stützräder erfolgen später. Aus den Teilen 1 bis 5 ist ein winkliger Kasten anzufertigen. Nach dem Trocknen wird der Boden aufgeklebt: Position 23 einpassen und verkleben.

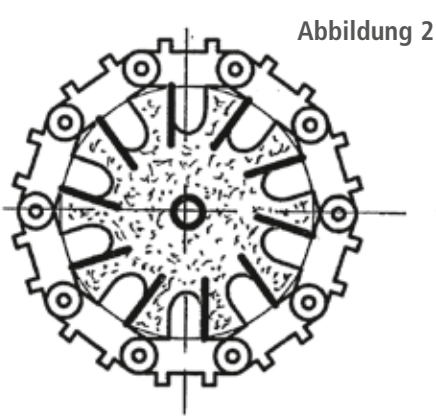


Abbildung 2

Der Kettenkranz muss sich passend überschieben lassen

### Anfertigen der Räder

Auf der Buchenholzplatte mit dem Zirkel die notwendigen Räder aufzeichnen und grob aussägen. Dann Bohrungen von 5 mm anbringen. An einer entsprechend langen Inbusschraube den Kopf absägen: das ist unser Einspanndorn. Buchenscheiben in die Drehmaschine einspannen und nach Maß abdrehen (Abbildung 1). Am besten

markiert man sich das erforderliche Maß an der Drehmaschinenskala, so entfällt bei zwölf Rädern das notwendige Messen. Das Leitrad in Position 16 ist auch noch einfach anzufertigen. Achtung: alle Einstiche für die Kettenzapfen erfolgen später.

Das Antriebsrad erfordert etwas Aufmerksamkeit. Die Kettenglieder werden provisorisch zu einem Kranz von 60 mm Durchmesser zusammengesteckt. Das Antriebsrad verbleibt eingespannt in der Drehmaschine. Der Kettenkranz muss sich nun passend überschieben lassen, eventuell vorsichtig nachdrehen (siehe Abbildung 2). Ist dies alles geschehen, erhalten alle Räder ihren Einstich. Dazu muss ein Drehstahl nach Abbildung 3 zugeschleift werden. Ein Rad um das andere auf den Drehdorn spannen und langsam und gefühlvoll einstechen. Danach mit Schmirgel glätten. Das Antriebsrad erhält nun die

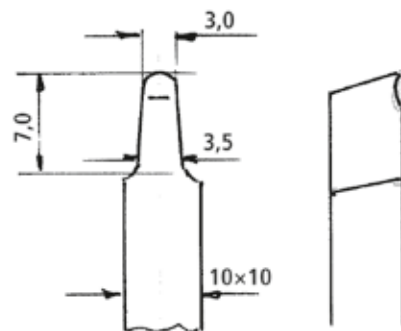
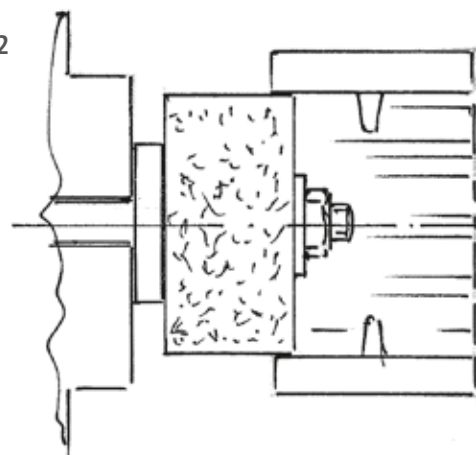


Abbildung 3

Drehstahl nach Abbildung 3 passend zuschleifen

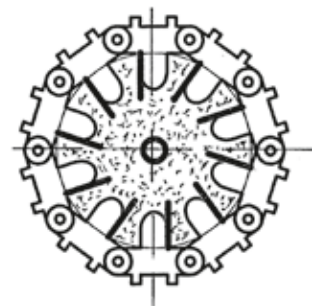
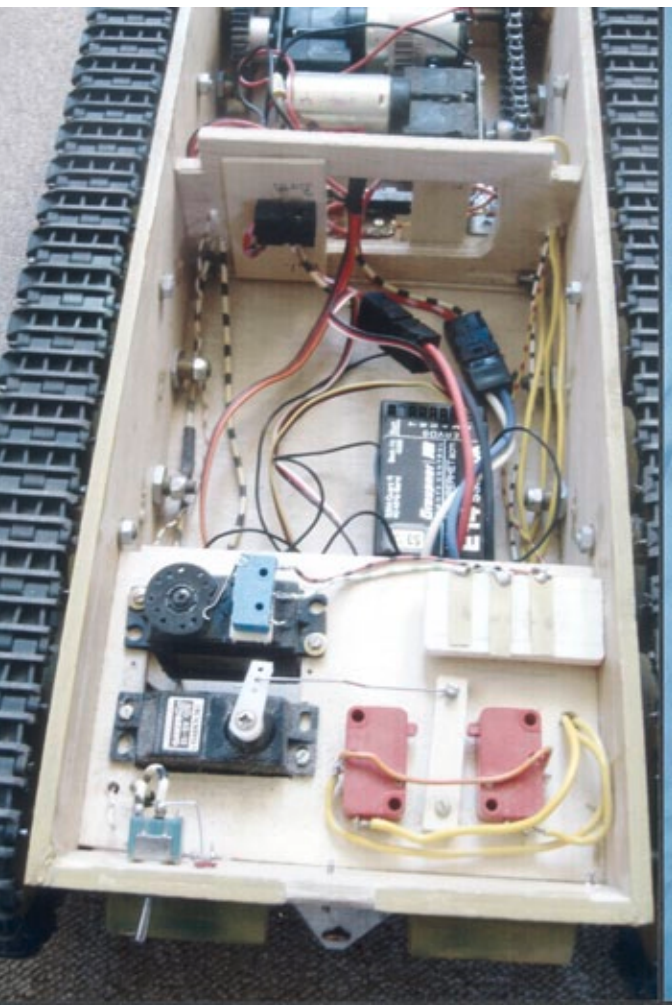


Abbildung 4

Der Kettenkranz muss aufgeschoben und eine Markierung angezeichnet werden



Ein Blick in den Panzer offenbart die Elektronik



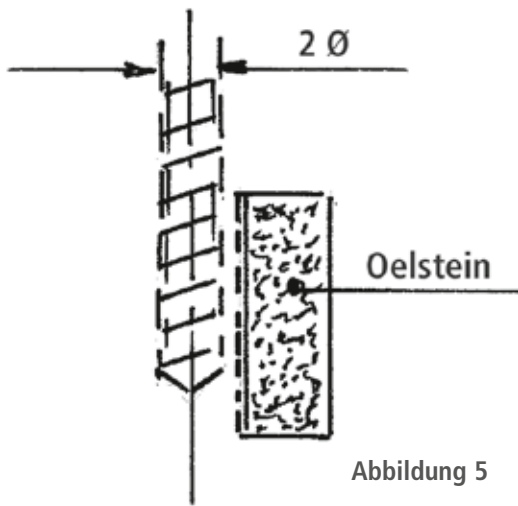


Abbildung 5

Ist der Stift in der Bohrung zu leichtgängig, sollte nachgearbeitet werden

2-mm-Bohrungen für die Kettenmitnahme. Dazu den Kettenkranz aufschieben und die Markierungen anzeichnen (siehe Abbildung 4). Bevor die 2-mm-Bohrungen in das Antriebsrad gebohrt werden, ist an einem Rest Buchenholz eine Versuchsbohrung durchzuführen und ein 2-mm-Stift einzuschlagen. Ist das zu leichtgängig, ist am Durchmesser des Bohrers mit dem Ölstein Nacharbeit notwendig (siehe Abbildung 5). Der Spiralbohrer darf nicht mehr für andere Metallarbeiten verwendet werden. Das Antriebsrad erhält die

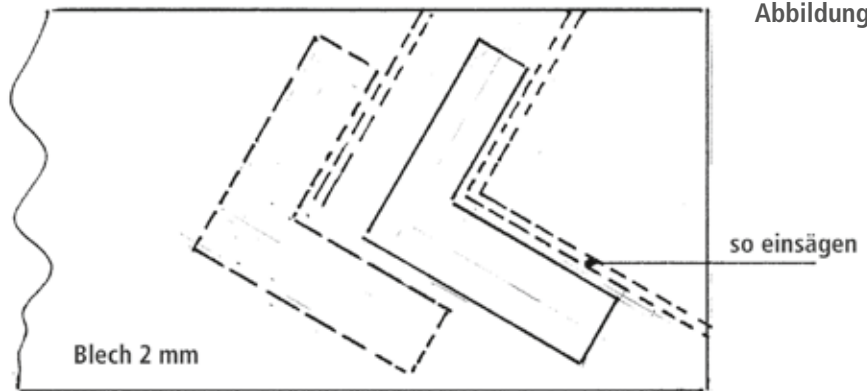


Abbildung 6

Auf 2-mm-Stahlblech die einzelnen Hebel aufzeichnen, mit der Eisensäge aussägen und sauber feilen

notwendigen Bohrungen, dann werden die Stifte eingeschlagen. Nun können alle Räder lackiert werden.

### Metallarbeit

Aus 2-mm-Sperrholz entsteht ein Achsschenkel-Musterteil. Auf 2-mm-Stahlblech die einzelnen Hebel aufzeichnen, mit der Eisensäge aussägen und sauber feilen (siehe Abbildung 6). Bereitet das Hartlöten dieser Teile Probleme, so ist auch eine andere Lösung möglich, siehe Vorschlag 7. Insgesamt sind sechs linke und sechs rechte Achsschenkel notwendig. Die Antriebsachse wird folgendermaßen gefertigt: Zwei Drehteile (Position 15) werden mit der

Achse (Position 9) verbunden, entweder durch Hartlöten, Weichlöten oder Verstiften mit 1,5-mm-Stiften. Inzwischen sind die Messing-Buchsen (Position 12) auch entstanden. Die Wanne sollte bereits lackiert sein, somit werden mit einem M8-Gewindebohrer die Gewindelöcher eingeschnitten, die Buchsen (Position 12) eingedreht und mit M8-Muttern befestigt. Die Gegenlagerung der Antriebswellen wird nach Wunsch und Können angefertigt – entweder mit Kugellager oder mit Messing-Lagerung. Diese Einheit ist nun wannenmittig so einzupassen und zu verkleben, dass die Wellen einigermaßen fluchten. Die vorgefertigten Achsschenkel werden eingesteckt. Dann werden die Wanne und diese Teile auf eine Unterlage gelegt und die Bohrungen für die Anschlagbolzen (Position 21) erstellt (siehe Abbildung 8). Alles zerlegen und die Achsschenkel lackieren.

Für die Schenkefedern erhält ein 7-mm-Rundeisen ein 3-mm-Gewinde. Dabei dient eine Inbusschraube zur Klemmung des Federdrahts. In der Drehmaschine können mit diesem Hilfsmittel nun rechte und linke Federn angefertigt werden. Endlich wird nun die Wanne montiert. Schenkefeder auf Position 12 aufschieben, Achsschenkel einsetzen, mit M5-Stopfmutter sichern, Feder einhängen und Federung testen. Ist alles in Ordnung, geht es weiter. Beim Anschrauben des Zahn- und Kettenrads unbedingt sofort an den Wellen eine Fläche anfeilen. Sie dient der M4-Madenschraube als Auflage. Wird das versäumt und die Welle verletzt, ist kaum noch eine



Die Achsschenkel müssen hartgelötet werden

### TEILELISTE

**Raupenkette, Getriebemotor, Stirnrad, Kettenrad, Kette**

Conrad Electronic, Telefon: 01 80/531 21 11  
Internet: www.conrad.de



Demontage möglich. Die Kette von Conrad Electronic wird geteilt, die Zapfen auf 6 mm Länge gekürzt und entsprechend zugeformt (siehe Legende und Abbildung 9). Die Sägekante muss etwas abgeschrägt werden. Aus 2-mm-Eisendraht, besser noch V2A-Stahl, werden die Bolzen abgelängt und mit einer Körnung versehen. Dann können die Ketten montiert werden (siehe Abbildung 10). Einen Bolzen länger lassen und diese Verbindungstelle rot markieren, so ist beim Demontieren leichter die Stelle zu finden. Jetzt kann die Kette erst einmal auf Länge gebracht und aufgezogen werden. Danach Stützrollen anbringen und alles auf leichten Lauf prüfen. Die Kette darf nicht zu straff gespannt sein. Am Langloch in Position 1 kann das eingerichtet werden, entweder durch Nachfeilen oder durch Einsetzen eines entsprechenden Holzteils. Die Kette streckt sich sowieso noch nach einigen Laufunden.

## Letzte Handgriffe

Aus Stahlblech werden die beiden Befestigungswinkel angefertigt. Danach die Motoren anschrauben und Zahnräder sowie Kettenräder ergänzen. Die Rollenkette muss gekürzt werden. Jetzt können die Motoranschlüsse angelötet werden und der erste Versuchslauf kann erfolgen. Sicherheitshalber sollte man die Wanne auf einen Holzklötzchen stellen. Nun ist der Aufbau an der Reihe. Position 41 muss zugeschnitten und mit den beiden Verstärkungen versehen

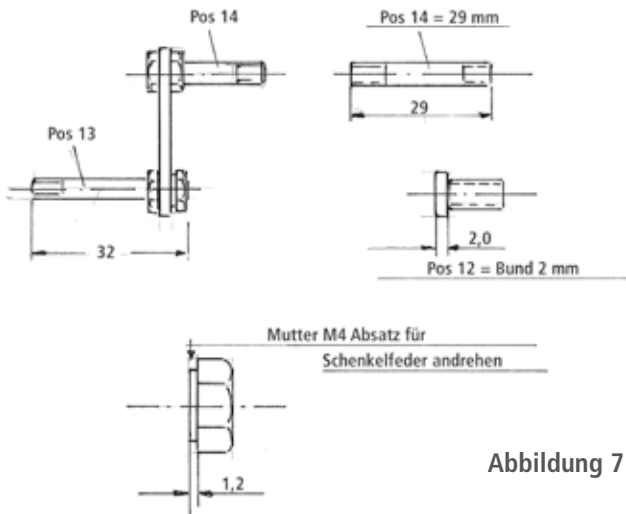


Abbildung 7

Hier muss die Schenkelfeder angedreht werden

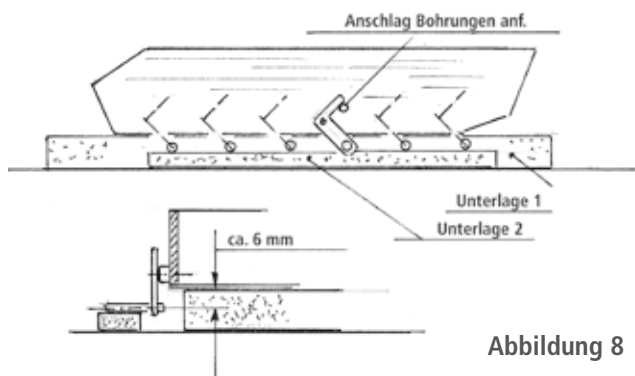
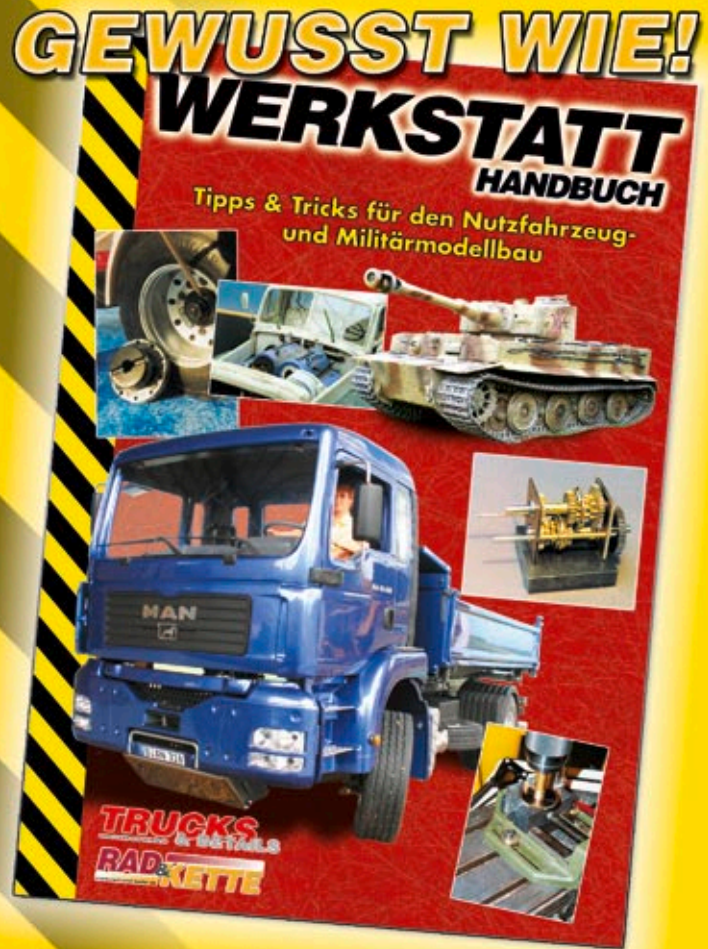


Abbildung 8

Die Wanne wird auf eine Unterlage gelegt und die Bohrungen für die Anschlagbolzen erstellt

[www.rad-und-kette.de](http://www.rad-und-kette.de)

▼ Anzeige



**Der Ersthelfer in der Not mit praktischen Ideen und nützlichen Problemlösungen für Modelltrucker.**

- ✓ Tipps und Tricks für den Nutzfahrzeug- und Militärmodellbau
- ✓ Hilfreiche und leicht nachvollziehbare Ratschläge
- ✓ Themengebiete: Wissen, Antrieb, Details, Elektronik und Mechanik
- ✓ Übersichtliche Umrechnungstabellen für Maßstab und Geschwindigkeit
- ✓ Handliches DIN-A5-Format mit 68 Seiten

... und vieles mehr.

**Jetzt bestellen - einfach ausfüllen und ab damit.**  
**TRUCKS & Details Shop, 65341 Eltville.**  
**Schneller geht's per Fax: 040/42 91 77-120**

Ich will das TRUCKS & Details-Werkstatt-Handbuch: Bitte senden Sie mir das Handbuch zum Preis von € 8,50 zuzüglich € 2,50 Versandkosten.

Ja, ich will zukünftig den RAD & KETTE-E-Mail-Newsletter erhalten.

Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

Postleitzahl      Wohnort      Land

Geburtsdatum      Telefon      E-Mail

Kontoinhaber

Kreditinstitut (Name und BIC)

IBAN

Datum, Ort und Unterschrift

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt. TD1403

**A>Lastschriftmandat:** Ich ermächtige die vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien Zahlungen von meinem Konto mittels SEPA-Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien auf mein Konto gezogenen SEPA-Lastschriften einzulösen.

vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hüb. 10, 65344 Eltville  
Gläubiger-Identifikationsnummer: DE54ZZ0000009570



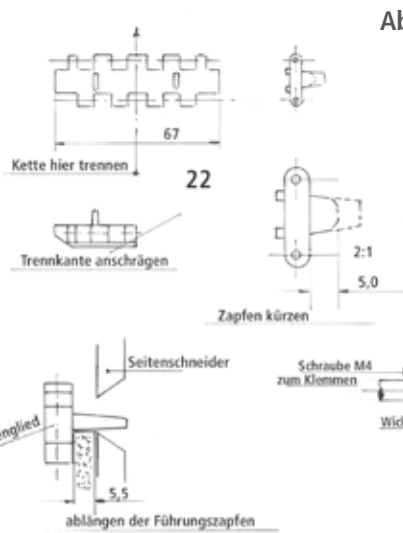
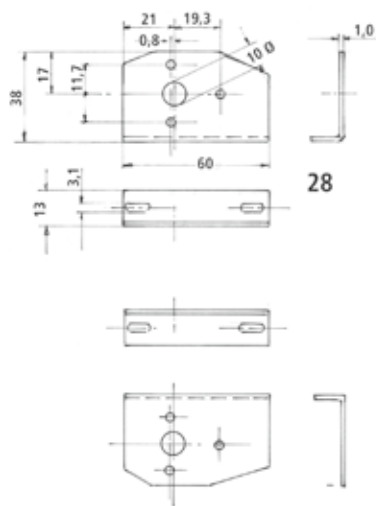
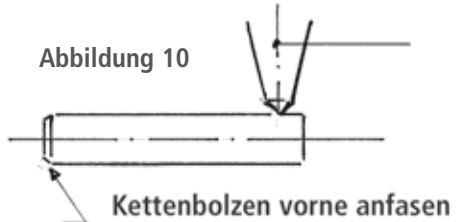
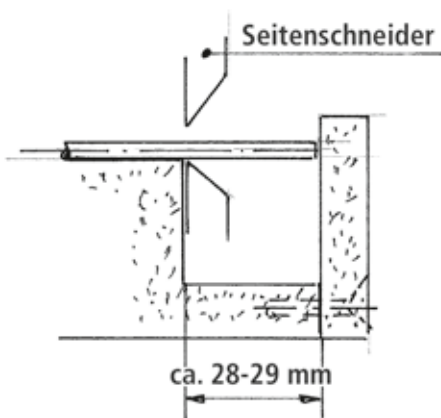
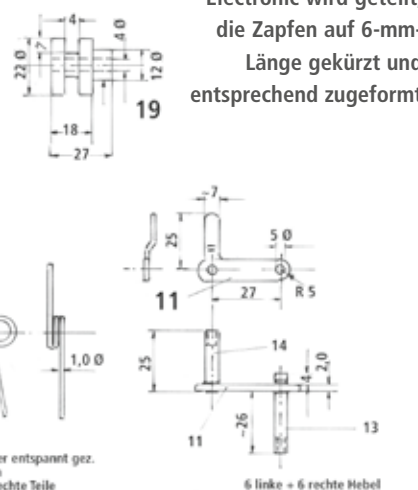


Abbildung 9

Die Kette von Conrad Electronic wird geteilt, die Zapfen auf 6-mm-Länge gekürzt und entsprechend zugeformt



**Detail-Zeichnung 013**

Die Detail-Zeichnung 013 bestehend aus drei Bögen im DIN A1-Format und einer umfassenden Teile-Liste können Sie zum Preis von 27,- Euro unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) im Online-Shop von RAD & KETTE bestellen. Eine Bestellkarte finden Sie auf Seite 43.

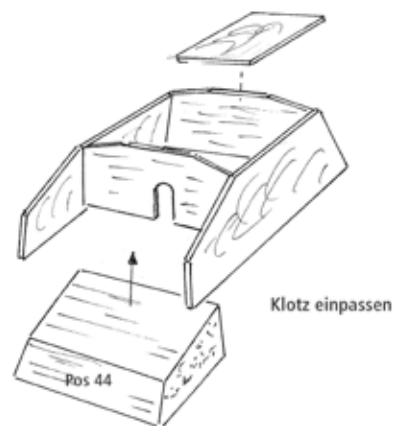
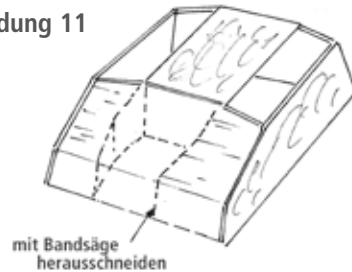


Abbildung 11

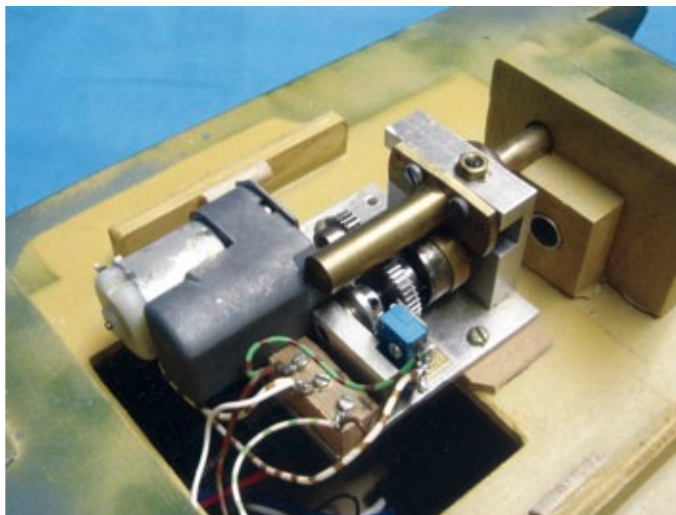
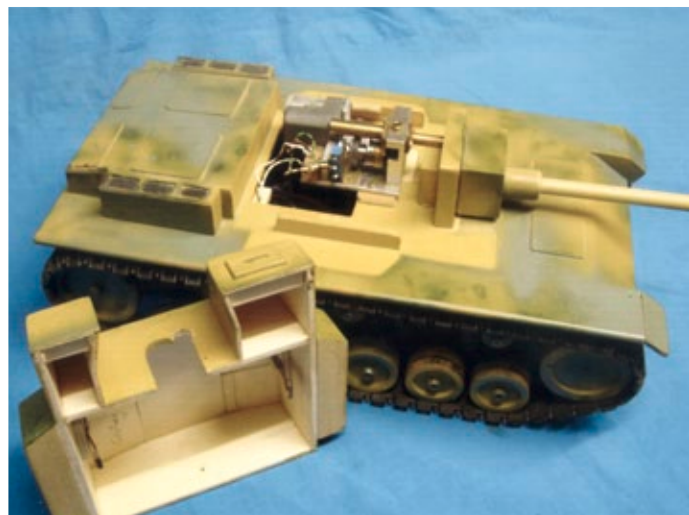


Den Hauptaufbau kann man entweder abnehmbar montieren oder fest verkleben

Jetzt können die Ketten montiert werden

werden. Die vordere schräge Abdeckung ist passend anzukleben. Den hinteren Aufbau zusammenfügen und aufkleben. Die Kanone wie in der Abbildung gezeigt zusammensetzen und festschrauben. Nun den Hauptaufbau zusammenkleben. Entweder kann er abnehmbar montiert werden oder man verklebt ihn fest (siehe

Abbildung 11). Behälter und Lukendeckel ergänzen das Ganze. Jetzt alles mit Schleifgrund behandeln und dann nach Wunsch mit Kunstharzlack lackieren. So kann problemlos im Gelände gefahren werden. Das Erscheinungsbild des Panzers durch Anbringen von Tarnnetz, Pickel, Spaten, Ersatzketten und dergleichen ergänzen. ■



Ein Blick in das Geschütz



# JETZT BESTELLEN!



**Im Internet**  
**[www.rc-militaer.de](http://www.rc-militaer.de)**  
**oder telefonisch unter 040/42 91 77-110**



# Viva Westfalia

## Messe-Eindrücke von der Intermodellbau

561 Aussteller aus 17 Ländern und 88.000 Besucher: Die Bilanz der Veranstalter nach fünf Tagen Intermodellbau liest sich wieder durchaus positiv. Und obwohl gerade im Bereich Funktionsmodellbau so mancher Stamm-Aussteller vergangener Jahre nicht mehr vor Ort war, konnten interessierte Besucher in den Dortmunder Westfalenhallen immer noch so manches Highlight entdecken. Wenngleich die Vielfalt unter dem Aderlass natürlich ein wenig gelitten hat, wie die RAD & KETTE-Redaktion vor Ort erleben konnte.



### KONTAKT

Intermodellbau  
Rheinlanddamm 200  
44139 Dortmund  
Internet: [www.intermodellbau.de](http://www.intermodellbau.de)  
Termin: 15. bis 19. April 2015

Das Besucherinteresse an voll funktionsfähigen Baumaschinen ist nach wie vor besonders hoch



Winterzauber in Dortmund: Die Interessengemeinschaft Alpinsport Modellbau zauberte einmal mehr einen fantastischen Pistenraupen-Parcours in die Westfalenhallen



Bei den 1:8er-Modellen sind nicht nur die Fahrzeuge groß, auch die Parcours-Elemente wie dieser „Steinbruch“ sind eine Nummer größer als auf den anderen Fahrflächen





Auf dem Parcours im Einsatz war auch der aktuelle Großmuldenkipper von Servonaut



Eine eindrucksvolle Betonschere im maßstabsgetreuen Einsatz



Eine Siebanlage gehört auf Messen und Veranstaltungen mittlerweile schon fast zum „guten Ton“



Der mTC Recklinghausen gestaltete in diesem Jahr erstmals einen speziellen Parcours für Baumaschinen



Bei der RAG Militärmodellbau gibt es jedes Jahr eine ganze Reihe von Panzer-Modellen in großen Maßstäben zu sehen ...

... aber auch für detailreiche Dioramen haben die Parcours-Verantwortlichen ein feines Händchen





# Neuer Antrieb, altes Modell

Von Achim Garbers

## Radlader Liebherr L 574 wird umgebaut

Als ich den Liebherr L 574-Radlader von Graupner damals von einem Clubkollegen übernommen hatte, war ich mit den Leistungen anfangs zufrieden. Doch nach einigen Einsätzen musste ich feststellen, dass der Vortrieb an Steigungen oder beim Einfahren in einen Sandhaufen abrupt endete. Die Räder drehten durch und der Radlader bewegte sich nicht weiter vorwärts. Es musste also im Antriebsstrang, genauer gesagt an den Achsen, etwas passieren.

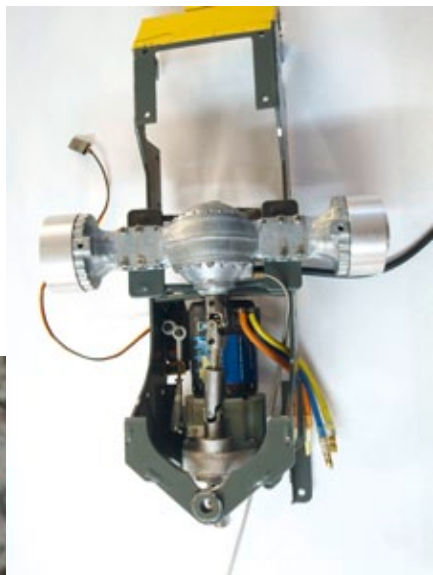
**MEHR INFOS**  
in der Digital-Ausgabe



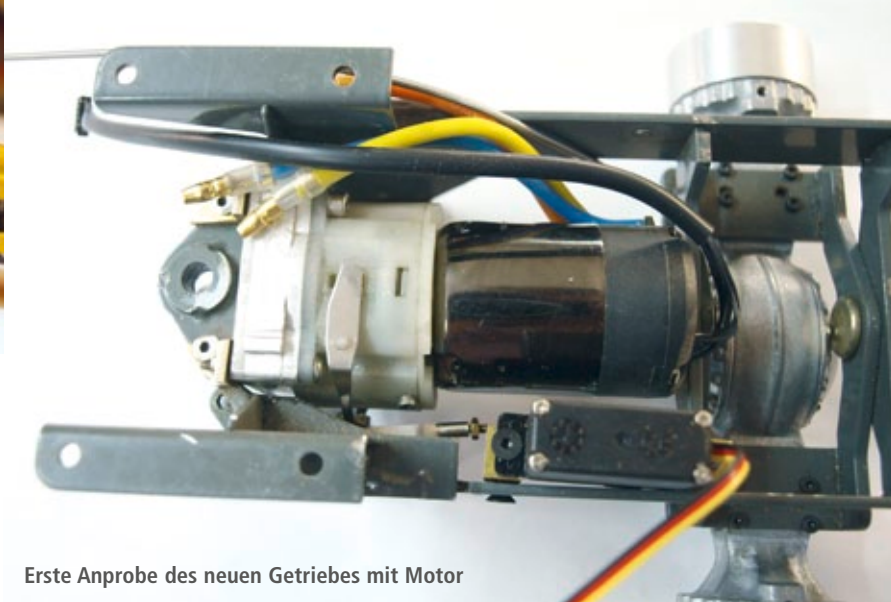




Die geöffnete Graupner-Achse, die für einen Umbau keinen Platz hat



Der Hinterwagen mit dem neuen Getriebe samt Motor und der neuen Hinterachse



Erste Anprobe des neuen Getriebes mit Motor

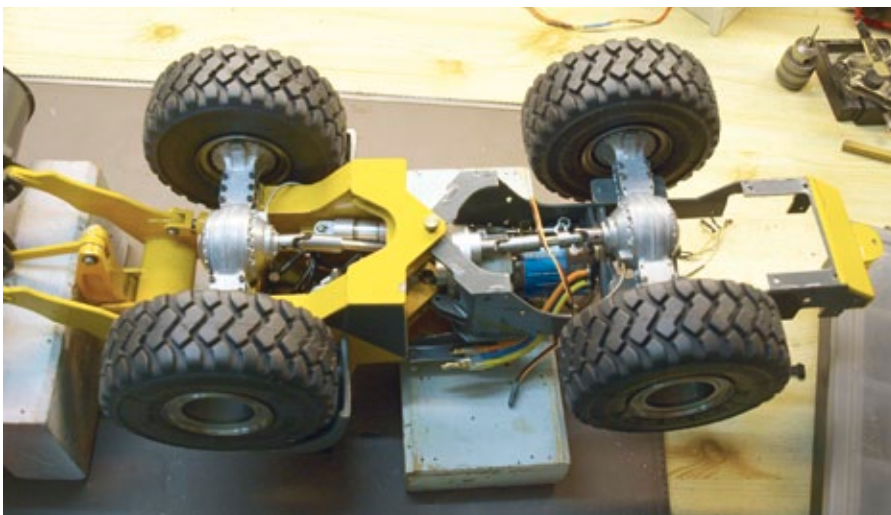
Der Antriebsstrang meines Radladers Liebherr L 574 sollte erneuert werden. Nach dem Öffnen der Achsgehäuse stellte ich fest, dass im Hinterachsdifferenzial ein Kegelrad defekt war. Nachdem ich dieses durch ein neues ersetzt hatte, besaß die Hinterachse zwar wieder ihre volle Leistung, aber das Problem war immer noch nicht zufriedenstellend gelöst. Ich entschied mich deshalb, die Achsen umzubauen. Gesperrte Achsen mussten her. Ein Umbau der vorhandenen Achsen war die einfachste Lösung. Doch so einfach wie ich dachte, ging das nicht. Tom Geserick von AFV Model teilte mir mit, dass in dem Achsgehäuse von Graupner nicht genügend Platz für eine nachträgliche Sperre vorhanden wäre. Die Lösung war aufwändig und teuer, es mussten neue Achsen her.

### Neue Teile

Ich musste, wenn ich gesperrte Achsen haben wollte, nicht nur die Achsen, sondern auch das Getriebe erneuern. Denn die Radladerachsen von AFV haben eine Untersetzung von 12:1, die eingebauten von Graup-

ner nur etwa 4:1. Ich entschied mich für einen Komplettumbau des Antriebsstrangs mit neuen Achsen, Felgen, Reifen und neuem Zweigang-Getriebe mit Brushlessmotor. Auf der Intermodellbau in Dortmund habe ich mir bei AFV Model das Getriebe und die Achsen im Original angeschaut und gleich geordert.

In den folgenden Tagen nach der Messe begann ich schon mal, den Radlader zu zerlegen. Denn mein Ziel war es, dass das Modell Ende Mai in Alsfeld wieder einsatzbereit war. Für den Umbau blieben mir nur etwa vier Wochen. In dieser Zeit sollten das neue Schaltgetriebe und die Achsen inklusive Felgen und Reifen wieder montiert sein. Die Lackierung sollte nach Alsfeld erfolgen. Die bisher verbauten Teile, wie die Achsen, die Reifen und Felgen sowie das Getriebe wurden gesäubert und zum Verkauf angeboten. Da der Radlader nun komplett zerlegt war, nutzte ich die Wartezeit auf die neuen Teile, um den Vorderwagen, die Fahrerkabine und die anderen Teile zu reinigen und Lackschäden auszubessern. Auch die Schaufel erhielt eine Änderung. An der



Vorder- und Hinterwagen wieder vereint mit neuen Achsen und Rädern



Oberkante befand sich bisher ein Blech, das verhindert, dass Sand oder ähnliches auf den Vorderwagen fällt. Das Blech habe ich durch ein Gitter ersetzt. Somit besteht das Gitter aus sechs Blechteilen in 1 Millimeter (mm) Stärke, drei 3-mm-Rohren und einem 5 x 5-mm-Vierkantrrohr aus Messing. In die Blechstreifen, werden je drei 3,1-mm-Löcher gebohrt und ein Winkel herausge-

sägt, wo das Vierkantrrohr eingelötet wird. Mit dem Vierkantrrohr wird das Gitter an die Schaufel geschraubt. Durch die vorhandenen fünf Bohrungen wird das Gitter mit M2-Schrauben an der Schaufel verschraubt. Nachdem das Gitter angepasst war, bekam es gleich seine Lackierung in Vehrkehrsgrau wie auch die Schaufel. Als dann Ende April die bestellten Teile eintrafen, begann ich

ungehend mit dem Einbau des Getriebes in den Hinterwagen. Dafür mussten aus dem Rahmen noch einige Millimeter herausgefräst werden.

### Getriebeeinbau

Das neue Zweiganggetriebe mit dem Motor war doch deutlich länger als das Original



Vorderwagen mit Kardanwelle und den Lenkzylindern. Der Platz für die Kardanwelle reicht gerade aus



Aufgebockt zum ersten Testlauf nach zirka 14 Tagen Umbauzeit

# RAD & KETTE NACHBESTELLUNG

## RAD & KETTE 2/2014



Die Topthemen: Laderaupe 963D von ScaleART im Test; Workshop: So lötet man Aluminium; Kampfpanzer JS 2 von Tamiya

€ 12,00

## RAD & KETTE 1/2014



Die Topthemen: Details für einen PistenBully 600 Polar; Umbau eines russischen T-34/85; Komatsu PC490-10LC von Fumotec

€ 12,00

## RAD & KETTE 4/2013



Die Topthemen: Eigenbau eines Hitachi EX400; Russischer Kampfpanzer T90 im Umbau; Herbst-Winter-Kollektion

€ 12,00

## RAD & KETTE 3/2013



Die Topthemen: Eigenbau eines Oldtimer-Graders, THW-Radlader auf BRUDER-Basis, 8,8er-Flak im Maßstab 1:16

€ 12,00

## RAD & KETTE 2/2013



Die Topthemen: Geschützwagen IV im Eigenbau; Schneekanone auf Impeller-Basis; Eigenbau eines Abbruch-Baggers

€ 12,00

## RAD & KETTE 1/2013



Die Topthemen: PistenBully 600 Polar-Fahrerhaus von Pistenking; Carsons Laderaupe im Text; Asiatams Sonder-Kfz 9

€ 12,00

## RAD & KETTE 4/2012



Die Topthemen: Liebherr L541 mit Holzgreifer, Minenräumpanzer Specht im Maßstab 1:5, Eigenbau einer Siebanlage

€ 12,00

## RAD & KETTE 3/2012



Die Topthemen: Transportpanzer im Eigenbau; Gittermastkran im Maßstab 1:15; Trommelantrieb für Menck-Bagger

€ 12,00

## RAD & KETTE 2/2012



Die Topthemen: Bell B40D von Fumotec; Umbau eines DDR- zum ISAF-Fahrzeug; Kyosho neuer Blitzard SR

€ 12,00

## RAD & KETTE 1/2012



Die Topthemen: Anbaugeräte für Atlas-Bagger; Königstiger von Torro; Weserhütte-Bagger W180 im Eigenbau

€ 12,00

## RAD & KETTE 4/2011



Die Topthemen: Eigenbau: IHC 250 C in 1:12; Radlader ähnlich CAT 994D; Spähwagen Fennek in 1:10; Pistenraupen im Sommer

€ 12,00

## RAD & KETTE 3/2011



Die Topthemen: Liebherr 576 2 plus 2; CAT-Museum in Neuseeland; Panzer-Tuning mit Elmod; Umbau eines Jagdpanthers

€ 12,00

## RAD & KETTE 2/2011



Die Topthemen: Kanonenjagdpanzer im Eigenbau; Snowking-Umbau; SR 300 im Eigenbau; FAUN HZ 70/80-50

€ 12,00

## RAD & KETTE 1/2011



Die Topthemen: PistenBully 600W in 1:43; Leopard 2 A6 von robbe; Dumper Bell B 50 D in 1:14; O&K-Grader in 1:24

€ 12,00

## RAD & KETTE 4/2010



Die Topthemen: Panzer KV 2 von Dickie-Tamiya; Menck M154 in 1:87; Kanal-Erweiterung; Liebherr-Radlader L574

€ 12,00

## Ihre Bestell-Karte finden Sie auf Seite 43.

Bestell-Fax: 040/42 91 77-120, E-Mail: [service@rad-und-kette.de](mailto:service@rad-und-kette.de)

Beachten Sie bitte, dass Versandkosten nach Gewicht berechnet werden. Diese betragen innerhalb Deutschlands maximal € 5,-. Auslandspreise gerne auf Anfrage. Kopien der Einzelartikel aus vergriffenen Ausgaben können Sie für € 5,- inklusive Versandkosten je Artikel bestellen.

Alle Ausgaben finden Sie unter: [www.rad-und-kette.de/shop](http://www.rad-und-kette.de/shop)

alles-rund-ums-hobby.de  
www.alles-rund-ums-hobby.de





Jedes Rad wird mit 20 M1,6-Schrauben M 1,6 befestigt



Wiederaufbau nach dem Lackieren der Achsen. Der Bowdenzug für die Vorderachse ist schon eingebaut

von Graupner. Um die komplette Einheit einbauen zu können, musste ich sogar von der Hinterachswippe den vorderen Haltebolzen nachbearbeiten. Von dem Haltebolzen wurde die Hälfte des Kopfes abgefräst. Nach einigen Tagen Fräs- und Schleifarbeit passte der Motor mit Getriebe endlich in den Hinterwagen. Als Nächstes stand der Einbau der Verbindungswellen an. Dazu wurde der Hinter- mit dem Vorderwagen wieder verbunden. Doch schon tauchte das nächste Problem auf. Der obere Verbindungsbolzen von Vorder- und Hinterwagen ließ sich zwar noch einstecken, doch der Sicherungsring ging nicht weit genug in die

Nut hinein. Dadurch bestand die Gefahr, dass sich der Sicherungsring lösen und somit auch der Bolzen herauswandern könnte. Um das zu verhindern, habe ich den Bolzen oben mit einem Halteblech gesichert. Nachdem dieses Problem gelöst war, stand dem Einbau der Verbindungswellen nichts mehr im Weg. Der nächste Schritt war der Einbau der Servos für das Schaltgetriebe und die Differenzialsperren. Das Servo für das Schaltgetriebe wurde im Hinterwagen links vom Motor eingebaut. Das Servo für die Differenzialsperren kam über dem Motor zum liegen. Die Verbindung des Servos zum Schaltgetriebe habe ich über

eine M2-Gewindestange mit Gabel- und Kugelpfand hergestellt. Die beiden Seilzüge der Differenzialsperren sind durch einen Messinghalter geführt und werden dann am Servo in einer Klemme gehalten.

Bevor die Seilzüge in der Klemme befestigt werden, müssen sie noch auf die erforderliche Länge gekürzt werden. Das gleiche geschieht mit den flexiblen Seilzughüllen. Die Einstellung der Servowege und der Schaltstellungen erfolgt später an der Fernsteuerung. Ich testete den neuen Antriebsstrang: Provisorisch wurde der Motor mit dem Regler verbunden und auch die beiden

▼ Anzeigen

**Www.MikroModellbau.De**  
Technik für Mikromodelle

- Mikroakkus • Mikromotoren • Mikrogetriebe
- Minikugellager • Zahnräder ab M 0.1
- Mikroempfänger für RC und IR
- Mini-Servos • Niinol-Memorydrähte
- elektr. Bauteile • Zubehör ... mehr im Webshop

Peter Stühr, Innovative Technologien / Modellbau  
Blumenstraße 26 • 96271 Grub am Forst  
• Tel. : (+49) 09560 - 921030 • Fax : (+49) 09560-92 10 11  
Email: [Info@mikromodellbau.de](mailto:Info@mikromodellbau.de)

**Der Panzerschmied**

Historische Militärmodelle und Figuren  
Auftragsmodellbau  
Händler für Beier-Electronic und Torro

E-Mail: [info@panzerschmied.de](mailto:info@panzerschmied.de)  
[www.panzerschmied.de](http://www.panzerschmied.de)

**Der heiße Draht zu RAD & KETTE**

**Redaktion:**  
Telefon: 040/42 91 77-300  
Telefax: 040/42 91 77-399

**Aboservice:**  
Telefon: 040/42 91 77-110  
Telefax: 040/42 91 77-120

Post: Wellhausen & Marquardt Medien  
Redaktion **RAD & KETTE**  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg

Post:  
Leserservice **RAD & KETTE**  
65341 Eltville

E-Mail: [redaktion@rad-und-kette.de](mailto:redaktion@rad-und-kette.de)  
Internet: [www.rad-und-kette.de](http://www.rad-und-kette.de)

E-Mail: [service@rad-und-kette.de](mailto:service@rad-und-kette.de)  
Internet: [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)

**www.andys-ladegut.de**

Herstellung von Ladegütern und Zubehör

Von 1:32 - 1:4

0212 / 2331777- 42697 Solingen

**GEAR-FLON**

Weniger Reibung, weniger Verschleiß !

Hochleistungsschmierstoffe mit PTFE für Anwendungen im Modellbau.

[www.gear-flon.de](http://www.gear-flon.de)  
[kuenzw@t-online.de](mailto:kuenzw@t-online.de)

**Der WEB-SHOP für feines Zubehör**  
**www.knupfer.info**

Dieter Knupfer Modell- und Feinwerktechnik • Ellenbergweg 3 • 73614 Schorndorf • Tel./Fax: 071 81/454 60

**DAS DIGITALE MAGAZIN**  
**JETZT ERLEBEN**

WEITERE INFORMATIONEN UNTER [www.trucks-and-details.de/digital](http://www.trucks-and-details.de/digital)

QR-Codes scannen und die kostenlose Kiosk-App von TRUCKS & Details installieren.

ANDROID APP ON Google play

Erhältlich im App Store

**WTN** WTN Werkzeug-Technik-Nord GmbH  
Emmy-Noether-Str. 1  
24558 Henstedt-Ulzburg  
Tel. 04193-889178-0  
Fax 04193-889178-88  
[wtn@wtn-gmbh.de](http://wtn@wtn-gmbh.de)

Original **Profiform** Mini-Blechbearbeitungsmaschinen und Zubehör finden Sie in unserem Onlineshop.

**www.wtn-shop.de**





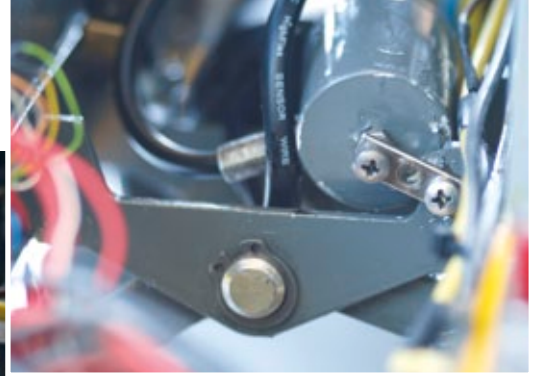
Der Messingblock zur Aufnahme der beiden Bowdenzüge für die Differenzialsperren

Servos an den Empfänger angeschlossen. Nachdem alle Kabel angesteckt waren, hatte der Radlader Strom. Der erste Probelauf lief zu meiner vollen Zufriedenheit. Motor, Getriebe und die Achsen liefen ruhig und sauber. Zügig konnten die Einstellung der beiden Servos für das Schaltgetriebe und die Differenzialsperren abgeschlossen werden. Bis hierher waren knapp drei Wochen vergangen. Bevor ich die Reifen auf die Felgen zog, habe ich noch Bleistreifen in die Reifen gelegt, um genügend Gewicht zu bekommen. Der Radlader soll auch mit voller Schaufel nicht den Bodenkontakt verlieren. In jedem Reifen befinden sich zirka 600 Gramm (g) Blei. Da die neuen Felgen aus Stahl sind, und nicht wie bisher aus Aluminium, wiegen diese schon knapp 400 g. Das bringt bei vier Rädern ein Gewicht von 4.000 g. Das Gesamtgewicht des Radladers beträgt 15 Kilogramm. Der Umbau

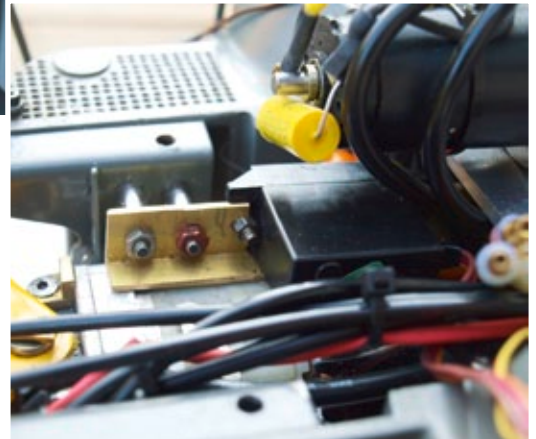
hatte meinen Zeitplan bisher nicht gesprengt, sodass ich mich nun dem Einbau der noch fehlenden Teile widmen konnte.

### Hydraulik

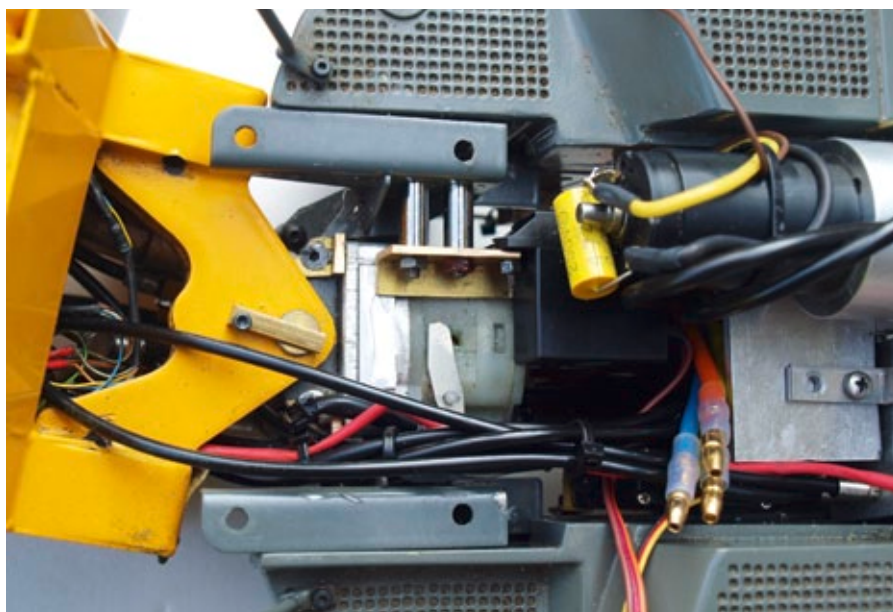
Der Einbau der Hydraulik stand jetzt auf dem Plan. Während der Wartezeit hatte ich die Schläuche der Zylinder schon erneuert und auf Länge geschnitten. Der Einbau der Pumpe erfolgte an gleicher Stelle wie bisher. Um den Ölstand besser zu kontrollieren, wurde die Pumpe um 180 Grad gedreht, sodass das Schauglas des Tanks nun nach hinten zeigte. Das Drehen der Pumpe war möglich geworden, weil ich den Original-Pumpenmotor gegen einen von Faulhaber ausgetauscht habe. Ein weiterer Vorteil des Faulhaber motors ist der geringere Strom-



Der an der Wippe angeschraubte Ölfilter: Links davon befindet sich das Sensorkabel vom Brushlessmotor



Zu sehen ist der Halter für das Servo für die Differenzialsperren. Darüber befindet sich der Pumpenmotor



Schaltgetriebe, Servo für die Differenzialsperren und darüber die Hydraulikpumpe: Der Platz im Hinterwagen wird eng

### TEILELISTE

**Getriebe, Achsen, Reifen, Felgen**

AFV-Model, Telefon: 03 45/560 32 24  
E-Mail: [info@afv-model.com](mailto:info@afv-model.com)  
Internet: [www.afv-model.com](http://www.afv-model.com)

**Empfängerbaustein**

Blauzahn, Telefon: 02 36/53 84 17 33  
E-Mail: [blauzahn@geier-modellbau.de](mailto:blauzahn@geier-modellbau.de)  
Internet: [www.geier-modellbau.de](http://www.geier-modellbau.de)

**Pumpenmotor**

Dr. Fritz Faulhaber, Telefon: 070 31/63 80  
Internet: [www.faulhaber.de](http://www.faulhaber.de)

**Scheinwerfergehäuse**

Formenbau Tränkl, Telefon: 081 71/52 97 93  
E-Mail: [info@formenbau-traenkl.de](mailto:info@formenbau-traenkl.de)  
Internet: [www.formenbau-traenkl.de](http://www.formenbau-traenkl.de)

**Hydraulikservo**

robbe, Telefon: 066 44/870  
E-Mail: [office@robbe.com](mailto:office@robbe.com)  
Internet: [www.robbe.com](http://www.robbe.com)

**Radlader Liebherr L 574-Grundmodell**

Graupner/SJ GmbH, Telefon: 070 21/72 20  
E-Mail: [info@graupner.de](mailto:info@graupner.de)  
Internet: [www.graupner.de](http://www.graupner.de)

**Servos**

Multiplex Modellsport, Telefon: 07 25/258 09 30  
E-Mail: [mpx@multiplexrc.de](mailto:mpx@multiplexrc.de)  
Internet: [www.hitecrc.de](http://www.hitecrc.de)

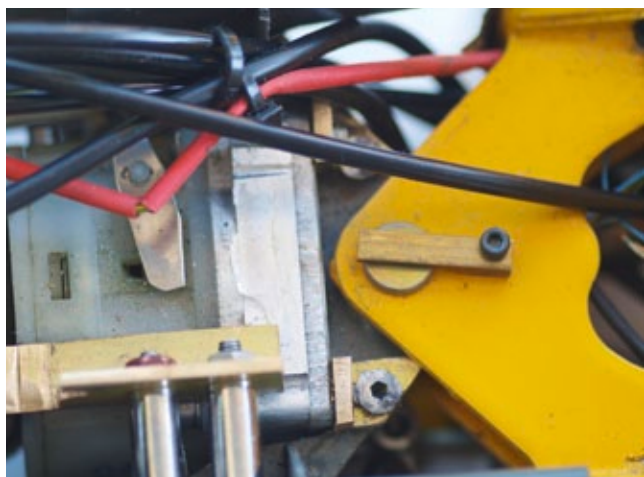
**Motor und Regler**

LRP electronic  
Internet: [www.lrp.cc](http://www.lrp.cc)

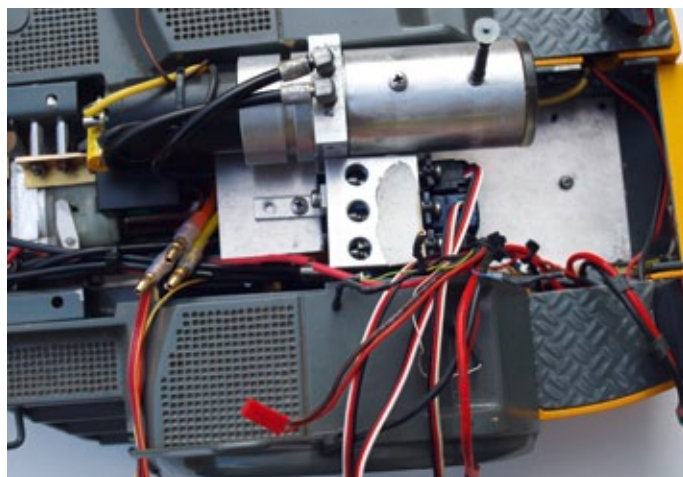
**Unterlegkeile**

Premacon, Telefon: 03 42/98 14 22 47  
E-Mail: [frank.hager@premacon.com](mailto:frank.hager@premacon.com)  
Internet: [www.premacon.com](http://www.premacon.com)





Auf dem Verbindungsbolzen ist das Halteblech für den fehlenden Sicherungsring



Links von den Ventilen wird der Regler liegen, darüber die Empfänger-einheit. Rechts von der Pumpe ist der Platz für den Akku vorgesehen

verbrauch. Der Ölfilter wurde in die Wippe der Hinterachse verbannt. Hier liegt er geschützt und der Platz unter Motorhaube ist für die Elektrik und den Empfänger nicht mehr so eng. Der Ventilblock liegt links von der Pumpe. Er ist auf der gleichen Trägerplatte wie die Pumpe befestigt. Vor den Ventilen bezog der Brushlessregler sein neues Heim. Die Servos für die Ventile sind nach hinten gerichtet, sodass diese bei einem eventuellen Wechsel schnell zu erreichen sind. Dass sich die Lage der Servos schon bald als nützlich erweisen sollte, ahnte ich zu diesem Zeitpunkt noch nicht. Nachdem nun auch die Hydraulik wieder funktionierte, wurde es Zeit für die Installation der Elektrik. In den Gehäusen für das Ballastgewicht, die am Hinterwagen links und rechts angeschraubt sind, sind oberhalb des eingegossenen Ballastgewichts Teile der Elektrik angebracht. Auf der linken Seite ist die Stromverteilung mit einer Sicherung eingebaut. Auf der rechten Seite ist das Schaltrelais für die Hydraulikpumpe versteckt. Im Hinterwagen neben der Pumpe liegt der Brushlessregler. Darüber befindet sich der Empfängerbaustein der Blauzahn-anlage. Auf der verbleibenden freien Fläche hinter der Pumpe liegt der Akku auf einem Alublech, das mit dem Hinterwagenrahmen verschraubt ist. Nach dem Abnehmen der Motorhaube, die mit zwei Schrauben befestigt ist, kann der Akku gewechselt werden.

Nach Anschluss von Regler, Servos und der Beleuchtung an den Empfängerbaustein konnte der Radlader wieder in Betrieb genommen werden. Die Funktionen eines Radladers sind recht überschaubar. Da wären zum einen das Fahren und Lenken des Funktionsmodells sowie das Heben, Senken und Auskippen der Schaufel. Die

Beleuchtung besteht aus dem Fahrlicht, den Richtungsblinkern sowie den Arbeitsscheinwerfern an der Fahrerkabine. An der Motorhaube befinden sich noch die Rückfahrscheinwerfer. Diese sind sozusagen kabellos angeschlossen. Die Verbindung zu den Rückfahrscheinwerfern wird über zwei Blechstreifen hergestellt, die in der Motorhaube eingeklebt sind. In jedem Blechstreifen ist ein Loch gebohrt, durch das die Befestigungsschraube der Motorhaube geht. Die Schraube wiederum wird in eine eingeklebte Messingmutter geschraubt. An den beiden Messingmutter sind die beiden Kabel angelötet, die die Stromversorgung zu den Rückfahrscheinwerfern herstellen.

Da es nur noch wenige Tage bis zum Beginn der Mini-Baustelle in Alsfeld waren, musste

Wie beim Vorbild hat auch das Modell zwanzig Radschrauben und das ZF-Logo auf dem Nabendeckel

mein Keller als Teststrecke erhalten. Für einen Geländetest reichte die Zeit nicht mehr aus. Nach vielen Runden im Keller, die ohne Probleme verliefen, wurde der Liebherr in seine Transportkiste verpackt.

## Testphase

Mit Beginn der Mini-Baustelle Alsfeld 2013 begann die Testphase des Liebherr-Radladers. Der erste Tag in Alsfeld verlief sehr gut. Der neue Antriebsstrang des Radladers bereitete keine Probleme. Der Boden in der



Der Unterlegkeil thront auf dem vorgesehenen Platz auf der Radabdeckung



Halle konnte dem Vortrieb nichts entgegenzusetzen. Auch der zweite Tag begann zunächst ohne Störungen. Als ich nach einiger Zeit dabei war, einen Lkw zu beladen, ging plötzlich die Lenkung nicht mehr. Als ich mich dem Radlader näherte, sah ich schon einen Ölfleck unter dem Vorderwagen. Ein defekter Schlauch war die Ursache für das Versagen der Lenkung. Nach dem Einbau eines neuen Schlauches ging es weiter. Eine Stunde später folgte die nächste Störung. Der Schaufelarm ging weder hoch noch runter. Wieder ging es in die Schrauberecke. Ein Schlauch war es diesmal nicht. Nach weiterer Suche stellte ich fest, dass sich das Servo für das Ventil in Rauch aufgelöst hatte. Ein neues Servo war bei einem der anwesenden Händler schnell aufgetrieben. Hier zeigte sich nun die Einbaulage der Servos als Vorteil. Nach wenigen Minuten war auch die zweite Störung beseitigt. Den Rest des Tages funktionierte der Radlader einwandfrei.

Der nächste Tag begann sehr vielversprechend. Mein Radlader hatte bis zum Mittag kaum Pause. Nach einem Akkuwechsel bemerkte ich am Bodenblech des Hinterwagens Öl, das da nicht sein sollte. Dieses Mal hatte sich ein Schlauch vom Ventilblock gelöst. Der Schlauch brauchte nur gekürzt und wieder aufgesteckt werden. Beim Beladen merkte ich, dass der Radlader nicht genügend Kraft hatte. Sofort fiel mir auf, dass die Vorderachse keinen Antrieb hatte. Also wieder in die Werkstattecke und den Radlader auf die Seite gedreht. Das vor-



Das neue Schutzgitter ist fertig lackiert



Die Empfängereinheit befindet sich neben der Pumpe. Vorne ist die Empfangsantenne zu sehen



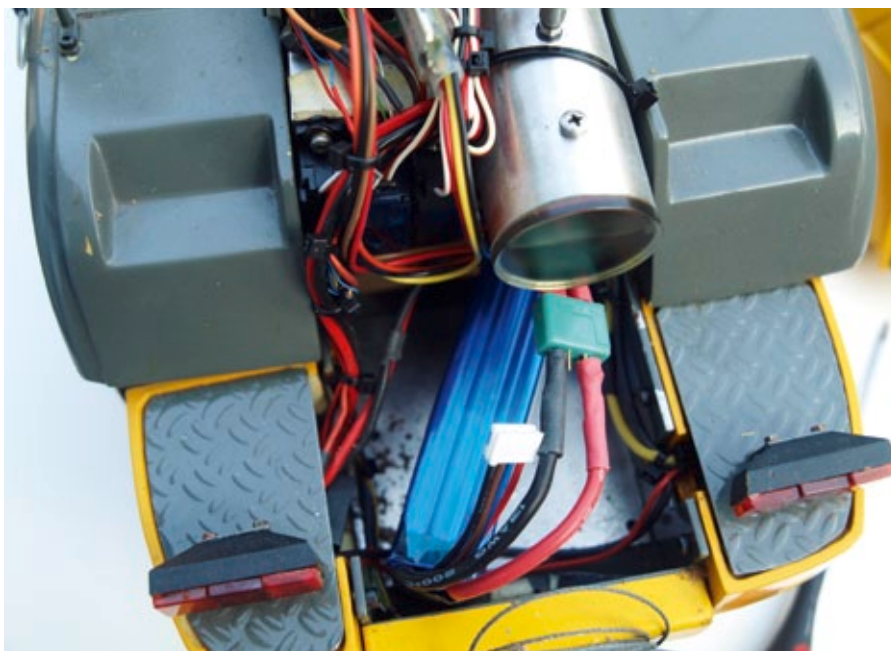
Die Stromverteilung füllt den linken Ballastkasten

dere Kardangelen an der Achse hatte sich selbst zerlegt. Auch die Welle zum zweiten Kardangelen am Getriebe fehlte. Dieses auf der Baustelle zu suchen und zu finden, war aussichtslos. Es musste also eine neue Antriebswelle her. Die Firma AFV Model, die hier als Aussteller vor Ort war, hatte zum Glück eine passende Antriebswelle dabei. Diese wurde gleich am Stand montiert. Und wieder ging es zurück auf den Parcours, mit dem mulmigen Gefühl, was wohl als nächstes passieren würde. Doch konnte ich die verbleibende Zeit in Alsfield meinem Radlader ohne Probleme über den

Parcours fahren. Es traten keine weiteren Störungen auf. In der Woche nach Alsfield folgte noch ein reibungsloser Test in einer Kiesgrube in meiner Nachbarschaft.

## Endmontage

Einige Tage später begann ich den Radlader wieder zu zerlegen. Um die Hinterachse zu demontieren, müssen die hinteren Radkästen entfernt werden. Danach kann die Achse von der Wippe gelöst werden. Vorher sind



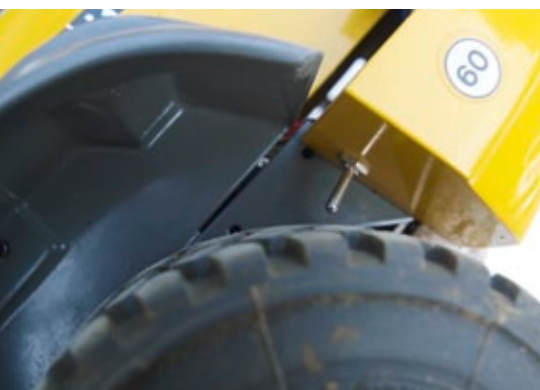
Im rechten Ballastkasten ist das Schaltrelais für die Hydraulikpumpe verstaubt

Mit LiPo-Akku wird das Fach nur zum Teil genutzt. Nimmt man stattdessen einen NiMH-Akku, dann ist das Fach voll



Der harte Einsatztag hat seine Arbeitsspuren hinterlassen

Gut zu erkennen ist die neue Kardanwelle zur Vorderachse



Der Hauptschalter im linken Radkasten ist gut versteckt

noch die Bowdenzüge vom Servo zu nehmen. Der Ausbau der Vorderachse ist etwas einfacher. An diese Schrauben kommt man von unten heran, ohne die Schaufel anzuheben. Nachdem nun beide Achsen ausgebaut sind, werden noch die Räder von der Achse abgeschraubt und die Reifen von den Felgen gezogen. Dann habe ich die Achsen und Felgen mit Aceton abgewaschen und grundiert. Das war allein schon wegen der Ölrückstände der Leckage notwendig. Die Felgen und Achsen erhielten den Original Liebherr Zweikomponenten-Lack. Nachdem alle Teile in neuer Farbe glänzten, habe ich die Achsen wieder untergebaut und die Bowdenzüge angeschlossen. Als dann auch die Reifen wieder montiert waren, habe ich die Räder an die Achsen geschraubt. Jedes Rad wird mit zwanzig M1,6-Schrauben befestigt. Bei einem abschließenden Test funktionierte alles einwandfrei. Zu den beiden vorhandenen Rückfahrcheinwerfern in der Motorhaube habe ich noch zwei weitere Rückfahrcheinwerfer an der Rückseite der Fahrerkabine direkt unter dem Dach angebaut. Diese sind wie auch die schon vorhan-



denen mit sehr hellen SMD-LED bestückt. Geschaltet werden die neuen Rückfahrcheinwerfer zusammen mit denen in der Motorhaube. Damit der Radladerfahrer bei fehlendem Licht nicht im Dunkeln steht, hat er in seiner Kabine auch noch eine Lampe bekommen. Um für die Zukunft eventuelle Störungen an der Elektrik zu vermeiden, habe ich auch alle Kabel ausgetauscht. Da die Beleuchtung fast nur aus LED besteht, habe ich dünne Kabel mit einem Querschnitt von 0,07 Quadratmillimeter verwendet. Dadurch ist der Kabelstrang sehr übersichtlich geworden. Außerdem hat jede Lampe eine eigene Farbe. Eine Kontrolllampe, die bei eingeschaltetem Strom leuchtet, ist im Armaturenbrett eingebaut.

Zur Vervollständigung der Optik und der Funktionen erhielt der Radlader noch eine neue Zugöse am Heck und zwei Unterlegkeile auf den vorderen Radläufen. Letztere

stammen vom Liebherr 576 von Premacon und sind auf den vorderen Radläufen befestigt. Die Zugöse ist nach Fotovorlagen aus dem Baumaschinenforum aus einem 4-mm-Messingstück gefertigt. Auf einer Trägerplatte wird das Zugmaul gelötet, das aus einem massiven Messingstück gefräst wurde. Hier habe ich zuerst das Zugmaul grob zurechtgefräst und dann die Öffnung herausgearbeitet. Danach wird der Rand soweit abgefräst, bis eine Stärke von etwa 4 mm stehen bleibt. Nachdem die beiden Teile miteinander verlötet sind, werden noch vier 2-mm-Löcher an den Ecken gebohrt. Das Ganze wird dann mit der Hecktraverse des Radladers verschraubt. Ein Stahlseil für festgefahrene Lkw ist auch schon angehängt. Damit war der Umbau des Liebherr 574 von Graupner abgeschlossen. Bis zum heutigen Tag sind bei Veranstaltungen oder beim Buddeln im eigenen Garten keine Störungen mehr aufgetreten. ■



Von hinten erkennt man die Beleuchtung und das Zugmaul mit Schleppseil



# Heft 4/2014 erscheint am 05. September 2014.

**FRÜHER  
INFORMIERT:**  
Digital-Magazin  
erhältlich ab  
22.08.2014

Dann berichten wir unter anderem über ...

... die technische Aufrüstung eines etwas in die Jahre gekommenen Dumper-Modells, ...



... stellen den Sturmtiger aus Torros Profi-Edition vor ...



... und Thomas Stangl berichtet über die Fertigstellung seines Eigenbau-Radladers.

Sichern Sie sich schon jetzt die nächste Ausgabe. Ihren Bestell-Coupon für die versandkostenfreie Lieferung finden Sie auf Seite 43.



# VORSCHAU

## IMPRESSUM

### Herausgeber

Tom Wellhausen  
post@wm-medien.de

### Redaktion

Hans-Henny-Jahn-Weg 51  
22085 Hamburg

Telefon: 040/42 91 77-300  
Telefax: 040/42 91 77-399  
redaktion@wm-medien.de

Es recherchierten, testeten, bauten, schrieben und produzierten für Sie:

**Leitung Redaktion/Grafik**  
Jan Schönberg

**Chefredakteur**  
Jan Schönberg (V.i.S.d.P)

**Fachredaktion**  
Konrad Osterrieter,  
Dipl.-Ing. Christian Iglhaut,  
Dipl.-Ing. Ludwig Retzbach

**Redaktion**  
Mario Bicher, Tobias Meints,  
Jan Schnare, Dr. Marc Sgonina

**Redaktionsassistent**  
Dana Baum

**Autoren, Fotografen & Zeichner**  
Sascha Albrecht, Robert Baumgarten,  
Detlef Ehmcke, Achim Garbers, Nicolai  
Gerhard, Klaus Nietzer, Michael Obermeier,  
Bodo Pistor, Michal Šip

### Grafik

Martina Gnaß,  
Bianca Buchta,  
Jannis Fuhrmann,  
Tim Herzberg,  
Kevin Klatt,  
Sarah Thomas  
grafik@wm-medien.de

### Verlag

Wellhausen & Marquardt  
Mediengesellschaft bR  
Hans-Henny-Jahn-Weg 51  
22085 Hamburg

Telefon: 040/42 91 77-0  
Telefax: 040/42 91 77-199  
post@wm-medien.de

**Geschäftsführer**  
Sebastian Marquardt  
post@wm-medien.de

**Verlagsleitung**  
Christoph Bremer

**Anzeigen**  
Sebastian Marquardt (Leitung)  
Denise Schmahl  
anzeigen@wm-medien.de

**Abo- und Kunden-SERVICE**  
Leserservice RAD & KETTE  
65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110  
Telefax: 040/42 91 77-120  
E-Mail: service@rad-und-kette.de

### Abonnement

Abonnementbestellungen  
über den Verlag.  
Jahresabonnement für:

**Deutschland:** € 41,00  
**International:** € 47,50  
Auch als eMagazin im Abo erhältlich.  
Mehr Infos unter:  
[www.rad-und-kette.de/emag](http://www.rad-und-kette.de/emag)

Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, kann aber jederzeit gekündigt werden. Das Geld für bereits bezahlte Ausgaben wird erstattet.

**Druck**  
Grafisches Centrum Cuno  
GmbH & Co. KG  
Gewerbering West 27  
39240 Calbe

Telefon: 03 92 91/42 80  
Telefax: 03 92 91/428 28

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.  
Printed in Germany.

**Copyright**  
Nachdruck, Reproduktion oder sonstige Verwertung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages.

**Haftung**  
Sämtliche Angaben wie Daten, Preise, Namen, Termine usw. ohne Gewähr.

### Bezug

**RAD & KETTE**  
erscheint viermal jährlich.

### Einzelpreise

Deutschland € 12,00  
Österreich € 13,20  
Luxemburg € 13,80  
Schweiz sfr 18,00  
Niederlande € 14,40  
Bezug über den Fach-, Zeitschriften- und Buchhandelsbuchhandel.  
Direktbezug über den Verlag.

### Grosso-Vertrieb

VU Verlagsunion KG  
Postfach 5707  
65047 Wiesbaden  
Telefon: 061 23 / 620 - 0  
E-Mail: [info@verlagsunion.de](mailto:info@verlagsunion.de)  
Internet: [www.verlagsunion.de](http://www.verlagsunion.de)

Für unverlangt eingesandte Beiträge kann keine Verantwortung übernommen werden. Mit der Übergabe von Manuskripten, Abbildungen, Dateien an den Verlag versichert der Verfasser, dass es sich um Erstveröffentlichungen handelt und keine weiteren Nutzungsrechte daran geltend gemacht werden können.



## Zwo4E4 4 Kanäle

€ 74.-



## Zwo4E6 6 Kanäle

€ 89.-



## Zwo4-Modellfunk Empfänger R9 und R12

- Versorgung über ein BEC, einen Empfänger-Akku oder direkt aus dem Fahrakku möglich (!)
- Telemetrie: Messung der Fahrakku-Spannung und Empfänger-Spannung
- Unterstützen bis zu zwei Multiswitch/Multiprop-Decoder auf den Kanälen 7, 8 oder 9
- Kombinierbar mit der Schaltplatine AN40, für ferngesteuertes An/Abschalten des Modells mit geringerer Stand-By Stromaufnahme
- Empfänger ca. 45x36x14mm

## Zwo4R9 9 Kanäle

€ 125.-



## Zwo4R12 12 Kanäle

€ 145.-



## HS-12

€ 689.-



## Zwo4-Modellfunk 2,4 GHz Handsender HS-12

für den Funktionsmodellbau entwickelt von Servonaut. Innovative Bedienung aller Sonderfunktionen über Softkeys. Kreuzknüppel und Tasten doppelt nutzbar durch Ebenenumschaltung. Unterstützt Multiswitch-Decoder und Lichtanlagen nach Graupner- oder Robbe-Standard. Flexibles Mischerkonzept. Telemetrie und schneller Wechsel zwischen bis zu 4 fahrbereiten Modellen. Komfortable Menüführung. Kompatibel zu allen Servonaut Zwo4-Empfängern und nahezu allen elektrischen Anlagen am Markt. In mehreren Farbvarianten lieferbar ab Spätsommer 2014

# Servonaut



Unser vollständiges Lieferprogramm finden Sie im Internet unter [www.servonaut.de](http://www.servonaut.de) - oder - Katalog einfach telefonisch anfordern!

Wir stellen aus auf den Messen in Dortmund, Sinsheim, Friedrichshafen und Leipzig

[www.servonaut.de](http://www.servonaut.de)  
[mail@servonaut.de](mailto:mail@servonaut.de)

tematik GmbH Feldstraße 143 D-22880 Wedel

Fon 04103 - 808989-0  
Fax 04103 - 808989-9

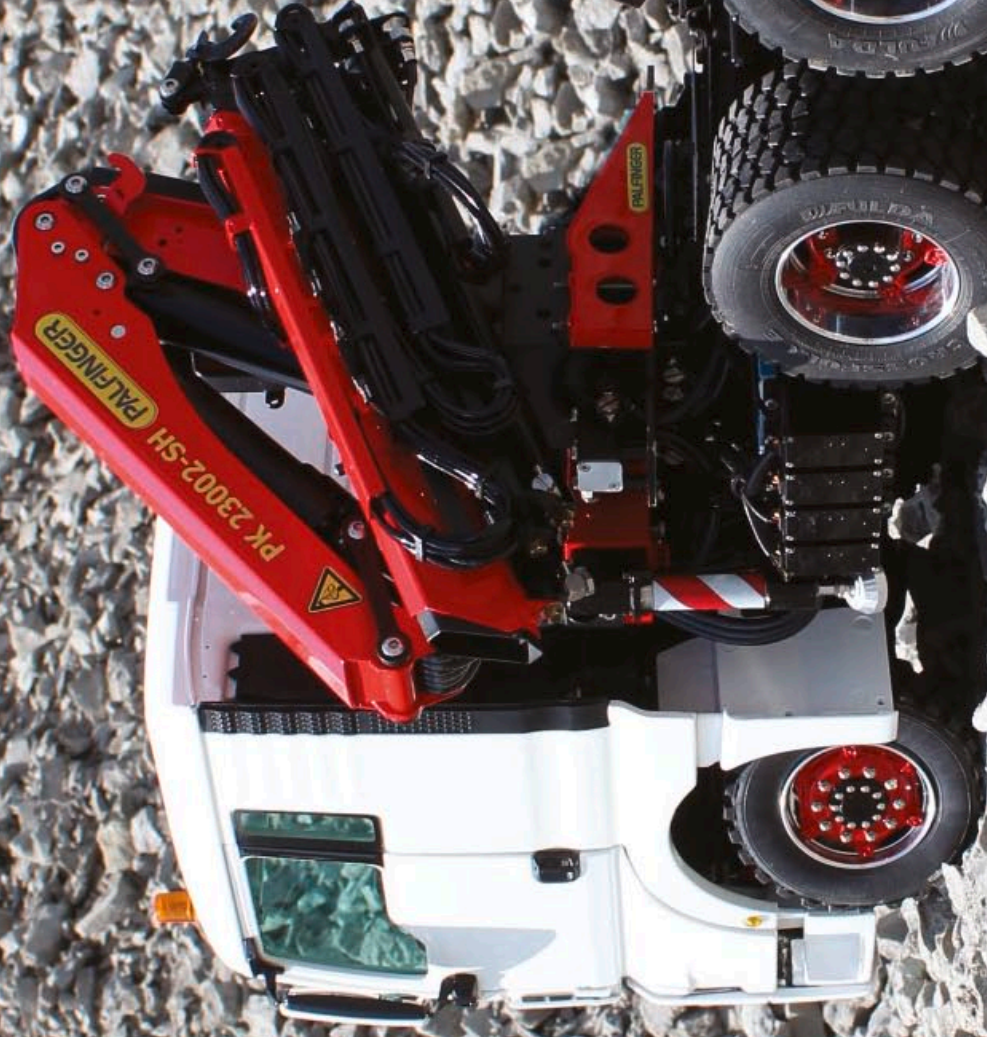


# PAIFINGER LADEKRAN

Stark in Funktion, ausgeklügelt in der Technik

ScaleART

DIE MODELLBAUMANUFAKTUR



Fordern Sie sich jetzt  
das aktuelle Prospekt an!

