



...mit freundlicher
Genehmigung der
Fachzeitschrift

**GARTEN
BAHNEN**

www.neckar-verlag.de

NV
Neckar-Verlag

Neckar-Verlag GmbH
Klosterring 1
78050 Villingen-Schwenningen

Telefon +49 (0)7721/8987-38 (Fax -50)
bestellungen@neckar-verlag.de
www.neckar-verlag.de



Bauanleitung

JOACHIM UHLIG

für eine Rangierlokomotive V23 in der Spurweite 5 Zoll

Jedes Jahr zur Vorweihnachtszeit unterstütze ich den örtlichen Modellbahnclub bei seiner Weihnachtsausstellung mit ein paar Gleisen und rollendem Material. Die Ausstellung umfasst die üblichen kleinen Modellbahnspurweiten, aber die Kinder freuen sich auch, mit der Gartenbahn in 5 Zoll Spurweite durch die Ausstellung gefahren zu werden. Platzbedingt ist aber meist nur eine kleine Strecke möglich, so dass ein ständiges Hin- und Herfahren notwendig ist. Das verursachte Haltbarkeitsprobleme an den Zapfen der Treibräder meiner E77, da sie einer ständig wechselnden Belastungsrichtung standhalten mussten. Daraus entstand die Idee, eine kleine, robuste Rangierlokomotive zu bauen, die speziell auf solche Belastungen ausgelegt ist. Kuppelstangen sollten dabei nur dekorativ sein und keine Kraft übertragen.

Die Wahl fiel auf die V23 der Deutschen Reichsbahn (später Baureihe 312). Der Aufbau wirkt durch die viele Sicken und Türen im Motorraum ansprechend, der Stangenantrieb ebenfalls. Aber ich wollte jede Achse einzeln antreiben, die Stangen sollten im Modell wegen der Robustheit

zapfenschonend nur einen optischen Wert haben. Das Geräusch von Kettenantrieben gefällt mir nicht, deshalb wollte ich einen Tatzlagerantrieb einbauen. Da die käuflich zu erwerbenden Tatzlagerantriebe auf Achsen montiert sind, die außen in einem Lager laufen, die V24 außen aber Stangen hat und somit innen gelagert werden muss, wurde eine diesen Anforderungen angepasste Konstruktion erforderlich. Nachfolgend beschreibe ich sowohl den Bau der Antriebe als auch den Bau der Lok. Weiterhin stelle ich die elektrische Antriebslösung mit einer modernen Steuerung über Kabel und auch wahlweise mit Funkfernsteuerung vor.

Das Konzept

Ziel war es, die Konstruktion so einfach und robust wie möglich zu gestalten und dabei dem Aussehen des Originals möglichst vollständig zu entsprechen. Als Vorlage diente die V23 167 der DB Services Südost GmbH (Bild 1). Basis ist ein einfacher Rahmen, der die beiden



Bild 1: Vorbildlokomotive V23 167 der DB Services Südost GmbH

blech ausgelasert und anschließend feinbearbeitet. Die Datei zum Lasern dieses und der im Folgenden beschriebenen Blechteile liegen beim Autor vor und können bei Bedarf angefordert werden. Das gelaserte Rohteil wird an den Brennkanten gesäubert, denn der Zunder vom Lasern ist zu hart für die Weiterbearbeitung und es hält darauf kein Lack zuverlässig. Besonders geeignet hat sich dafür ein Schleifkörper in einer Kleinstbohrmaschine (z.B. Dremel) erwiesen. Die Bohrungen auf der Ober- und Unterseite lassen sich leicht mit einer Ständerbohrmaschine einbringen. Die Bohrungen an der Vorder- und Rückseite bereiten auf Grund der Länge der Rahmenwange in der Ständerbohrmaschine Schwierigkeiten. Ich habe deshalb die Drehmaschine in eine Horizontalbohrmaschine verwandelt, indem ich den Bohrer in das Futter gespannt und das Werkstück im Support (mit Beilagen zum Höhenausgleich) geklemmt habe.

Die beiden Ausschnitte für die spätere Lageraufnahme haben je zwei Grundbohrungen 5 mm tief und 6 mm Durchmesser. Diese Aufnahmen für die Federn werden am besten mit einem 6-mm-Fräser eingebracht. Die halbrunden Aussparungen an den oberen Stirnseiten sind maßlich unkritisch und sind für die Kabeldurchführung der Beleuchtung notwendig.

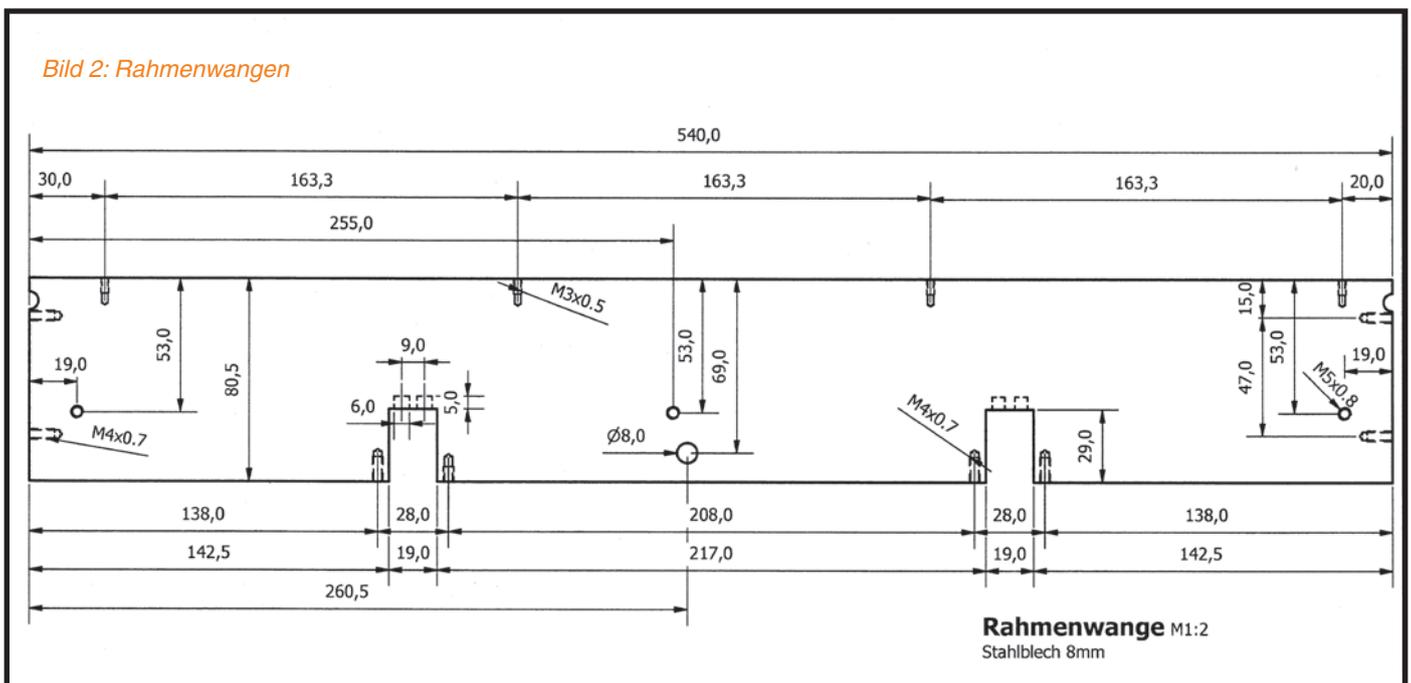
Die beiden Pufferbohlen (Bild 3) sind fast identisch, nur befindet sich in der hinteren Pufferbohle eine Bohrung Durchmesser 24 mm zur Aufnahme der Steckdose (dreipolig, Lieferant z.B. <http://reichelt.de>, Bestellnummer Neutrik NC3MDLX). Über diese Steckdose werden die Akkus geladen, aber es ist auch möglich, eine weitere 24-V-Batterie anzuschließen, um die Betriebsdauer zu vergrößern. Zur Bearbeitung der Pufferbohlen gilt das für die Rahmenwangen Gesagte. Die Gewindelöcher M4 sind die Aufnahme der Puffer, das Mittelloch ist für die Kupplung, die außen oben im Dreieck angeordneten Bohrungen tragen später die Beleuchtung. Die 2,5-mm-Bohrungen neben den unteren Puffergewinden sind für die Rangierertritte. Die beiden 3-mm-Bohrungen auf der Oberseite nehmen bei der vorderen Pufferbohle die Rangierer-Handgriffe

Antriebe aufnimmt. Die Antriebe sind einschließlich Motor in sich kompakt, haben ein nicht hemmendes Schneckengetriebe und federn als Ganzes im Rahmen – das vom Tatzlagerantrieb her bekannte Prinzip. Der Rahmen trägt die Puffer, die Kupplungen, die Lampen und oben das Bodenblech, worauf die elektrischen Komponenten montiert werden. Diese komplette Einheit ist fahrfähig. Der Aufbau (Führerhaus und Motorhaube) wird als eigenständige, komplette Einheit von oben aufgesetzt und mit einer Zentralmutter befestigt.

Die Versorgungsspannung beträgt 24 V, geliefert aus zwei Akkus 12 V 26 Ah (je 175 mm x 166 mm x 123 mm). Zur Steuerung kommt die im Modellbaupark Auenhain entwickelte moderne 4Q_fag-Steuerung zum Einsatz, die sowohl den Betrieb der Lok mit einem Handregler als auch mit einer Funkfernsteuerung ermöglicht.

Der Rahmen

Die Rahmenwangen (Bild 2) wurden aus 8 mm Stahlblech, die beiden Pufferbohlen (Bild 3) aus 6 mm Stahl-



und bei der hinteren Pufferbohle das Geländer auf. Die vier Bohrungen 4,2 mm werden gesenkt, denn eine Senkkopfschraube als Rahmenverbindung fällt nach dem Lackieren viel weniger störend auf, als eine hervorstehende Sechskantschraube.

Bei der Montage der Rahmenwangen mit den Pufferbohlen bitte die Richtung nicht verwechseln. Die Lager der Blindwelle und die Befestigungsbohrungen für das Bodenblech sind asymmetrisch. Siehe dazu auch die Montagezeichnung Bild 11. Die Puffer können entweder als Fertigteil gekauft werden (Bezugsquelle z.B. Fa. Wagner <http://www.lok-waggonbau.de/bzw>. Fa. Knupfer <http://www.knupfershop.de>) oder selbst angefertigt werden. Die Details dazu siehe Bild 4. Zughaken, Kupplungsführung und Schraubkupplung können wieder problemlos selbst angefertigt werden oder sie werden z.B. im Knupfershop bezogen. Die Maße zur Befestigung der Zughakenführung an den Pufferbohlen sind auf das Modell kf-30 der Fa. Knupfer zugeschnitten. Im Original werden die Zughaken durch eine genietete Zughakenschrürze verstärkt. Wenn dies aus optischen Gründen auch im Modell gewünscht wird, so kann die Zughakenschrürze nach Bild 3 angefertigt werden. Die Nieten werden mit Kerbnägeln nachgebildet und die Zughakenschrürze mit der Kupplungsführung gemeinsam verschraubt.

Die Rangierertritte werden aus Stahldraht Durchmesser 2,5 mm gebogen und eingeklebt (z.B. UHU Endfest). Die Lage und die Größe sind gut in Bild 25 zu erkennen, deshalb existiert dafür keine Zeichnung. Somit fehlt für das Fahrgestell nur noch das Wichtigste: die Antriebe.

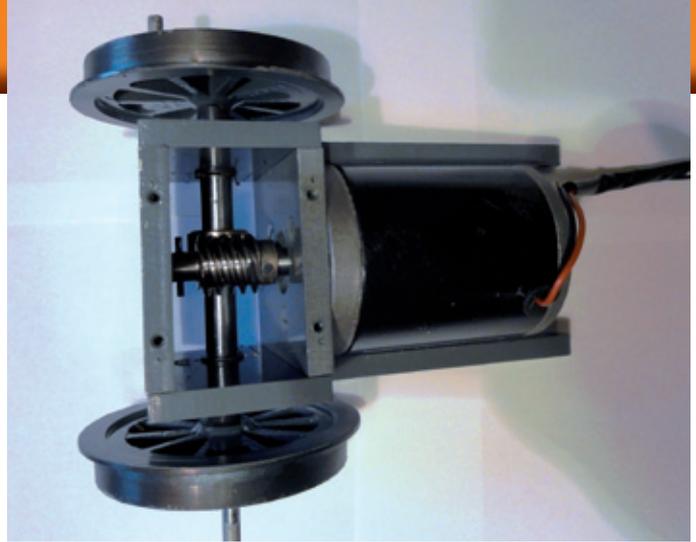


Bild 5: Antrieb (ohne Getriebedeckel)

Die Antriebe

Die Antriebe sind robust gebaut und haben ein relativ großes Eigengewicht (je 3,5 kg). Damit wird eine gute Gleishaftung und somit eine ordentliche Zugleistung erreicht. In Bild 5 ist der waagrecht liegende Antrieb im Bild zu sehen (Getriebedeckel abgenommen). Dieses Bild zeigt die Gesamtfunktion anschaulich. Der Motor, ein beliebiger Typ mit etwa 2500 Umdrehungen je Minute und einem Maximaldurchmesser von 60 mm (im vorliegenden Fall ein preiswerter Typ MY68 von www.mat-con.de), ist am Getriebe angeflanscht. Er trägt eine Schnecke, die die Kraft auf ein Scheckenrad überträgt und dabei die Wirkungsachse um 90 Grad parallel zur

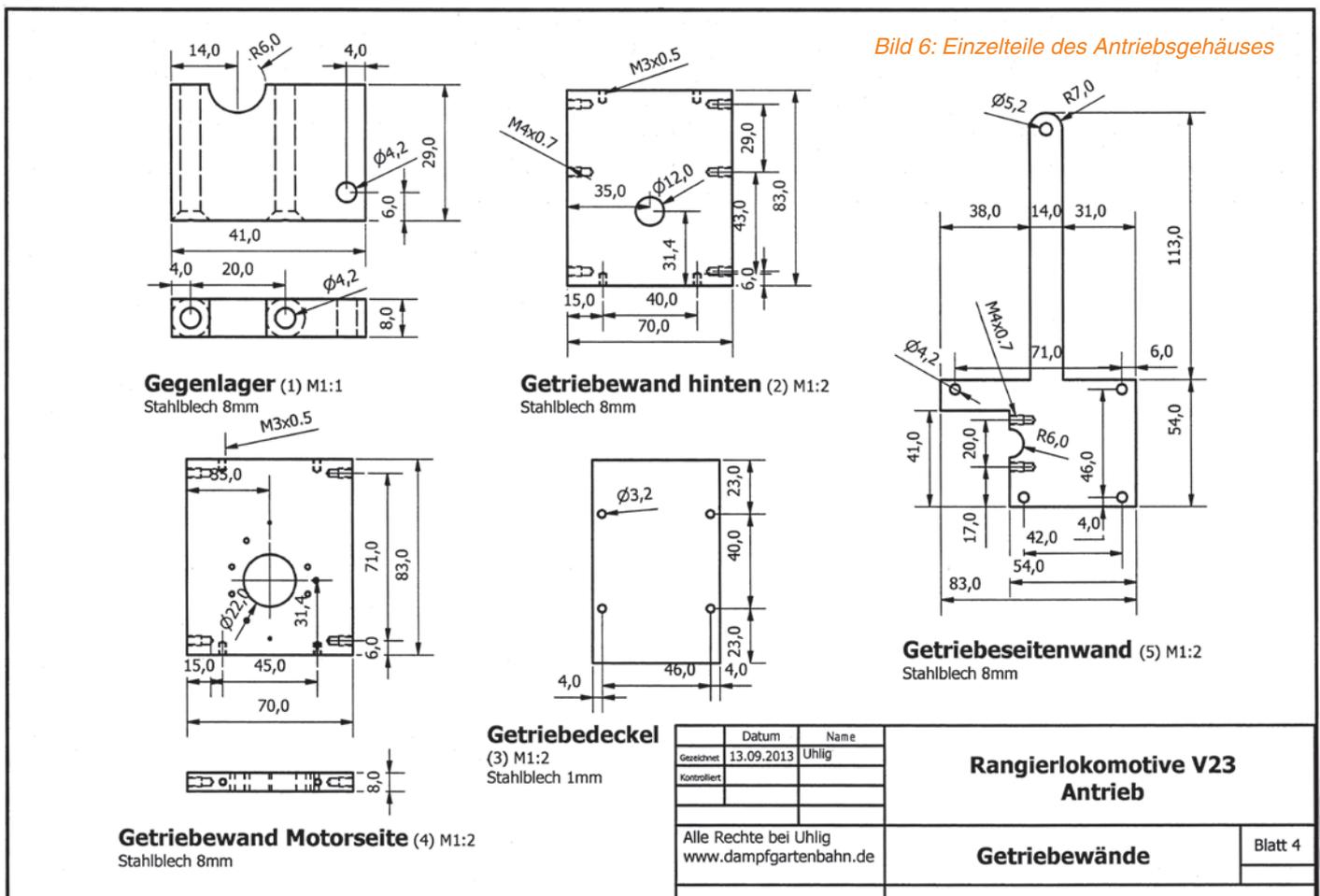


Bild 6: Einzelteile des Antriebsgehäuses

Fahrzeugachse verändert. Alle beweglichen Teile sind in Polymergleitlagern gelagert. Das ist preiswert, wartungsfrei und sorgt für einen leisen Lauf. Die Übersetzung ist in einem gewissen Rahmen variabel und kann somit an die Radgröße angepasst werden. Die Gesamtbreite des Getriebes ist mit 86 mm so gering, dass es in den Rahmen einer Lok für Spurweite 5 Zoll passt. Wird die Fahrzeugachse länger ausgeführt, kann der gleiche Antrieb auch in Fahrzeuge mit 71/4 Zoll Spurweite eingebaut werden. Die Einzelteile des Antriebsgehäuses sind Bild 6 zu entnehmen, die rotierenden Teile Bild 7. Bild 8 zeigt die Zusammenstellung des Antriebs. Hier sind auch Übersetzungsvariationen dargestellt. Es werden die Übersetzungen für eine Lok mit einem Raddurchmesser von 91 mm (typisch für 5 Zoll Fahrzeuge, z.B. diese V23) auf der Basis handelsüblicher Zahnräder (Lieferant z.B. Fa. Maedler <http://www.maedler.de>) aufgeführt. Dabei wird von verschiedenen Motoren und einer Fahrzeughöchstgeschwindigkeit von ca. 10 km/h ausgegangen. Die Welle und die Achse laufen in Polymergleitlagern der Firma IGUS (Bezugsquelle <http://www.igus.de/default.asp?PAGE=IGLIDUR>). Die Achse ist im Getriebegehäuse und auch außen im Rahmen mit dem Typ GFM 1012-09 gelagert. Diese Lager werden entweder vor dem Aufpressen der Räder auf die Achse gesteckt (Vorzugsvariante, beim Heißaufpressen bitte kühlen!), oder mit einer feinen Säge geteilt. Werden diese Halbschalen an der Getriebewand mit dem Bund nach innen und am Rahmen mit dem Bund nach außen montiert, können sie nicht herausfallen. Auch diese Montagevariante hat sich

schon vielfach bewährt. Durch die demontierbaren Gegenlager im Getriebegehäuse kann die Achse jederzeit wieder ausgebaut werden. Beim Aufpressen der Räder auf die Achsen ist es wichtig, dass ein Versatz um 90 Grad eingehalten wird. Dabei ist der genaue Winkel nicht so wichtig, bedeutsam ist aber, dass der Versatzwinkel bei beiden Achsen (und der Blindwelle) exakt gleich ist. Die Nuten in den Achsen und in den Rädern, in die bei der Montage je eine Passfeder eingesetzt wird, sichern die exakte Lage. Die Einzelheiten, wie diese Arbeiten optimal auszuführen sind, hat Hans-Georg Jüttner in *GARTENBAHNEN* 3/2000 sehr anschaulich beschrieben. So ist der Antrieb eine vollständige und eigenständige Baugruppe, die in verschiedensten Fahrzeugen einsetzbar ist.

Die Radlager

Die Radlager sind als geteilte Lager ausgeführt, damit sie demontierbar sind. Die zwei Halbschalen sind als Lagerschale 1 und Lagerschale 2 in Bild 9 dargestellt. Als Material wurde Messing gewählt, um von vornherein ein Klemmen durch Korrosion zu vermeiden. Die Spiralfedern Durchmesser 6 mm/17 mm lang/1 mm Draht sind u.a. bei http://www.federnshop.com/Start_d.html erhältlich. Die Federn werden durch die Grundbohrungen in den Lagerschalen und im Rahmen fixiert. Die Lagerhalter sichern die Lagerschalen gegen ein Herausfallen nach unten. Die Radlager werden auf der Radachse des Antriebs zusammengeschraubt. Auch diese Achse läuft in einem Polymergleitlager Typ GFM 1012-09.

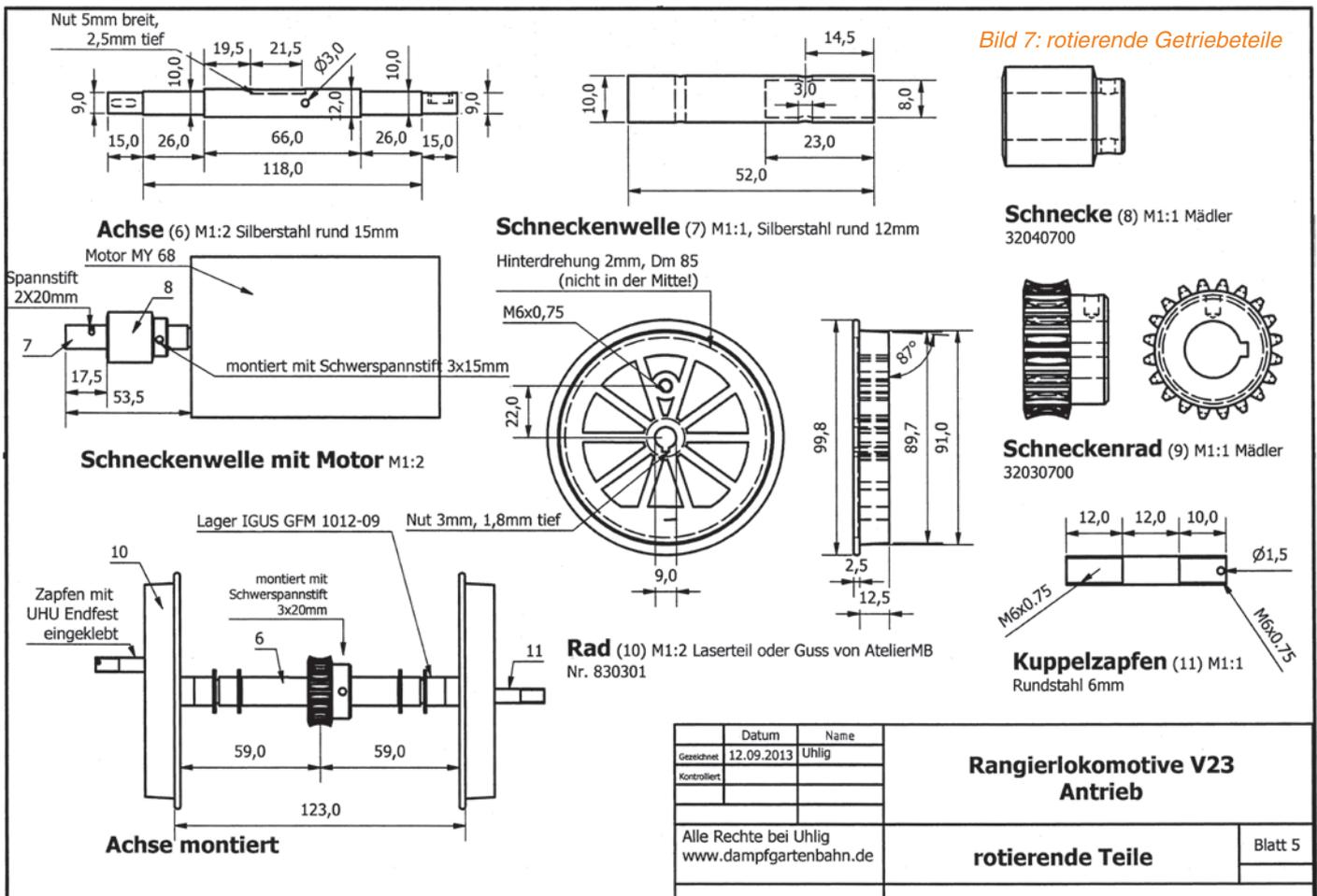
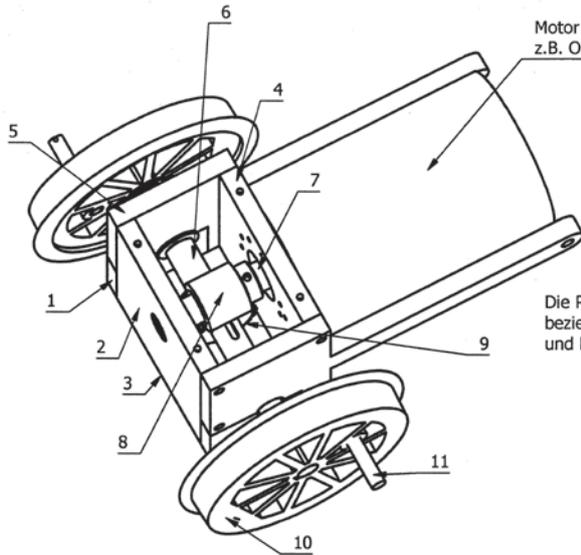
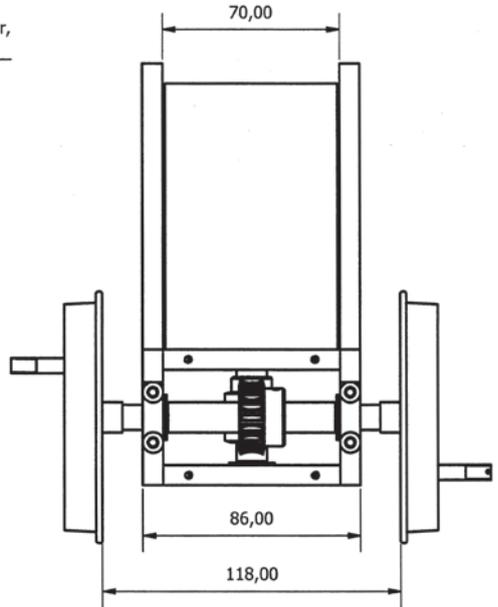


Bild 8: Zusammenstellung der Antriebe



Motor max. 70mm Durchmesser, z.B. OKIN oder MY 68

Die Positionsnummern beziehen sich auf Blatt 4 und Blatt 5.



Getriebedaten:

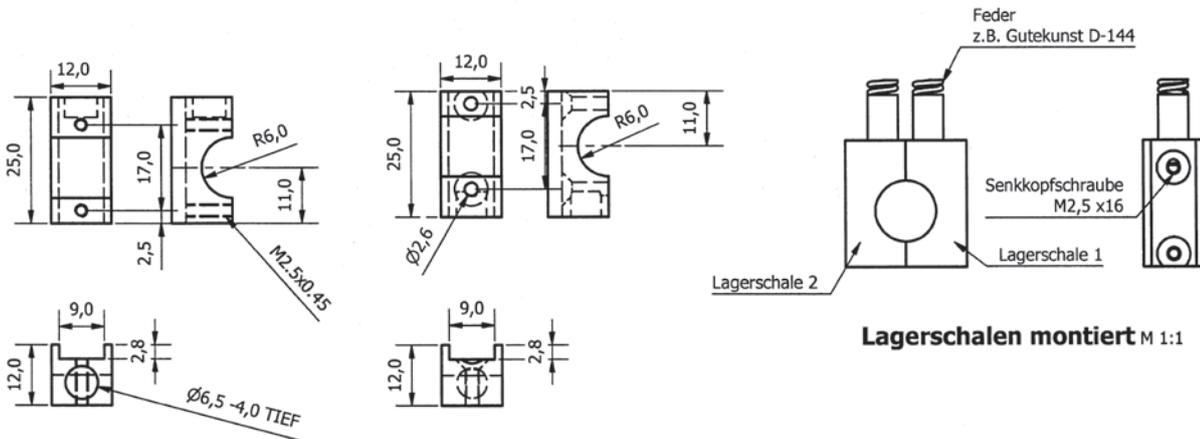
Basis: 580 U/min bei Rad-Dm 91mm, entspricht ca. 10 km/h

Motor OKIN ca. 2500 U/min $\rightarrow \dot{U} = 4,3$
 Schneckenrad (9) Mädlar 32030400
 Schnecke (8) Mädlar 32040400

Motor MY 68 3500 U/min $\rightarrow \dot{U} = 6$
 Schneckenrad (9) Mädlar 32030700
 Schnecke (8) Mädlar 32040700

anderer Motor 10000 U/min $\rightarrow \dot{U} = 17,2$
 Schneckenrad (9) Mädlar 32032100
 Schnecke (8) Mädlar 32042100

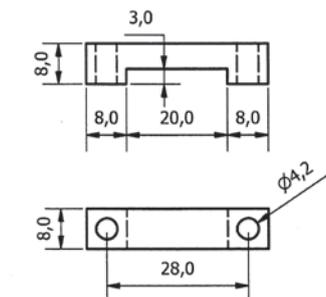
	Datum	Name	Rangierlokomotive V23 Antrieb	Zusammenstellung	Blatt 6
Gezeichnet	13.09.2013	Uhlig			
Kontrolliert					
Alle Rechte bei Uhlig www.dampfgartenbahn.de					



Lagerschale 1 M 1:1
Messing 12 x 12

Lagerschale 2 M 1:1
Messing 12 x 12

Lagerschalen montiert M 1:1



Lagerhalter M 1:1 Stahl 8 x 8 mm

Bild 9: Achslagerteile

	DATUM	Name	Rangierlokomotive V23	Lager	Blatt 7
Gezeichnet	30.12.2012	Uhlig			
Kontrolliert					
Alle Rechte bei Uhlig www.dampfgartenbahn.de					

Die Kuppelstangen mit Blindwellengewicht

Die Kuppelstangen sind aus 8 mm Stahlblech ausgelasert. Sie verbinden die beiden Antriebe und das Blindwellengewicht miteinander, ohne funktionell wesentliche Kräfte zu übertragen. So werden die Treibzapfen geschont. Alle Details sind Bild 10 zu entnehmen. Die Blindwelle, im Original der eigentliche Antrieb, hat eine durchgehende Achse.

Die Rahmenmontage

Aus Bild 11 ist zu erkennen, wie die in den vorhergehenden Abschnitten beschriebenen Einzelteile zum Rahmen zusammengeschraubt werden. Der Übersichtlichkeit halber wurde auf die Darstellung der Rangierertritte verzichtet. Es werden zwei Montageschritte gezeigt: Ohne zweiten Antrieb und ohne Antriebsteile sowie komplett. Bild 12 zeigt den vollständigen Rahmen (noch ohne Rangierertritte) einschließlich der im folgenden Punkt beschriebenen Lampen.

Die Lampen

Die Quaderform der Rahmenlampen legt nahe, diese aus Flachmaterial auszuarbeiten. Wegen der besseren Bearbeitbarkeit wurde als Basismaterial eine Aluminiumstange 25 mm x 12 mm gewählt. Daraus entsteht der Lampenkörper (siehe Bild 13). Die beiden Grundbohrungen auf der Rückseite mit Gewinde M3 sind für die Befestigungsschrauben, die beiden Bohrungen Durchmesser 13 mm

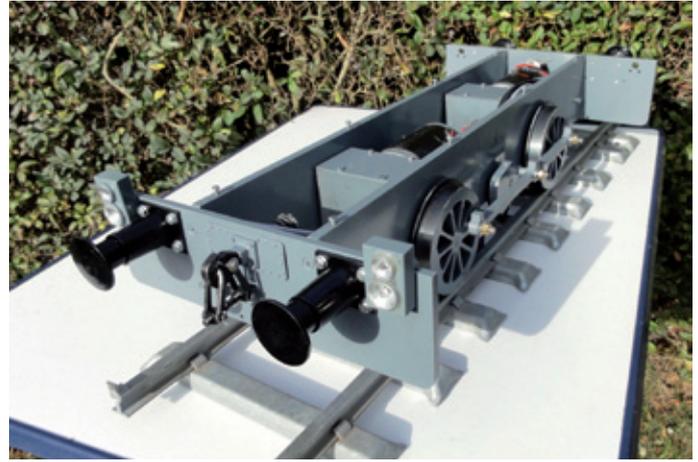


Bild 12: vollständiges Fahrgestell mit Lampen

bzw. 17 mm und je 5 mm tief nehmen die Scheinwerfer auf. Auf der Rückseite wird eine Nut 8 mm breit und 7 mm tief eingefräst. In diese werden später die Vorwiderstände, die Verdrahtung und natürlich die LED mit Epoxidharz vergossen.

Der Rückwärtsscheinwerfer (rote LED) wird aus 15 mm Rundaluminium, der Hauptscheinwerfer (LED weiß) aus 20 mm Rundaluminium gedreht. Diese beiden Scheinwerfereinsätze werden mit UHU Endfest oder einem anderen geeigneten Kleber in den Lampenkörper eingeklebt. Bild 12 zeigt das endgültige Aussehen, Bild 13 die Maße. Es ist möglich, aber nicht unbedingt notwendig, in die Scheinwerfereinsätze Gläser (Durchmesser 13 mm bzw. 17 mm) einzukleben.

Das Teil wird auf der Basis der .dxf-Datei lasergeschnitten, deshalb keine vollständige Bemaßung.

Kuppelstange hinten M 1:1
Stahlblech 8mm

Das Teil wird auf der Basis der .dxf-Datei lasergeschnitten, deshalb keine vollständige Bemaßung.

Kuppelstange vorn M 1:2 Stahlblech 8mm

Lager IGUS GSM-0405-04

Lager IGUS GFM-0607-08

Kuppelstange montiert (M1:2)

Blindwellengewicht M 1:2
Stahlblech 8mm

Blindwellenachse M 1:2 Stahl rund 6mm

Bolzen M 1:1
Rundstahl 10mm

Bolzen, bündig verschweißt

Blindwellengewicht kpl.
M 1:2
Stahlblech 8mm

Bild 10: Antriebsteile

	DATUM	Name
Gezeichnet	30.12.2012	Uhlig
Kontrolliert		
Norm		

Rangierlokomotive V23

Antriebsteile	Blatt 8
---------------	---------

Alle Rechte bei Uhlig
www.dampfgartenbahn.de

Rahmenmontage ohne zweiten Antrieb und ohne Kuppelstangen M1:5

Rahmenmontage vollständig M1:5

Seitenansicht des Rahmens M 1:5

	DATUM	Name
Gezeichnet	30.12.2012	Uhlig
Kontrolliert		
Norm		

Rangierlokomotive V23

Alle Rechte bei Uhlig
www.dampfgartenbahn.de

Montage der Rahmen- und Antriebsteile

Blatt 9

Bild 11: Fahrgestell (ohne Rangierertritte dargestellt)

Scheinwerfer komplett M2:1
Einzelteile eingeklebt

In die rückwärtige Fräsnut 8mm x 8mm werden die LED, der Widerstand, die Verdrahtung und das Anschlusskabel mit Epoxydharz eingeklebt.

Lampenkörper M2:1
Material: Al flach 25 x 12

Scheinwerfer groß
Material: Al rund 20

Scheinwerfer klein
Material: Al rund 15

Führerhauslampe Klemmring
M1:1 Stahlring 5mm breit

Führerhauslampe vorn M1:1
Alu rund 20

Führerhauslampe hinten M1:1
Alu rund 20

	Datum	Name
Gezeichnet	12.04.2013	Uhlig
Kontrolliert		

Rangierlokomotive V23

Alle Rechte bei Uhlig
www.dampfgartenbahn.de

Scheinwerfer

Blatt 10

Bild 13: Lampen

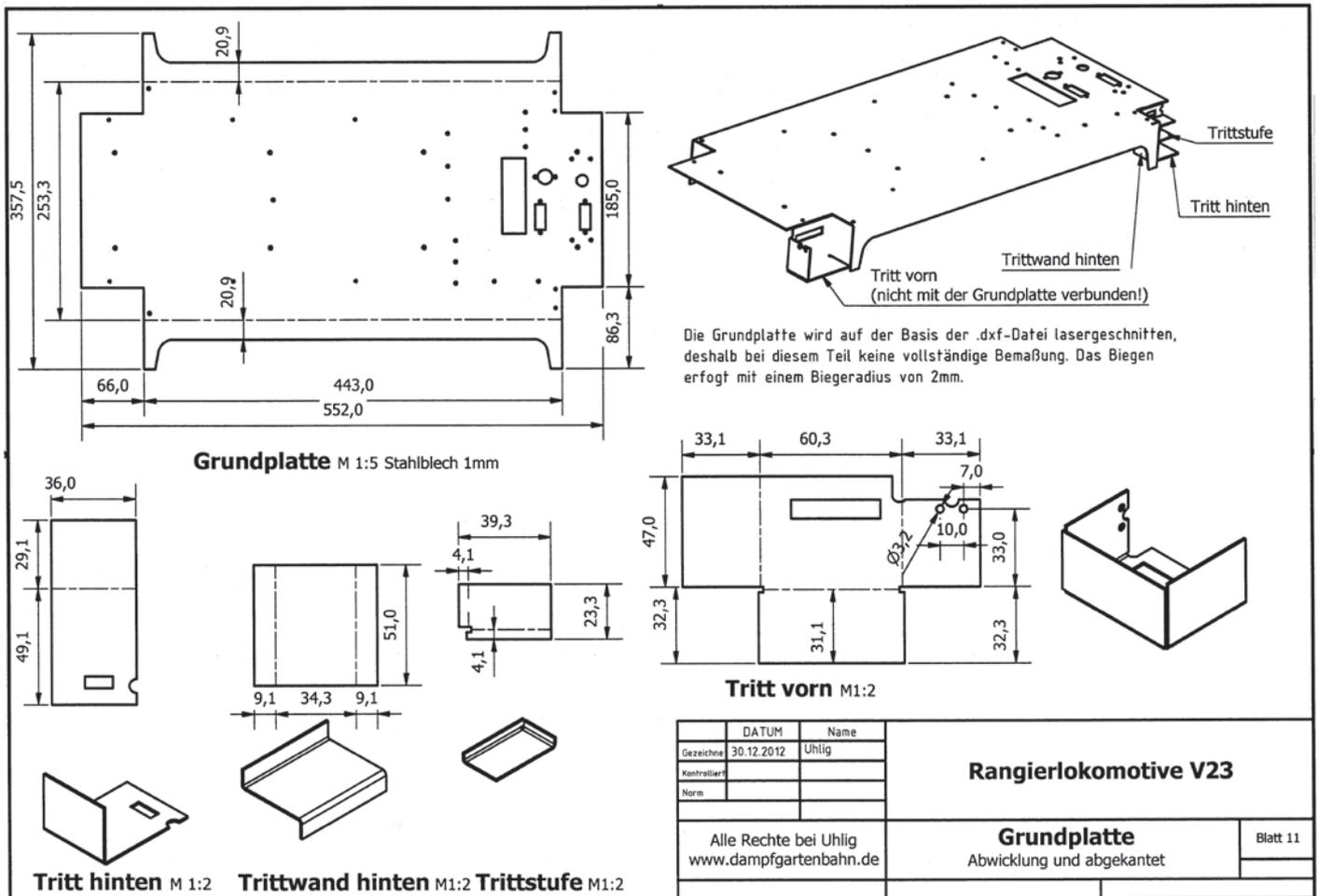


Bild 14: Grundplatte und Tritte

Die im Führerhaus oben vorn und hinten befindlichen Lampen werden ebenfalls aus Rundmaterial gedreht. Aus Bild 13 sind auch dafür alle notwendigen Maße zu entnehmen. Auch in diese Lampenkörper werden nach dem Lackieren (RAL 2000) die Leuchtdioden mit Vorwiderstand und Verdrahtung eingeschoben und mit Epoxidharz vergossen.

Ein Tipp: Nach dem Lackieren und vor dem Einkleben der LED ist es sinnvoll, nochmals gefühlvoll mit einem 8-mm- bzw. 10-mm-Spiralbohrer die Reflektorfläche nachzuarbeiten. So kann die Farbe dort wieder entfernt werden und es ergibt sich ein schön silberner Reflektor.

Der vordere Tritt

Der vordere Tritt wird nicht an der Grundplatte, sondern an der Pufferbohle angeschraubt. So ist es später möglich, zu Reparaturzwecken die Grundplatte hochzuklappen, ohne dass die Kabel zu den vorderen Scheinwerfern stören. In Bild 14 ist der Zuschnitt und das fertig abgekantete Teil dargestellt, Bild 15 zeigt den fertigen, angeschraubten Tritt.

Die Grundplatte

Nachdem nun der Rahmen vollständig ist, wird als Nächstes die Grundplatte hergestellt. Diese deckt den Rahmen ab und trägt alle Teile, ohne die die Lok nicht fahren würde, sowie darüber die Karosserie. Basis ist ein Blechbiege-

teil, dem dann die hinteren Einstiege hinzugefügt werden. Weil vorn und hinten an der Innenseite der Pufferbohle die Kabel für die Beleuchtung verlaufen, kann die Grundplatte einschließlich der Einstiege und der vorderen Tritte nicht eine Einheit sein, sonst wäre die Montage/Demontage unmöglich. Deshalb wurde der Weg gewählt, dass der Tritt auf der Führerhausseite fest mit dem Bodenblech verbunden wird, auf der anderen Seite ist der Tritt eine

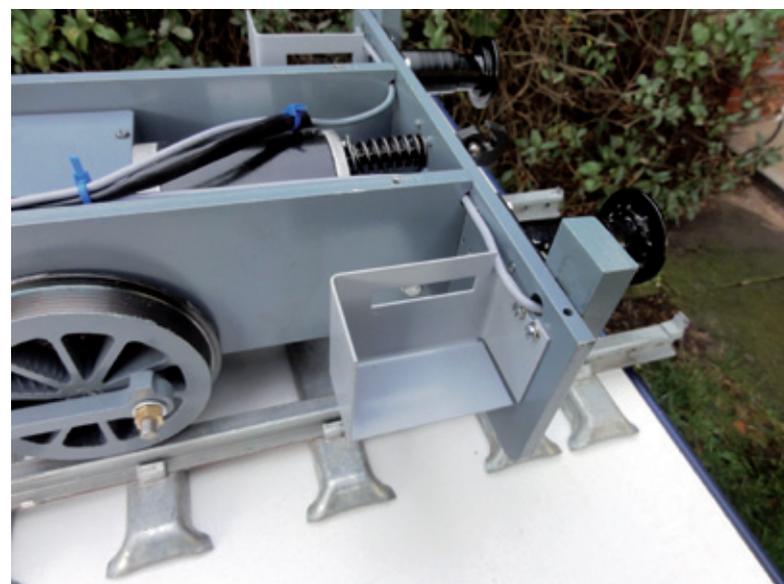


Bild 15: Rangiertritt vorn



Bild16; Grundplatte mit Tritt hinten

eigenständige Baugruppe, die separat an der Pufferbohle angeschraubt wird. So kann trotz der Kabel die Grundplatte schräg an der hinteren Pufferbohle „eingefädelt“ und dann auf den Rahmen abgesetzt werden. Dass die vorderen Tritte nicht mit der Grundplatte verbunden sind, ist dann nicht mehr sichtbar.

Doch nun zum Detail: Bild 14 zeigt den Zuschnitt und die daraus gebogene Grundplatte. Der Zuschnitt ist wieder ein gelasertes Blechteil aus 1 mm Stahlblech. Auf Grund der Vielzahl von Bohrungen und Durchbrüchen ist es nicht sinnvoll, alles komplett zu bemaßen und die Zeichnung dann auch noch lesbar zu halten. Bei Bedarf kann auch für dieses Blechteil die notwendige Datei zum Lasern bereitgestellt werden.

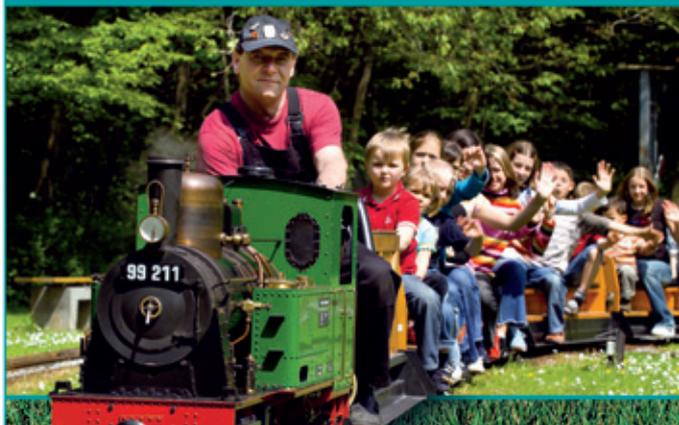
Der hintere Tritt, bestehend auf jeder Seite aus je einem Teil „Tritt_hinten“, einer „Seitenwand“ und zwei „Trittstufen“, muss zusammengesetzt werden (Bild 14 und Bild 16). Das erfolgt je nach den vor Ort vorhandenen Möglichkeiten. In der beschriebenen Lok wurden diese Teile zusammengeschweißt (WIG-Schutzgasschweißen), aber auch Punktschweißen, Löten oder Kleben sind mögliche Verbindungsarten.

Vor dem Lackieren der Grundplatte müssen noch seitlich und vorn Winkelstahlschienen 5 mm x 5 mm flach aufgeschweißt/gelötet oder geschraubt werden. Diese führen von innen den Aufbau (Motorhaube und Führerhaus), damit er sich nicht seitlich verschieben kann. Diese Winkelstahlschienen sind in der Zeichnung nicht vorhanden (aber in Bild 16 zu sehen), da sie exakt an den fertigen Aufbau im Motorraumbereich angepasst werden müssen. Da beim Biegen der Motorraumteile immer Toleranzen auftreten, ist das Anpassen an den fertigen Aufbau, unbedingt angezeigt. Nun kann das Bodenblech komplettiert werden.

Fortsetzung im nächsten Heft

Garteneisenbahnen

– Werden Sie Lokführer!



Dampflokomotive

BR 01 176 | SPUR: 5"
original kohlegefeuert



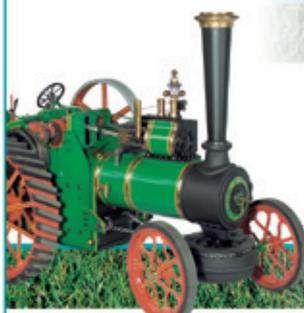
Dampflokomotive

BR 81 003 | SPUR: 5"
original kohlegefeuert



Diesellokomotive

FBD1 | Spurweite: 7 1/4"
mit Dieselmotor und
hydrostatischem Antrieb



Dampftraktor

TRACTIONENGINE
original kohlegefeuert

... und viele mehr!

Fertigmodelle u. Bausätze

in 5" und 7 1/4" Spurweite

- Dampflokomotiven
original kohlegefeuert
- Diesellokomotiven
- Elektrolokomotiven
- Dampftraktoren
- Bauteile, wie Räder, Achsen,
Drehgestelle, Puffer und Kupplungen,
Kessel, Zylinder, Armaturen, Wagen,
Gleise, Werkstoffe, Normteile usw.

Bestellen Sie noch
heute den 116-seitigen
Gesamtkatalog!

Versand innerhalb
Deutschland: EUR 10,-
Versand ins Ausland: EUR 15,-



www.dampfbahn-zimmermann.de

E. Zimmermann GmbH · Im Sichert 15 · 74613 Öhringen · Tel. +49 7941 9464-0