

Maschinen im Modellbau

D: 8,50 € • CH: 12,80 SFR
Übriges Ausland: 9,50 €

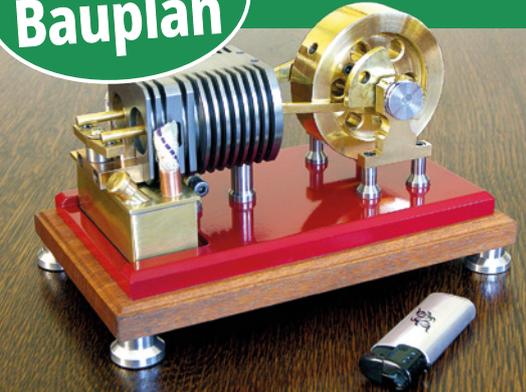
2/2021 Die Fachzeitschrift für technische Modellbau, Dampfmaschinen, Motoren und Werkstattpraxis

75 Jahre
VTH



LOKOMOTIVE ohne Schienen

Mit
Bauplan



**Zweizylinder
Flammenfresser**



**Kleiner Teilapparat
als Eigenbau**



**Steam-Paddle-Launch
„Presto“**

PRINT ON DEMAND

Sie wünschen, wir drucken.

Mit Print on Demand produzieren wir Fachliteratur sofort nach Bestelleingang.



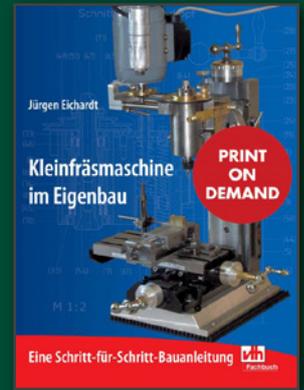
ArtNr: 3102159
Preis: 34,90 €



ArtNr: 4110135
Preis: 39,90 €



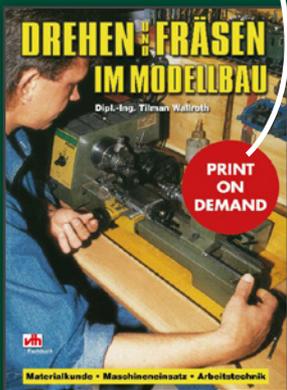
ArtNr: 3102152
Preis: 34,90 €



ArtNr: 3102229
Preis: 49,90 €

**PRINT
ON
DEMAND**

Dieser Button kennzeichnet unsere „Print on Demand - Produkte“



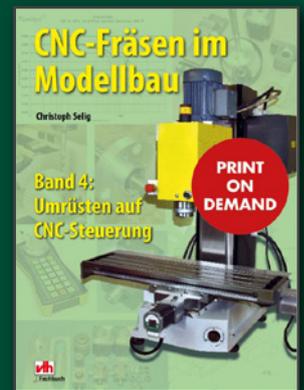
ArtNr: 3102037
Preis: 49,90 €



ArtNr: 3102189
Preis: 39,90 €



ArtNr: 3102099
Preis: 29,90 €



ArtNr: 3102192
Preis: 39,90 €

Jetzt bestellen!

☎ 07221 - 5087-22

🌐 www.vth.de/shop

📘 Maschinentüftler

📠 07221 - 5087-33

📷 [vth_modellbauwelt](#)

📖 VTH Verlag

✉ service@vth.de

📺 VTH neue Medien GmbH





LIEBE LESERINNEN UND LESER,

die Technikgeschichte wäre – im Großen, wie im Kleinen – deutlich ärmer ohne Menschen, die ihre eigenen Ideen umsetzen wollten – komme, was da wolle. Viele der Innovationen, die uns heute ganz selbstverständlich erscheinen, mussten sich gegen starke Widerstände durchsetzen und wahrscheinlich noch mehr – die uns heute vielleicht sogar helfen könnten – sind an diesen gescheitert. Dass nicht alle dieser innovativen Köpfe im Gedächtnis jedes einzelnen geblieben sind ist logisch. James Watt kennt so gut wie jeder, der sich mit Technik beschäftigt – aber wer hat schon einmal von Oliver Evans gehört, der als der Urvater der Dampftechnik in den USA gilt? Gerd Bavendiek hilft in dieser Ausgabe gegen diese eventuelle Wissenslücke und zeigt die Verdienste dieses Mannes auf – und hat eine seiner Maschinen auch gleich in ein funktionsfähiges Modell umgesetzt.

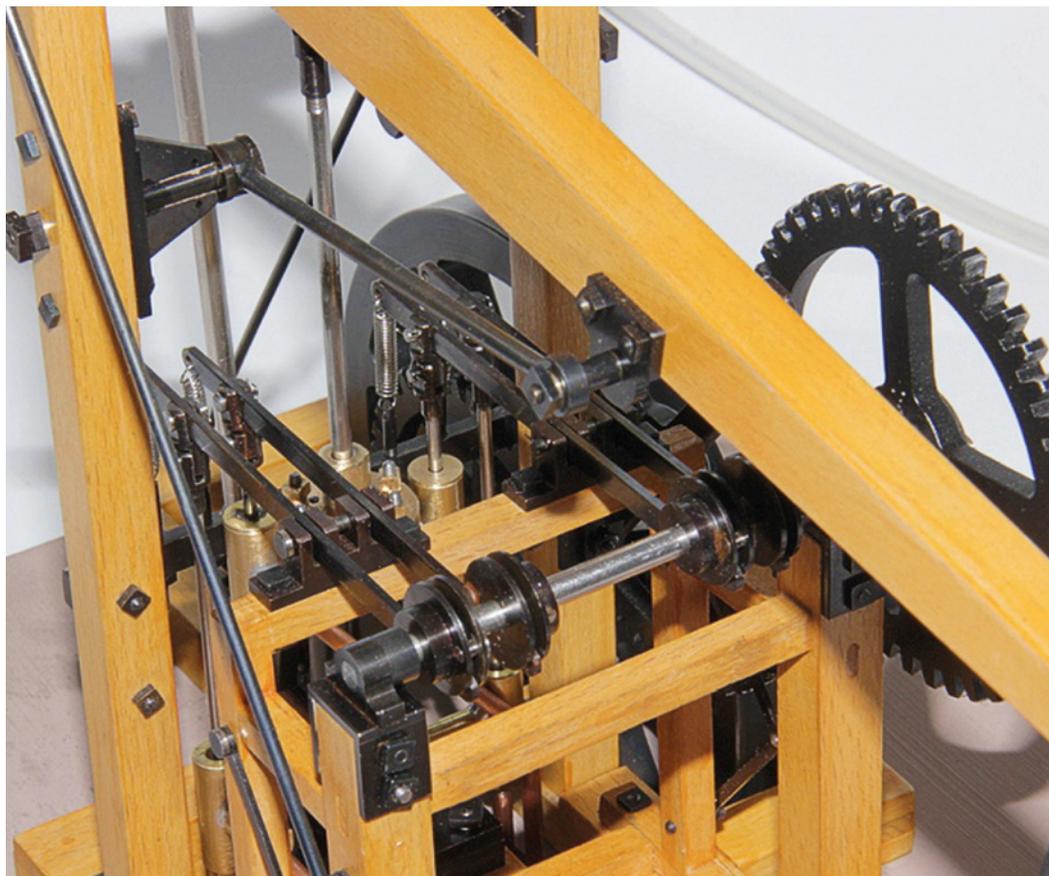
Nicht nur die weltverändernden Visionäre sind es, die Bedeutendes leisten – auch im Kleinen und zum Teil aus der Not heraus haben Menschen technische Meisterleistungen vollbracht. Wie der Schmied Franz Werner, der in schwierigen Zeiten viel Improvisationstalent an den Tag legen musste, um seine Arbeit ausführen zu können. Doch immer wieder konnte er auch seine Visionen ausleben – wie bei seiner wohl aufwendigsten Konstruktion, die im wahrsten Sinne des Wortes eine „Straßen“-Lokomotive ist. So mancher, der ihm bei seinen Ausfahrten mit dieser Maschine begegnet ist, dürfte voller Fragen gewesen sein, wie diese Lokomotive auf einer normalen Straße fahren konnte. Busso Hennecke portraitiert den beeindruckenden Franz Werner, seinen abenteuerlichen Lebenslauf und natürlich seine faszinierende Straßenlokomotive.

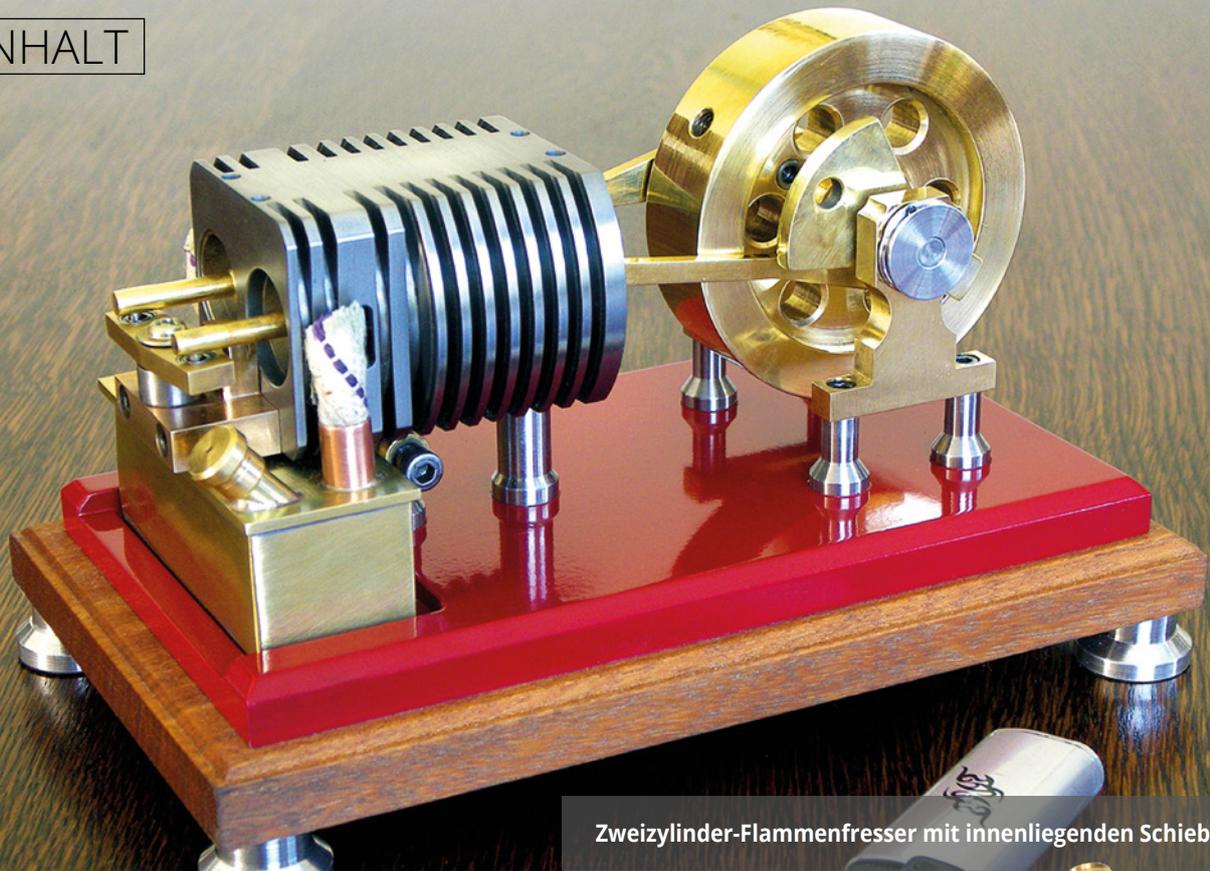
Kennen Sie eigentlich unseren Newsletter? Auf www.vth.de/newsletter können Sie sich ganz einfach dazu anmelden und bekommen dann immer die aktuellsten Informationen zu Neuigkeiten, Angeboten und Sonderaktionen zugesandt – also noch heute anmelden, Interessensgebiete auswählen und immer topinformiert bleiben!

Nun aber viel Spaß bei der Lektüre dieser MASCHINEN IM MODELLBAU!

Oliver Bothmann
Redaktion MASCHINEN IM MODELLBAU

**Die Tat eines Visionärs –
die Dampfmaschine des
Amerikaners Oliver Evans.
Umgesetzt ins Modell von
Gerd Bavendiek**

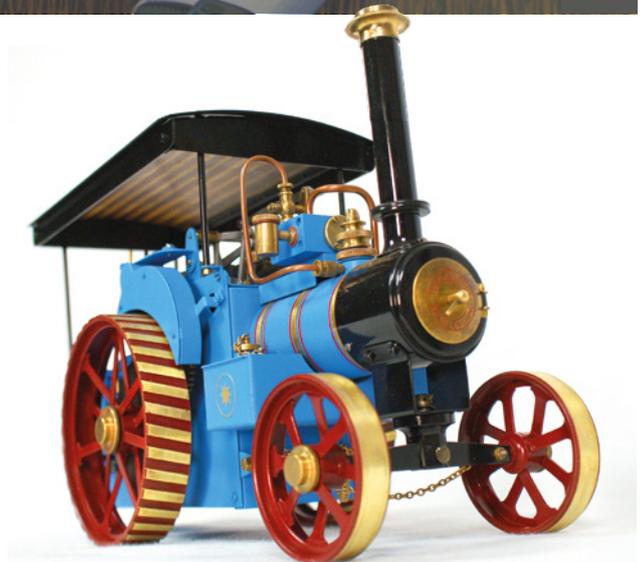




Zweizylinder-Flammenfresser mit innenliegenden Schiebern 58



Straßenlokomotive von Franz Werner 10



34 D.R.Mercer Road Locomotive Type 2 5/8th Scale



Paddle Steamlaunch „Presto“ 44



16 Bau eines kleinen Teilapparates



Werkzeugschleifmaschine im Eigenbau 51

Werkstattwagen mit ausziehbaren
Maschinenebenen 27

TECHNIK REPORT

- Straßenlokomotive von Franz Werner 10
Baupläne von Roland Reichelt 56

WERKSTATTPRAXIS

- Bau eines kleinen Teilapparates 16
Werkstattwagen mit ausziehbaren Maschinenebenen . 27
Herstellung eines Winkelgetriebes – Teil 3 38
Werkzeugschleifmaschine im Eigenbau 51

MODELLE

- Drop Valve Engine von Oliver Evans 24
D.R.Mercer Road Locomotive Type 2 5/8th Scale . . . 34
Paddle Steamlaunch „Presto“ 44
Zweizylinder-Flammenfresser mit innen-
liegenden Schiebern 58

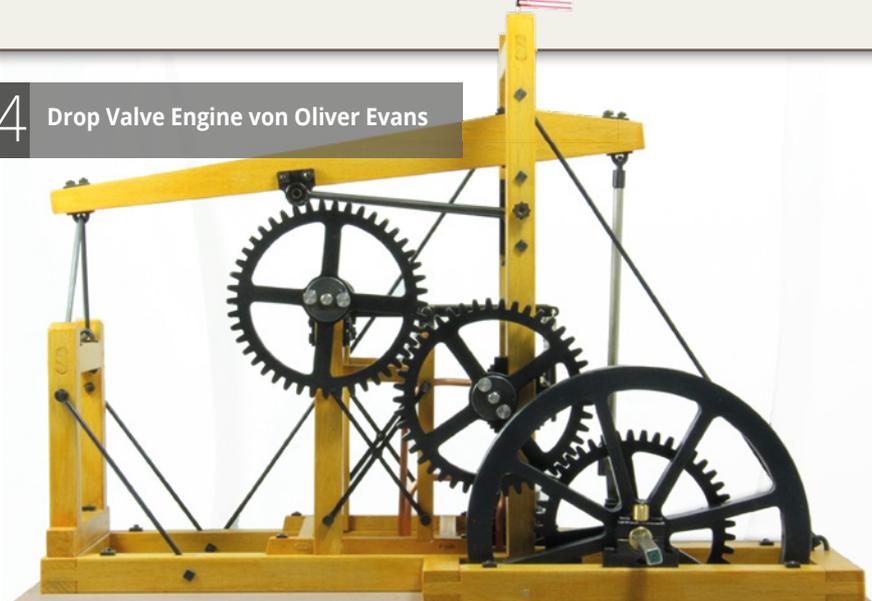
SPEZIALITÄTEN

- Ein Zug aus dem Metallbaukasten 30

STÄNDIGE RUBRIKEN

- Editorial 3
Markt und Meldungen/Termine 6
Vorschau und Impressum 66

24 Drop Valve Engine von Oliver Evans



Technik Museen Sinsheim & Speyer

Für die Technik Museen Sinsheim Speyer gibt es 2021 gleich zwei Gründe zum feiern, denn das **Sinsheimer Museum wird 40 und das Speyerer Museum 30 Jahre**. Geplant sind mehrere coronakonforme Aktionen, die über das Jahr verteilt an beiden Standorten stattfinden sollen. Doch das ist noch nicht alles. Auch wenn die aktuellen Schutzmaßnahmen dazu führen, dass die Museen zeitweise geschlossen sind, im Technik Museum Speyer ist dennoch einiges los. Im größten Exponat der Einrichtung, der über 100 Jahre alten Liller Halle, wird fleißig gearbeitet. Ausstellungsstücke werden aus- oder umgeräumt, Oldtimer und Orgeln mit Planen abgedeckt, es wird gestrichen, gebohrt, gehämmert oder geschraubt. Die historische Halle bekommt ein Upgrade. Das Museum nutzt die Wintermonate dazu, die Ausstellung zu modernisieren und mit neuen Konzepten noch familiengerechter zu gestalten. Obwohl die Planung die ganze Halle betrifft, will man es den Besuchern trotzdem ermöglichen, die Liller Halle zu besichtigen. Daher wird der Umbau in Etappen durchgeführt. Somit gibt es für Gäste nur wenige Einschränkungen und man kann bei den Arbeiten sogar zusehen. Als erstes nahm sich das Werkstatt-Team des Museums den Bereich der historischen Feuerwehrfahrzeuge vor. Die bisherigen weißen Steine in den Ausstellungsfeldern werden gegen einen robusten, roten Boden getauscht, einige Träger werden in aluminiumsilber gestrichen und für die kleinen Besucher entsteht eine eigene Feuerwache. Mit den Arbeiten kommt man gut voran. Ziel ist es, mit dem ersten Abschnitt bis zum Jubiläum im April 2021 fertig zu sein. Danach folgen die

**Umbau Liller Halle
November 2020
(Foto: Technik
Museum Speyer)**



nächsten Ausstellungsbereiche innerhalb der Halle. Informationen zum aktuellen Stand des Umbaus gibt es unter www.technik-museum.de/lillerhalle.

Die denkmalgeschützte Liller Halle ist ein markantes Beispiel der Industriebaukunst aus der Zeit des Ersten Weltkriegs. Als Herz des Technik Museum Speyer hat das Gebäude schon viel erlebt. Umso wichtiger ist es, die Arbeiten mit viel Feingefühl durchzuführen. „Am Standort Speyer wurden in den letzten Jahren überwiegend neue Gebäude errichtet, wie z.B. die Raumfahrralle oder das Restaurant Hangar 10. Solch einen aufwändigen Umbau gab es in den 30 Jahren des Museums noch nicht“ erklärt Museumsleiter Andreas Hemmer. Das Werkstatt-Team samt eigenen Schreibern und Malern ist täglich im Einsatz. Erfahrungen von Neugestaltungen gibt es aus dem Muttermuseum in Sinsheim. Dort wurde in den letzten zwei Jahren verschiedene Ausstellungen wie z.B. die American Dream Cars Collection oder die Bereiche der Blue Flame und Concorde umgebaut. Gemeinsam mit den Sinsheimer Kollegen werden nach und nach die verschiedenen Maßnahmen der einzelnen Abschnitte umgesetzt.

Die Geschichte der Liller Halle im Technik Museum Speyer*

Erbaut wurde die Halle 1913 in Lesquin bei Lille (Nordfrankreich) im Auftrag der Firma Thomson (Houston, USA). Doch lange sollte sie dort nicht stehen. Als die in Speyer angesiedelten Pfalz-Flugzeugwerke 1917 daran dachten, auch sogenannte Riesen-Flugzeuge für das Militär zu fertigen, war man auf der Suche nach einer passenden Fertigungshalle. Aber woher das Material mitten in der Kriegszeit nehmen? Die Ressourcen eine neue Halle zu bauen waren zu knapp. Aus diesem Grund hielt man in den Besatzungsgebieten Ausschau und wurde in Nordfrankreich fündig. Die Halle in Lesquin wurde von den deutschen Truppen komplett demontiert, nach Speyer transportiert und wieder aufgebaut. Das fünfgeschiffige Gebäude hat eine Grundfläche von knapp 8.000 m² und besteht aus einer Eisen- bzw. Stahlkonstruktion, deren Gerippe mit Ziegeln fest vermauert ist. Ihr Gewicht wurde auf 700 Tonnen geschätzt. Nach ihrem Wiederaufbau im Jahr 1918 war die Halle jedoch nicht lange in deutscher Hand. Nach Ende des Ersten Weltkrieges, im Dezember des gleichen Jahres, zog das französische Militär ein und belegte die Liller Halle mit seinem militärischen Automobilpark. 1926 ging die Liller Halle und das Gelände der ehemaligen Pfalz-Flugzeugwerke wieder in deutschen Besitz

VTH

Neben Eisenbahnen sind sie der Inbegriff historischer Technik: Dampfschiffe. Kein Wunder also, dass sie auch auf Modellbauer

einen besonderen Reiz ausüben. Sein Modell nicht einfach mit einem Elektromotor anzutreiben, sondern noch originaler mit einer Dampfmaschine, ist der Traum vieler Technikfans. Wenn sich dann

das Modell noch, eine Dampfmaschine hinter sich herziehend, über den Teich bewegt, ist die Begeisterung perfekt!

Doch wie baut man solch ein Modell? Welche Möglichkeiten gibt es? Welche Vorbilder eignen sich? Diese und viele Fragen mehr beantwortet der Dampfschiffspezialist Thomas Hillenbrand in seinem **neuen Buch „Schiffsmodelle mit Dampftrieb“** ausführlich. Neben den Grundlagen der Technik und des Baus, widmet er sich verschiedenen Modelltypen, die er zum großen Teil selbst erfolgreich als Modell gebaut hat – dabei zum Teil sehr ungewöhnlichen Konstruktionen. Den Abschluss bildet dann als Beispiel der Bau eines Dampfschiffs mit einfachem Aufbau – ideal für den Einstieg in diese faszinierende Sparte des Modellbaus.

Also Regler auf und Volldampf voraus!

Schiffsmodelle mit Dampftrieb

Technik – Praxis – Faszination
296 Seiten, Format 16,5×23 cm
307 Abbildungen, ISBN: 978-3-88180-508-7
Best.-Nr.: 3102290, Preis: 36,90 € [D]
Erscheinungstermin: 11. Februar 2021

Info und Bezug:

VTH neue Medien GmbH
Bertha-Benz-Str. 7
76532 Baden-Baden
Telefon: 0 72 21 - 50 87 - 22
Fax: 0 72 21 - 50 87 - 33
service@vth.de
www.vth.de





1991 Eröffnung (Foto: Technik Museum Speyer)

über. Von 1937 bis 1945 diente sie den neu gegründeten Flugzeugwerken Saarpfalz zur Instandsetzung und zu Herstellungsarbeiten für die deutsche Luftwaffe. Nach dem Zweiten Weltkrieg belegte jedoch wieder das französische Militär das Gelände. 1956 wurden die meisten alten Gebäude abgerissen und stattdessen Kasernenbauten für französische Soldaten errichtet. Es blieben nur das Kesselhaus, die Liller Halle und das Verwaltungsgebäude (heutiges Museum Wilhelmsbau) übrig. Von 1961 bis 1984 übernahm das erste Regiment der Spahis (Einheit der französischen Kolonialtruppen) das Kasernengelände. Doch auch diese Ära ging zu Ende.

Nach Abzug der französischen Truppen wurde alles, als ehemaliger Besitz des Deutschen Reiches, an das Bundesvermögensamt übergeben. Das Gelände und die dazugehörigen Gebäude standen ab diesem Zeitpunkt leer. Da das Areal nicht genutzt wurde, verwahrloste es allmählich. Obdachlose hausten in den Kasernen, ein Zirkus überwinterte in der Liller Halle, Fenster wurden eingeschlagen, Wände

beschmiert und große Teile des heutigen Wilhelmsbau fielen einem Brand zum Opfer. Wo einst Flugzeuge hergestellt wurden, bot sich nun ein Bild der Zerstörung. Doch dies sollte sich ändern. Mit dem Kauf des Geländes durch den Museumsverein wurde der Grundstein für das Technik Museum Speyer gelegt. Im August 1990 begannen die Renovierungsarbeiten. Es musste viel getan werden. Rund 100 Container Müll und Schutt wurden entsorgt, 1.500 Glasscheiben und 7.000 m Elektrokabel verbaut. Alleine für den Innen- und Außenanstrich der Liller Halle benötigte man 26 Tonnen Farbe. Doch all der Aufwand und die Mühe hatten sich gelohnt, denn am 11. April 1991 konnte das Technik Museum Speyer, mit der Liller Halle als Ausstellungshalle, offiziell eröffnet werden. *Quelle: Luftfahrtgeschichte in und um Speyer von Jürgen Michels und Peter Seelinger & Museumsgeschichten aus den Technik Museen Sinsheim und Speyer

Info:
www.technik-museum.de

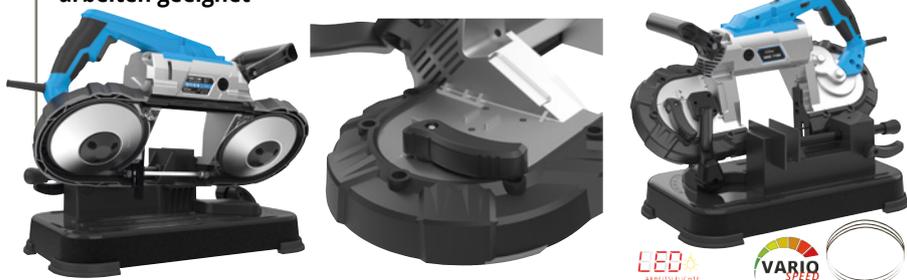
Güde

Die Firma Güde bietet neu eine kleine handliche **Metallbandsäge** an, die auch für den Einsatz im Modellbau interessant ist. Mit ihren 1.100 Watt Leistung ist die MBS 1100 vom Arbeitstisch abnehmbar für flexiblen Einsatz. Sie sägt Materialien bis zu einer Stärke von 127x127 mm und wird inklusive zweier Sägebänder, Arbeitstisch und integrierter LED geliefert. Die Sägebändellänge beträgt 1.140 mm, die Säge verfügt über eine variable Arbeitsgeschwindigkeit.

rierter LED geliefert. Die Sägebändellänge beträgt 1.140 mm, die Säge verfügt über eine variable Arbeitsgeschwindigkeit.

Info
Güde GmbH & Co. KG
Birkichstrasse 6
74549 Wolpertshausen
info@guede.com
www.guede.com

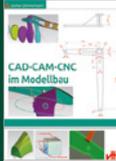
Die Metallbandsäge MBS 1100 ist aufgrund ihrer Größe für viele Modellbauarbeiten geeignet



Top Ten

der Fachbücher ermittelt von den VTH Special-Interest-Zeitschriften

Anzeige

- 1  **RC-Leichtwindsegler**
ArtNr: 3102288
ISBN: 978-3-88180-506-3
Preis: 22,90 € □
- 2  **CAD – CAM – CNC im Modellbau**
ArtNr: 3102270
ISBN: 978-3-88180-485-1
Preis: 32,90 € □
- 3  **50 Kniffe für die Werkstatt**
ArtNr: 3102289
ISBN: 978-3-88180-507-0
Preis: 19,90 € ▲
- 4  **Mikromodellbau – Forst- und Landmaschinen**
ArtNr: 3102279
ISBN: 978-3-88180-493-6
Preis: 29,90 € ▲
- 5  **Hydraulik im Modellbau**
ArtNr: 3102278
ISBN: 978-3-88180-492-9
Preis: 26,90 € ▼
- 6  **Luftkissenboote als Modell**
ArtNr: 3102284
ISBN: 978-3-88180-498-1
Preis: 34,90 € ▲
- 7  **Mikromodellbau – Baumaschinen**
ArtNr: 3102282
ISBN: 978-3-88180-496-76
Preis: 29,90 € ▼
- 8  **Binnenschiffe als Modell**
ArtNr: 3102287
ISBN: 978-3-88180-505-6
Preis: 29,90 € ▼
- 9  **Das große Modellakku-Buch**
ArtNr: 3102281
ISBN: 978-3-88180-495-0
Preis: 19,90 € ▲
- 10  **Depron-Workshop**
ArtNr: 3102277
ISBN: 978-3-88180-491-2
Preis: 19,90 € ▼

▲ aufgestiegen
□ unverändert
▼ abgestiegen

Jetzt bestellen!

-  07221 - 5087-22
-  vth_modellbauwelt
-  07221 - 5087-33
-  VTH neue Medien GmbH
-  service@vth.de
-  Maschinentüftler
-  www.vth.de/shop
-  VTH Verlag



Die Modellwerker

Die Modellwerker bieten ab sofort einen ergonomisch und funktionell speziell für Modellbauer konzipierten **Arbeitsstisch** an. Dieser basiert auf dem Baukasten- und Arbeitsplatzsystem der Firma MiniTec und ist auch für den Prototypenbau sowie Montagearbeiten geeignet. Das Modell lässt sich zum Werker hindrehen, weil die Neigung der Tischplatte 360° stufenlos einstellbar ist. Dies soll ein ermüdungsfreies und gleichzeitig entspanntes Arbeiten ermöglichen. Die Arbeitshöhe ist stufenlos elektrisch einstellbar und kann entsprechend an die Körpergröße des Modellbauers angepasst werden. Beide Tischplattenseiten sind nutzbar, um an verschiedenen Werkstücken gleichzeitig zu arbeiten. Es gibt außerdem vielseitige Anbaumöglichkeiten für Werkzeuge, Beleuchtung, spezielle Anbautische und weiteres Zubehör. Die Abmessungen und funktionale Ausstattung richten sich individuell nach Kundenwunsch.



◀ ◀ **Perfekte Arbeitsmöglichkeit für Modellbauer, der Arbeitstisch von den Modellwerkern (Fotos: Die Modellwerker)**

Info & Bezug

Die Modellwerker
Bickenalbstraße 6
66453 Gersheim/Peppenkum
E-Mail: info@modellwerker.de
Internet: www.modellwerker.de

Festool

Auch wenn keine Stromquelle mit starken Geräten arbeiten – keine Fiktion, sondern Wirklichkeit mit der neuen **SYS-PowerStation** von Festool. Mit 1.500 Wattstunden (das entspricht dem Energievorrat von 20 Akkupacks), 3.680 Watt Dauerleistung und einer Spitzenleistung von bis zu 11.000 Watt liefert der portable Energiespeicher dauerhaft eine stabile Netzspannung von 230 Volt. Arbeiten wann man will, wo man will und mit welcher Netzmaschine man will. Netzbetriebene Elektrowerkzeuge werden flexibler einsetzbar und mobil verwendbar.

Der tragbare Energielieferant kommt im äußerst kompakten Systainer3 Format und ist für den robusten Baustelleneinsatz zudem Spritzwassergeschützt (IP44).

Die Ladedauer beträgt im Normalfall 3,5 Stunden, um den Akku komplett aufzuladen. Dabei wählt das intelligente Lademanagement die Ladestrategie abhängig von der jeweils aktuellen Zelltemperatur. Das ermöglicht maximal kurze Ladezeiten und schont gleichzeitig die Akku-Zellen. Das Bedienkonzept der SYS-PowerStation ist ganz bewusst möglichst einfach und übersichtlich gestaltet. Der aktuelle Ladezustand lässt sich indes ganz einfach und jederzeit über die auf der Frontseite integrierten LED-Ladeanzeige ablesen. Zusätzlich gibt es einen weiteren An- und Ausschalter im Inneren des Systainers, um ein unfreiwilliges Anschalten während des Transports zu verhindern. Ebenfalls auf der Frontseite zu finden und somit jederzeit gut erreichbar ist der USB-C-Anschluss – mit



ihm lassen sich zusätzlich portable Geräte, wie Tablets oder Smartphones zügig wieder aufladen.

Info
www.festool.de

Macht unabhängig von der Steckdose: Die neue SYS-PowerStation von Festool (Foto: Festool GmbH)



ihm lassen sich zusätzlich portable Geräte, wie Tablets oder Smartphones zügig wieder aufladen.



Datum	Veranstaltung	PLZ	Ort	Ansprechpartner	Kontakt	E-Mail	Homepage
15.-18.04.	Intermodellbau	44139	Dortmund, Westfalenhallen				www.intermodellbau.de
04.-05.09.	Mini-Bauma Modellbauausstellung	74889	Sinsheim, Technik Museum, Museumsplatz	Hermann Schulte		minibauma@igfbsk.de	
01.-03.10.	Modell Hobby Spiel	04356	Leipzig, Messe-Allee 1		0341/678 8154	info@modell-hobby-spiel.de	www.modell-hobby-spiel.de
05.-07.11.	Faszination Modellbau	88046	Friedrichshafen				www.faszination-modellbau.de
05.-07.11.	Internationale Modellbahnausstellung auf der Messe Friedrichshafen	88046	Friedrichshafen				www.faszination-modellbau.de
05.-07.11.	Echtdampf-Hallentreffen auf der Messe Friedrichshafen	88046	Friedrichshafen				www.faszination-modellbau.de

Mehr Termine im Internet unter: www.vth.de/maschinen-im-modellbau Meldeschluss für die Ausgabe 3/2021 ist der 18.03.2021

Liebe Vereinsvorstände!

Sie können Termine für die Maschinen im Modellbau direkt im Internet eingeben. Ein vorgefertigtes Formular finden Sie unterhalb des Kalenders der Maschinen im Modellbau unter www.vth.de/maschinen-im-modellbau.

Vielen Dank für Ihre Mithilfe!

Anzeigen

ZUKUNFT SCHON HEUTE  Made in Germany

WABECO Dreh-, Bohr- und Fräsmaschinen

Fräsmaschinen
ab 2.399,00 €

Drehmaschinen
ab 2.399,00 €



WABECO
MASCHINENMANUFAKTUR seit 1885

Walter Blombach GmbH
+49 2191 597-0
info@wabeco-remscheid.de
www.wabeco-remscheid.de




WB
1885

MAIER
mechanic

Modell Motoren



- Einzylindermotor
- Feuerzeuggas betrieben
- Piezozündung
- Bronze Schwungrad 120 mm
- Leicht zu starten

Sonderpreis 395,00 €
(Fertigmotor)



- Zweizylindermotor
- Feuerzeuggas betrieben
- Leicht zu starten
- Langsam Läufer
- V-Motor Klang

Sonderpreis: 644,00 €
(Fertigmotor)

MAIER mechanic
Elsenstr. 106
12435 Berlin

Tel: 030 536 96 784
info@maier-mechanic.com
www.maier-mechanic.com

Des deutschen Kaisers letzter Dampfer

Schlossermeister Franz Werner – ein Dampftechnik-Pionier aus Habighorst

Wenn sie in den letzten 20 Jahren des vorhergehenden Jahrhunderts durch die südliche Heide gefahren sind und ihnen eine massige Dampflokomotive auf den dortigen Land- und Bundesstraßen entgegenkam, dann befanden sie sich nicht im falschen Film, sondern Sie begegneten oder kreuzten Ihren Weg mit dem dortigen Dampftechnik-Pionier Franz Werner.

Franz wurde 1903 in Braunau (Sudetenland) etwa 150 km östlich von Prag geboren. Im harten Ersten Weltkrieg begann er mit dem bodenständigen Beruf des Schlossers. 1921 nach seiner Lehre – als 18-jähriger! – eröffnete Franz eine frühe kleine Autowerkstatt und verdiente damit seinen Lebensunterhalt.

In den 1930er Jahren ging Franz Werner noch eine Nummer weiter, absolvierte und ergatterte erfolgreich einen Kurs als jahrelang erfolgreicher Segelflughlehrer in Deutschland. Danach im Dritten Reich wurde er erst Chauffeur und dann Werkstattleiter im Marine-Minenlager Starkshorn in der Lüneburger

Heide bei Eschede. Unweit davon verschlug es ihn zum Kriegsende mit seiner Familie 1945 nach Habighorst, einer damals noch kleinen puristischen Streusiedlung ohne Strom- und Wasseranschluss.

Zum kargen Lebensunterhalt besann er sich auf seine Schlosserlehre sowie die Autowerkstatt und begann nach erfolgreich bestandener Meisterprüfung des Schlosserhandwerks in schwerer Zeit einen eigenen Betrieb zu führen. Alles, was irgendwo technisch ausfiel oder auf Wegen und Straßen rollen oder fahren konnte wurde repariert. Auch einfache Neubauten waren sein Metier.

Am meisten vermisste Franz Werner das Schweißen bei seiner Arbeit mangels elektrischem Strom – karbidherzeugtes Acetylen war nur ein zu teures Hilfsmittel für ihn. Auch an Strom für die Werkzeugmaschinen mangelte es.

Und so schaffte er sich schon früh eine gebrauchte Lanz Lokomotive an und addierte einen Stromgenerator, der ihm auf einem Fahrgestell eine Hilfsmöglichkeit für vielerlei

Busso Hennecke





Lokomotivführer und Erbauer Franz Werner blickt erfahren und hoffnungsvoll mit über 90 Jahren in die Linse der Fotografen

Arbeiten bot. Danach wechselte er zu einer zeitgemäßerem, gebrauchten fast voll gekapselten moderneren Esterer Einzylinder 40 PS Lokomobile aus dem Jahre 1924, die noch heute vor Ort betriebsfähig steht. Als Besonderheit hat diese Maschine eine selbsttätige Kesselwasserstandsregelung! Als weitere Kraft- und Stromquelle gab es später eine kleine zusätzliche Wasserturbine, die er uns gern vor Ort in Betrieb zeigte und demonstrierte. Die alte Lanz Lokomobile fand danach ein gutes Heim im unweiten Heidemuseum.

Die Esterer Lokomobile baute er praktischerweise auf ein Selbstfahrerfahrgestell und fuhr damit zur Zerkleinerung und Sägearbeiten von Brennholz gegen Entlohnung von Hof zu Hof, Ort zu Ort in der nahen und entfernten Umgebung. Dies ging etwa 30 Jahre so. Brennstoff waren ausnahmslos Sägespäne.

Dabei kam Franz schon die Idee, eine erste, kleinere Dampflokomotive – noch ohne geschlossenes Führerhaus – für seinen Sohn und sich auf Traktorrädern selbst zu bauen, um damit preisgünstig und wirtschaftlich per heimischem Holztreibstoff fahren und arbeiten zu können. Die Esterer Lokomobile bliebe dadurch wieder für die Krafterzeugung daheim reserviert. Die kleine Straßenlok bewährte sich hervorragend. Diese Lokomotive, die auch gern von seinem Sohn allein benutzt wurde, bot jedoch nur einen minimalen Führerstand und dieser war noch ohne schützendes Dach.

Aus dieser Erfahrung schlauer geworden, entwickelte sich bei Franz Werner die logische Folgeidee, eine größere Dampflok zu bauen, die einerseits stärker war und andererseits eine geschlossene, originalgetreue Fahrerkabine für mehrere gegen die Unberechenbarkeit des Wetters sicherstellte. Größenmäßig in etwa



Abschiedsfahrt zum Friedhof Habighorst der gummibereiften und mit Vorderachslenkung komplettierten überall fahrfähigen Straßendampflokomotive

eine Schmalspurlok. Dadurch bot sich ihm dann die Möglichkeit überall jederzeit über die Feldwege, kleinere Straßen und Bundesstraßen sicher hügelab und heidehügelab gepaart mit einem noch größeren Arbeitsradius Schaffensmöglichkeiten zu gewinnen. Dieses Projekt wurde dann 1982 per weiterem Meisterstück fertiggestellt. Da war Franz bereits 79 Jahre alt und immer noch fit!

Mitte der 90er Jahre, gerade hatte ich in Deutschland den ersten Straßendampfverein

gegründet, hörte ich von einem Freund in Hannover aus gemeinsamer Studienzeit, dass nordöstlich von Celle irgendwo eine Dampflok auf der Straße gesichtet worden sei. Glauben konnte ich das allerdings absolut nicht. Wie sollte das mit den Schienen, Weichen, anderem Verkehr gehen?

Ein anderer guter Bekannter, Feinmechaniker Hans Temme aus Hannover, den sein Dampfforum bis heute erfolgreich überlebt hat, konnte dazu keine Auskunft geben und

Anzeige

PROXXON
MICROMOT
System

**FÜR DEN FEINEN
JOB GIBT ES DIE
RICHTIGEN GERÄTE**

Spezialisten für feine Bohr-, Trenn-, Schleif-, Polier- und Reinigungsarbeiten. Made in EU.

Industrie-Bohrschleifer
IBS/E

500 g leichte Elektrofeinwerkzeuge für 230 V-Netzanschluss. Getriebekopf aus Alu-Druckguss. Balancierter DC-Spezialmotor - durchzugskräftig, leise und langlebig.

Langhals-
Winkelschleifer
LHW

Von PROXXON gibt es noch 50 weitere Geräte und eine große Auswahl passender Einsatzwerkzeuge für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.

Bandschleifer
BS/E

**Bitte fragen Sie uns.
Katalog kommt kostenlos.**

PROXXON — www.proxxon.com —

PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4213 Unterweikersdorf

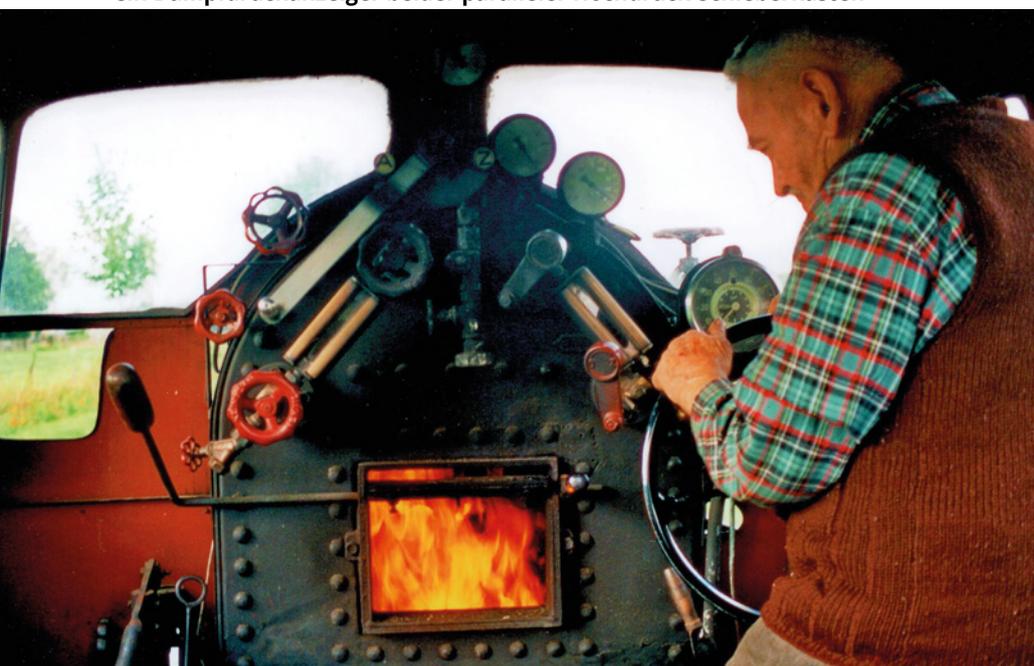


Seitenansicht von links: sehr schön zu sehen die Dampfturbine zur Stromerzeugung; hinter dem Schornstein die Lokomotivglocke inclusive dampfbetriebenen Läutewerk; dahinter die erforderlichen zwei Messingsicherheitsventile, dahinter die Lokomotivpfeife; die fiktive Loknummer 82 gibt das Datum der Fertigstellung zum fast 80. Geburtstag von Franz Werner an. Schön sichtbar die Blindwelle, die Umsteuerung und der linke Zylinder mit Schieberkasten unten die beiden Zischhähne; am rechten Vorderrad von innen gut erkennbar eine der vorderen Bremstrommeln

Stolzes Fabrikschild mit Datum der Ankunft der Familie Werner in Habighorst 1945 und Fertigstellung der Lok Nr. 3 1982. Erste Lok war die Esterer

Franz Werner vor der offenen Feuerraumtür in die auch größere Holzstücke bedenkenfrei hineinpassen; rechts und links darüber seitlich die doppelten Wasserstände; über dem Lenkrad der Geschwindigkeitsanzeiger und Fahrtenschreiber; darüber Kesseldruck und ein Dampfdruckanzeiger beider paralleler Hochdruck-Schieberkästen

Geöffnete Rauchkammer; gut sichtbar die verschiedenen Rohre und Gefäße des Überhitzers; da nur Holz verfeuert wird, ist eine Reinigung selten nötig aber kein zu freudenspendender Vorgang





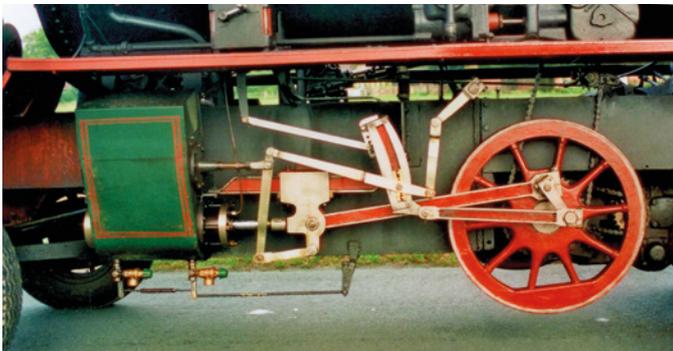
Große Fahrt der Straßenlokomotive auf der Bundesstraße; die Holzfeuerung lässt bereits das Überdruckventil ein stabiles, scharfes Feuer anzeigen

befragte in seinem lokalen Stammtisch mehrere andere Dampffans.

Davon gab einer den entscheidenden Tipp und berichtete, dass zur Weihnachtszeit im Ort Lachendorf jemand mit seiner Lokomotive über die Bundesstraße jährlich zum

Heiligabendkirchenbesuch dampften sollte. Ansonsten kam nichts zu dem Thema... Immer noch mysteriös – auf der Straße mit einer Lokomotive? Und danach zum Gottesdienst? Wer unterhielt währenddessen das Feuer und die Sicherheit draußen?

Also bei der nächsten Fahrt in meine alte Heimat im Raum Braunschweig gedieselt, beinhaltete dies einen Abstecher nach Lachendorf bei Celle. Dort befragte ich diverse Leute auf der Straße, an der Tankstelle, in Lebensmittelläden und auf dem Dorfplatz. Gottseidank gab es einen mageren Tipp nach einem gewissen Rosencafé im unweiten Habighorst, wo mehr über diese Maschine zu erfahren wäre.



Triebwerksansicht mit Umsteuerung; darüber die liegende dampfbetriebene Wasserpumpe; davor der Zentralöler mit Handkurbel zur vorbetrieblichen Förderung des Schmiermittels

Ansicht der historischen Glocke mit Lätewerk der Firma Hubert Latowski aus Breslau



Anzeige

PROXXON
MICROMOT
System

**FÜR DEN FEINEN
JOB GIBT ES DIE
RICHTIGEN GERÄTE**

Präzisionsdrehmaschine PD 250/E. Die neue Generation mit Systemzubehör. Zur Bearbeitung von Stahl, Messing, Aluminium und Kunststoff. Made in Germany.

Spitzenweite 250 mm. Spitzenhöhe 70 mm. Spitzenhöhe über Support 46 mm. Leiser DC-Spezialmotor für Spindeldrehzahlen von 300 – 900 und 3.000/min. Spindeldurchlass 10,5 mm. Automatischer Vorschub (0,05 oder 0,1 mm/U). Gewicht ca. 12 kg.

Von PROXXON gibt es noch 50 weitere Geräte und eine große Auswahl passender Einsatzwerkzeuge für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.



PD 250/E

Bitte fragen Sie uns.
Katalog kommt kostenlos.

PROXXON — www.proxxon.com —

PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4213 Unterweikersdorf

Dieses fand ich dann über die Telefonauskunft heraus und schaffte den Kontakt, vereinbarte 1996 einen Besuchstermin alleine und drei Jahre später mit einigen Vereinsmitgliedern und befreundeten Dampfreaks aus dem Raum Hannover und Braunschweig

1996 fuhr ich alleine und 1999 fuhren wir gemeinsam vom Ruhrgebiet aus dorthin und besuchten Franz Werner, der wieder eine Demonstration seines Dampflok-Schätzchens versprochen hatte.

Franz mit seinen inzwischen weit über 90 Jahren passte immer noch gut in die dampf-begeisterte Reisegruppe von 30-50-Jährigen. Er erklärte uns seine im wahrsten Sinne des Wortes-„Straßenlokomotive“. Heizte wunschgemäß an und in kurzer Zeit konnten wir das Gespann in Funktion sehen, mitfahren und begutachten.

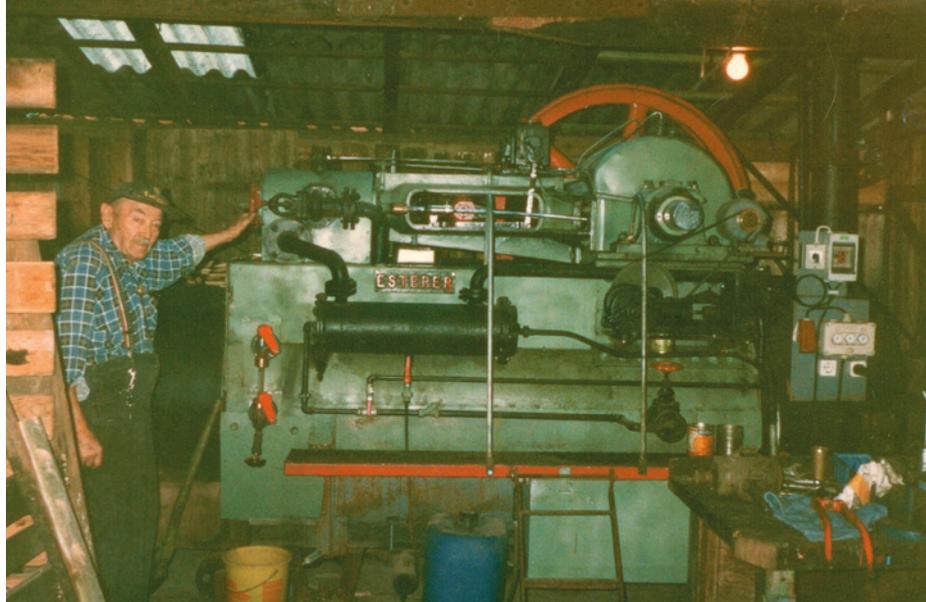
Mit großer Freude stellte der Lokomotivführer uns auch seine Lokdampflocke, die zwar, sicher mangels Betrieb und Dampfdruck, etwas hakete und mit dem Feuerhaken erst in volle Funktionsfähigkeit geraten sollte, vor. Störungsgrund war vielleicht eine seit Jahren unterbliebene Rauchkammer- und Siederohrreinigung von der Lösche? Diese war ganz sicher aufgrund der Überhitzerrohre nicht zum Hobby von Franz geworden – nach Sicht in die Rauchkammer... Dennoch: Jedermann war zutiefst von der Lokperformance begeistert.

„Es ist halt nie zu spät für eine allerglücklichste Kindheit!“ Dies war sicher der gemeinsame Gedanke in all unseren Besucherköpfen.

Natürlich stellte Franz uns auch seine stromerzeugende Wasserturbine vor, ging mit uns auf das höchste Dach seines umfassenden Grundstückareals, stellte uns seine angeheizte Lokomotive vom Typ Esterer vor und erklärte, dass eine kleinere Version der Straßenlokomotive lange verkauft sei

Wohin wusste Franz damals leider nicht mehr genau – irgendwo nach Schleswig-Holstein...

Was ein späterer Besuch bei dem Dampf-freund „Wurzelsepp“ bestätigte, der aus



Ein stolzer Franz Werner neben seiner modernen, späten und fast voll gekapselten Esterer Lokomotive zur Stromerzeugung für Maschinen und elektrisches Schweißen im Schuppen neben der Werkstatt



Die Dampflokomotive kurz vor dem Heimathafen in voller Fahrt mit zwei vorderen Puffern und mittigem Haken zum Schleppen und Lastziehen. Die drei elektrischen Frontlampen als typisches Erkennungs-bild der Lokomotiven

Schleswig-Holstein mit seiner gesamten Sammlung aus Platzgründen günstig in eine riesige Kaserne der ehemaligen Grenztruppe der DDR bei Gardeleben etwas östlich von Wolfsburg nahe eines ehemaligen Truppenübungsplatzes verzo-gen war. Dort blieb der

letzte Standort dieser Maschine. Dies stellte sich bei einem Besuch von Günzel Schü-nemann und mir heraus. Die Dampflok Werner Nr. 2 stand leider weit eingeeengt in einer der zahllosen gut mit schweren Dampfzeitzeugen gefüllten Garagen – kaum tauglich für eine gute Fotografie.

Die funktionsfähige Ruthemeyer Dampf-walze des „Wurzelsepp“, der leider vor eini-gen Jahren ebenfalls verstorben ist, steht betriebsfähig in gutem, kompletten Zustand bei Magdeburg zum Verkauf! Kontakt für Interessierte gern über den Autor möglich.

2001- zwei Jahre später – erreicht mich dann die Nachricht, dass der begnadete Dampf-pionier Franz Werner im Alter von 98 Jahren sanft entschlafen sei. Einerseits war ich geschockt. Andererseits glücklich und dankbar, dass Franz so lange vor und mit uns allen – bis zu seinem 98. Lebensjahr noch absolut dampffitt war! Respekt und Hut ab! Franz ist nicht tot - solange jemand an ihn denkt.

Abfahrt der Lokomotive zum verstorbenen Franz Werner vom Hof zum Friedhof mit Personenwagen der zweiten Klasse





Kleine Parade nach Ankunft am Friedhof mit den drei Modelldampftraktoren Luzifer aus Berlin, Elfi aus Castrop- Rauxel und Feflo aus Düsseldorf sowie der letzten Straßendampflok von Franz Werner Nummer 03 von 1982. Einige kleinere Modelle – z.B. Eitel Moch und Standmodelle etc. – hielten derweil im Werner Hof und Café die Stellung

Echtdampfen hält nun mal nachgewiesenermaßen jung und konserviert, denn langfristig Feuer entfachen räuchert ganz nebenbei zur Gesunderhaltung ein. Oder? Fragen Sie einfach mal Ihren Metzger, der weiß das schon lange, der hat das gelernt...

Ein Plan in meinem Herzen aber war still und schnell gefasst. Für das mehrjährige einzige Ehrenmitglied des Straßendampfvereins seit 1996 – Franz Werner – wurde 2001 von mir ein standesgemäßes Fest mit Dampffahrt per Straßenlok inklusive Personenanhänger der 2. Klasse und Dampfmodelltraktoren bis hin zur Grabstätte von Franz und seiner Frau mit vielen Freunden und Bekannten geplant.

Selbst der Chef des Dampfclub Deutschland, Dr. Gumpert, von dem ich 1980 meinen ersten Burrell Dampftraktor im Maßstab 1:4 erwarb, kam aus dem entfernten Siegerland zu der Feier. Das große Fachpublikum nahm mit den Maschinen an der Friedhofsfahrt gemeinsam teil. Am Steuer der Straßenlokomotive stand der erfahrene Enkel vom Franz Werner: Richard, natürlich wie immer barfuß im Führerstand! Diverse Ehrenkränze wurden abgelegt. Eine würdige Erinnerung bis heute war dauerhaft geschaffen.

Das Rosencafé vor Ort blühte riesig auf. Hausgemachte Leckereien fanden flink unter den Erschienenen regen Absatz. Ein Fensehender dokumentierte. Stationärmodellbauer tischten ihre feinsten Schätze auf. Und Franz sandte von ganz oben augenzwinkernd sein allerbestes Kaiserwetter!

Nun sind seit damals fast 20 Jahre vergangen. Ganz anders in und um allen Beteiligten, denn der bleibende Eindruck den der Dampf und seine Fans hinterlassen ist stets überaus langanhaltend – ewigwährend?

Ein Video der Straßendampflokomotive und anderer Schätze von Franz Werner ist auf Anfrage über die Homepage www.feflo.de und die dort angegebene E-Mail-Adresse erhältlich.

Anzeige

PROXXON
MICROMOT
System

**FÜR DEN FEINEN
JOB GIBT ES DIE
RICHTIGEN GERÄTE**

Feinfräse FF 500/BL. Mit brushless Direktantrieb. Made in Germany.

Stufenlose Drehzahlvorwahl für 200 – 4.000/min bei hoher Präzision (Genauigkeit 0,05 mm). Digitale Drehzahlanzeige. Fräskopf um 90° nach rechts und links schwenkbar (mit Grad-einteilung). Verfahrwege: Z (hoch) 220 mm, X (quer) 310 mm, Y (längs) 100 mm. Tisch 400 x 125 mm. Größe: H 750, B 550, T 550 mm. Gewicht 47 kg.

Auch als „ready for CNC“ oder komplette CNC-Version erhältlich.

Von PROXXON gibt es noch 50 weitere Geräte und eine große Auswahl passender Einsatzwerkzeuge für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.

Bitte fragen Sie uns. Katalog kommt kostenlos.



PROXXON — www.proxxon.com —

PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4213 Unterweikersdorf

Ein Sechskant an
einer M2-Schraube
wird gefräst

TEILHILFE

Bau eines kleinen
Teilapparates, für
direktes und in-
direktes Teilen

Dieter Philipp

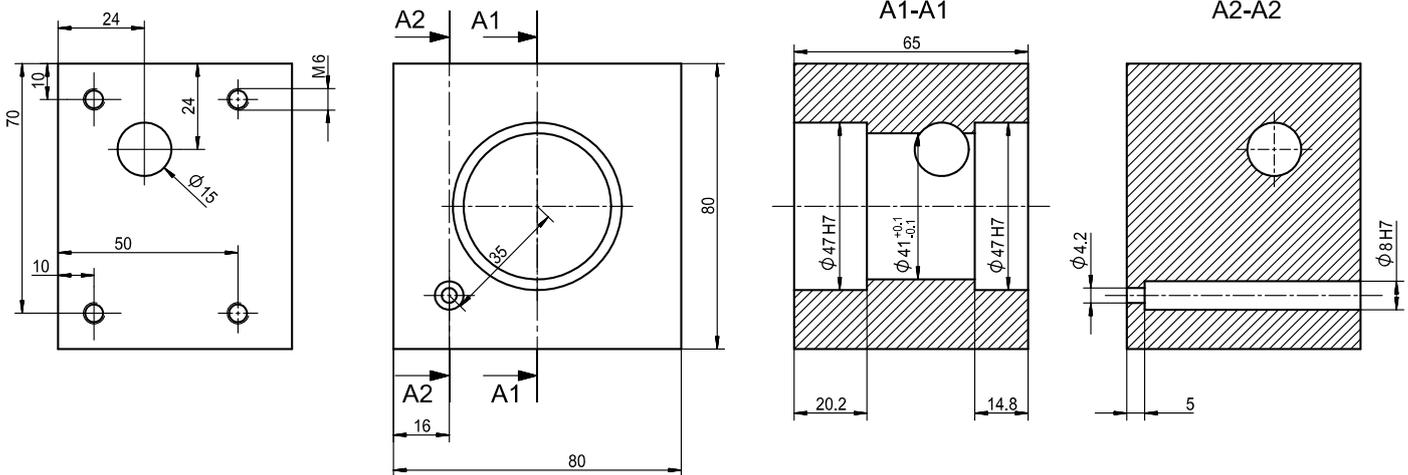
Wenn ich an eine kleine selbstgemachte Schraube M2 oder noch kleiner einen Sechskant machen wollte, ging das nicht mehr mit meinem „Walter“-Teilapparat. Er ist einfach für solche kleinen Teile zu groß. Er ist für direkte und indirekte Teilungen und hat ein Backenfutter mit 160 mm Ø. Auch das Umrüsten braucht viel Zeit und ist nicht gerade die leichteste Arbeit.

Da ich die „Deckel“-Spannzangen mit dem Anzuggewinde S20 (Sägegewinde) besitze von 0,5 bis 17,5 mm, habe ich diese benutzt und mir einen kleinen handlichen Teilapparat gebaut, mit der Größe 60×60×65 mm. Die Spannzangenaufnahme ist kugelgelagert. Dieser funktioniert sehr gut und ich habe ihn gerne benutzt. Jetzt ist er übrig. Da ich auch kleine Rundschleifarbeiten mit der Flachsleifmaschine „Jung HF 50“ machen wollte, habe ich einen etwas größeren gebaut, 80×80×65 mm, dieser hat als Lager Kegelrollenlager 25×47×15 mm 32005 X und zum Drehen eine Kurbel. Den Bau möchte ich hier beschreiben. Die hier gezeigten Bilder sind zum Teil nachgestellt, und ich möchte mit diesen nur zeigen, wie ich es gemacht habe, denn der Teilapparat ist schon fertig.

An der Spannmutter
wird das Gewinde
S 20×2 geschnitten

Der Grundkörper

Gebraucht wird ein Rundmaterial Ø 115×70 mm. Das Rundmaterial wird in das Backenfutter der Drehbank eingespannt und außen auf den Ø 114 mm abgedreht und stirnseitig plan gedreht. Man kann auch Ø 110 nehmen, dann fehlen halt am Vierkant außen die Kanten, ist auch nicht schlimm. Als Nächstes wird eine Bohrung Ø 41 mm durchgehend gebohrt und ausgedreht. Anschließend wird der Sitz für



Grundkörper

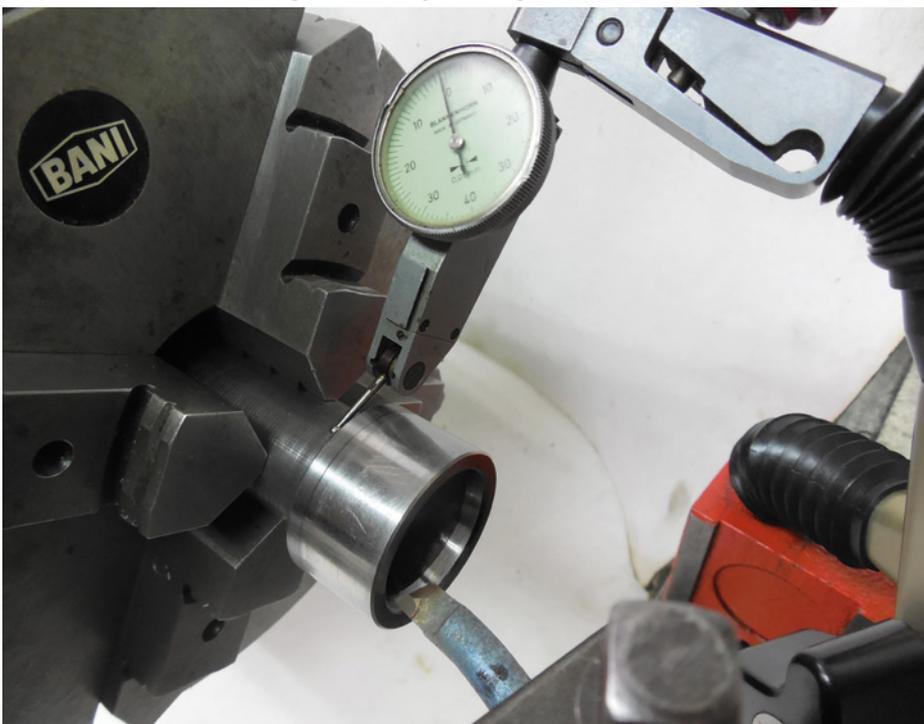
das Rollenlager $\phi 47$ H7 hergestellt. Bei allen Maßen sollte man sich an die vorgeschriebenen Toleranzen halten. Und auch bei den Passungen sollte man zu große Leichtgängigkeit oder gar Spiel vermeiden. Die Tiefe der Bohrung beträgt 20,2 mm. Der Lagersitz wird deshalb so tief gemacht, damit vorne noch Platz für einen Dichtring ist. Danach wird umgespannt und das Werkstück mit einem Puppitaster genau nach der Innenbohrung ausgerichtet. Ideal wäre ein Backenfutter, bei welchem sich jeder Backen einzeln verstellen lässt. Auch eine Planscheibe geht, denn an dieser lässt sich auch jeder Backen einzeln verstellen. Nun wird das Werkstück auf die Länge von 65 mm gebracht. Danach der Lagersitz ausgedreht. Die Tiefe nur 14,8 mm. Im fertigen Zustand bleibt dann zwischen Grundkörper und Teilscheibe noch ein Spalt

von 0,2 mm. Nun wird das soweit fertige Teil in den Schraubstock der Fräsmaschine gespannt, um das Loch des Indexstifts herzustellen. Wieder mit dem Puppitaster, welcher in die Spindel der Fräsmaschine mittels Spannzange (oder wie auch immer) gespannt wird und die Bohrung des Lagersitzes innen ausgekreist, um die Spindel genau Mitte Lagersitz zu bringen. Wie man das macht, beschreibe ich beim Bau der Teilscheibe. Die Bohrung $\phi 8$ H7 wird von hinten (Teilscheiben-Seite) her gebohrt und gerieben. Nun wird die Digitalanzeige auf null gestellt und die X- oder Y-Achse genau um 35 mm verfahren. Vorbohren sollte man mit einem gut geschliffenen oder neuen Bohrer, damit die Bohrung nicht verläuft, Tiefe ca. 61 mm. Ist diese hergestellt, wird noch mit einem 4,2-mm-Bohrer durchgebohrt, durch

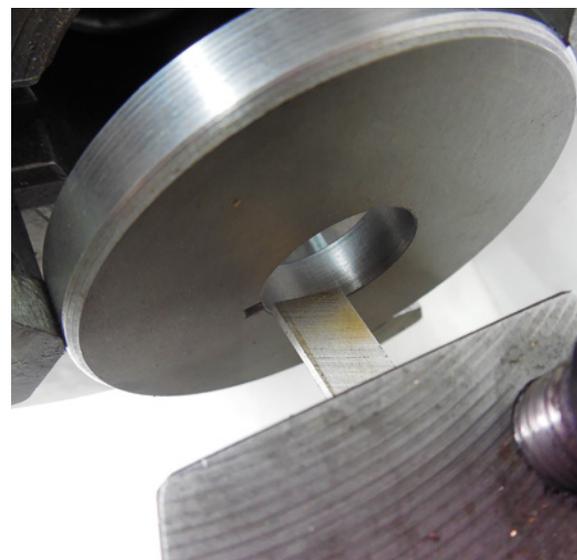


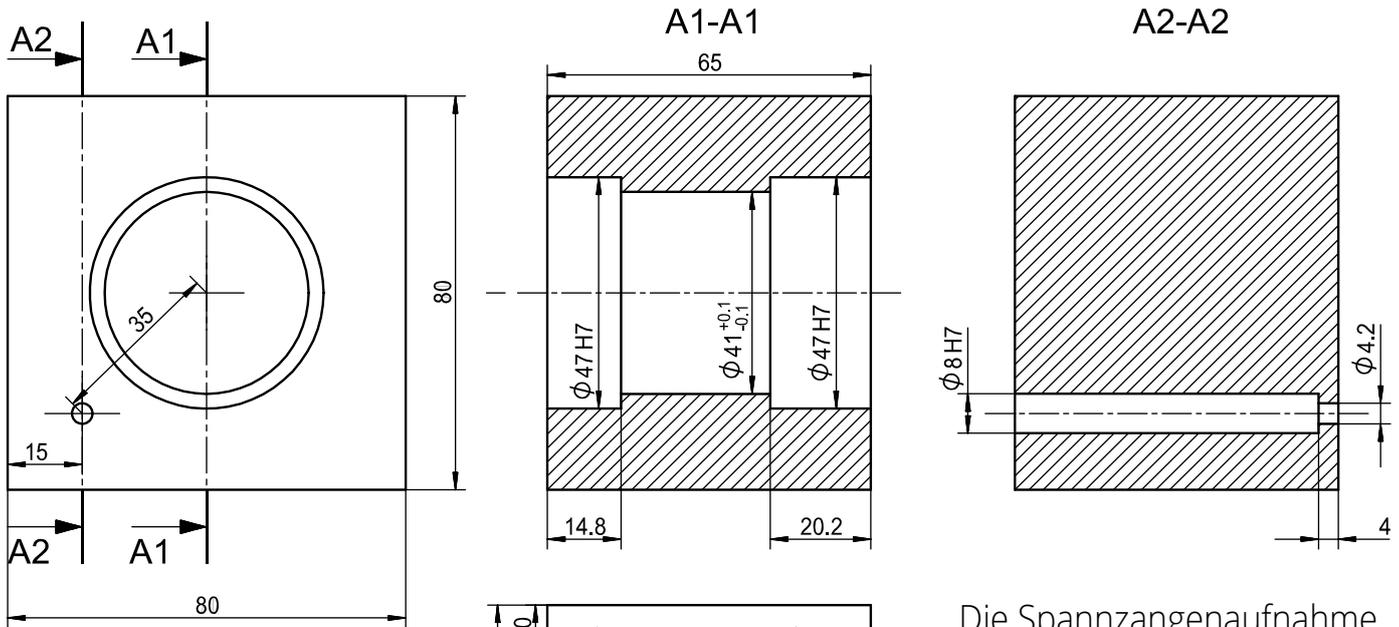
Der Halter zum Stahl schleifen

Rundlaufausrichten am Lagersitz der Spannzangenaufnahme



Stoßen der Keilnut, an der Rasterscheibe





Grundkörper alt

dieses läuft die Zugstange des Indexstifts und ist das Gegenlager der Feder. Oder die Bohrung durchgehend bohren und dann eine Büchse einpressen. Am Werkstück wird nun der Vierkant gefräst 80×80 mm. Hier auf die richtige Lage der Indexbohrung achten. Die Außenfläche sollte genau parallel zur Innenbohrung sein. Bei meinem Teilapparat habe ich die Flächen geschliffen, weil ich ja auch kleine Rundschleifarbeiten mache. Damit diese Flächen genau zur Innenbohrung parallel verlaufen, habe ich mit einem Mikrometer die Wandstärke gemessen und mit dem Maß der Differenz z. B.

0,1 mm, eine Stahlfolie zwischen Grundkörper und Magnetplatte gelegt. Mit der Messuhr noch einmal überprüft, und dann geschliffen. Nachdem zwei Seiten fertig waren, konnten dann alle Seiten auf Maß geschliffen werden.

Die Spannzangenaufnahme

Hierzu benötigt man einen härtbaren Stahl \varnothing über 35 mm, fertige Länge 102 mm. Jetzt wird der außen \varnothing für den Lagersitz gedreht \varnothing 25 h7, und in der gleichen Aufspannung auch der Innendurchmesser 20,05 mm. Nun wird umgespannt und an dem vorderen Lagersitz das Werkstück mit der Messuhr auf genauen Rundlauf ausgerichtet. Die Innenbohrung wird etwa bis zur Mitte auf 20,2 mm ausgedreht. Nun

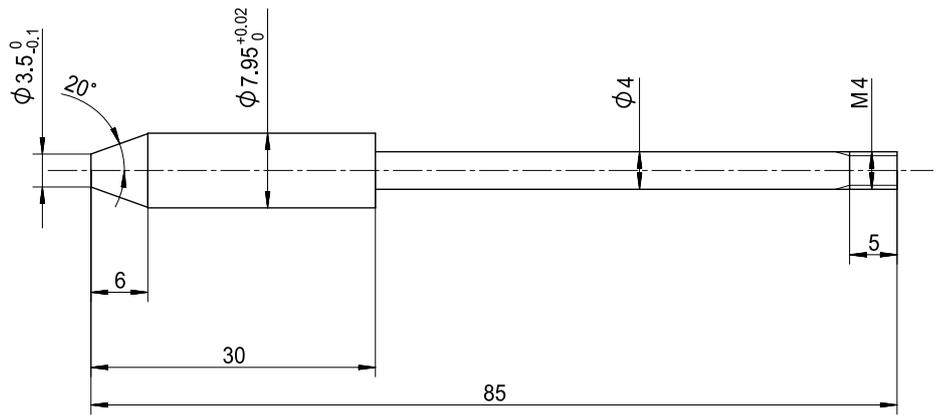
Vorbereitung zum Härten der Spannzangenaufnahme



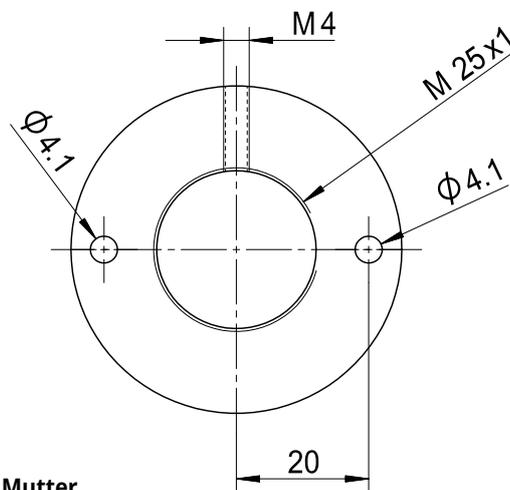
Rasterlöcher Bohren und Reiben



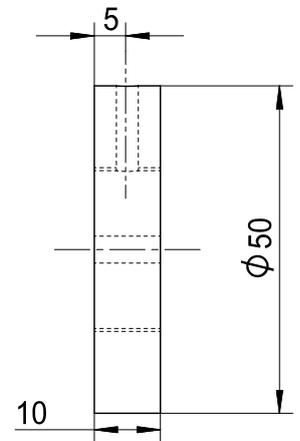
wird der Konus hergestellt Schräge 17 Grad. Wenn der Oberschlitten auf 17 Grad eingestellt ist, kann man diesen an einem fertigen Konus überprüfen, siehe Bild. Der Konus an der Spannzange ist etwas steiler, ich nehme an, damit diese im vorderen Bereich kräftiger spannt. Man sieht es den Spannzangen auch an, dass sie im vorderen Bereich kräftiger benutzt werden. Bei der Feinverstellung des Oberschlittens lege ich an diesen eine Messuhr an, um zu prüfen wie viel ich verstelle. Ist der Konus fertig, den Oberschlitten eingestellt lassen, wird noch gebraucht. Nun wird die Spannzangenaufnahme an der Konusseite gehärtet. Damit sich das Teil beim Erwärmen nicht verzieht, habe ich mittels eines Halters die Bohrmaschine in den Schraubstock eingespannt, das Bohrfutter nach unten. Die Spannzangenaufnahme wird an einem Draht oder ähnlichem befestigt und diese in das Bohrfutter gespannt, siehe Bild. Unter langsamer Drehung wurde das Teil mit einem Schweißbrenner Kirschrot erwärmt. Dann ein vorbereitetes Gefäß, gefüllt mit Öl, über das glühende Werkstück gesteckt und abgeschreckt. Auch unter drehender Bewegung wird das Teil angelassen (leichter Blauton). Das Werkstück wird nun in das Backenfutter gespannt, am Lagersitz eine Messuhr angelegt und auf Rundlauf ausgerichtet. Jetzt wird noch einmal der Konus überprüft und wenn nötig noch ein, zwei Hundertstel nachgedreht. Anschließend wird noch der Durchbruch für den Keil hergestellt und das Gewinde 25x1 geschnitten.



Indexstift



Mutter

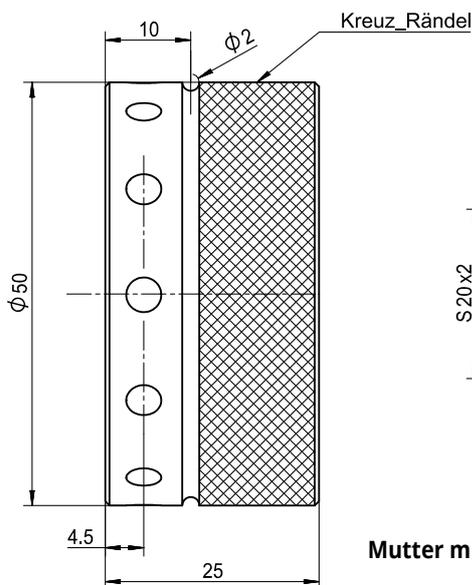


Die Teilscheibe

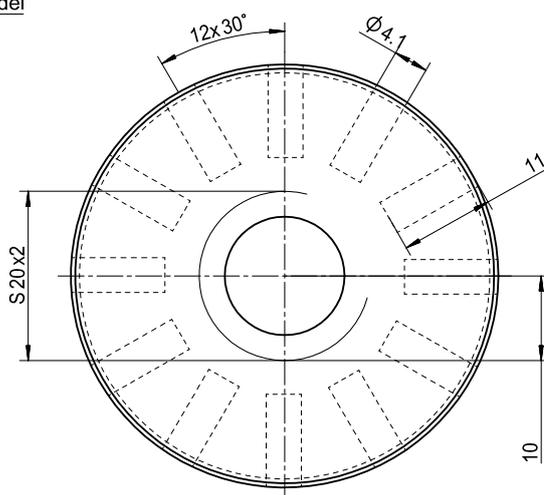
Die Teilscheibe aus einem guten Stahl innen und außen in einer Aufspannung drehen. Vor dem Bohren der Rasterlöcher, muss diese genau im Teilapparat auf Rundlauf ausgerichtet werden. Die Scheibe im Backenfutter spannen. Den Taststift von der Messuhr an die Innenbohrung anlegen, siehe Bild. Beim Drehen des Backenfutters, sollte der Zeiger der Messuhr in jeder Stellung immer Null anzeigen. Durch beilegen an den Backen kann man das mit Stahlfolie, Alufolie usw. erreichen. Ich glaube kaum, dass die Scheibe sofort rund läuft. Bei meinem Teilapparat war das Futter von hinten geschraubt. Habe alles umgebaut, damit man es von vorne schrauben kann. Am Futter, wo der Zentrierring eingreift, habe ich es 0,5 mm größer gemacht, so kann man das Futter geringfügig verschieben. Beim Ausrichten mache ich die Befestigungsschrauben etwas locker und klopfe mit einem Plastikhammer gegen das Futter, verschiebe dadurch dieses bis das Werkstück absolut rund läuft und ziehe dann die Befestigungsschrauben fest. Ist vielleicht fachlich nicht richtig, aber das ist mir egal.



Die Einzelteile



Mutter mit Rändel



Wer genau arbeiten will, muss auch Murksen können. Nun muss noch die Spindel genau zur Innenbohrung ausgerichtet werden. Messuhr in die Spannzange, Bohrfutter oder sonst eine Vorrichtung spannen und die Bohrung innen auskreisen. Mit der X- und Y-Achse solange verfahren, bis die Uhr in jeder Stellung Null anzeigt. Hier den Rundlauf zu ermitteln ist kein Problem. Nun die X- oder Y-Achse 35 mm verfahren und die Rasterlöcher bohren. Erst anzentrieren, mit einem Bohrer 8 mm tief vorbohren und dann mit einer 4 mm Reibahle reiben. Anschließend alle 24 Löcher leicht ansenken. Die 35 mm Abstand beim Grundkörper und Teilscheibe sollten immer ganz genau sein. Möglichst 35 +/- 0,01 soweit dieses machbar ist. Die Mutter mit dem Innengewinde 25x1 ist ein einfaches Teil und lässt sich leicht herstellen.

Der Indexstift

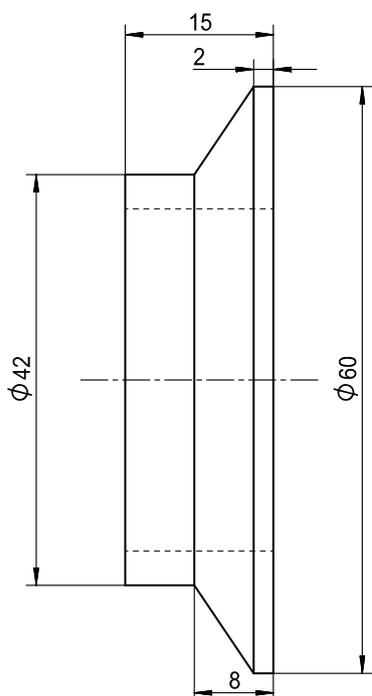
Dazu verwende ich eine Kolbenstange von einem Hydraulikzylinder oder einer Gasdruckfeder. Diese sind hartverchromt und im $\varnothing 2-3$ Hundertstel kleiner und passen super in die Bohrung. Vorsicht beim Öffnen von Gasdruckfedern, diese stehen unter einem sehr hohen Druck! Als Druckfeder habe ich eine mit dem \varnothing von etwa 7 mm eingebaut und der Drahtstärke 0,9 mm. Die Zugkraft am Indexstift sollte etwa 2,5-3 kg betragen. Der kleine Keil 3x8x7 mm sollte stramm eingepasst werden. Die Anzugmutter aus MS 58 mit dem Gewinde S 20x2 noch herstellen. Der Stahl zum Gewindeschneiden hat einen \varnothing von 12 mm, siehe Bild. Er besitzt eine Querbohrung und in diese ist ein HSS-Stahl ($\varnothing 4,5$ mm Gewindebohrer) eingesetzt. Von vorne ist ein M4-Gewinde angebracht, mit diesem wird der Stahl geklemmt. Zum Schleifen habe ich mir einen Halter gebaut, siehe Bild, und darin den Gewindebohrer gespannt erst vorgeschliffen und dann mit der Diamantscheibe fertig geschliffen. Der Hinterschliff an der Schneide beträgt 10 Grad. Die Querbohrungen mit 4,5 mm wurden mit einem Kanonenbohrer gebohrt.

Der Skalenring

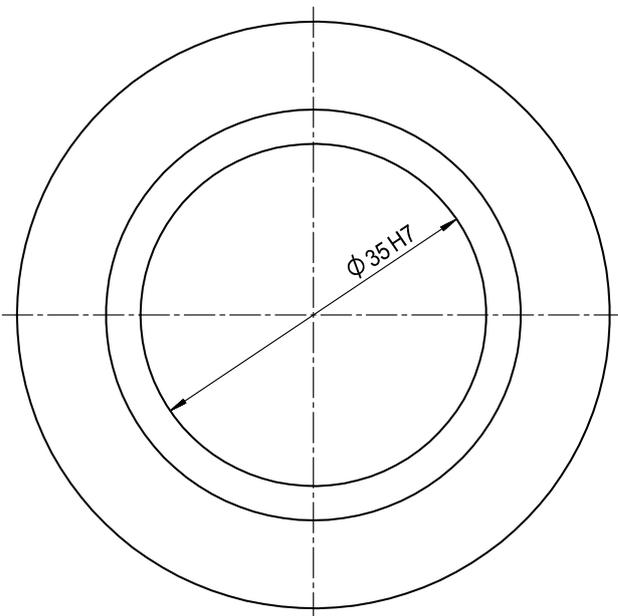
Diesen nach Zeichnung aus Alu herstellen. Zum Befestigen zwei kleine Stiftschrauben montieren. Wenn der Teilapparat soweit fertig ist, diesen schräg in den Schraubstock einspannen und alle 15 Grad einen Teilstrich einritzen siehe Bild. Anschließend die Zahlen noch einschlagen. Die Zahlenfolge ist etwas komisch, aber das hat seinen Grund 0-30-60-90-60-30 die eine Hälfte dann 0-30-60-90-60-30 die andere, siehe Bild. Will man einen Sechskant fräsen, fängt man bei 0 an, dann auf 60 wieder auf 60 auf 0 dann 60 und wieder auf 60 fertig. Und bei einem

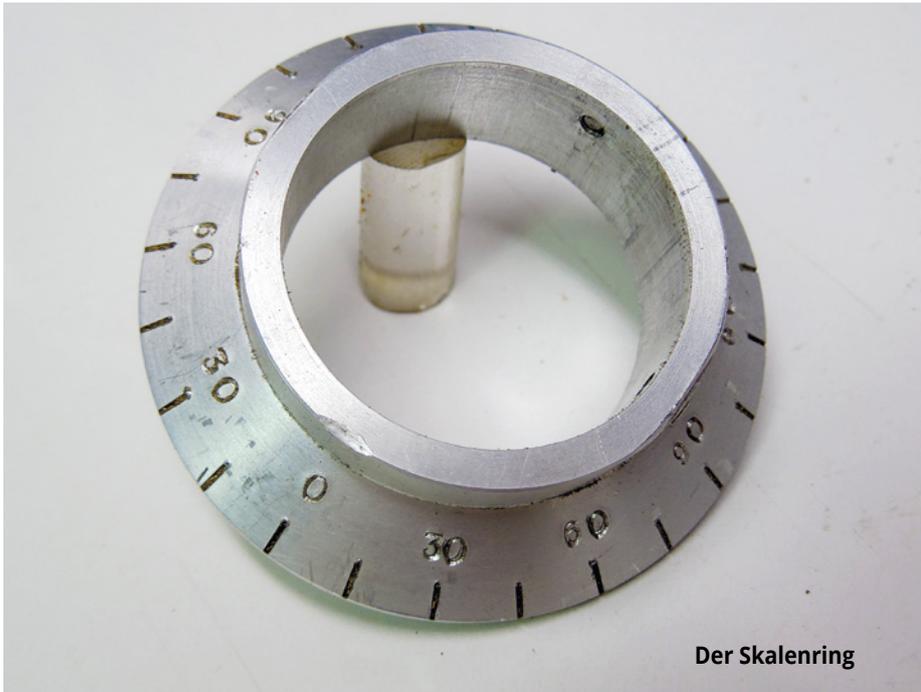


Der kleine und große Teilapparat



Skalenring





Der Skalenring

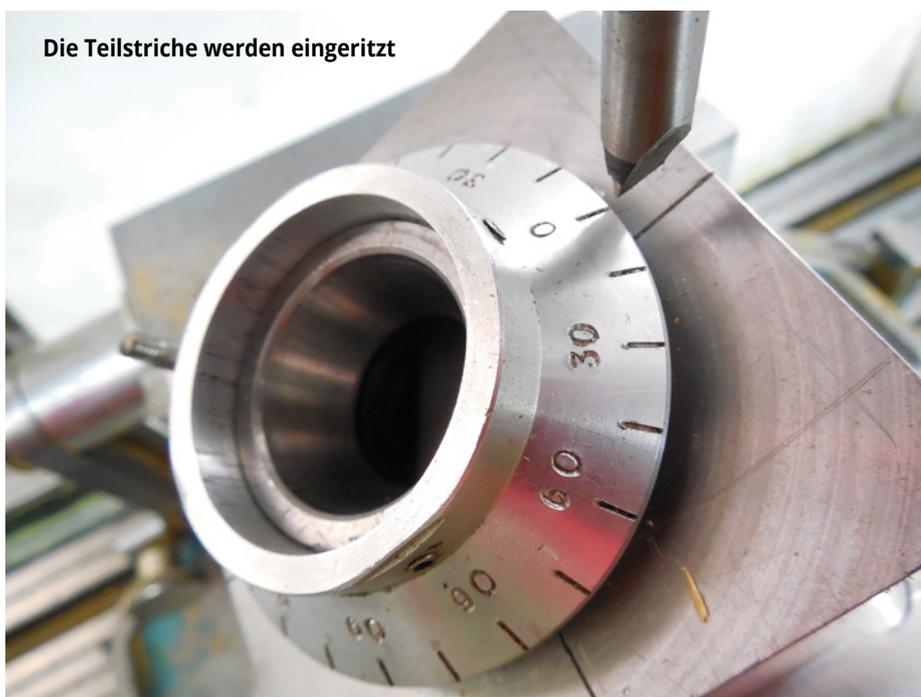
Vierkant ist es noch einfacher. So kann man einen Sechskant fräsen ohne groß zu rechnen und es entstehen keine Teilungsfehler.

Der Zusammenbau

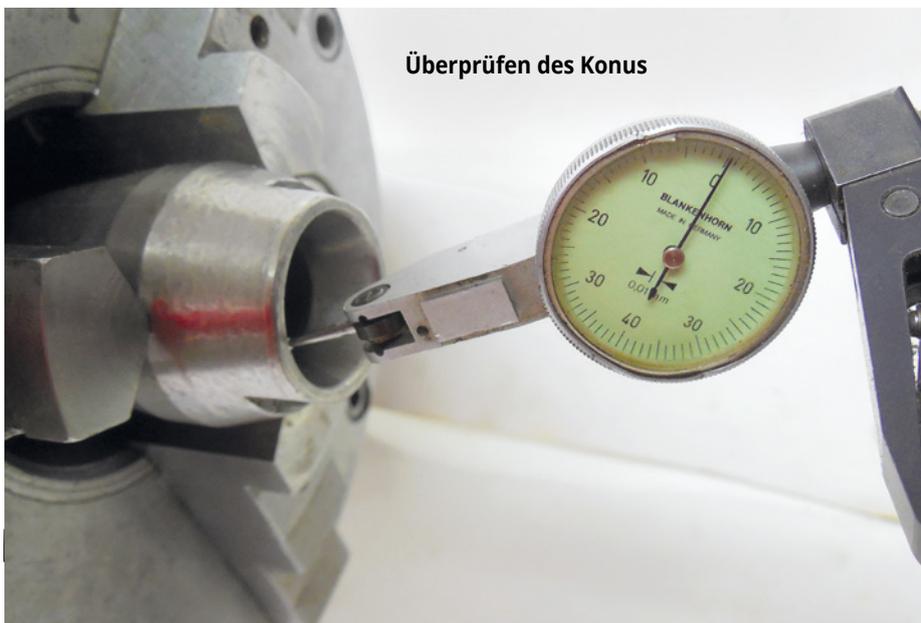
Erst werden die Lagerringe montiert, dann der Innenring mit Rollen auf der Konusseite der Spannzangenaufnahme. Diese einsetzen und das hintere Lager montieren. Nun den Keil einsetzen. Damit der Keil nicht zu weit nach innen rein rutscht, wird ein Rundmaterial mit dem $\varnothing 18,5$ in die Bohrung gelegt und den Keil aufsitzen lassen. Nun den Indexstift montieren und anschließend die Teilscheibe. Mit der Mutter das Lager spielfrei einstellen, die Lager lieber etwas vorspannen. Vor dem Montieren des Skalenringes muss noch ein Dichtring eingebaut werden. Meiner ist von einem Luftzylinder, aber es geht auch ein passend gefertigter Filzring. Die zwölf Bohrungen der Spannmutter kann man bohren, wenn der Teilapparat fertig ist, in diese stecke ich einen Stift und ziehe die Mutter fest an. Am Grundkörper werden noch vier M6-Gewinde geschnitten, daran wird ein Flachmaterial 10×60 -Länge nach Belieben-befestigt, dieses wird in den Schraubstock gespannt, und der Teilapparat auf den Spannbacken aufsitzen lassen. Das Flachmaterial nicht zu schwach nehmen, sonst vibriert der Teilapparat beim Fräsen. Ich wünsche euch viel Spaß beim Nachbau und natürlich auch Erfolg.

Nachtrag

Als ich mit dem Artikel fertig war, habe ich mir nochmal Gedanken gemacht, wie man es schaffen könnte den Teilapparat auch für indirekte Teilungen zu nutzen. Und habe eine Lösung gefunden, diese möchte ich hier erklären. Man muss durch den Grundkörper eine Querbohrung 15 H7 nach Zeichnung anbringen. Weil der Bohrer durch leeren Raum geht und damit dieser beim Bohren und



Die Teilstriche werden eingeritzt



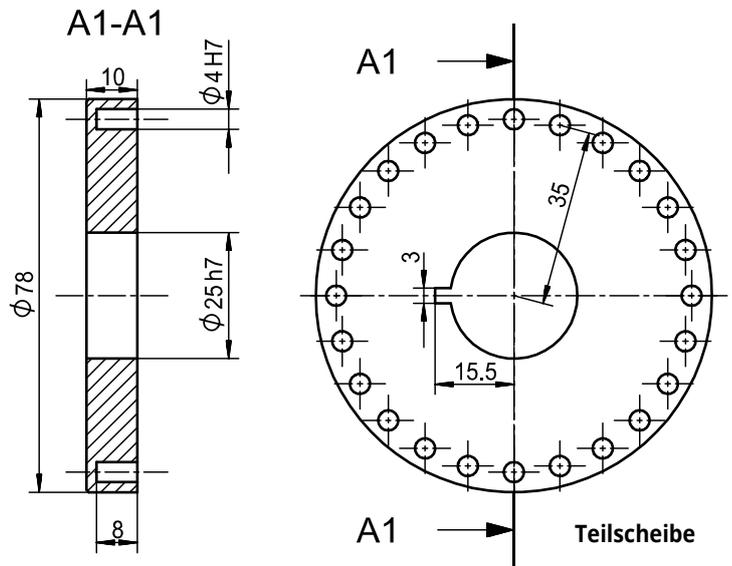
Überprüfen des Konus



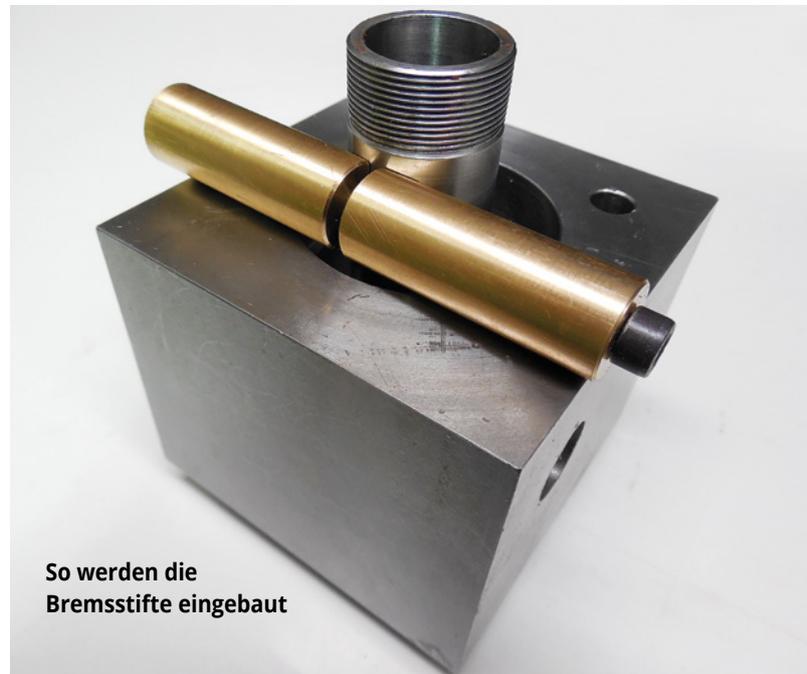
Die Bohrung wird innen ausgekreist und so die Mitte der Spindel ermittelt



Vor dem Bohren des Loches muss so ein Kern eingebaut werden



Die Rundung an den Bremsstiften wird gefräst



So werden die Bremsstifte eingebaut

Anzeige

STEPCRAFT.

CNC-Maschinen für Maker & Modellbauer.

STEPCRAFT CNC-Systeme – Für die Bearbeitung von Alu, Carbon, Holz, Kunststoff oder Messing.

Als **Bausatz** oder **Fertigsystem** erhältlich!



STEPCRAFT GmbH & Co. KG
An der Beile 2
58708 Menden
info@stepcraft-systems.com
www.stepcraft-systems.com

ab 799 €



3 Jahre Garantie



DROP VALVE ENGINE von Oliver Evans

Gerd Bavendiek

Eine amerikanische Hochdruckmaschine von 1801

Evans Leistung bestand nun darin, sich von diesen Vorbildern völlig zu lösen und sozusagen „aus dem Nichts“ etwas ganz Neues nicht nur zu erdenken, sondern auch zu bauen: eine Hochdruckmaschine. Hier spielte weder die Atmosphäre noch ein Kondensator eine Rolle. Basis war ein neuartiger Kessel, auch dieser ohne Vorbild.

Lesern, die mit der Frühgeschichte der Dampftechnik vertraut sind, werden hier die Parallelen zu Richard Trevithick aus Cornwall auffallen. Auch dieser nutzte Dampf mit höherem Druck, auch er baute ganz neuartige Kesselkonstruktionen. Ich vermute sehr, dass Evans nichts von Trevithicks Kesseln und Maschinen wusste, gab es doch noch lange nach 1800 keinerlei schriftliche Informationen im Vereinigten Königreich über Trevithick. Evans, der Mühlenbauer, verwendete Holz bei seinen Maschinen, wo immer möglich. Trevithick, dessen Schwiegervater eine Gießerei besaß, nutzte intensiv die fortgeschrittene Gusstechnik. Obwohl also beide die gleichen Grundüberlegungen hatten, war die jeweilige konstruktive Umsetzung sehr verschieden.

Oliver Evans wird in meinen Augen völlig zu Recht als Urvater der amerikanischen Dampftechnik angesehen. Leider gibt es eine Vielzahl von Halb- und Unwahrheiten über ihn, auch z.B. in der englischen und deutschen Wikipedia. Ein besonders schönes Beispiel für »fake news« findet sich seit vielen Jahrzehnten im Capitol in Washington – dazu später mehr.

1805 verfasste Evans ein Buch mit dem Titel „The Abortion of the Young Steam Engineer's Guide“ [1805-1]. Darin beschreibt er „eine Dampfmaschine einem neuen Prinzip folgend“. Damit meint er eine Maschine, die Dampf mit hohem Druck benutzt. Ein weiteres herausragendes Merkmal war die Linearführung der Kolbenstange, die später im Deutschen als „Evan'scher Lenker“ bekannt wurde. Es gibt nur eine Zeichnung in dem Buch, die die Maschine wiedergibt. Da sie von schlechter Qualität ist, zeige ich in Bild 1 eine sehr schöne Radierung aus einer später erschienenen französischen Übersetzung von Evans' Buch. Die Maschine wurde genutzt, um eine Gipsmühle anzutreiben.

Oliver Evans (1755-1819) war ein amerikanischer Mühlenbauer und Erfinder. Mit Erfindungen im Bereich der Mühlentechnik war Evans wohl zu einem gewissen Maß auch wirtschaftlich erfolgreich, jedenfalls begann er sich kurz vor 1800 mit dem Thema Dampfmaschine zu befassen. Dies bedeutete damals entweder die atmosphärische Maschine von Thomas Newcomen oder die Watt'sche Kondensatormaschine.

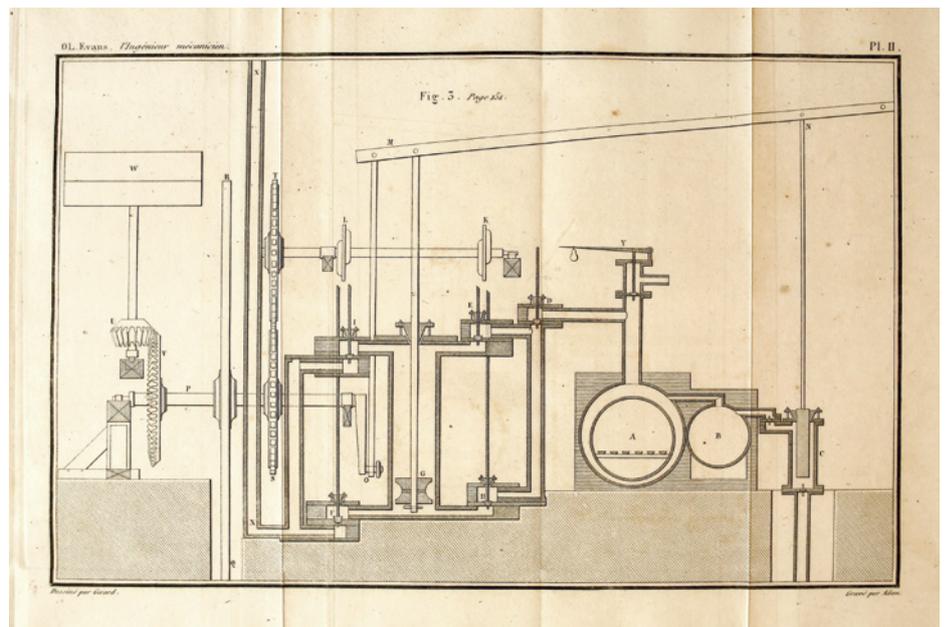


Bild 1: Oliver Evans: Manuel de l'ingénieur mécanicien constructeur de machines à vapeur. 1825. Tafel II

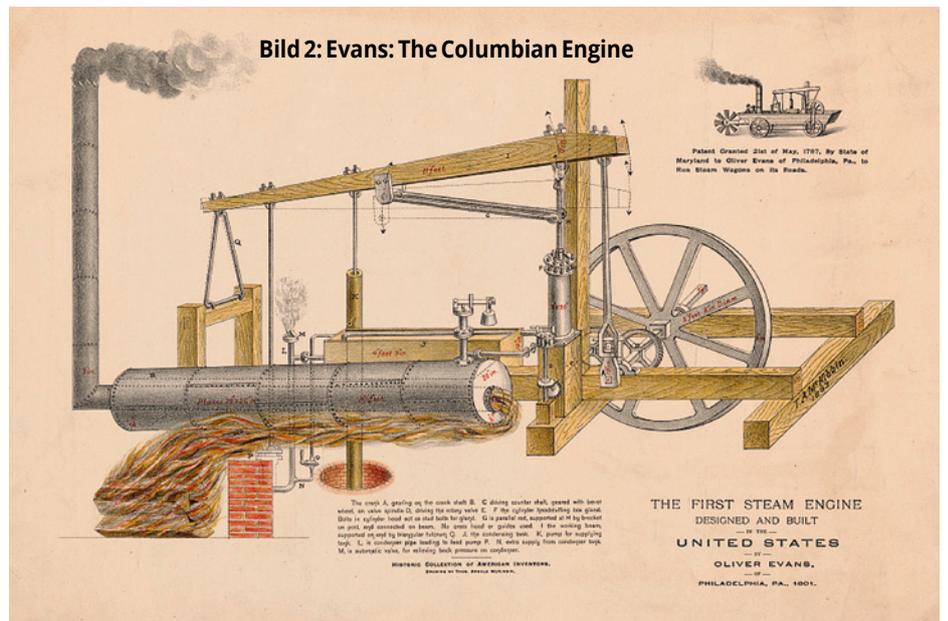


Bild 2: Evans: The Columbian Engine

Bei der weiteren Beschäftigung mit Evans las ich den Ausdruck „The Columbian Engine“. Eine erste Zeichnung, die ich dazu fand, wurde 1812 in einer Zeitschrift veröffentlicht. Leider ist auch diese von schlechter Qualität. Es gibt eine Nachzeichnung aus dem Jahr 1893, siehe Bild 2.

Der entscheidende Unterschied zwischen den beiden Zeichnungen ist die Steuerung. In Evans Buch sind klar dezidierte Ein- und Auslassventile beschrieben. In der Zeitschrift von 1812 kann man solche sicher nicht erkennen. Matschoss erwähnt, dass Evans seit 1812 Drehschieber verwendet habe. Mir scheint, dass die Zeichnung in Bild 2 eine Maschine mit einem solchen Drehschieber zeigt.

Mit seiner Kesselkonstruktion nahm Evans den sog. »Cornish Boiler« (Cornwallkessel), also einen langen liegenden Zylinder mit einem großen Rauchrohr, vorweg.

Es gibt Quellen, nach denen Oliver Evans nach einem Gerichtsverfahren mit dem American Patent Office 1809 seine eigenen Pläne verbrannt haben soll. Die schon eingereichten Pläne sind bei einem Brand im Patentbüro 1836 zerstört worden.

Damit sind die gezeigten Bilder die einzigen Quellen für diese beiden Maschinen, die ohne jeden Zweifel die ersten in Amerika konstruierten und erbauten nicht atmosphärischen Dampfmaschinen sind.

Letztlich habe ich mich entschieden, ein Modell der ersten von Evans gebauten und in seinem Buch beschriebenen Maschine zu bauen. In der Literatur ist diese Maschine namenlos geblieben, nur ein amerikanischer Evans-Biograph hat sie als „Drop Valve Engine“ bezeichnet - und so nenne ich sie dann auch [1805-2].

Die Bilder 3-8 zeigen Einzelheiten bzw. das fertiggestellte Modell. Falls jemand die Zahl der Sterne monieren möchte: 1801 gab es längst noch nicht alle Bundesstaaten, die heute die

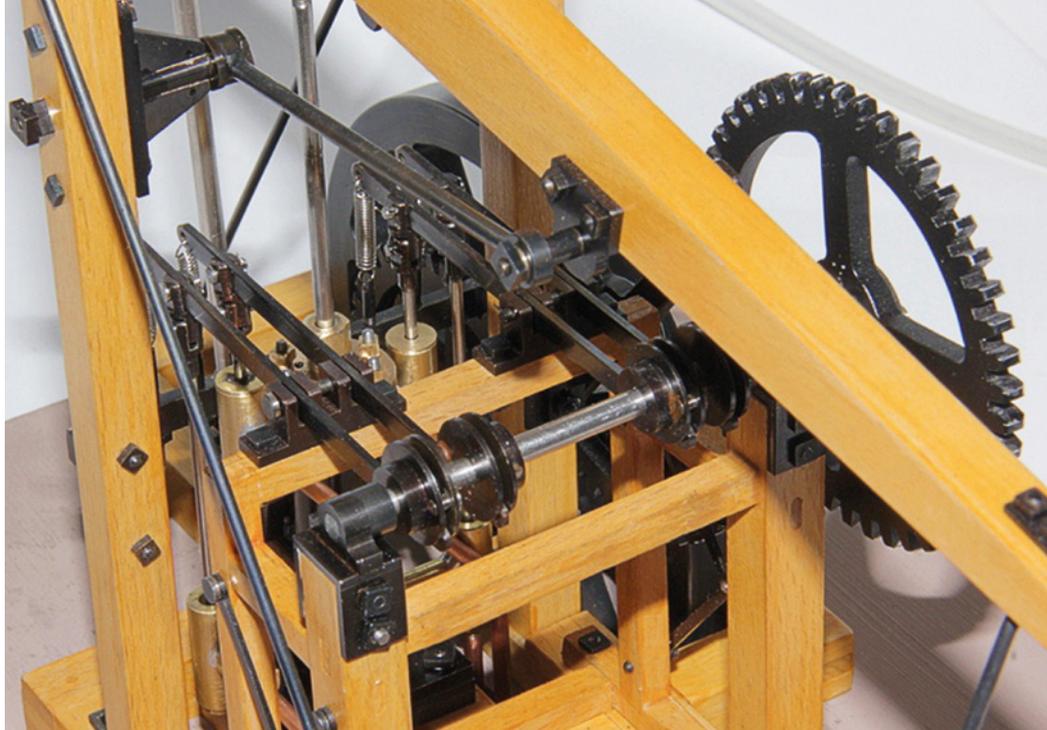


Bild 4: Ansteuerung der Ventile



Bild 5: Zylinder mit den Ventilen

Bild 7: Detailansicht

**Bild 3: Fundament-
rahmen, Ständer
und Balancier**

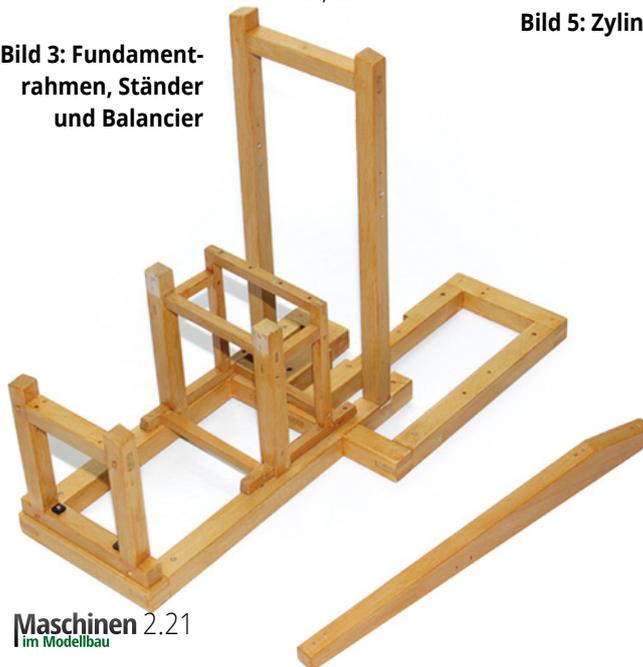
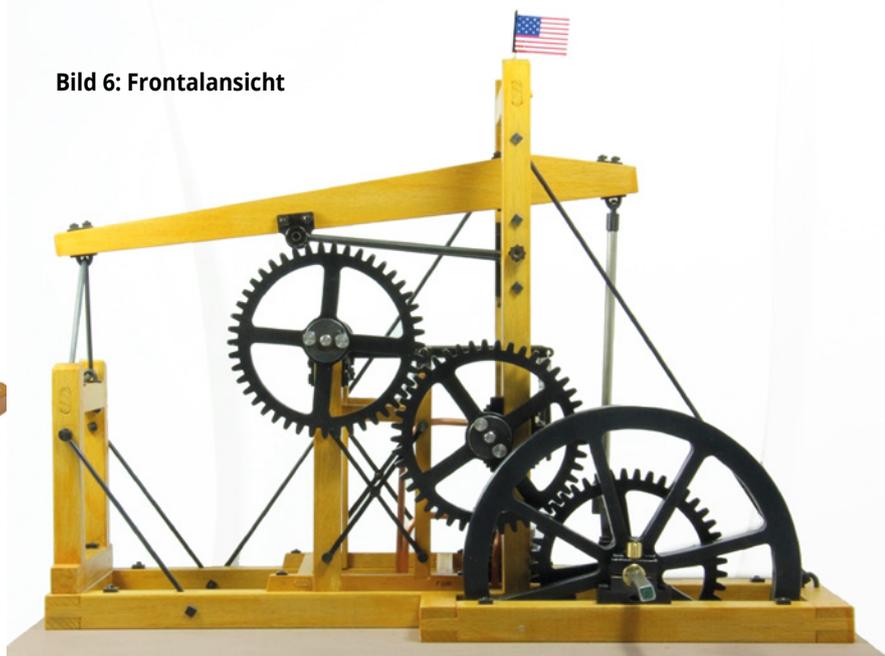


Bild 6: Frontalansicht



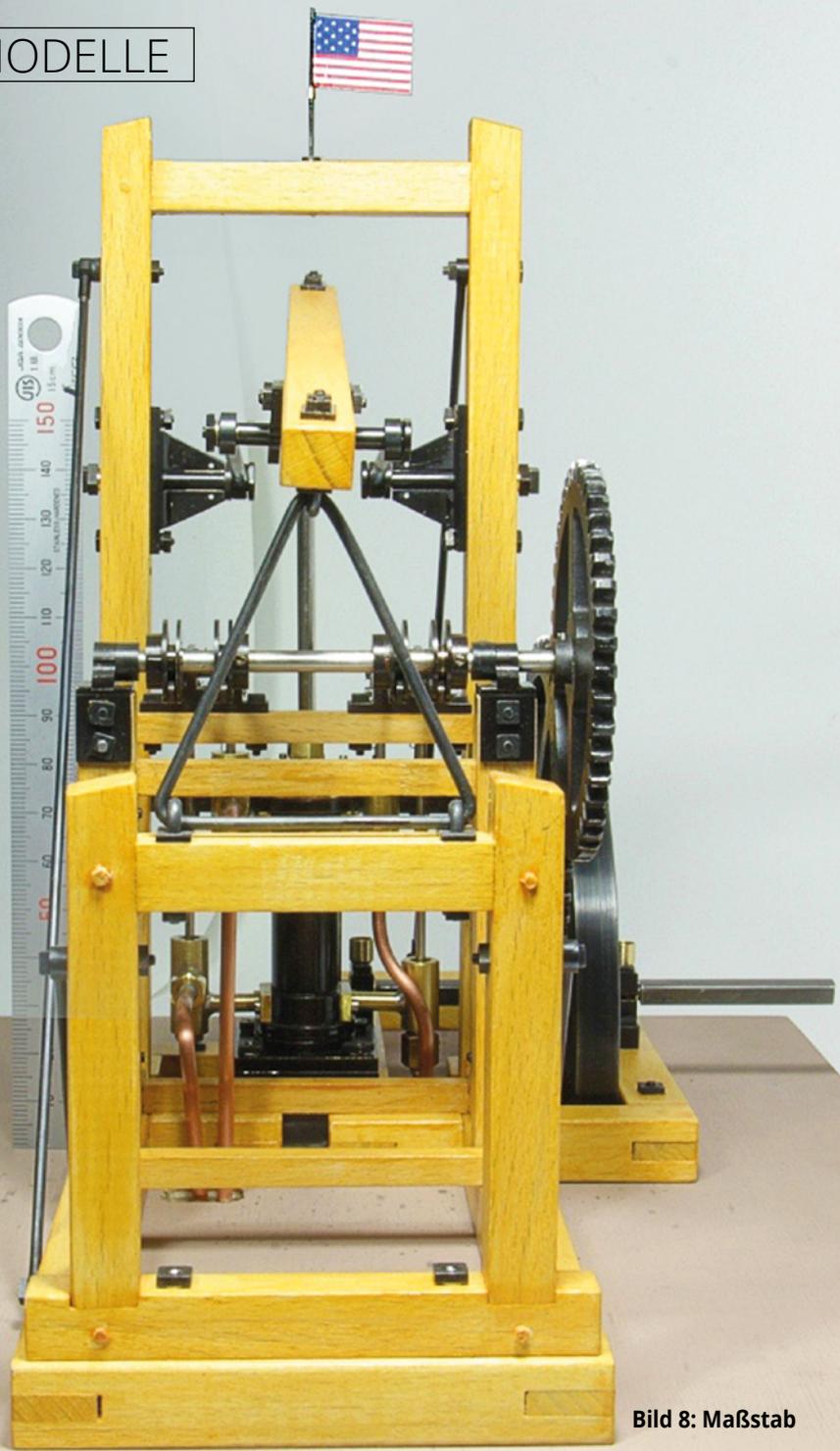


Bild 8: Maßstab

USA ausmachen! Auf meinem YouTube-Kanal [balancier.eu](https://www.youtube.com/channel/UCbalancier.eu) findet man ein Video des Modells [1805-3].

Ich hatte das Capitol in Washington erwähnt. Dort gibt es seit 1974 ein Deckengemälde, welches den »Oruker Amphibolos« zeigt, siehe Bild 9.

Es handelt sich um einen Bagger, den Evans um 1804 im Auftrag der Stadtverwaltung von Philadelphia gebaut hat. Dieser Sachverhalt ist unstrittig. Folgt man Evans, ist er mit dem Gerät nach der Fertigstellung auf Rädern zum Fluss gefahren, danach als Boot zum Hafen und hat dort dann Schlamm gebaggert.

Leider sind keinerlei zeitgenössischen Berichte über ein solches Ereignis bekannt, es gibt keine Zeitungsmeldungen. Dennoch beschreiben viele Autoren den Orukter bis auf den heutigen Tag als das erste Motorfahrzeug, welches außerdem ein schwimmfähiger Bagger gewesen sei.

Ein amerikanischer Historiker, mit dem ich mich zu diesem Thema ausgetauscht habe, hat aber einen interessanten Beleg gefunden. Die Stadt Philadelphia hat Evans etwa 4.000 \$ gezahlt und dann im Jahre 1809, als die Überreste des Orukter verschrottet wurden, dafür 31,10 \$ erlöst [1805-4].

Damit will ich die Leistung Evans in keiner Weise schmälern. Er hat in einem Umfeld, welches eher agrarisch geprägt war, Dampfmaschinen mit hohem Druck vollkommen eigenständig gebaut. Diese Maschinen waren relativ klein, dadurch vergleichsweise flexibel einsetzbar und mit den bescheidenen Mitteln, die ihm zur Verfügung standen, zu fertigen. Das Potential der Dampftechnik hat Evans deutlich erkannt. Sicherlich war er in vielem seiner Zeit voraus. Bedauerlich ist, dass auch die amerikanischen Technikhistoriker seine Bedeutung nicht adäquat gewürdigt haben.

Quellen

[1805-1]: Evans, Oliver: The Abortion of the Young Steam Engineer's Guide. 1805 [Google Books <https://books.google.de/books?id=64kDQQAACAAJ>]

[1805-2]: Bathe, Greville und Dorothy: Oliver Evans: A Chronicle of Early American Engineering. 1935.

[1805-3]: YouTube-Kanal [balancier.eu](https://www.youtube.com/channel/UCbalancier.eu): Model Steam: Drop Valve Engine Oliver Evans 1805 <https://www.youtube.com/watch?v=wwg4Mfvb5cw>

[1805-4]: Weitere Details und Quellenangaben finden sich auf meiner Webseite unter <https://balancier.eu/Bala-Gamma/bala-gamma-details/index.html>



Bild 9: Deckengemälde Capitol Washington Orukter Amphibolos

Schubladendenken

Alexander Kalcher

Werkstattwagen mit ausziehbaren Maschinenebenen

Zu viel Platz in der Hobby-Werkstatt hat vermutlich niemand. Aber egal wie großzügig das Zimmer, der Schuppen oder die Kellerecke ist – irgendwann ist sie voll. Gerade die vielen kleinen Maschinchen, die so manchen Bastelhandgriff erleichtern, aber wiederum nicht ständig gebraucht werden, stehen oft im Weg herum.

Ich habe für diese Gerätschaften einen Rollwagen gebaut, bei dem jedes Werkzeug mit einem Handgriff einsatzbereit ist, aber sonst alles kompakt verstaut werden kann. Jede Maschine bekommt dazu ein Schubladenbrett mit Auszug, mit dem es in dem Wagen untergebracht wird. Zusätzlich gibt es eine obere Ebene, in die die entsprechende Platte zum Arbeiten halb eingeschoben werden kann.

Teile bearbeitet werden müssen. Wenn also Bohrungen in eine meterlange Leiste gemacht oder von einem Geradstück Teile abgetrennt werden sollen, kann man den Wagen einfach so verschieben, dass das überstehende Werkstück nirgends anstößt.

Ich habe vorne Lenkrollen und hinten feststehende Rollen genutzt. Vier Lenkrollen wären im Nachhinein vermutlich noch besser gewesen. Auch Rollen mit Feststellbremse wären eine Option.

Schiebeebenen

Jedes Maschinchen ist auf einem Brett fest montiert, das mit ausreichend langen Schubladenschienen in den Wagen geschoben werden kann. Diese Auszugschienen gibt es im Baumarkt oder Online-Handel. Wichtig ist, dass es keine einteiligen Auszüge mit Kugellagerung sind, sondern Schienenpaare, bei denen der ausziehbare Teil und der fest montierte Teil voneinander getrennt werden können.

Für jede Maschine gibt es so ein eigenes Brett mit einem eigenen Auszug. Den Abstand im Wagen habe ich so gewählt, dass alle Geräte platzsparend genau untereinander passen. Dadurch ist aber natürlich festgelegt, wo z.B. die Kreissäge und wo der Bandschleifer hinkommt – die Position ist nicht tauschbar.

▼ **Jedes Gerät hat einen festen Platz. Die Anordnung der Geräte ist also nicht variabel, dafür wird der zur Verfügung stehende Raum gut genutzt**

Die Basis ist ein kleines Regal aus einem schwedischen Möbelhaus. Ob es das Teil dort noch gibt, konnte ich nicht in Erfahrung bringen, zumal mir der Vorname des guten Stücks nicht mehr präsent ist. Ist am Ende des Tages aber auch unerheblich, denn für diesen Wagen kann man eigentlich jedes beliebige Schränkchen, Regal oder eine kleine Kommode nehmen. Hier lohnt sich sicher auch mal ein Blick in eine Online-Kleinanzeige – denn solche Möbelstücke sind oftmals sehr günstig oder kostenlos zu bekommen. Die Größe richtet sich nach den Maschinen, die in den Wagen eingeschoben werden sollen. Dabei gilt zu bedenken, dass jedes Brett hinter der Maschine die Hälfte bis zwei Drittel überstehen sollte, um stabil in der Arbeitsposition verbleiben zu können.

Rollen

Der Wagen mit den austauschbaren Maschinenschubladen kann im Grunde auch stationär stehen. Ich habe mich aber für eine rollbare Version entschieden. Zum einen aus Platzgründen. Denn so ist der Wagen schnell verstaut bzw. in meinem Fall im benachbarten Dachboden geparkt, wenn er absehbar länger nicht gebraucht wird. Da mein Modellbauzimmer auch mal für die ein oder andere „außermodellbauerische“ Bastelei zum Einsatz kommt, ist es nicht schlecht, so schnell für Ordnung sorgen zu können.

Aber noch ein anderer Grund spricht für Rollen: So können die Geräte leicht umpositioniert werden, wenn mal überlange



Werkstattwagen mit Tischbohrmaschine, Kappgerät, Kreissäge und Bandschleifer





Das gewünschte Gerät wird einfach aus der Schiebebene entnommen... ...und in die Arbeitsebene eingeschoben

Arbeitsebene

Der Trick ist nun die obere Schiene, die als Arbeitsebene genutzt wird. Diese ist nur etwa ein Drittel bis halb so lang wie die anderen Schienen. Man kauft hierfür aus derselben Serie also eine entsprechend kürzere Variante. Da die Auszüge untereinander kompatibel sind, kann jede Maschine oben eingeschoben werden, aber nur bis zum Anschlag, den die Auszüge bereits integriert haben. Dadurch schaut das Brett mit dem Werkzeug nach vorne raus und kann in Betrieb genommen werden.

Das Ganze ist ausreichend stabil, um vernünftig zu arbeiten, denn das Brett liegt ja weiterhin auf vier Punkten auf. Die Rollen der Auszüge springen auch nicht raus oder ähnliches. Durch den recht weiten Überstand nach hinten ist der Halt im Wagen wirklich gut.

Dennoch hat man nach vorne natürlich einen entsprechend langen Hebelarm. Man sollte dort dementsprechend nichts vorsehen, was große Kräfte nach unten ausübt. Und auch zu schwere Maschinen oder alles, was



Das Gerät sitzt fest am hinteren Anschlag und durch die Auflage auf den kleinen Rollen der Auszüge kann man stabil arbeiten

Schläge überträgt, wie etwa ein Schraubstock, ist eher ungeeignet. Für derartige Geräte, wie bei mir meine massive Tischbohrmaschine, ist besser der „Premiumplatz“ oben auf dem Wagen geeignet.

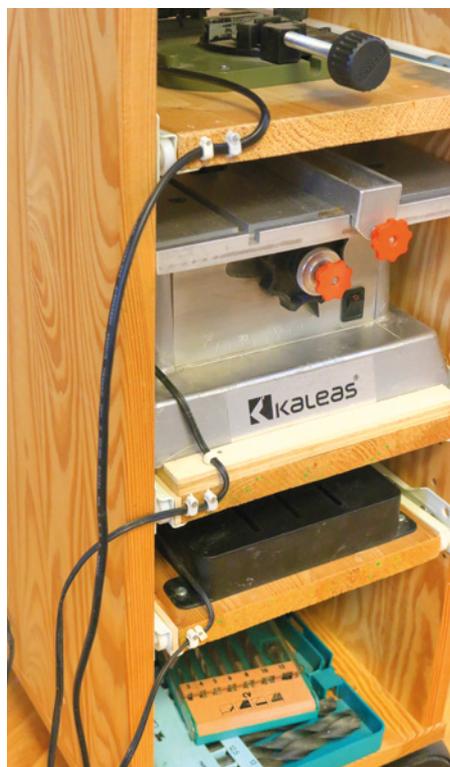
Stromversorgung

Alle Geräte sind sofort einsetzbar, also direkt am Strom angeschlossen. Auf der Rückseite habe ich dafür eine Steckdosenleiste angebracht, die



Schnelle und einfache Nutzung aller Maschinchen ist problemlos möglich

Die Stromführung kommt am besten vorne aus jeder Arbeitsebene heraus und hängt dann lose seitlich herunter



Für die Arbeitsebene werden kurze Schienenhälften montiert. Sie haben einen integrierten Anschlag. Die anderen Schienen sind lang genug, um die kompletten Bretter aufzunehmen





Das Gerät sollte nur das vordere Drittel bis maximal die Hälfte des Bretts einnehmen und wird fest montiert



Rückwärtig ist noch Platz für Zubehör und Kleinteile

mittels Schalter zentral ein- und ausgeschaltet werden kann. Für meine kleinen 12-Volt-Geräte ist auch das Netzteil fest verbaut. Man muss also nicht jedes Mal mit dem Anschlusskabel herumhantieren.

Zuerst wollte ich die Leitungen alle ordentlich nach hinten an den Schiebeebenen herausführen. Hier zeigte sich aber, dass diese dann an den Schienen ober- oder unterhalb hängen bleiben und sich verheddern.

Also habe ich schließlich die Kabel nach vorne herausgeführt und lasse sie seitlich herunterhängen. So kann man hier zwischendurch immer wieder mal den Gordischen Knoten lösen.

Zubehör

Seitlich ergab sich dann bei meinem Schränkchen noch die Möglichkeit, ein paar Schubfächer unterzubringen, in denen Werkzeugeinsätze und Kleinteile der Maschinen verstaut sind. Denkbar wäre auch, so ein Kästchen auf jedem Brett separat anzubringen und dann dort das Zubehör der jeweiligen Maschine zu verstauen.

Werkzeugwechsel

Beim Basteln muss es ja, zumindest bei meiner Ungeduld, immer schnell gehen. Der Wagen

wird diesem Anspruch gerecht: Innerhalb von Sekunden ist die passende Schublade herausgezogen, oben eingesteckt und dank festem Stromanschluss sofort einsatzbereit.

Die Bretter können übrigens auch problemlos außerhalb des Wagens eingesetzt werden. Wer also z.B. die Minikreissäge mal nicht im Hobbyraum sondern auf der Terrasse einsetzen will, nimmt einfach das Brett heraus, legt es am Einsatzort auf einen Tisch und sichert es gegebenenfalls mit einer Schraubzwinge.

Durch die integrierte Steckdosenleiste sind alle Geräte dauerhaft einsatzbereit und müssen nicht extra noch eingesteckt werden



FRANZIS

Februar-Highlights*



Franzis Maker Kit - Controller Board
ArtNr: 6109212 - *19,95 €
statt 29,95 €



FRANZIS Lernpaket
Einstieg in die Elektronik
ArtNr: 6108377 - *19,95 €
statt 29,95 €

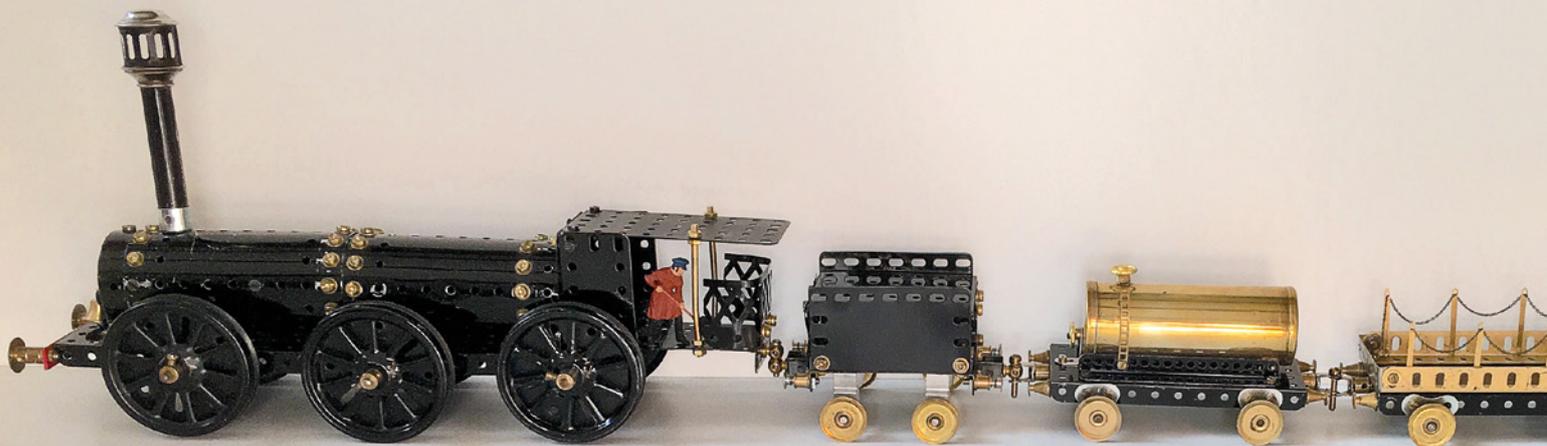


Franzis Maker Kit - Lötén lernen
ArtNr: 6108688 - *19,95 €
statt 29,95 €

*gültig bis 28.02.2021

Jetzt bestellen!

07221 - 5087-22 | vth_modellbauwelt
07221 - 5087-33 | VTH neue Medien GmbH
service@vth.de | Maschinentüftler
www.vth.de/shop | VTH Verlag



Klassischer Modellbau

Ein Zug aus dem Metallbaukasten

Henk de Ruiter

Junge Menschen und Kinder für Technik im Modellbau zu interessieren ist eine Herausforderung. Man hört manchmal: „Diese Modelle wurden doch durch Profi-Modellbauer gebaut!“. Das muss nicht sein, also habe ich mir Gedanken dazu gemacht, auch für Jugendliche ein Modellbau-Projekt zu beschreiben. Eine Möglichkeit, das Interesse für den technischen Modellbau zu wecken, können Metallbaukasten-Systeme sein, wie sie früher und heute noch durch Firmen wie Märklin, Meccano, Stokys und Eitech produziert.

Bei der Beschäftigung mit diesen Baukästen lernt man Bauanleitungen zu lesen, bekommt Materialkenntnis über zum Beispiel Aluminium und Messing und wird stimuliert kreativ zu denken sowie Lösungen für bautechnische Probleme zu finden. Das Gehirn wird trainiert um alternative Wege zu entdecken, um mit den vorhandenen Teilen ein Modell fertigzubauen.

Man versucht Phantasie in die Realität umzusetzen und die trainiert die Handkoordination und entwickelt Fingerspitzengefühl, um gleichzeitig mit zwei Werkzeugen

(Schraubendreher und Maulschlüssel) umzugehen.

Technik hat mehrere Facetten, das kann eine funktionsgerechte Konstruktion sein oder mehr Wert auf das Design (Kombination von Farben) sein. Wenn man sich dann spielerisch damit beschäftigen kann neue Ideen und Modelle entstehen.

Manche Erfindungen oder Patente haben oft nur mit einer simplen Grundidee angefangen, die vielleicht im Laufe der Zeit optimiert und angepasst wurde.

Das Modell

Die vermutlich erste Modell-Lokomotive wurde circa 1780 gebaut und wurde entwickelt durch William Murdoch, der im Dienst des Dampfmaschinen-Betriebs von James Watt in England stand.

Solche Modelle wurden gebaut um wissenschaftliche Theorien zu überprüfen und neue Möglichkeiten bei Behörden zu demonstrieren.

Als dann um 1800 die ersten Eisenbahngesellschaften entstanden, dauerte es nicht lange bis die ersten Spielzeug-Züge auf den Markt kamen. Diese wurden meistens aus Holz oder Metall gebaut und wurden mit einem Seil durchs Zimmer gezogen. Immer mehr Spielzeugfirmen wollten an dieser neuen Welle teilhaben und brachten Modell-Dampflokomotiven und Lokomotive mit Uhrwerkmotor oder Schwungrad-Antrieb auf den Markt. Berühmte Marken wie Schoenner und Carette erlebten ihre Blütezeit. Als dann im Jahr 1900 die ersten elektrischen Modelleisenbahnen gezeigt wurden, hier war in Europa die Firma Märklin als erste mit dabei, sahen wir die Anfangsphase der Modell-Eisenbahnen, wie wir sie heute kennen.

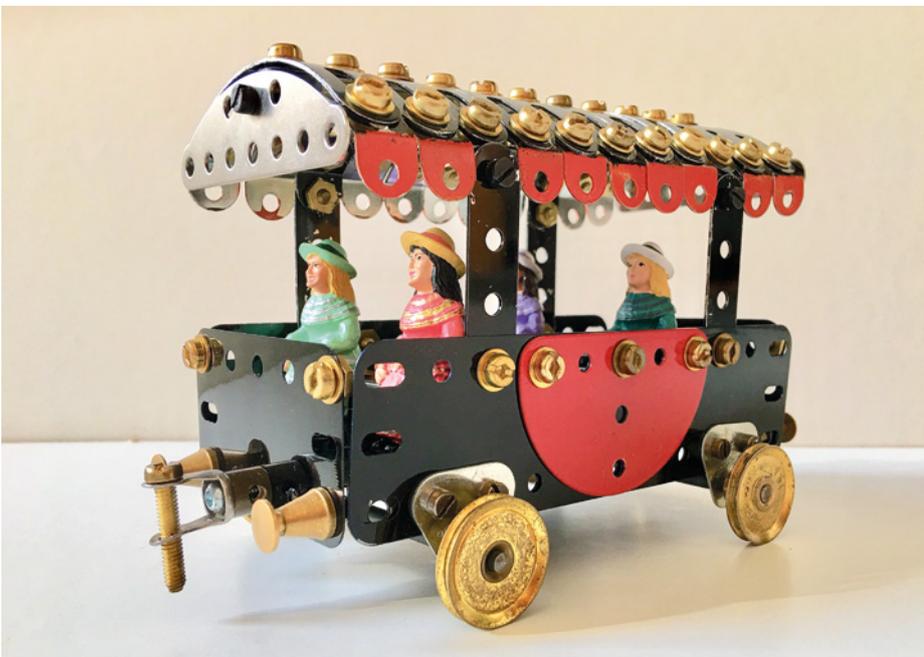
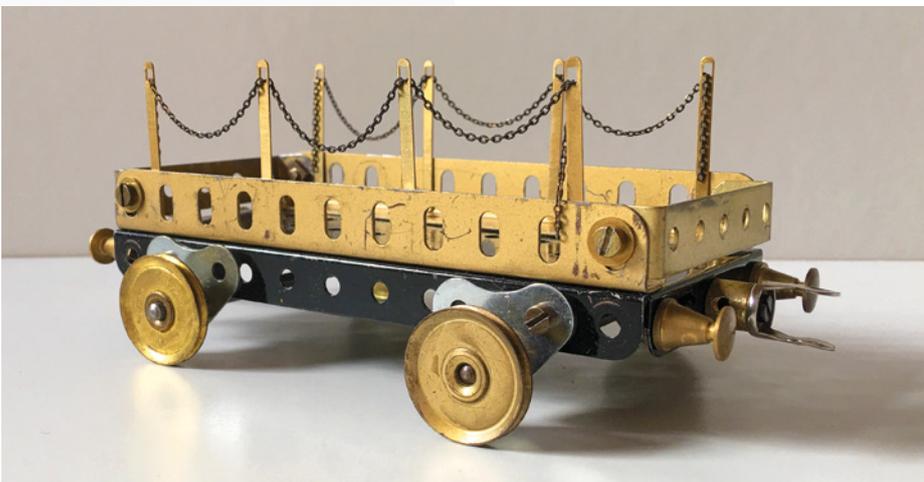
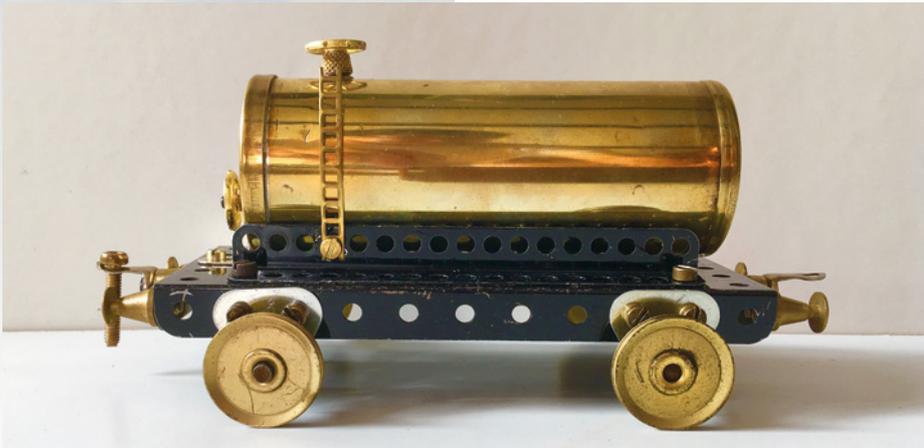
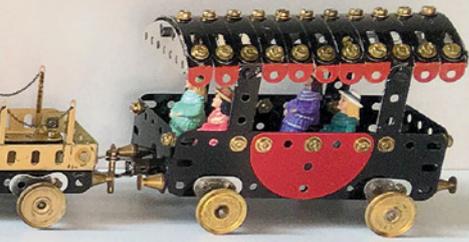
Der hier gezeigte Zug ist gebaut aus Meccano/Märklin-Metall-Teilen, in der Tradition von Spielzeugen um 1880.

Wenn man dann hört: „Metall-Baukasten, das ist doch nur Nostalgie“, so erwidere ich: Die Konkurrenz durch andere Spielzeuge und Computer ist da, aber mit einem Schraubendreher selbst Modelle zu bauen mit hochwertige Teile aus Metall ist noch immer „richtig cool“!



Weitere Informationen

Metal Toys & Automata Constance King
 Modeltrains Chris Ellis
www.meccano.com
www.stokys.ch
www.eitech.de
www.billingboats.dk
www.krick-modell.de
 (Billing Boats wird vertreten durch Krick Modellbau)



Verwendete Teile

Lokomotive

Grundplatte	Meccano No52 oder Märklin 11320 Rechteckplatte mit 5-Loch Verbindungsbugel 10067
Kessel	Meccano No162/162B
Puffer	Meccano Messing No120
Federpuffer	Meccano No120A
Eckplatte	Meccano No133/A oder Märklin Lagerplatte
Kopplung	Meccano No116
Handlaufstützen	Meccano No136
Schornstein	alte Dampfmaschine
Figuren	Märklin Zinn Figuren
Beleuchtung	Faller Microkabelbirne No180671 in einem Suchscheinwerfer von Billing Boats

Erwähnenswert ist, dass ein Meccano Schnurlaufrad hinter dem Meccano Speichenrad montiert ist.

Tender

Bent Stepped Strip	Meccano No44
Schnurlaufrad	Meccano / Märklin 10325

Rungenwagen

Grundplatte mit Rungen	gebaut mit Billing Boats Messingteilen
Schnurlaufrad	Meccano / Märklin 10325

Kesselwagen

Kessel	alte Dampfmaschine
Schnurlaufrad	Meccano/Märklin 10325

Passagierwagen

Damen	Figuren von Märklin
Märklin/Meccano Halbverkleidungsplatte	
Schnurlaufrad	Meccano/Märklin 10325

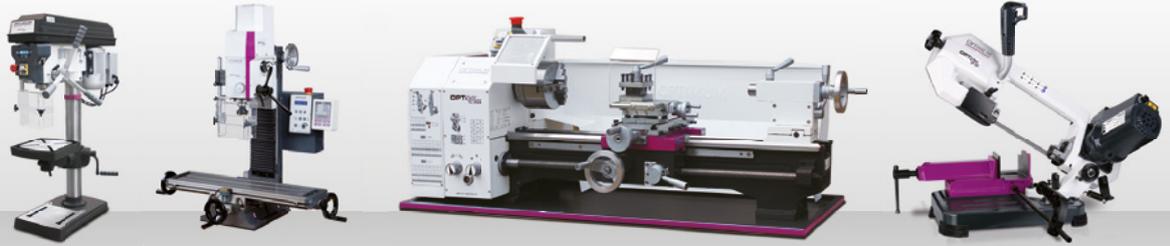
Sägen

Bohren

Schleifen

Drehen

Fräsen



OPTIMUM Maschinen Germany GmbH | Dr.-Robert-Pfleger-Straße 26 | D-96103 Hallstadt | 0951/96 555-0 | info@optimum-maschinen.de | www.optimum-maschinen.de

WILMS
Metallmarkt
Lochbleche

**UNSER NEUER KATALOG
Jetzt kostenlos bestellen!**

METALLE
in allen Qualitäten und Abmessungen

Wilms Metallmarkt Lochbleche GmbH & Co. KG
Widdersdorfer Straße 215 · 50825 Köln
T 0221 54668 – 0 · F – 30 · mail@wilmsmetall.de · www.wilmsmetall.de

DEUSS MASCHINEN-WERKZEUGE:

Erfragen Sie bitte den Aktionspreis für den Drilldoctor 500 und 750

Seit über 20 Jahren sind wir Ihr kompetenter Partner für ausgesuchte Maschinen- und Werkzeuge von hoher Qualität.

Fordern Sie kostenlose Informationen an:

Telefon: 0221/60 64 01
email: info@deuss.de
www.deuss.de

DEUSS • Lohnskotter Weg 14 • 51069 Köln-Dünnwald • Tel. 0221/60 64 01 • Fax 0221/60 78 80

Gussteile
für Modellbauer aus Buntmetall, Grauguss und Alu. Schwungräder, Lokomotivräder, Lokomotivteile, Baupläne und Gussteile für Dampfmaschinen. Katalog € 3,- in Briefmarken. www.ateliermb.com

Atelier MB
M. Burkhard
im Hält 25
CH-5412 Gebenstorf Fax 0041 56 223 33 72

Vom **Beginner** zum **Profi**

Für den Modellbauer, Bastler oder Experten mit allen Maschinen und Zubehör

Ihre **CNC-Maschine**, unser **WinPC-NC**

T. Bieg Konstruktion

Wir zeichnen und konstruieren nach Ihren Wünschen

Poppis 4, 88079 Kressbronn; Mobil: +49 (0) 175 7882672
info@tb-konstruktion.de

Wir konstruieren für Sie mechanische Bauteile, Sondermaschinen und Betriebsmittel.

- Konstruktion
- technische Zeichnung
- technische Dokumentation
- Beschaffung

Besuchen Sie uns:
www.tb-konstruktion.de

NORMTEILE
Schrauben, Muttern, Nieten U-Scheiben, Paßfedern Sinterbronzebuchsen O-Ringe, Manometer

HALBZEUGE
Blankstahl
Edelstahl rostfrei
Silberstahl
Bronze, Messing
Kupfer

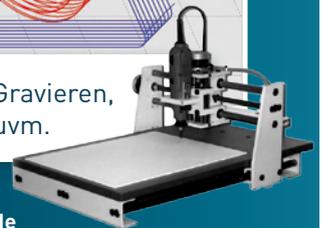
WERKZEUGE
Gewindebohrer, Schneideisen etc.

Klaus Hoffe • Modellbaubedarf
Elberfelder Straße 88
58095 Hagen
Tel. (0 23 31) 2 65 79
Fax (0 23 31) 2 46 40
Katalog gegen € 4,- in Briefmarken

X	-152.040
Y	34.355
Z	19.000

X	-115.712
Y	-17.495
Z	9.000

Lasern, Fräsen, Bohren, Gravieren, Schneiden, 3D-Drucken, uvm.

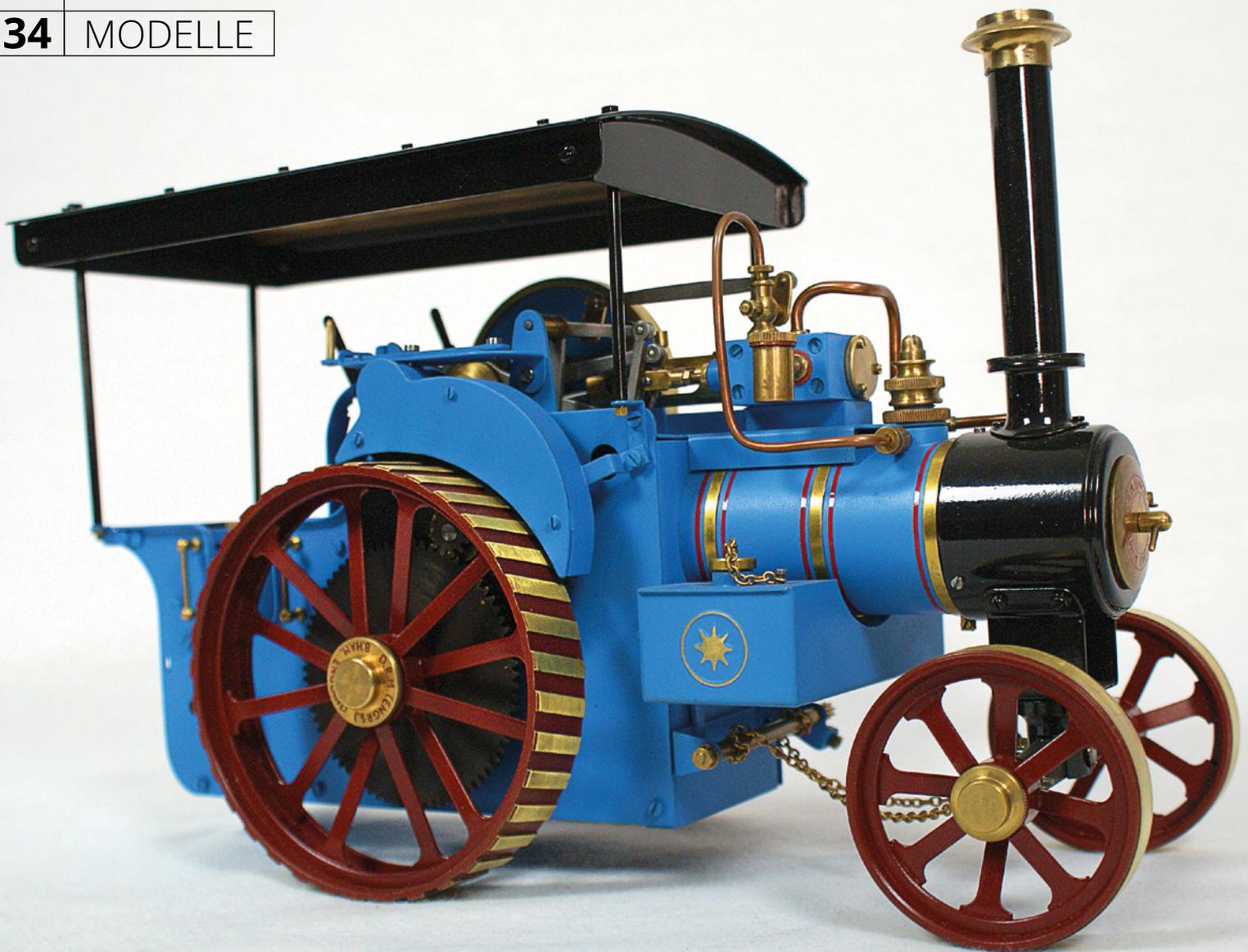


Mehr Informationen auf:
www.lewetz.de | info@lewetz.de



Burkhard Lewetz
Ingenieurbüro für technische Software-Entwicklung

DAMPFMODELLBAU-ZUBEHÖR
Fittings, Kesselzubehör, Ventile, Öler, Schwungräder
www.modellbau-niggel.de



Unter die Lupe genommen

D.R.Mercer Road Locomotive Type 2 5/8th Scale

D.R.Mercer Precision Engineers ist ein kleines Unternehmen mit Sitz in Birmingham, das Dampfmodelle entwickelt hat. Die Teile werden heute noch von Dave Mercer auf konventionelle Art und Weise hergestellt, obwohl er schon über 80 ist. Aber er hat seinen Spaß daran. Alle Teile sind daher von Hand gefertigt. Die Kessel sind aus Messing, vollständig hartgelötet und auf 1 bar Arbeitsdruck getestet.

Vertrieben werden die Modelle von der Firma Minsteam (nicht zu verwechseln mit Ministeam), die von Geoffrey Winwood gegründet wurde. Geoff selbst hat nach Kundenwunsch die Modelle lackiert oder modifiziert, bis er das Geschäft aus gesundheitlichen und Altersgründen an Sarah und John Fereday abgeben musste. Heute sind DRM-Modelle über die englischen Händler Minsteam in Bridgnorth und Forest-Classics in Coleford erhältlich.

Die Dampftraktoren werden standardmäßig mit einem Spiritusbrenner befeuert, aber ein Keramik-Gasbrenner mit zwei verschiedenen Gastanks ist für um die 100 € nachrüstbar.

Zum Bau der Dampftraktoren sind keine Bearbeitungen oder Spezialwerkzeuge erforderlich, nur eine sorgfältige Montage mit den üblichen Werkzeugen. Die Bausätze können unlackiert, lackiert und liniert bestellt werden. Es gibt zwei verschiedene Basismodelle:

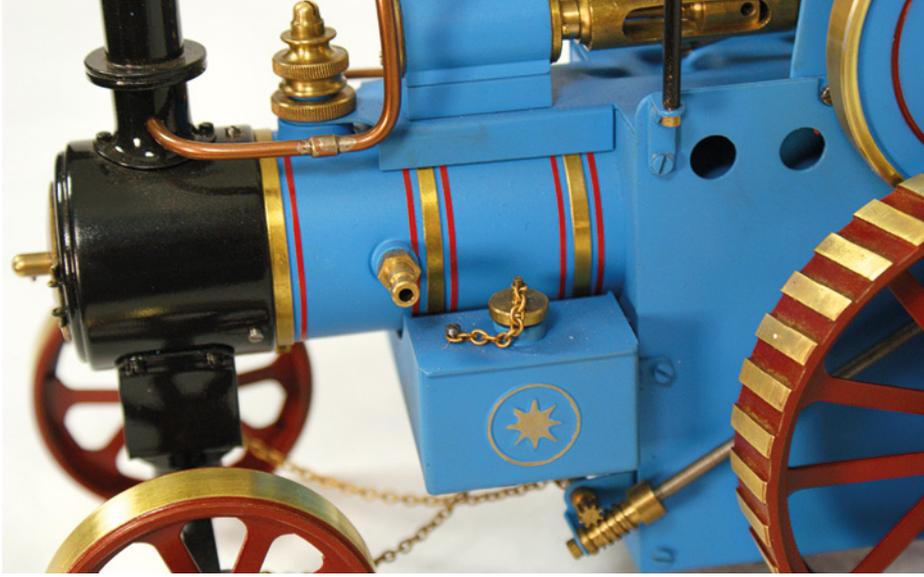
Peter Gatz

Der Dampftraktor Typ 1 ist mit amerikanischen Rädern, die runde Speichen haben, ausgestattet. Das Schwungrad (2½ Zoll) hat nur vier Speichen und der Kamin ist einteilig.

Der ca. 125 € teurere Dampftraktor Typ 2 hat traditionell englische Speichenräder. Der Satz Räder schlägt in der Nachbestellung mit über 500 € zu Buche. Das Schwungrad hat sechs Speichen und ist etwas größer (2¾ Zoll). Der Kamin ist angeflanscht und das Modell hat ein Manometer, wofür als Ersatzteil mit knapp 60 € zugekauft wird.

Für beide Typen gibt es eine Reihe von Sonderausstattungen, ich hatte folgende gewählt:

- Bausatz Metaldach für 110 €
- Wasserkasten für 130 €
- Getriebeschutzblech für 35 €



Das Grundblech mit dem Antrieb wird mit dem Sicherheitsventil festgeschraubt

Dazu kommen ca. 860 € für das Basismodell Typ 2 unlackiert. Also ungefähr 1.250 € für einen funktionierenden Dampftraktor mit Gasbrenner. Das ist rund ein Drittel weniger, als für den Regner Lanz vor 10 Jahren hinzulegen war. Und der Mercer läuft gut. Leider war die Lackierung Marke Eigenbau schnell hinüber und eine Restaurierung notwendig. Dazu habe ich das gesamte Modell zerlegt, mit Glasperlen gestrahlt, grundiert und neu lackiert. Das Hellblau mit den roten Rädern ist in Anlehnung an den Foster Traction Engine eines neuseeländischen Museums gewählt worden.

Zusammenbau

Die erste der drei Baugruppen ist der Kessel mit Rauchkammer und Vorderachse. Es wird nur geschraubt. Aber Achtung, die Gewinde sind englisch 10BA und 8BA – gut aufpassen und nicht überdrehen oder verlieren! Die Teile sitzen recht straff, ich empfehle, vor dem Lackieren zu prüfen, ob die Lackierung noch dazwischen passt. Ansonsten ein wenig nacharbeiten.

Die zweite Baugruppe ist das Gehäuse, in das die Kesselbaugruppe von vorne eingeschoben wird. Das funktioniert kinderleicht. Zum Schluss kann der Brenner durch eine Klappe hinten in das Gehäuse unter den Kessel eingeschoben werden.

Die dritte Baugruppe, die Maschine bzw. der Antrieb, wird auf einem gestanzten und

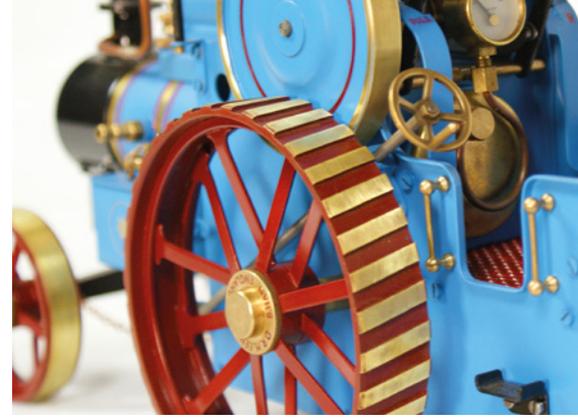
gebogenen Blech montiert. Das ist praktisch, aber unschön. Dies haben sich die Ingenieure von DRM bei Wileco abgeschaut. Das Gestänge besteht leider auch nur aus gestanzten Blechteilen, ist aber zweckmäßig. Wie man die Umsteuerung einstellt ist auch ganz gut beschrieben, das Beste aber ist, dass man den Antrieb einfach nur auf den Kessel setzt und am Gehäuse festschraubt. Auf dem Kessel wird das Grundblech mit dem Sicherheitsventil festgeschraubt.

Die Sonderausstattung Dach ist aus Blech gestanz und wird verschraubt. Daher haben die Seitenteile abgewinkelte Laschen für die Verschraubung. Hier sollte man auch wieder vor dem Lackieren nacharbeiten, damit kein Schlitz zwischen den Teilen entsteht.

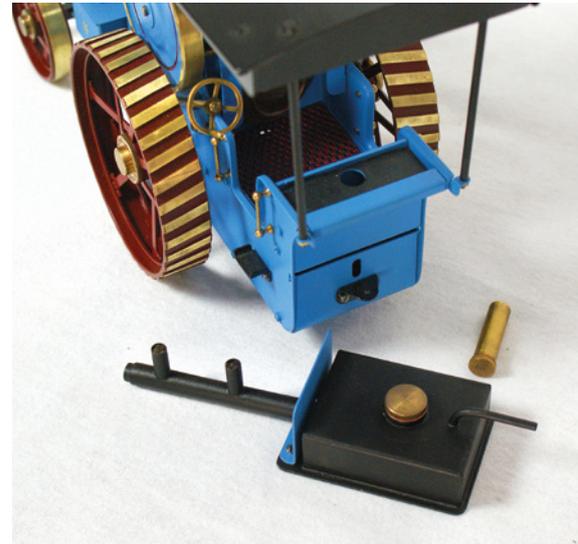
Um alles noch einfacher zu bauen, sind in der Bau- und Bedienungsanleitung handgezeichnete (!) Explosionszeichnungen der Baugruppen beigefügt. Das ist wirklich einmalig – und man kann sogar ohne zu suchen danach bauen, denn jedes Teil ist benannt.

Das Schwungrad habe ich mit zwei Scheiben rechts und links verschlossen. Auf der Drehbank habe ich eine schmale Nut eingedreht, die ich nach dem Lackieren mit dunkelroter Farbe füllen konnte. Eine Freihand-Linierung auf dem runden Teil habe ich mir nicht zugetraut.

Der Wasserkasten ist unten geschlossen und trägt seitlich je einen geprägten Stern, wie die Burrell-Traktoren. Es ist aber nicht der Burrell-Stern. Besonders schön sind die



Das Schwungrad wurde mittels eingedrehter Nut mit Linierung versehen



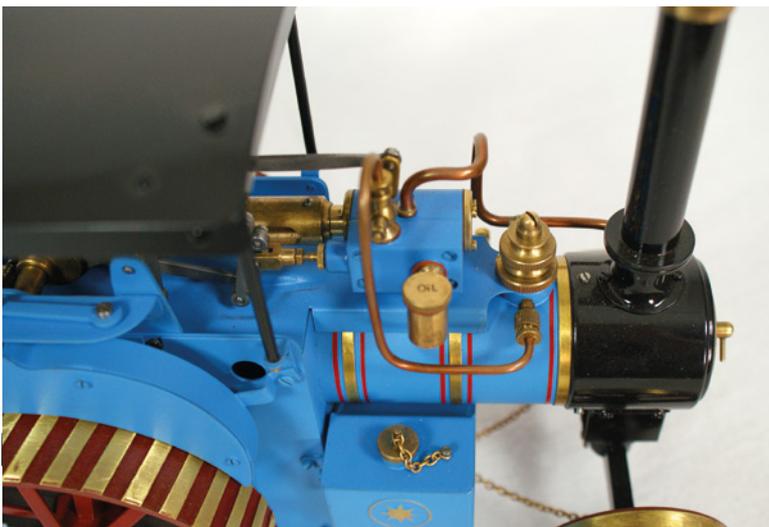
Spiritusbrenner demontiert, auch zu sehen der kleine Ölbehälter

Tankverschlüsse, die gegen das Verlieren festgekettet sind. Der Tank wird mit vier Winkeln am Gehäuse festgeschraubt, die Löcher dafür sind schon vorgesehen. Gut gemacht, es ist noch genügend Platz für die Kesselbänder.

KISS?

DRM-Modelle sind nach dem KISS-Prinzip konstruiert: „Keep it small and simple“. Für den Zusammenbau und den Betrieb muss man nur Englisch können.

Optisch macht die Road Loco nicht so viel her wie der Regner Lanz, ist dafür aber auch nicht so teuer und vor allem noch erhältlich. Aber der Lanz war pulverbeschichtet. In meiner ersten Version war der DRM grün und

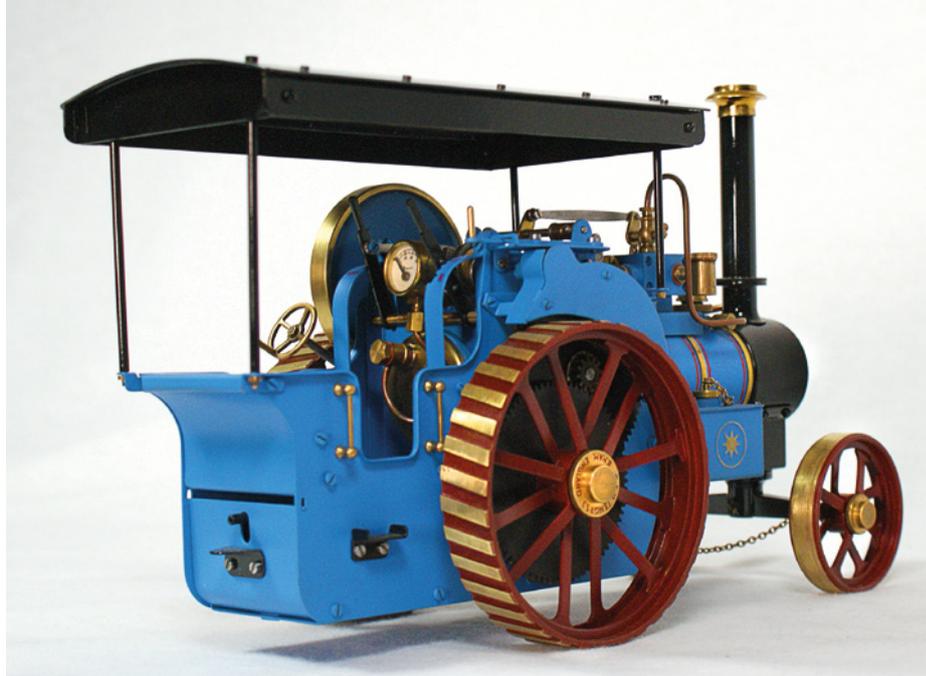


rot gepinselt. Diese Farbgebung war nicht in der Lage von den optischen Schwächen des Bausatzes abzulenken. Daher habe ich nach einer realistischen Farbkombination gesucht, die auffällig ist. Auch das geschlossene Schwungrad trägt viel zur Verbesserung des Modells bei. Road Locos hatten immer geschlossene, Dampftraktoren für die Landwirtschaft immer gespeichte Schwungräder.

Aber Vorsicht! Da, wie eingangs erwähnt, das Modell auf traditionell altmodische Art hergestellt wird, wird es noch mit korrekt gespeichten und vernieteten Rädern ausgeliefert. Das ist bei Regner und bei Maxitrak nicht mehr der Fall. Dort sind die Speichen zusammenhängend am Stück aus einem Blech gelasert. Dadurch überkreuzen sie sich nicht mehr.

Der eigenwillige Maßstab von 1:19,2 fällt im Vergleich zu 1:16 nicht sonderlich auf. Das liegt zum einen daran, dass man heute sowieso kein Vorstellung von der Größe solcher Gefährte hat, zum anderen gab es sie in allen Größen von drei Pferdestärken bis zu 500 PS. DRM hat dem Modell einen sehr kurzen Achsabstand (15 cm) gegeben, andere Dampftraktoren haben über 20 cm, selbst der Kemna von Regner hat noch 17 cm Achsabstand. Da der Fahrstand hinten recht weit überhängt, denke ich, dass die Hinterachse wegen der Zahnräder und ihrer hohen Übersetzung soweit vorgegrücht ist. Zumindest hat der Kessel mit der Maschine eine vernünftige Länge.

Geht man von der Maßstabsangabe des Herstellers aus, so könnte es sich um einen Burell mit verschobener Antriebsachse handeln. Aber dann hätten wir im Fahrstand eine Dachhöhe von über zweieinhalb Metern. Zwar waren die



Road Locos von Burell schon Monster, aber auf Fotos sind die Dächer niemals so hoch.

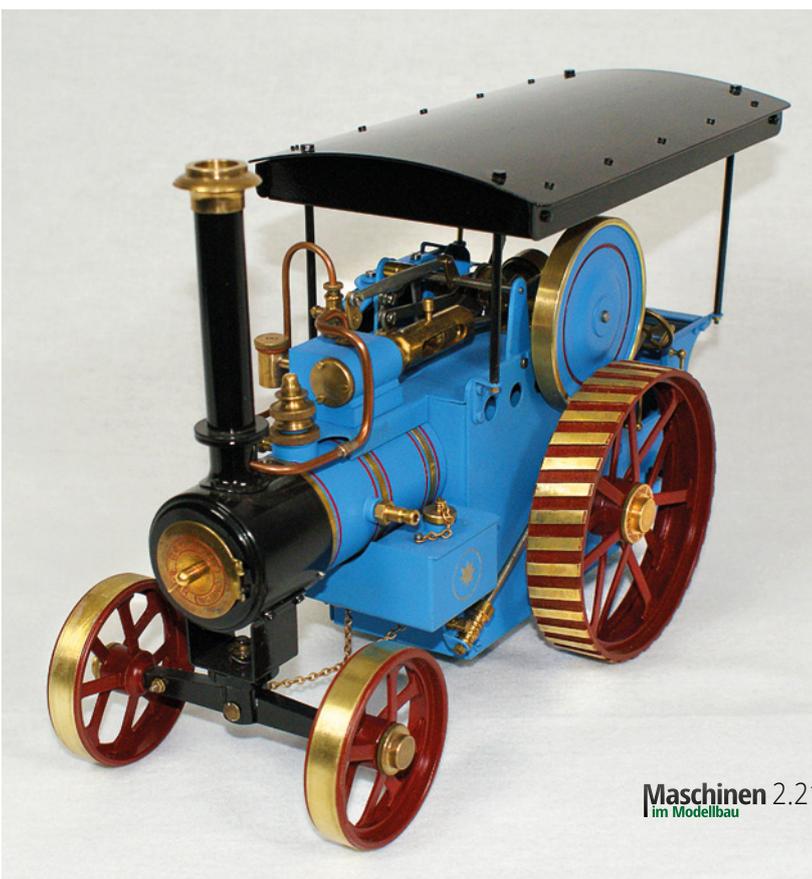
Wenn wir den gängigen Maßstab 1:16 annähmen (1 foot = $\frac{3}{4}$ inch), hätten wir eine Stehhöhe von gut zwei Metern und die Unterkante des Daches läge auf 184 cm. Das sieht schon besser aus. Und da kommen die Foster Road Locos ins Spiel. Sie waren kurz, hatten 3 PS aber normal große Räder. OK, die Gummibereifung fehlt. Neben Fowler, Lanz und Kemna habe ich nun einen Foster. Die Firma Foster baute übrigens den ersten Panzer der Welt.

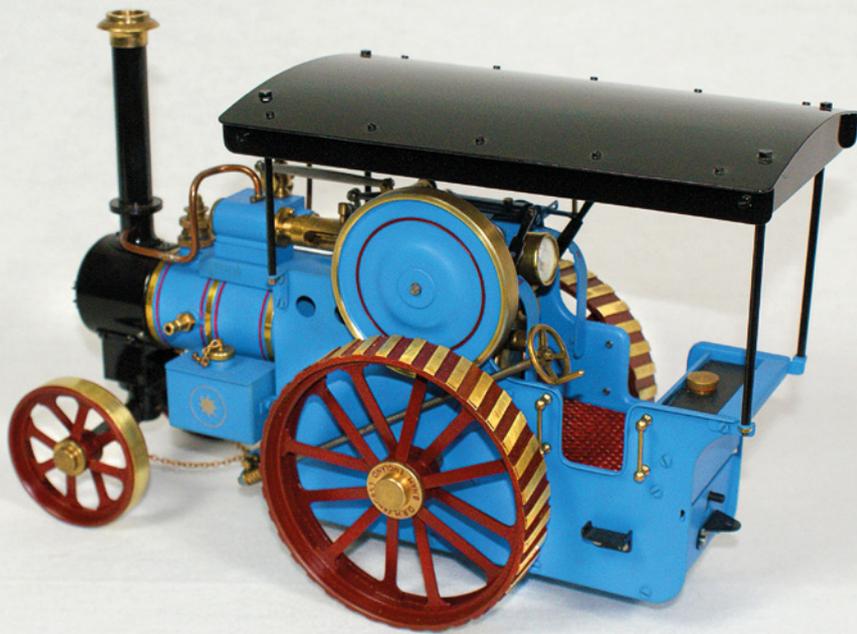
Läuft? Läuft!

Die Maschine läuft sehr schnell, ähnlich einer Wileco. Grund hierfür ist der kleine Kolben und der kleine Hub. Die kleine Maschine ist aber erstaunlicherweise mit der Stephenson-Umsteuerung gut regelbar und zuverlässig. Da

die Maschine hoch dreht, ist sie auch mit hohen Getriebestufen untersetzt. Denn die Hinterräder sind annähernd gleich groß wie die des Lanz und dessen Maschine dreht langsamer.

Der Nachteil heißt Brennspritus. Beim Befüllen muss man sehr vorsichtig sein, Spiritus brennt schnell und ist leicht flüchtig. DRM empfiehlt den Dampftraktor draußen zu fahren, eventuell könnten Einrichtungsgegenstände wie Teppiche in Mitleidenschaft gezogen werden, besonders wenn der Dampftraktor umkippt, weil er z.B. irgendwo angestoßen ist. Draußen fährt er auch nur, wenn kein Wind ist. Weil die Maschine hoch dreht, muss sie während der Fahrt geölt werden. Dafür hat sich DRM ein nettes Detail ausgedacht, im Kohlebunker steckt ein kleiner Ölbehälter. Auf dessen Deckel ist das Wort „Oil“ eingeztzt. Mit dem neuen Outfit läuft der kleine Foster deshalb nur noch auf Druckluft.





Maße der D.R.Mercer Road Loco

Länge über alles	317 mm
Breite über Hinterräder	130 mm
Höhe über Kamin	208 mm
Leergewicht	2.680 g
Durchmesser Vorderräder	63 mm
Durchmesser Hinterräder	107 mm
Durchmesser Kolben	9,5 mm
Hub	11 mm
Antriebsübersetzung	1:39
Umsteuerung	stufenlos zwischen vorwärts und rückwärts
Dampfzufuhr	stufenlos regelbar
Flamme	Brennspiritus, nicht regelbar

Alternativen

Ich möchte den DRM mit dem Regner Lanz vergleichen. Wie bereits erwähnt ist für den DRM ein Gasbrenner erhältlich, der Gastank steht dann vor dem Kohlebunker im Fahrstand. Der Lanz hat auch seine Gasarmaturen vor dem Kohlebunker im Fahrstand. Diesbezüglich Gleichstand, aber der Lanz hat einen Flammrohrkessel, der einen höheren Wirkungsgrad hat.

Zurzeit bieten neben DRM (Type 1 & Type 2) nur Markie (Little Gem) und Maxitrak (Allchin) Neumodelle in dieser Größe an. Der Vertrieb läuft über Händler wie minsteam.co.uk, forest-classics.co.uk oder accucraftstore.com. Aber Vorsicht, Accucraft hat seinen Sitz in den Staaten, da kommt noch ordentlich Zoll drauf.

Die Little Gems haben keine Umsteuerung, der Maxitrak zwar ein richtiges Vorbild, aber benötigt einige Einstellarbeit. Bei der

Kaufentscheidung sollten folgende Kriterien berücksichtigt werden:

1. Preis für ein Basismodell mit vergleichbarer Zusatzausstattung, wie Dach, Wasserkasten, etc.
2. Montagezustand
3. Kosten für Lackierung und Linierung
4. Optionen für Umbau zur Dampfwalze, Showmans, Kran etc.
5. Vorbildtreue der Räder
6. Befeuerung
7. Umsteuerung
8. Service und Ersatzteile

— Anzeige

Unser Neuestes - 50 Kniffe für die Werkstatt

In diesem Buch zeigt Kurt Becker 50 Kniffe, mit denen die Metallbearbeitung im Modellbau einfacher und besser gelingt. Seine praxiserprobten Tipps und Tricks sind manchmal erstaunlich simpel! Und sie ermöglichen dem Modellbauer eine noch genauere Arbeit, um zu besseren Ergebnissen zu kommen.

ArtNr.: 3102289
Preis: 19,90 €



Jetzt bestellen!

☎ 07221 - 5087-22

📠 07221 - 5087-33

✉ service@vth.de

🌐 www.vth.de/shop

📷 [vth_modellbauwelt](https://www.instagram.com/vth_modellbauwelt)

▶ VTH neue Medien GmbH

📘 Maschinentüftler

📺 VTH Verlag

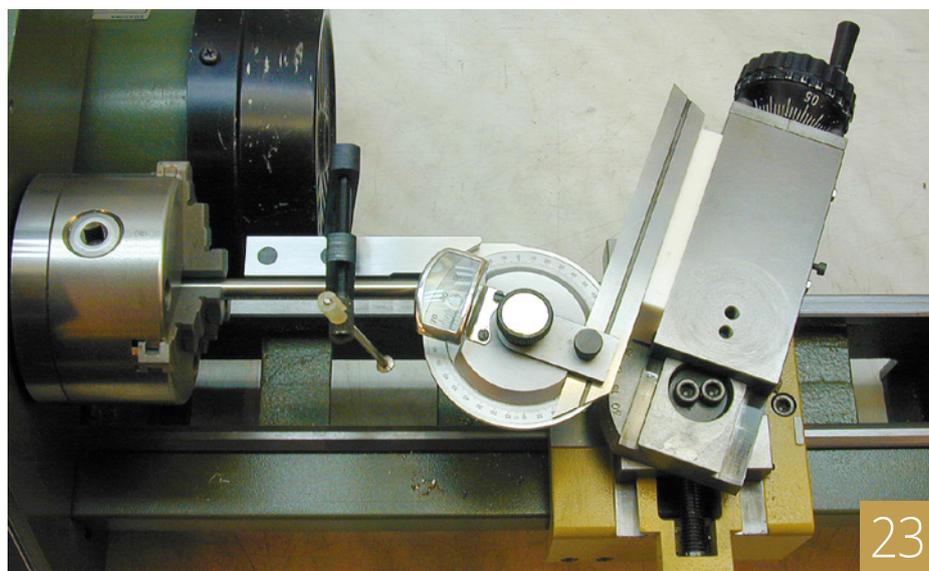


Herstellung eines Kegelradpaars (Tellerzahnrad) für ein Winkelgetriebe

Teil 3: Fertigung eines Kegelrad-Paars mit einer Übersetzung ungleich 1:1

Ludwig Bönsch

Wie Sie bereits wissen, möchte ich alles selbst anfertigen, so wie hier ein Kegelzahnrad-Paar. Selbstverständlich entspricht die Herstellung keinerlei Normung, aber für unser Hobby ist es meines Erachtens ausreichend. Sind wir doch froh, dass wir solche funktionierenden Sachen überhaupt herstellen können. Wie ich schon im Teil 2 meines Berichtes andeutete, werden Sie theoretisch und mit der entsprechenden Ausrüstung auch praktisch in der Lage sein, ein Kegelzahnrad-Paar mit einer Übersetzung ungleich 1:1 zu fertigen. Dies ist doch eine großartige Vorstellung!



23

Vor einigen Monaten erkundigte ich mich bei Oliver Bothmann, Redakteur der MASCHINEN IM MODELLBAU, ob schon jemand dieses Thema beschrieben hat. Die Antwort von Herrn Bothmann gefiel mir nicht, denn sie lautete „Nein“. Das durfte doch nicht so bleiben. Ich nahm dies als zusätzliche Motivation, mich mit dem Thema zu befassen.

Lesen Sie hier, wie es funktioniert.

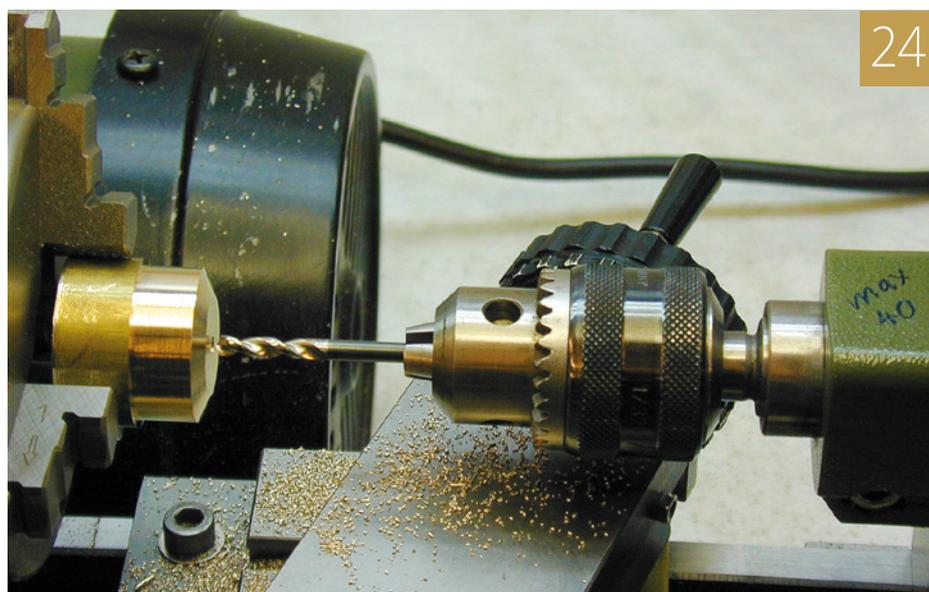
Bild 23 zeigt, wie ich den Querschleifstein mit Hilfe eines genauen Winkelmessers auf 69° einstelle, um den großen Rohling herzustellen. Diesmal nehme ich Messing, die Stabilität ist für meine Waldbahn vermutlich ausreichend.

Dazu drehe ich auch einen kleinen Rohling mit 21°. Das kleine Kegelzahnrad mit 12 Zähnen treibt später das große Kegelzahnrad mit 34 Zähnen an. Die Übersetzung ist somit ca. 2,8.

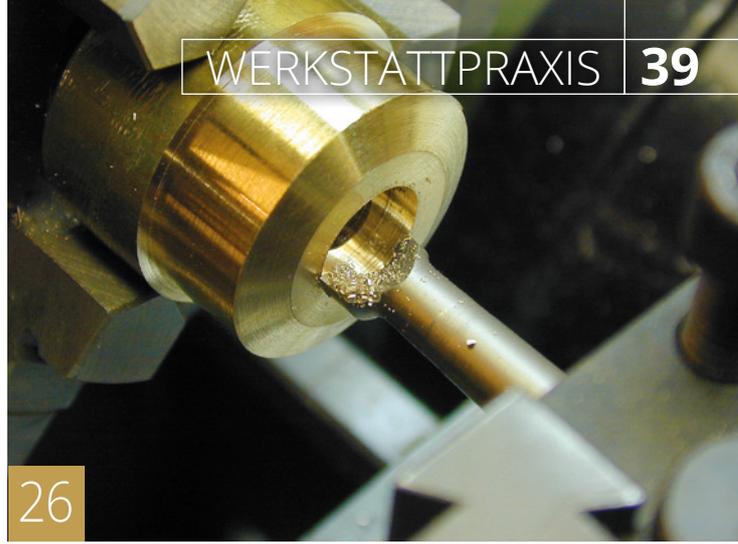
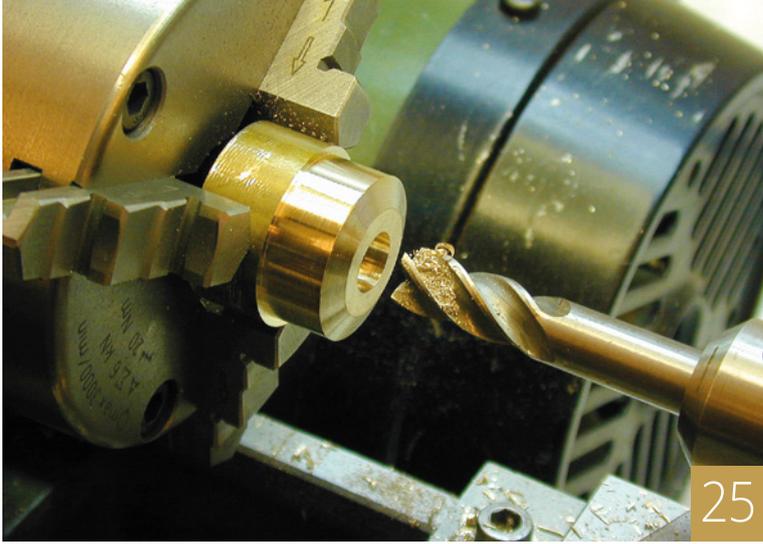
Bild 24 zeigt den schon auf 69° abgeschrägten Rohling. Die Zahnfläche soll wieder 5 mm breit sein, der Außendurchmesser beträgt 27,2 mm. Die Achsbohrung beträgt 5,8 mm und wird auf 6 mm gerieben.

Bild 25 zeigt die mit einem Fingerfräser eingebrachte Vertiefung von 3 mm, um beim Aufspannen auf den Fräsdorn die Befestigungsmutter aufzunehmen.

Bild 26 zeigt das Erweitern der Fräserbohrung, sodass nur noch ein kleiner Steg bis zum Beginn der Schrägfläche, die bei einem Durchmesser von 18 mm beginnt, stehen bleibt. Der kleine Steg wird später zur Auflage am Drehbankfutter benötigt,



24



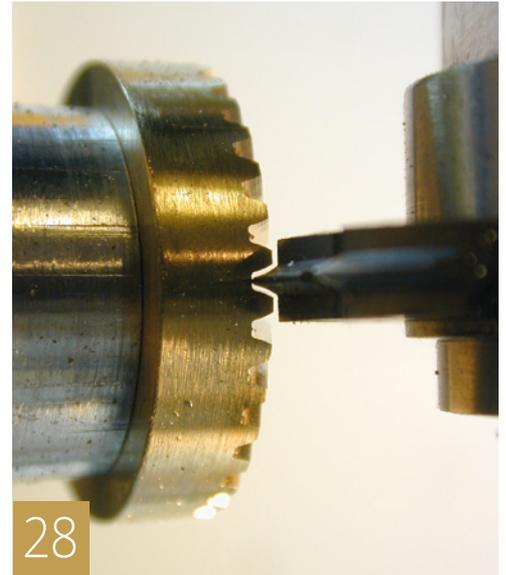
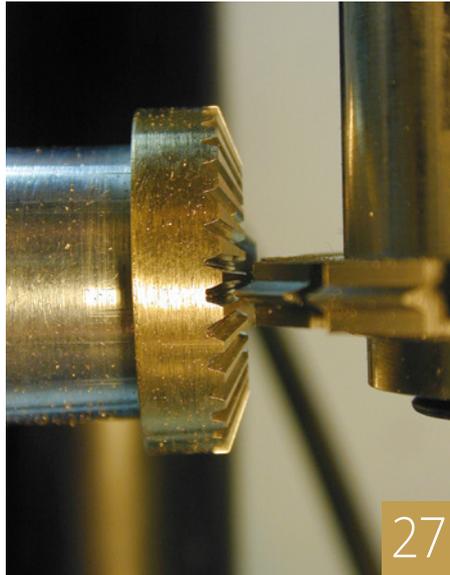
wenn der abgestochene Rohling an der Rückseite auf das Maß von 8 mm Dicke abgedreht wird.

Bild 27 zeigt das Fräsergebnis nach der 2. und 3. Fräsung (also ohne die Mittelfräsung 1). Das Material, welches noch in der Mitte steht, ist zwar bedeutend weniger als beim 12-Zähne-Testzahnrad aus Bericht-Teil 2, stört aber dennoch.

Bild 28 zeigt die Position des Fräasers bei der 1. Fräsung. Wie Sie sehen ist dies die Mittelfräsung. Meines Erachtens ist es sinnvoll mit der Mittelfräsung (1. Fräsung) zu beginnen, da man so eine gewisse Kontrolle der folgenden Einstellungen für den zweiten und dritten Fräsvorgang hat. Sie erinnern sich, die zweite Fräsung schmälert den Zahn an der Unterseite und die dritte Fräsung an der Oberseite.

Außer dem geänderten Winkel und somit auch dem Außendurchmesser des Rohlings ist alles Weitere identisch zur Beschreibung im Bericht-Teil 2. Eine genaue Reihenfolge des Arbeitsablaufs und eine Zeichnung zur Ermittlung der Winkel und der Maße finden Sie am Ende dieses Berichts.

Bild 29 zeigt den Aufspanndorn und zwei Rohlinge für das 12-Zahn-Kegelzahnrad. Da das Zahnrad, aufgrund seiner geringen Größe, nicht mit einer M3-Inbus-Schraube auf einem Aufspanndorn befestigt werden kann, überlegte ich mir eine andere Möglichkeit den Rohling verrutschsicher auf den Dorn zu spannen.

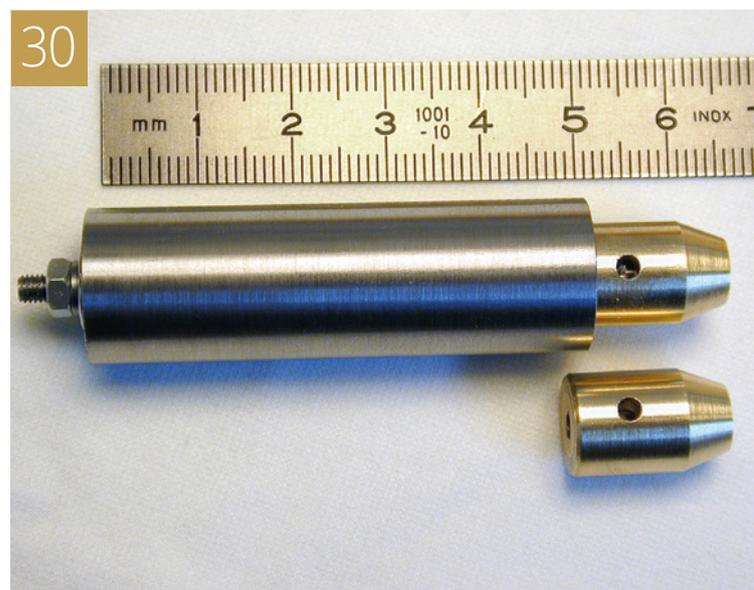


Der Dorn hat einseitig eine Vertiefung, die dem Außendurchmesser des Rohlings entspricht. So werden Radialkräfte abgeleitet. Außerdem hat der Dorn eine Mitten-Bohrung von Achsstärke (3 mm) um die Zugstange aufzunehmen. Im Rohling ist eine Querbohrung für ein später zu schneidendes M3-Gewinde (Madenschraube mit Ringschneide). Ein dünner gehärteter Querstift von ca. 0,9 mm (von einem Inbus-Schlüssel abgetrennt) komplettiert die Zugstange.

Bild 30 zeigt den eingespannten Rohling. Die M3-Mutter auf der Zugstange, links im Bild, nicht zu fest anziehen. Auch hier ist außer dem geänderten Winkel und somit auch dem

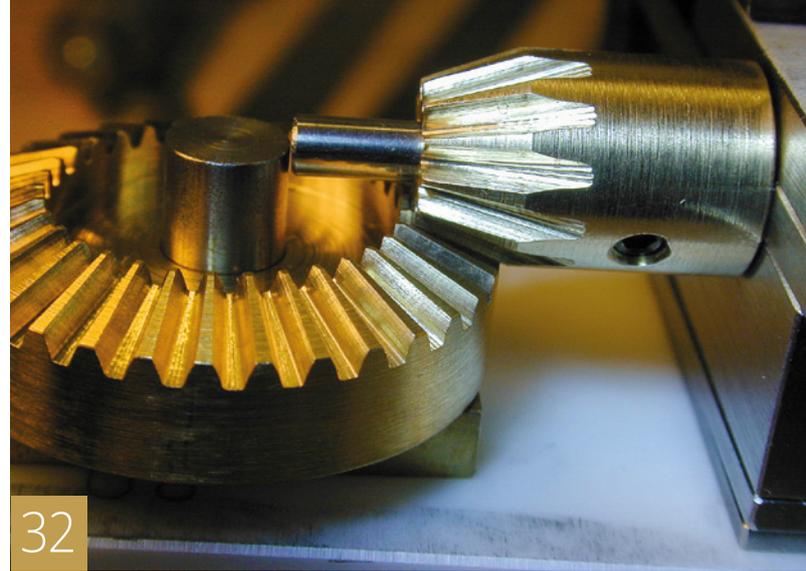
Außendurchmesser des Rohlings alles Weitere identisch zur Beschreibung im Bericht-Teil 2. Eine Zusammenfassung des Arbeitsablaufs und eine Zeichnung zur Ermittlung der noch fehlenden Winkel und Maße finden Sie wie erwähnt am Ende dieses Berichts.

Bild 31 zeigt einen Versuchsaufbau, um das „Kämmen“ der Zahnräder zu bewerten, da die endgültige Verwendung an einer Echtdampf-Wald-Bahn noch in der Zukunft liegt. Beachten Sie, dass bei der Herstellung des großen Rohlings, neben der mittleren Aussparung eine kleine Fläche zum Umspannen stehen blieb. Diese Fläche ist nicht als Verzahnung zu nutzen.





31



32

Bild 32 zeigt sehr gut die Zahn-Form und man kann an der Nut die Spuren der drei Fräsvorgänge erkennen.

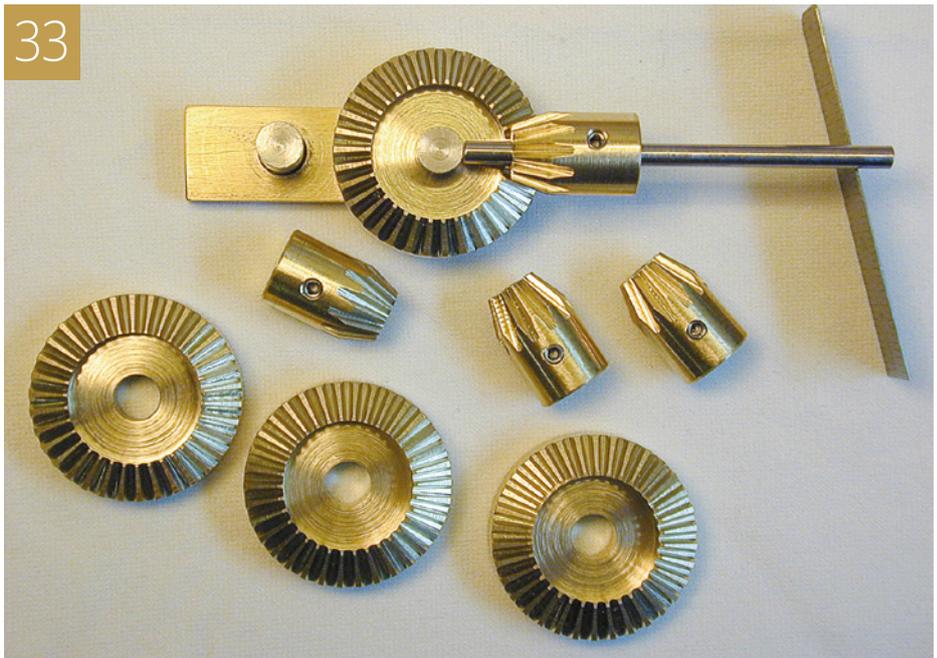
Bild 33: Und es ging doch - vier Winkelgetriebe für vier angetriebene Achsen sind fertig. Es hat zwar viel Zeit für Überlegung, Recherche und Vorarbeit gekostet - aber das gehört zum Hobby dazu.

Bild 34 zeigt in kürzester Form die arbeitsbegleitenden Notizen. Es ist sinnvoll so eine Liste zu führen, denn wie schnell hat man einen Arbeitsschritt vergessen.

Ein genauer Arbeitsablauf kann wie folgt aussehen:

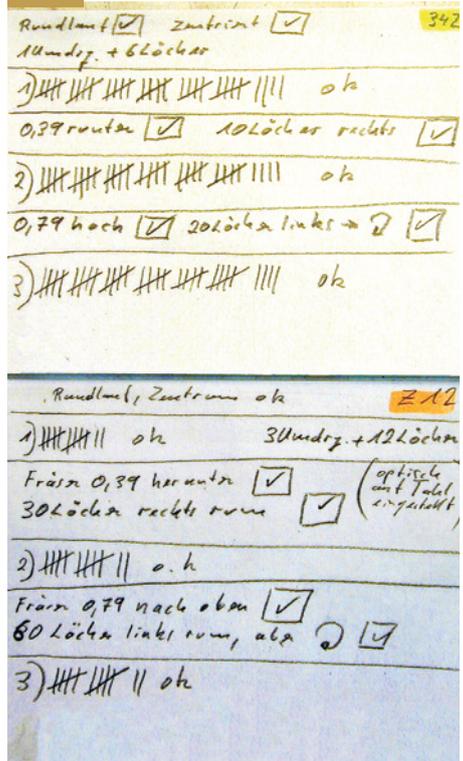
1. Teilapparat im gewünschten Winkel auf dem Kreuztisch der Fräse sicher befestigen.
2. Die benötigte Teilscheibe am Teilapparat aufschrauben.
3. Zahnradrohling sicher auf dem Fräsdorn befestigen.
4. Den Rohling im 4-Backen-Futter des Teilapparates mit der Messuhr zentrieren.
5. Klemmung des Teilapparates lösen.
6. Raststift durch Rechts-Drehung der Kurbel in das gewünschte Lochscheibenloch führen.
7. Teilapparat klemmen.
8. Fräserhöhe auf Achsmittelpunkt des Rohlings zentrieren.
9. Fräserhöhe (Z-Achse) klemmen.
10. Bei Fräser-Berührung an der Schräge des Rohlings Mess-Mittel des Kreuztisches „nullen“.
11. Fräser um Zahntiefe zustellen und die Achse des Kreuztisches klemmen.
12. Nut fräsen, Fräser im Stillstand wieder vor den Rohling zurückfahren.
13. Klemmung des Teilapparates lösen und durch Rechts-Drehung auf den nächsten Teilwert stellen und wieder klemmen.
14. Schere am Teilapparat weiterdrehen.
15. Gehe zu Punkt 12 bis alle Zähne gefräst sind
16. Eine Strichliste mit Check-Box, z. B. wie in Bild 34 führen.
17. Zur Kontrolle die nächste schon gefräste Nut mit stehendem Fräser durchfahren.
18. Fräser um den geforderten Wert herunterfahren

33



19. Teilapparat um den geforderten Wert nach rechts drehen.
 20. Zur Kontrolle den stehenden Fräser an einen Zahn heranfahren, es soll jetzt Material an der Unterseite des Zahnes abgenommen werden. Alle Zähne fräsen.
 21. Zur Kontrolle die nächste schon gefräste Nut mit stehendem Fräser durchfahren.
 22. Fräser um den geforderten Wert nach oben fahren.
 23. Teilapparat um den geforderten Wert nach links drehen (Schlupf beachten, rechsterum einlochen).
 24. Zur Kontrolle den stehenden Fräser an einen Zahn heranfahren, es soll jetzt Material an der Oberseite des Zahnes abgenommen werden. Alle Zähne fräsen.
 25. Zur Kontrolle die nächste, schon gefräste Nut mit stehendem Fräser durchfahren
 26. Kegelzahnrad ausspannen und Grat mit beschriebener Messingbürste entfernen.
- Wer akribisch arbeitet, kann auch mit einem guten Ergebnis rechnen.
Hier nun die bereits angekündigte Zeichnung zur Ermittlung der Winkel und der Maße.

34



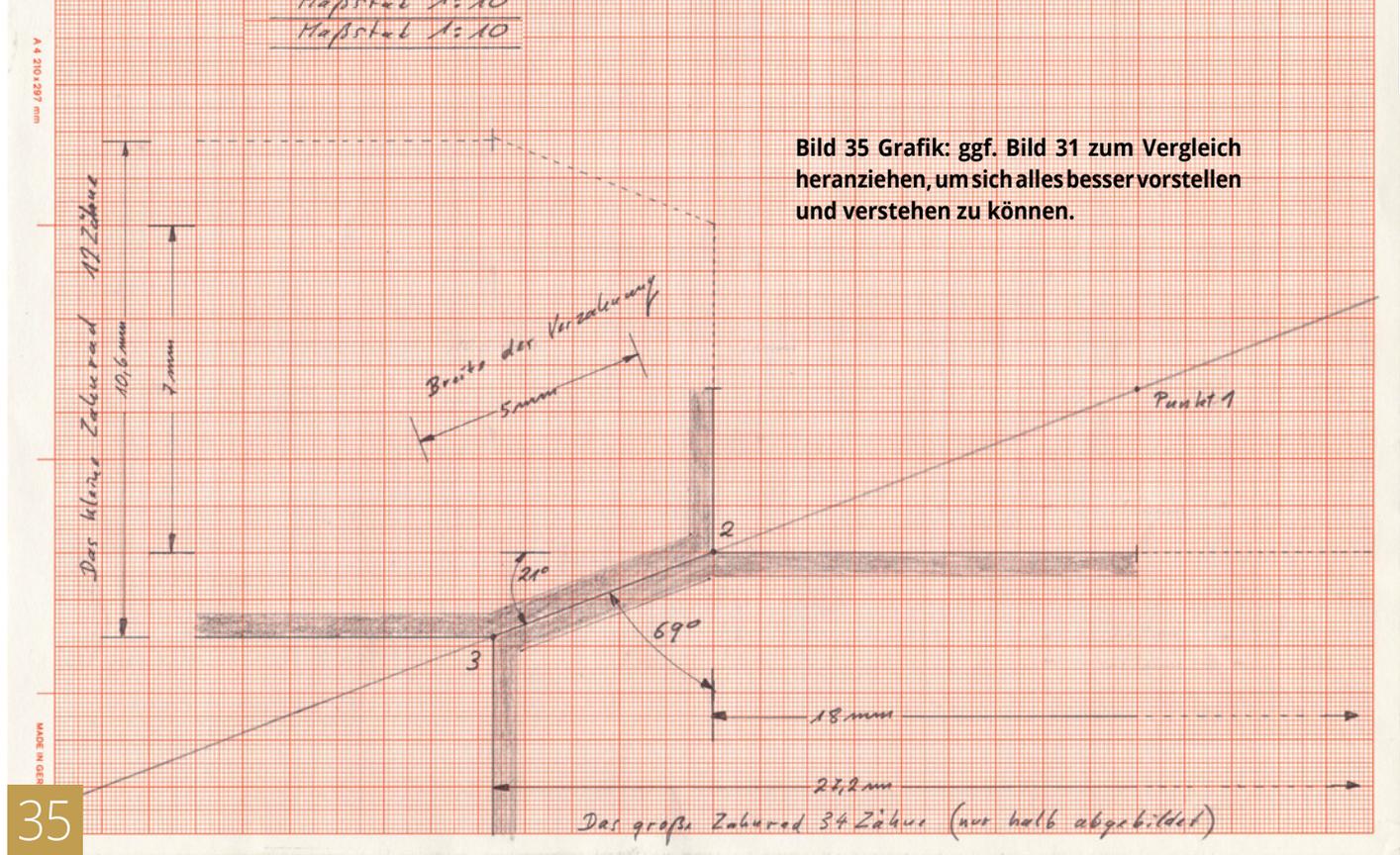


Bild 35 Grafik: ggf. Bild 31 zum Vergleich heranziehen, um sich alles besser vorstellen und verstehen zu können.

35

Sehen Sie sich diese Zeichnung in aller Ruhe an. Ich habe extra die 10-fach vergrößerte Darstellung gewählt, um Mess- und Ablesfehler zu minimieren.

Links sehen Sie den kleinen Rohling (12 Zähne). Die relevanten, dünnen Bleistiftlinien sind seitlich dunkel hervorgehoben. Da der Platz auf dem Papier hier ausreicht ist der Rohling mit gestrichelten Linien nach oben hin komplettiert. Unterhalb des diagonalen Striches erkennen Sie den großen Rohling (34 Zähne). Er ist aus Platzgründen nur halb zu sehen.

Ein Stirnzahnrad-Rohling für 12 Zähne hat (siehe Bericht-Teil 2) 7 mm Durchmesser. Ein Stirnzahnrad-Rohling für 34 Zähne hat (siehe Bericht-Teil 2) 18 mm Durchmesser. Beide Maße finden Sie in der Zeichnung. Somit ist der Durchmesser eines Stirnzahnrad-Rohlings identisch mit dem kleinen/inneren Zahnkranz des Kegelzahnrad. Die 7 mm in der Senkrechten und die 18 mm in der Waagerechten treffen sich an Punkt 2. In der halben Höhe der Senkrechten (3,5 mm) ist der Achsmittelpunkt des kleinen Zahnrad. Sowie in der halben Breite der Waagerechten (9 mm) der Achsmittelpunkt des großen Zahnrad. Gedachte Linien, die im rechten Winkel vom Achsmittelpunkt nach oben (großes Rad) und nach rechts (kleines Rad) führen, schneiden sich in Punkt 1.

Jetzt ziehen wir eine Gerade, die Punkt 1 und Punkt 2 verbindet und weiter bis zum Blattende verläuft. Von Punkt 2 ausgehend messen wir 5 mm (Breite der Verzahnung) und erhalten Punkt 3. Mit einem Winkelmesser können wir nun an unserer Zeichnung die beiden hier schon eingetragenen Winkel ermitteln. Es sind 21° für den kleinen und 69° für den großen Rohling. Jetzt ziehen wir noch

zwei Linien von Punkt 3 aus. Eine senkrecht und eine waagrecht. Jetzt können wir auch die Außenmaße der Rohlinge ermitteln, ebenfalls hier schon eingetragen. Es sind 10,6 mm und 27,2 mm (der große Rohling ist ja nur halb dargestellt). Wie schon erwähnt, sind die relevanten, dünnen Bleistiftlinien seitlich dunkel hervorgehoben.

Was jetzt noch fehlt, ist die Erklärung, um welchen Winkel der Teilapparat für die zweite und dritte Fräsung zu verstellen ist, welche Lochscheibe zu verwenden ist. Es gibt hier zwei Bedingungen, welche die Lochscheibe erfüllen muss.

Der Teilapparat muss um $\frac{1}{4}$ des weiterzustellenden Winkels, verstellt werden.

Das bedeutet bei dem 34-Zähne-Kegelrad $\frac{1}{4}$ von 1 Umdrehung plus 6 Löcher. Hier verwenden wir die Teilscheibe mit 34-Löchern. 34 Löcher + 6 Löcher = 40 Löcher. Dieser Wert muss glatt durch 4 teilbar sein. Wie Sie sehen ist hier die zweite Bedingung zur Auswahl der Teilscheibe gegeben. 40 Löcher/4 = 10 Löcher. Somit drehen wir den Teilapparat für den **zweiten** Fräsdurchgang um 10 Löcher nach **rechts**.

Bei dem 12-Zähne-Kegelrad verwenden wir die Lochscheibe 36. Wir stellen immer um 3 Umdrehungen und 12 Löcher weiter. Also 36 Löcher \times 3 Umdrehungen + 12 Löcher = 120 Löcher. 120 Löcher/4 = 30 Löcher. Somit drehen wir den Teilapparat für den **zweiten** Fräsdurchgang um 30 Löcher nach **rechts**.

Die Position des Fräasers für die **zweite** Fräsung wird bei beiden Zahnradern um 0,39 mm **abgesenkt**. Das ist wie folgt begründet. Die Teilung des Moduls 0,5 ist 1,571. Es ergibt sich also $1,571/2 = \text{Zahndicke}$ (0,79 mm).

Da wir von der ersten (mittleren) Fräsung

ausgehend den Fräser um die halbe Zahndicke absenken müssen, sind dies $(1,571/2)/2 = 0,39$ mm.

So wird Material am Zahn von unten abgenommen.

Beim **dritten** Fräsdurchgang wird Material am Zahn von oben abgenommen. Also muss um den doppelten Wert in die andere Richtung verstellt werden.

(34-Zähne Kegelrad) Somit drehen wir den Teilapparat für den **dritten** Fräsdurchgang um 20 Löcher nach **links** („Schlupf“ beachten). Also z.B. 30 nach links und dann 10 nach rechts wegen Schlupf.

(12-Zähne Kegelrad) Somit drehen wir den Teilapparat für den **dritten** Fräsdurchgang um 60 Löcher nach **links** („Schlupf“ beachten).

Die Position des Fräasers wird bei beiden Zahnradern um 0,79 mm **angehoben**.

Ivan Law schreibt in seinem Buch, dass die imaginäre Zahnzahl, welche zur Fräser-Wahl (bei seinem 45° Zahnrad) führt, wie folgt ist. $1/\sin 45^\circ \times \text{Zahnzahl des Kegelzahnrad}$. $1/\sin 45^\circ = 1,42$. $1,42 \times 34 \text{ Zähne} = 48$. Somit Fräser Nr. 6 für 48 imaginäre Zähne wählen. Bei dem 12-Zähne-Kegelrad ist das wie folgt. $1,42 \times 12 = 17$. Somit Fräser Nr. 3 für 17 imaginäre Zähne wählen.

12 Zähne bei 21° $1/\sin 21^\circ = 2,79 \times 12 = 33$. Fräser Nr. 5

(Ich habe Fräser Nr. 3 genommen das war ein, vermutlich marginaler Fehler bei meinen Kegel-Zahnradern)

34 Zähne bei 69° $1/\sin 69^\circ = 1,07 \times 34 = 36$. Fräser Nr. 6

Hoffentlich habe ich nichts falsch beschrieben oder vergessen zu erwähnen. Über Ihre Rückmeldungen zu diesem Bericht, über die Redaktion, würde ich mich freuen.

Starten Sie mit uns un

IHRE ABO-VORTEILE

- Prämie mitnehmen!
- Günstiger und früher als am Kiosk
- Direkt nach Hause geliefert
- Exklusive Angebote & Vergünstigungen im VTH-Shop



Jetzt bestellen!

☎ 07221 - 5087-22

✉ service@vth.de

f Maschinentüftler

📞 07221 - 5087-33

🌐 www.vth.de/shop

in VTH Verlag

ter Volldampf voraus!



PRÄMIE 1
DVD - Chronik des
technischen Modellbaus*



PRÄMIE 2
Werkzeughalter
von RoNa



PRÄMIE 3
Mini-Feilen-Satz
von RoNa



PRÄMIE 4
VTH-Gutschein
im Wert von 20 €

*nur solange Vorrat reicht
*nur bei Abschluss eines 2. Jahresabonnements



vth_modellbauwelt



VTH neue Medien GmbH



Dampf unter Tropensonne

Bau- und Fahrbericht der Paddle Steamlaunch „Presto“

Auch wenn das aufregende Dampfzeitalter nun schon lange zurückliegt, ist die Faszination von Dampflokomotiven, stationären Anlagen und Dampfschiffen ungebrochen. Sicherlich wird kaum eine private Person eine Lokomotive als Hobby unterhalten können und auch Besitzer von Dampfschiffen und -booten sind eher rar. Einen Ausweg bietet der Dampfmodellbau, eine faszinierende und sinnvolle Beschäftigung, die weitgehend unabhängig von Alter und Vorbildung ausgeübt werden kann. Das notwendige Interesse vorausgesetzt, kann technisches Verständnis, manuelle Geschicklichkeit und auch das Wissen um Eigenschaften und Bearbeitung der Materialien erworben und zunehmend weiterentwickelt werden.

Thomas Hillenbrand

Eine besonders interessante und praktisch unendlich ausbaufähige Synthese ist die Verbindung des Dampf- mit dem Schiffsmodellbau. Bietet der jahrtausendalte Modellbau von Schiffen bereits ein weites Betätigungsfeld, so wird die Faszination einer „schwimmenden Dampfmaschine“ jeden dafür Empfänglichen in Bann ziehen, sei er oder sie jung oder älter

an Jahren – das erleben wir ständig auf den großen Live Steam Treffen. Die Beschäftigung mit Dampf- und Schiffsmodellbau schließt je nach Ambition Technik- und Marinegeschichte ein, selbstverständlich auch physikalisches Wissen. Dabei sind keine besonderen Einstiegsvoraussetzungen notwendig, doch werden Anleitung und systematische Hinführung eine nicht unwesentliche Hilfe darstellen.

Das Funktionsmodell der Paddle Steamlaunch „Presto“ ist auch für den Anfänger geeignet, da

der Bau von Boot und Antrieb relativ einfach ist, keine unendliche Zeitspanne erfordert und sich im Rahmen einer erschwinglichen finanziellen Investition abspielt. Sofern der Dampfkessel nach der Anleitung selbstgebaut wird, werden die Gesamtkosten 600,- € nicht überschreiten.

Das Boot

Unser Modell sollte weder zu kompliziert, noch zu simpel aufgebaut sein, zudem schien es vorteilhaft, ein konkretes Vorbild zu wählen. Yarrow Shipyard in Schottland war eine weltbekannte Werft vornehmlich für die Lieferung technisch und optisch interessanter Flussschiffe, meistens Seiten- und Heckraddampfer, etliche wurden in den Tropen eingesetzt. Der Entwurf unseres Modells ist auf 1870 datiert, konzipiert ist das Fahrzeug als Dampfboot für südamerikanische Flüsse. Der Maßstab von 1:12 vermeidet komplizierte Einzelheiten, auch der bei Schiffen kleinerer Maßstäbe oft vorkommende ermüdende Bau vieler gleicher Details ist hier nicht gefordert. Die Länge von 112 cm und das geringe Gewicht werden keine Transportprobleme verursachen. Die hier favorisierte amerikanische Graham TVRI Maschine ist als preiswerter Bausatz erhältlich

„Presto“ in Fahrt





Historisches Foto der „Presto“ Konstruktion

und kann leicht als Raddampfermaschine modifiziert werden. Natürlich ist auch eine andere Maschine ähnlicher Abmessungen verwendbar. Der im Original sehr flache Rumpf wurde für das Modell moderat um 10 mm erhöht.

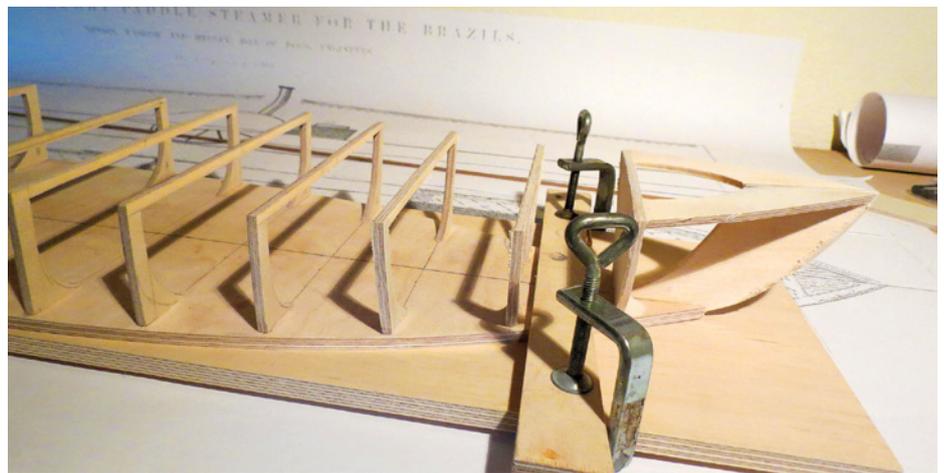
Der Bau

Der flache Boden des Rumpfes wird auf 6,5 mm Multiplex Sperrholz aufgezeichnet und ausgesägt. Die Lage der Spanten, des Vorder- und Achterstevens kann nun markiert werden. Danach werden Steven (der Achtersteven mit Ausschnitt für das Ruderhorn) und Spanten auf 4 mm Sperrholz gezeichnet, ausgesägt, geschliffen und an richtiger Stelle aufgeleimt. Rechtwinkliger und mittiger Sitz der Spanten zum Schiffsboden und zur Schiffsmitte sind wesentlich. Der Schiffsboden steht mindestens 2 mm an der Unterseite der Spanten über, damit die Beplankung ohne Übergangsstufe abschließt. Die vorderen Spanten 1-3 sowie die achteren Spanten 16-19 werden nach Plan entsprechend der Höhe der Bordwand ausgesägt. Es ist einfacher, alle übrigen Spanten zunächst gleich hoch entsprechend dem niedrigsten Spant in der Rumpfmittle auszusägen und zu verleimen. Deren unterschiedliche Höhe, dem Decksprung entsprechend, wird später durch verschieden hohe Sperrholzklötze hergestellt. Die Formteile des kurzen Vorder- und Achterdecks werden verleimt, die Höhenlinie muss in Richtung zur Mitte des Rumpfes spürbar abfallen. Um bei der späteren Beplankung Verzug zu vermeiden, ist es sinnvoll, den Schiffsboden mit Schraubzwingen auf einem stabilen, ebenen Brett zu fixieren. Wir bestimmen nun das Maß der Erhöhung der einzelnen Spanten, indem wir eine Kiefernleiste 3x5 mm mit Klammern

auf dem letzten Spant 17 mit den mittleren Spanten 9 und 10 und den ersten Spanten 1 und 2 verbinden. Der Verlauf zeigt genau die einzelnen Maße der Erhöhungen an, um den Decksprung herzustellen. Aus 4 mm Sperrholz können leicht entsprechende Klötze angefertigt und aufgeleimt werden, es genügt eine Länge von jeweils 12 mm.

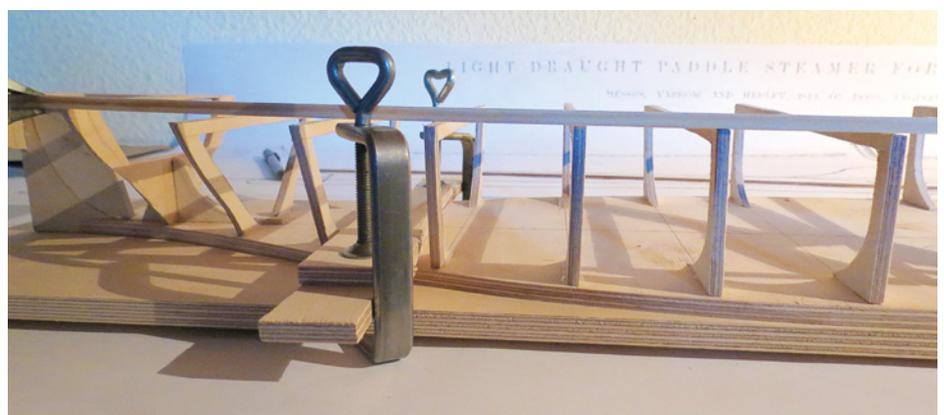
Vor dem Aufleimen der Planken prüfen wir mit der Straklatte, ob die äußeren Spantenseiten einen fließenden Verlauf ermöglichen.

Hervorstehende Stellen müssen mit Feile oder Minitoolgerät nachgearbeitet werden. Die Beplankung mit 10x2 mm Kiefern- oder Abachileisten beginnt abwechselnd rechts und links bugseitig an der Oberseite. Bei der heckseitigen Beplankung wird man bald speziell geformte Leisten anfertigen müssen. Da lediglich die Bordwände beplankt werden, ist dieser Bauabschnitt recht schnell geschafft. Nicht vergessen werden darf der Ausschnitt für das Ruderhorn im Achtersteven, erst danach



Montage der Spanten und der bugseitigen Decksunterlage

▼ Ermittlung des Decksprungs



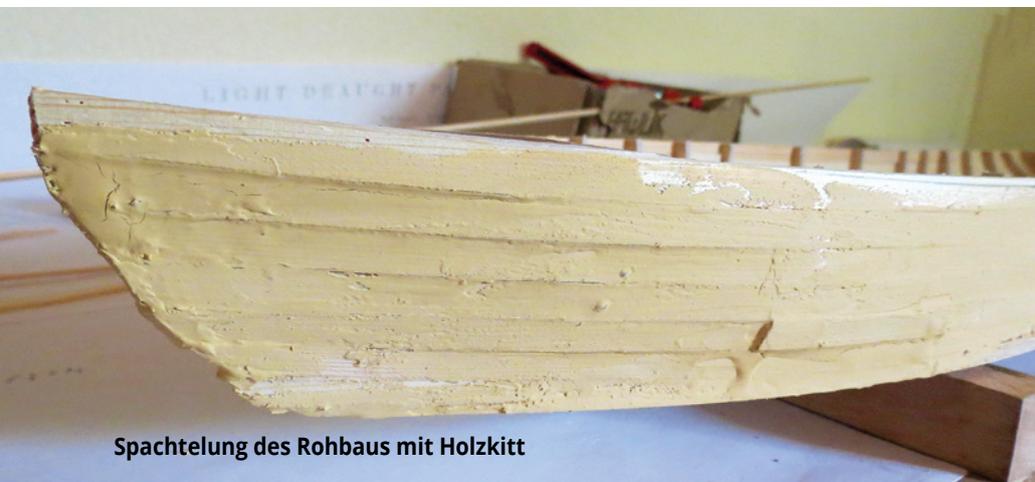


Beplankung des Achterschiffs

kann das Heck beidseitig mit Balsaklötzen geschlossen werden. Grobe Unebenheiten der Beplankung werden mit Holzkitt gespachtelt. So wird ein unnötig großer Materialabtrag beim Schleifen vermieden. Es ist sinnvoll, diese groben Arbeiten im Freien oder in einem möglichst leeren Raum vorzunehmen, da viel Staub entsteht. Beim Abschluss der Schleiforgie sollte haptisch keine Unebenheit mehr wahrzunehmen sein. Die Stege der Spanten können jetzt entfernt werden.

Dollbord und Radkastengalerien werden nach Plan aus 2-mm-Sperrholz gefertigt und verleimt. Die Galerien müssen rechtwinklig zur Bordwand ausgerichtet sein, zusätzlich werden

sie durch Einleimen der Winkel stabilisiert. Die 4×4-mm-Scheuerleiste bildet den oberen seitlichen Abschluss des gesamten Rumpfes neben dem Dollbord. Am besten fertigt man sie aus Biegeholzleisten. In den Achterstegen setzen wir zunächst eine 2-mm-Bohrung für die Ruderwelle. Hier besteht die Gefahr des außermittigen Verlaufs der Bohrung. Sollte dies geschehen sein, kann die Bohrung leicht mit einem Minitoolgerät mittig auf 4 mm erweitert werden. Der Rumpf ist nun strukturell fertig und erhält innen und außen zwei Anstriche mit Voss G4 Einkomponentenharz. Das Harz wird tief in das Holz eindringen, es härten und zu einer vollkommenen Dichtheit der Schale



Spachtelung des Rohbaus mit Holzkitt

Dollbord und umlaufende Scheuerleiste werden angebracht



führen. Nach vollständiger Trocknung wird die Rumpfaußenseite mit Spritzspachtel überzogen und noch einmal mit feinem Schleifpapier bearbeitet, die optische Wirkung wird später gänzlich von der Oberflächengüte abhängen. Es ist günstig, nun das Ruder mit Welle und Anlenkung anzubringen, da der Heckbereich größtenteils verschlossen wird. Die kurzen bug- und heckseitigen Deckspartien können aus Abachi Nutbrettchen oder auch durch einzelne Leisten angefertigt werden. Das heckseitige Deck erhält eine Luke, um später das Ruderservo mit Anlenkung unterzubringen.

Anschließend kann die Spritzlackierung mit Kunstharzlack aufgebracht werden, die Ober- und Innenseite wird mit Klebeband und Papier komplett geschützt. Wahrscheinlich war das originale Boot über der Wasserlinie weiß, darunter grün oder oxydrot gestrichen.

Die Innenseite des Rumpfes

Der Maschinen- und Kesselbereich erhält zum Schiffsboden eine Isolierung durch Aluminiumblech. Mit Stahllineal und Reißnadel können wir leicht Riffblech im Format 250×190 mm herstellen. Die Sitzbänke vor und hinter diesem Bereich werden aus 2-mm-Birnbaum- oder Mahagoniholz angefertigt. Die Teile Sitzflächen, Lehnen und vertikale Unterseiten sollten zunächst als Pappschablonen gebaut werden, um leicht Korrekturen durchführen zu können. Sobald die Passung stimmt, überträgt man die Schablonen auf das Holz. Zunächst werden die Sitzflächen hergestellt, in die richtige Form gebracht und in 38 mm Höhe über dem Schiffsboden mit der Bordwand verleimt. Ein Föhn oder Heißluftgebläse erleichtert das Biegen der Lehnen und Unterseiten parallel zur Rumpfinnenseite. Die Lehnen werden mit dem Dollbord bündig verleimt. Später wird das Kabel des Ruderservos innerhalb einer heckseitigen Bank verlaufen, vergessen Sie deshalb nicht, im Abschlussteil einen entsprechenden Ausschnitt anzubringen. Der Sperrholzboden beider Fahrgastbereiche kann mit einzelnen Deckleisten, entsprechend zugerichteten Abachi-Nutbrettchen oder aber durch einen Holzrost aus feinen Mahagonileisten aufgewertet werden. Ein niedriger Süllrand aus 2×4-mm-Holzleisten schließt den offenen Bereich des Bootes ab. Beendet wird diese Bauphase mit dem Belegen der dreieckigen Teile der Radkastengalerien mit Mahagonileisten.

Schauflerräder, Radwelle und Radkästen

Die starren Räder sind aus 2-mm-Sperrholz aufgebaut worden. Die Form der 16 Radspeichen á 55×40×20 mm und der Radschauflern



Rumpf außen lackiert

werden auf das Holz übertragen und ausgegägt. Speichen wie auch die Schaufeln mit ihren Einschnitten sollten einander genau gleich sein. In eine ebene Holzunterlage von ca. 20 mm Stärke wird nun mit der Ständerbohrmaschine eine durchgehende genau senkrechte 4-mm-Bohrung gesetzt. Lassen Sie dies in einem holzverarbeiteten Betrieb machen, sofern Sie keine Ständerbohrmaschine besitzen. In die Bohrung wird eine etwa 100 mm lange 4-mm-Stahlwelle gesetzt und mit Sekundenkleber genau vertikal fixiert. Der Rundlauf der Räder hängt später vollständig vom senkrechten Stand dieser Achse ab. Die aero-naut Wellenkupplung 20×10 mm, innen 4/5 mm, wird darüber geschoben und in der richtigen Höhe mit den Madenschrauben fixiert. Nun können die Radspeichen sternförmig mit Sekunden- oder Zweikomponentenkleber an den Wellenkupplungen fixiert werden. Als Unterlage benutzen wir eine Kopie der Radzeichnung. Unbedingt von Klebstoff frei bleiben müssen die Bohrungen der Madenschrauben, durch ein wenig Fett erreicht man dies. Das Rad wird nach dem Abnehmen noch labil sein, durch die äußeren Ringe mit den Schaufeln erhält es seine Festigkeit. Nach dem Zusammenbau bringen wir die halbseitige 5-mm-Bohrung mit entsprechenden Messingröhrchen ebenfalls auf 4 mm. Ein leichter Seitenschlag der Räder wird auch bei sorgfältiger Arbeit kaum zu vermeiden sein, er ist für die Funktion ohne Belang. Wirklich exakt laufende Räder erhält man nur mit einer Drehmaschine. Die Radkastenspiegel waren oftmals aufwendig dekoriert, dies kann man durch selbstklebende Folie oder durch Bemalung herstellen. Die Schaufelräder werden rot oder grün gespritzt. Der Bau der Radkästen wird keine Schwierigkeiten bereiten. Die Radwelle soll in der Mitte der Ausschnitte der Galerien genau 8 mm (gemessen zur Wellenmitte) über dem Dollbord verlaufen, die Wellenlager aus 4×6-mm-Messingröhrchen bringen wir an bezeichneter Stelle an. In der Außenseite wird ebenfalls eine Bohrung angebracht, damit die Welle zur Demontage herausgezogen werden kann. Radkästen innen und außen lackieren. Der Schiffsname wird aus Messingbuchstaben auf einem Edelh Holz brettchen gesetzt, es

verdeckt später die äußeren Bohrungen. Um vollständige Dichtheit der Radkästen zum offenen Deck zu gewährleisten, ist es günstig, diese mit den Galerien zu verkleben, nachdem alles leichtgängig ausgerichtet wurde. Zum Abschluss fertigen wir das bugseitige Schanzkleid aus 0,8-mm-Alublech, für den achteren und vorderen Fahnenmast verwenden wir 3-mm-Messingrohr. Damit ist der Bau des eigentlichen Bootes selbst abgeschlossen.

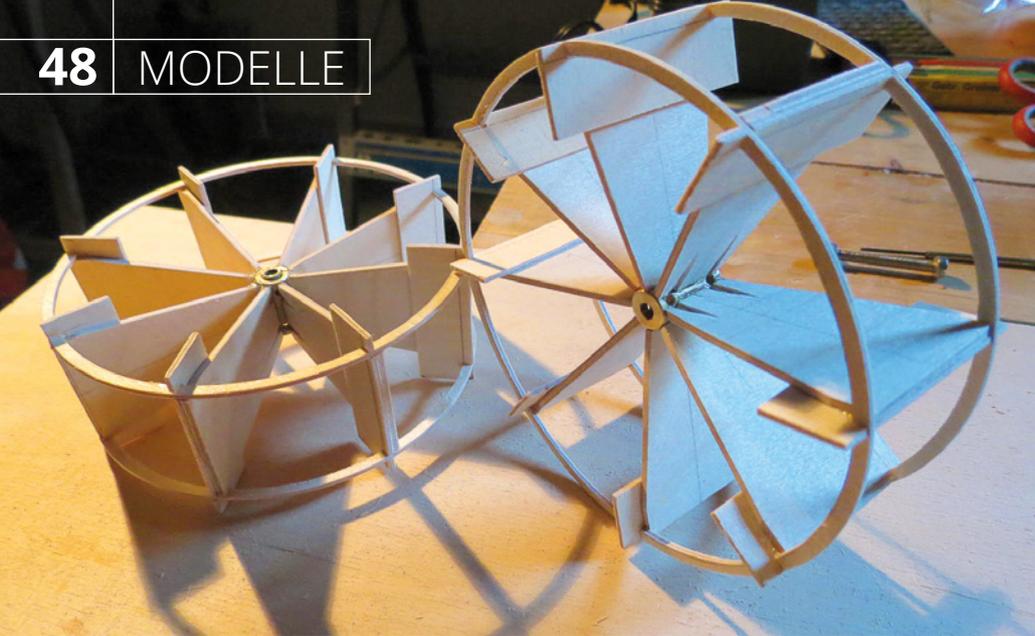
Der Antrieb – Maschine und Kessel

Der originale Antrieb bestand aus beidseitig neben dem Kessel liegenden Dampfzylindern, er war damit sehr kompakt gehalten und entsprach der britischen Maschinenbauweise bei kleineren Raddampfern. Im Modell würde dies eine vollständige Eigenkonstruktion erfordern. Die TVRIA kann direkt bei Graham Industries in New Mexico bestellt werden. Nach 2-3 Wochen erhält man den Fertigbausatz. Der Preis ist mit z. Zt. ca. 250,- € günstig. Bohrung und Hub haben die Maße 12,7×15,8 mm. Die englischsprachige Bauanleitung enthält eine Teileliste und erklärt jeden Schritt, weshalb ich mich hier auf einige allgemeine Hinweise

beschränken möchte. Wichtig ist, dass keinerlei Kleinteile, auch keine Schrauben und Muttern, verloren gehen. Die Präzision der Maschinenteile ist gut, eine Nacharbeit mit Feile und feinem Schleifpapier (Läppen der Zylinderenden, Schieberspiegel, Zylinderdeckel etc.) nur zum geringen Teil notwendig. Besonders wichtig ist der Leichtlauf der Kurbelwelle in den Lagern, hier sind Fingerspitzengefühl, Geduld und ein guter Akkuschauber gefragt. Die Muschelschieber sind selbstdichtend und werden nach Anleitung genau eingestellt. Die Hackworth-Steuerung hat den Vorteil, dass in Notsituationen auch einmal fliegend (ohne den Regler zu schließen) umgesteuert werden kann, eine Stephenson-Steuerung neigt hier zum Klemmen. Ein weiteres Plus der Graham Maschine liegt neben dem günstigen Preis und der guten Präzision in der Vorbildähnlichkeit, auch lässt sie sich für unsere Steamlaunch leicht in eine Diagonalmaschine umbauen. Hierbei wird ein angewinkeltes entsprechendes Alublech zu einem neuen Maschinenrahmen. Durch die diagonalen Verstärkungen aus Gewindestangen und 4-mm-Messingrohr erhält man auf einfache Weise einen stabilen, verwindungsfreien Rahmen, der zudem recht vorbildgetreu wirkt. Zunächst war die Maschine zur Radwelle mit 1:1 untersetzt. Dies funktionierte zwar, doch

Bau der Sitzbänke





Die unlackierten Schaufelräder

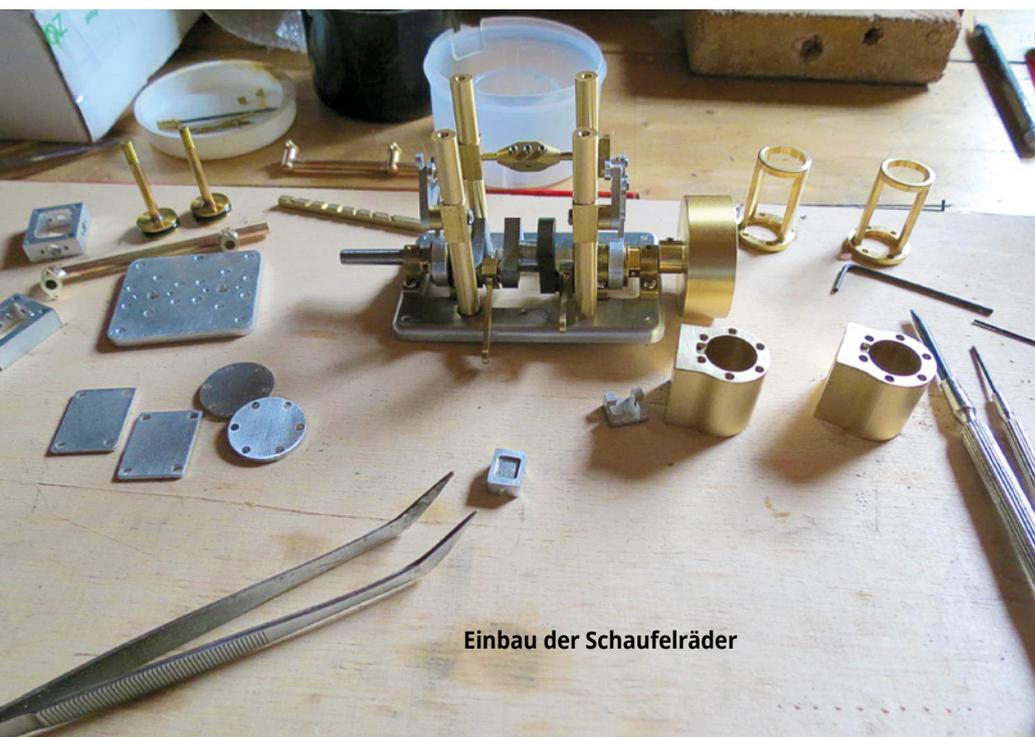
▼ Radkästen mit Namensschild und Dekoration



die Beanspruchung des Aggregates war stark, was einen hohen Dampfverbrauch und eingeschränkte Regelungsmöglichkeit zur Folge hatte. Optimal scheint eine Untersetzung von 2:1, bei moderatem Dampfverbrauch lässt sich der Antrieb gut regeln. Es genügt,

die Maschine mit zwei Schraubenbolzen und Langlöchern mit dem fest eingeleimten Fundament zu verbinden. Es ist günstig, ein Schwungrad mitzubestellen, denn der Kurbelwellendurchmesser hat das bei uns unorthodoxe Maß von 4,70 mm. Die Übertragung auf die Radwelle erfolgt am besten durch Kunststoffzahnäder, wobei das maschinenseitige direkt am Schwungrad befestigt wird.

Der Dampfkessel ist eine einfache einzügige Flammrohrkonstruktion. Die Abmessungen betragen 100×105 mm bei 1 mm Materialstärke. Kesselmantel und -deckel aus Messing 63



Einbau der Schaufelräder

Bezugsquellen

- **Graham Steam Engines**
Graham Industries PO Box 15230
Rio Rancho, New Mexico
sales@grahamind.com
www.grahamind.com
- **Regner Dampf & Eisenbahntechnik**
Erlenweg 3, 91589 Aurach
regner-dampftechnik@t-online.de
www.regner-dampftechnik.de
- **aero-naut Modellbau**
Stuttgarter Str. 18 - 22
72766 Reutlingen
www.aero-naut.de

Baupläne „Presto“

Einen grundlegenden Plan zum Bau der Presto finden Sie **kostenlos** auf unserer Homepage www.vth.de im Bereich „Downloads“ der MASCHINEN IM MODELLBAU.

erhalten wir mit allen nötigen Verschraubungen und Installationen bei entsprechenden Anbietern. Aus Gründen der Vorbildtreue war der Einbau eines wirkungsvolleren U-förmigen Flammrohrs nicht möglich, denn der Kamin musste unmittelbar vor der Radwelle liegen. Damit der recht kurze Dampferzeuger trotzdem eine gute Dampfentwicklung leistet, erhielt das 28-mm-Kupferflammrohr sieben Quersiederohre von 6/4 mm Durchmesser. Regler, Sicherheitsventil und Manometer werden am Dampfdom, einem 30-mm-Kupferendstück, installiert. Der Kessel ist einfach anzufertigen und wird selbstverständlich komplett mit Silberlot verlötet. Zunächst wurde er mit einem Rothenberger 22-mm-Lötbrenner beheizt, später mit einem selbstgebauten Keramikbrenner. Dieser Brenner verursachte zunächst ein lautes Heulgeräusch, es konnte durch zusätzliche Luftöffnungen zwischen Keramikeinsatz und Flammrohr ganz abgestellt werden. Der Kessel wurde mit 6 bar abgedrückt, der Betriebsdruck liegt bei 3 bar. Um eine bessere optische Wirkung zu erreichen, ist der Kesselmantel mit Holzleisten verkleidet worden. Auf ein Dampfabsperrentil konnte verzichtet werden, da die neuen Regner-Dampfregler sehr dicht sind und dieser direkt vom Servo angesteuert werden konnte.

Der Gastank ist aus 28-mm-Kupferrohr mit Rohrenden und T-Stück hergestellt worden, der Prüfdruck betrug 35 bar. Durch die Schnellkupplung kann der Tank rasch aus dem Boot herausgehoben, befüllt und wieder eingesetzt werden. Auf der gegenüberliegenden Seite vor der Box mit Servo und Batterien wäre noch genug Raum, um eine Gas-Dampfdruckregelung zu installieren.

Bei einem offenen Boot ist es nicht ganz einfach, die RC-Anlage so zu installieren, dass



Flammrohr des Kessels mit lose eingesteckten Siederöhren. Alle Verbindungsstellen sind mit Flussmittel überzogen

Zusammenbau der Maschine

sie das historische Ambiente nicht stört. Das Ruderservo wird unmittelbar vor dem Ruderschaft eingebaut, seine Zuleitung kann, wie erwähnt, leicht innerhalb der Sitzbank zum Empfänger geführt werden. Doch wie das Servo für die Umsteuerung der Maschine tarnen? Die originale Launch war für die Beförderung von Personen und Gütern gebaut und hat sicherlich unzählige Kisten und Kästen verschiedensten Inhalts gesehen. Die unauffällige Kiste hinter

der Maschine erhält das Servo für die Umsteuerung, in der Backskiste hinter dem Gastank ist das Servo für den Dampfregler angebracht. Die Funktionen sind zuverlässig, da keine unendlich langen Gestänge notwendig waren.

Optimierungen

Die Fahrgäste der originalen Paddle Launch waren durch zwei Stoffdächer, die sich fast über

das gesamte Boot zogen, vor den tropischen Regengüssen und vor heißer Sonnenstrahlung geschützt. Die Dächer tragen maßgeblich zur Wirkung des Modells bei, müssen allerdings schnell und leicht zu demontieren sein. Ein Stoffdach ist meiner Erfahrung nach zu labil. Günstiger ist es, eine leichte Rahmenkonstruktion aus Leisten anzufertigen, welche dann mit 0,5-mm-Sperrholz überzogen wird. Die jeweils vier Stützen der Dächer aus 2-mm-

— Anzeige

Unsere Jahrgangs -CDs

In Erinnerungen schwelgen, durch die Lieblingsepochen stöbern, die fehlenden Ausgaben ergänzen oder einem Freund seinen Geburtsjahrgang schenken - die Möglichkeiten für eine sinnvolle Verwendung unserer Jahrgangs-CDs der Maschinen im Modellbau sind grenzenlos - und ganz ehrlich, wenn man jetzt nicht die Zeit dafür findet, wann dann?



Jahrgangs-CD 2019

Art.Nr.: 6201191
Download: Art.Nr.: 7162

Preis: 19,90 €
für Abonnenten: **9,90 €**

Endlich auch
Art.Nr.: 6200001
im Lieferservice

Alle Jahrgänge jetzt auch als Download erhältlich



Jetzt bestellen!

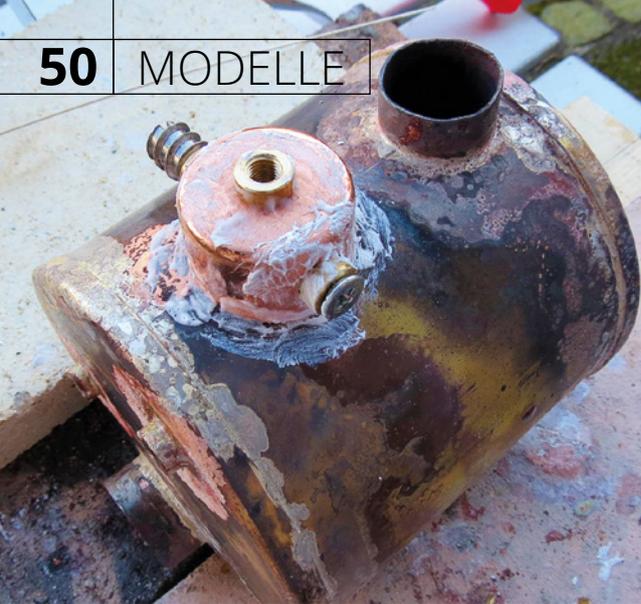
☎ 07221 - 5087-22
☎ 07221 - 5087-33

✉ service@vth.de
🌐 www.vth.de/shop

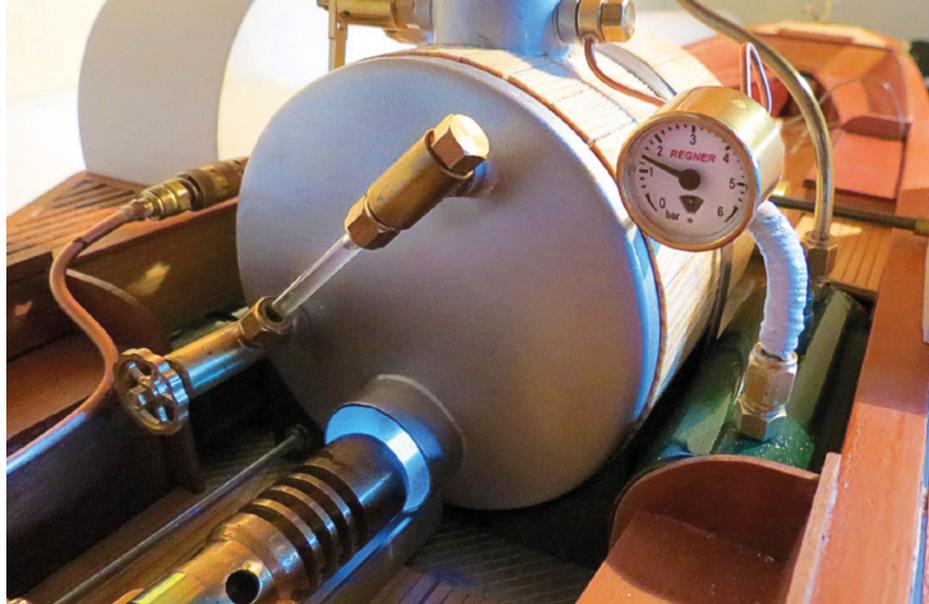
📷 vth_modellbauwelt
📺 VTH neue Medien GmbH

📘 Maschinentüftler
📺 VTH Verlag





Der Kessel wird verlötet



Kessel im Boot installiert, rechts der grün lackierte Hotwell

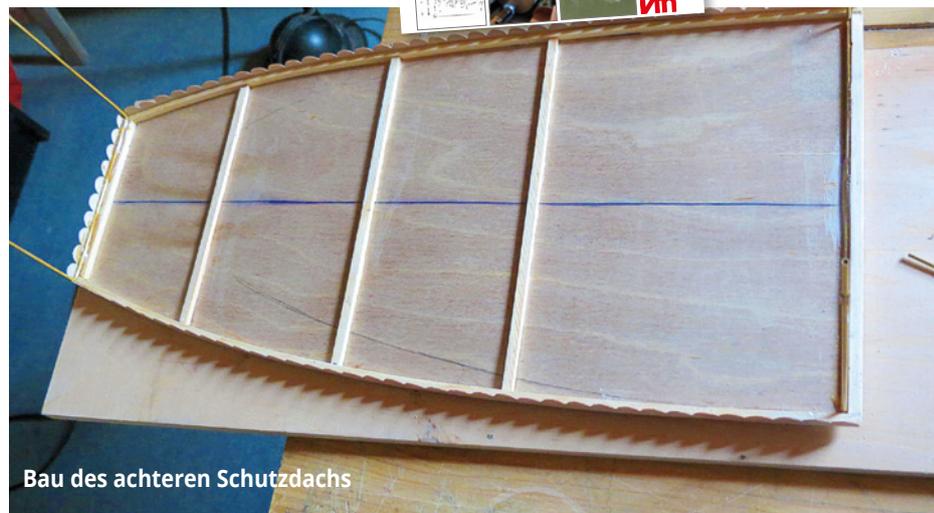


Ansteuerung der Maschine, am oberen Bildrand der Verdrängsöler

Rundmessing werden durch in das Dollbord versenkte Messingröhrchen 3x2 mm gehalten. Neben dem Kessel könnte aus kleingeschnittene Ästen Feuerholz gelagert werden, auch wäre es möglich, damit den Gastank zu tarnen. Ein Bugspriet, der in der originalen Zeichnung nicht vorhanden ist, vermittelt dem Boot zusätzliche Eleganz. Ein maßstäblicher Anker mit Kette könnte auf dem Bug angebracht werden, die Bänke würden mit Sitzpolstern aus dünnem selbstklebendem Samt oder lederartigem Material aufgewertet – alle diese Details machen das Boot lebendig und anziehend.

Die „Presto“ als Fahrmodell

Unser Schiffelein taucht lediglich etwa 3 cm ein und liegt absolut stabil im Wasser, es ist durch den flachen Rumpf auch kaum windempfindlich. Gas und Kesselwasser



Bau des achteren Schutzdachs

sollten für eine halbe Stunde Fahrtdauer ausreichen. Sofern beim Test in der Wanne alles gut funktioniert und die Brenndauer der Gasanlage ermittelt wurde, steht einer Jungfernfahrt nichts mehr im Wege. Der

Buchneuerscheinung „Schiffsmodelle mit Dampftrieb“

Alles zum Thema Bau von Dampfschiffsmodellen – zur Geschichte, Technik und praktischen Umsetzung – erfahren Sie in der VTH-Buchneuerscheinung „Schiffsmodelle mit Dampftrieb“ von Thomas Hillenbrand. Das fast 300 Seiten starke und reich bebilderte Buch ist unter der Bestellnummer 3102290 (ISBN 978-3-88180-508-7) direkt beim VTH (www.vth.de oder Telefon 072 21/50 87-22) zum Preis von 36,90 € erhältlich.



Bootsname ist Programm, die TVRIA Maschine ist für das leichte Modell fast unterfordert und erlaubt auch zügige Sprints.

Und so fährt sie dahin, die „Presto“, eine lange Dampfahne hinter sich herziehend...

WERKZEUG- SCHLEIFMASCHINE im Eigenbau

Ich möchte hier meine Werkzeugschleifmaschine, die eine Eigenkonstruktion und auch Eigenbau ist, vorstellen. Beim Bau von Modelleisenbahnen und Dampfmaschinen sind immer Werkzeuge zum Schleifen vorhanden. Das auswärts Schleifen lassen, ist meist sehr teuer und beansprucht auch viel Zeit, daher habe ich beschlossen, eine eigene Schleifmaschine zu bauen. Mein Beruf als ehemaliger Werkzeugmacher lässt es glücklicherweise zu, meine Kenntnisse so umzusetzen.

Horst Göbel



Grundplatte mit Stellschrauben rechteckiger Block mit Trapezgewindespindel und Längsschlitten mit Handrad

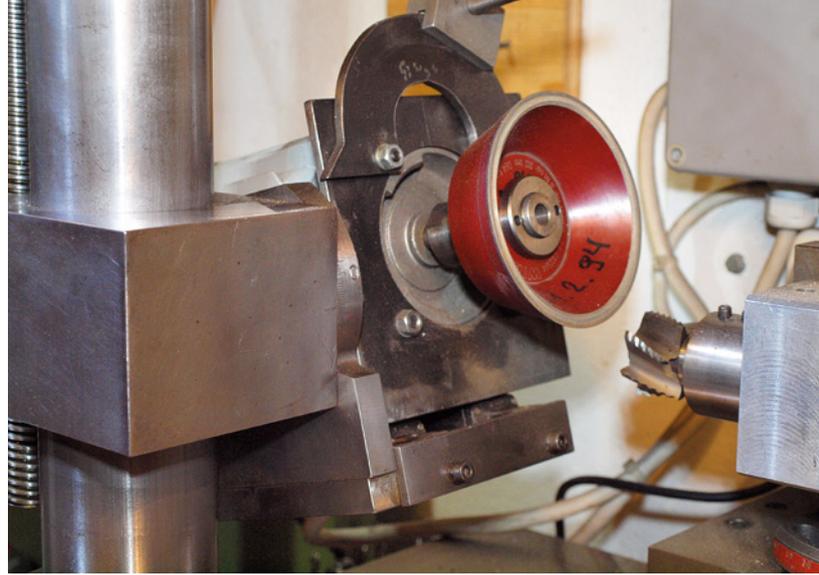
Die Schleifmaschine habe ich etwas von einer Deckel-Schleifmaschine abgekupfert. Die Maschine ist auf einer großen Stahlplatte mit Stellschrauben aufgebaut, mit einer Standsäule in einem rechteckigen Block gelagert. Mit einer Trapezgewindespindel kann ich den Block heben und senken. Auf dem Block ist auch der Motor mit der Schleifspindel schwenkbar gelagert.

▼ Motor mit Schleifspindel und Quersupport mit Teilapparat

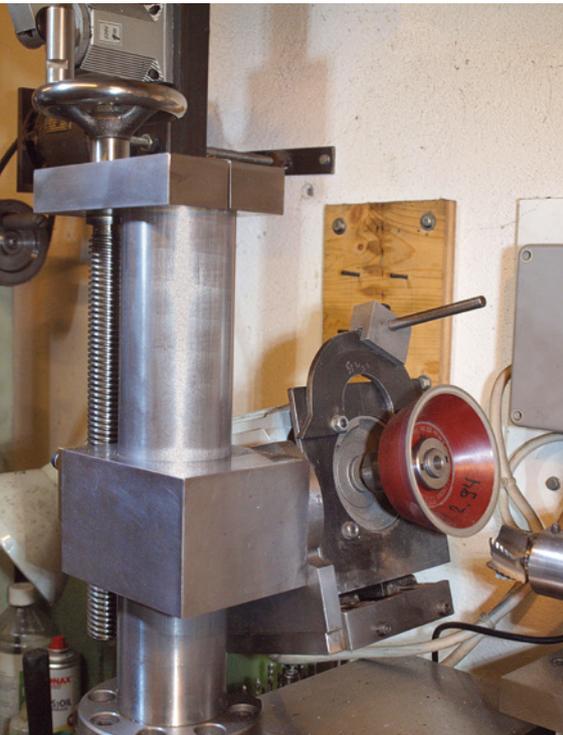




2. Grundplatte mit Kopierspindel und drehbarem Teilapparat Kugelumlaufschlitten mit Motor



Schwenkbarer Motor und Kugelumlaufschlitten für die Feineinstellung und Diamantschleifscheibe

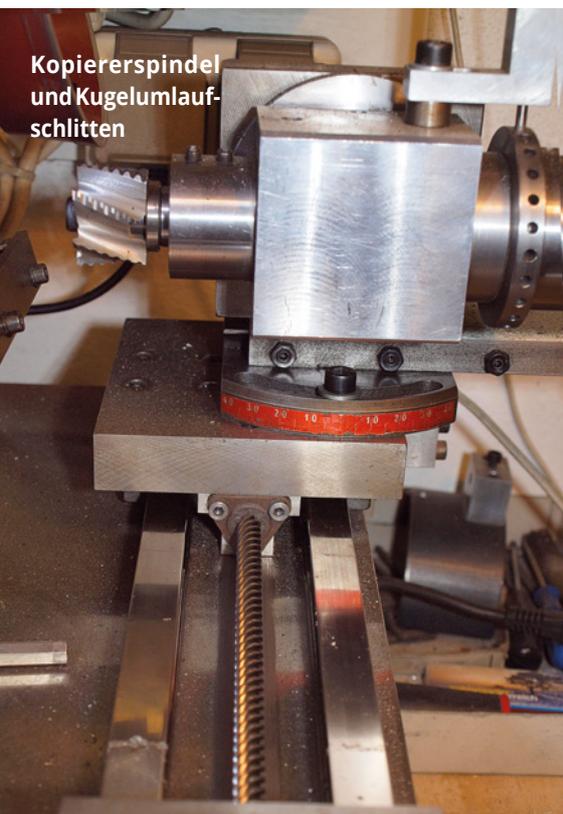


Die Standsäule ist in den Block gehont, auf 0,002 mm Genauigkeit gelagert und schwenkbar. Der Langschlitten für die Aufnahme von Teilapparat, Fräser und Drehstahlhalter ist auf einem Kugelumlaufschlitten gelagert. Die fünfgängige Gewindespindel für die Längsbewegung ist aus einem alten, ausrangierten Kopierer ausgebaut und angepasst worden.

Die Schleifmaschine ist mit ihren Zurüstteilen, die ich auch selbst angefertigt habe, sehr speziell gebaut. Dazu habe ich einen Teilekopf mit einer 24-iger Scheibe gefertigt und einen Drehstahlhalter gebaut. Somit kann ich verschiedene Drehstähle mit Spanleitstufen nachschleifen.

Die großen Teile, wie die Standsäule, Grundplatte, den rechteckigen Block sowie den schwenkbaren Motorteil, mit der Kugelumlaufführung, habe ich noch in meiner Dienstzeit in der Firma gefertigt, da dort die Werkzeugmaschinen größer waren. Die kleinen Teile, wie Teilapparat, Drehstahlhalter und die verschiedenen Zurüstteile, habe ich zu Hause auf meiner EMCO Compact 8 und einer alten Emco-Fräsmaschine gefertigt.

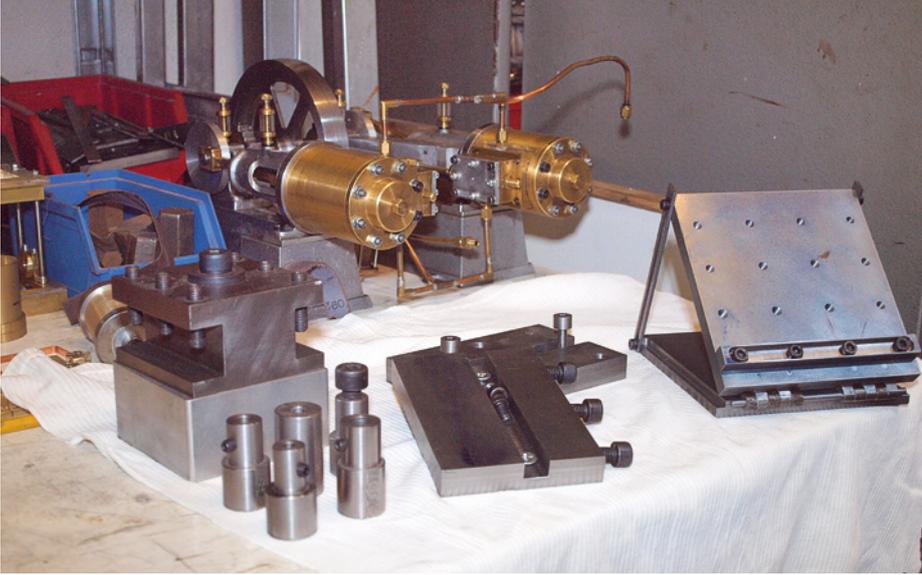
Als Schleifscheiben sind bei mir Korundscheiben, Diamantborazon und Diamantschleifscheiben vorhanden. Der Quersupport ist von meiner alten EMCO-Drehmaschine umgebaut und montiert worden. Der Motor



Kopierspindel und Kugelumlaufschlitten



Maschine komplett in Großansicht

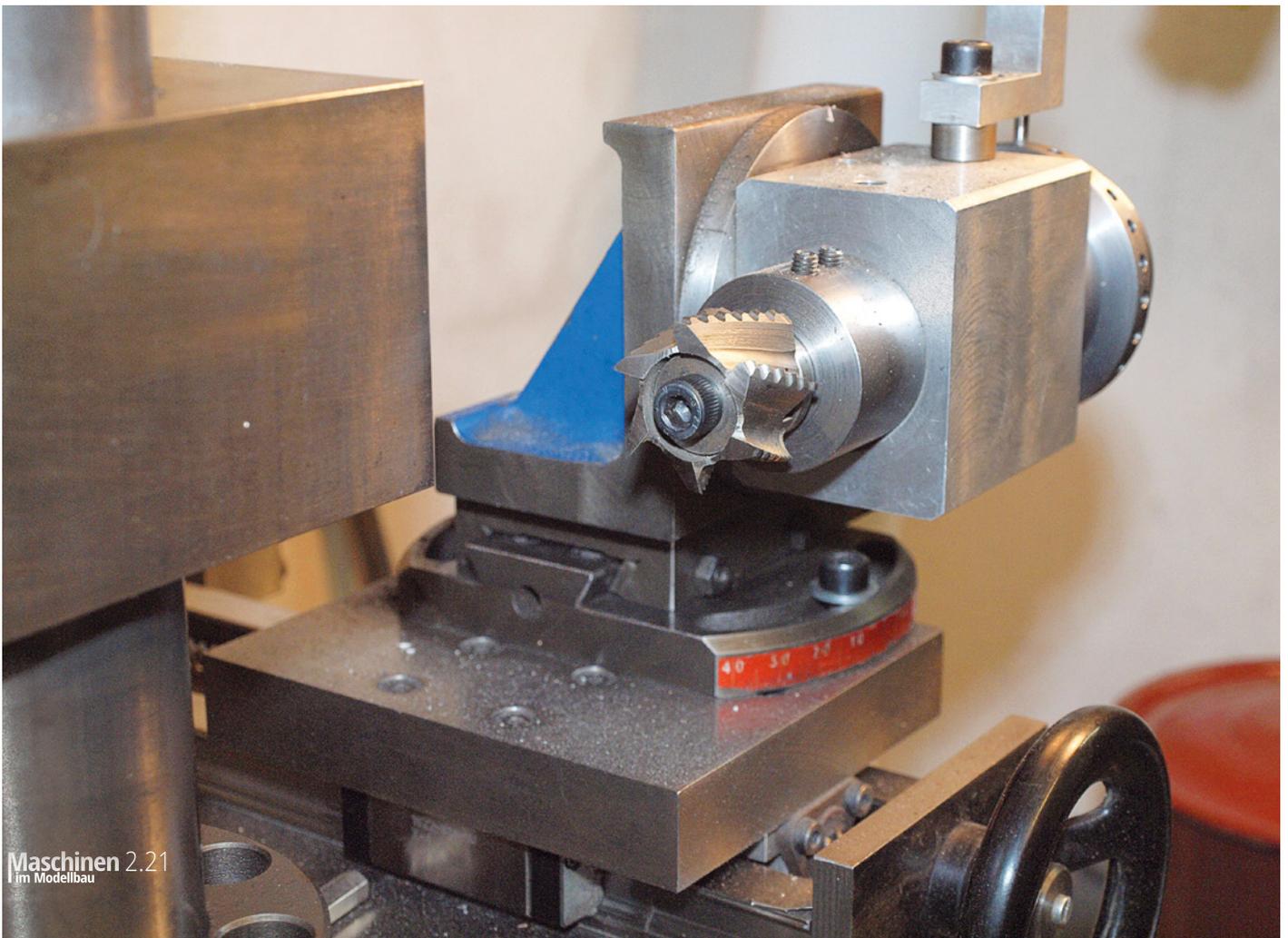
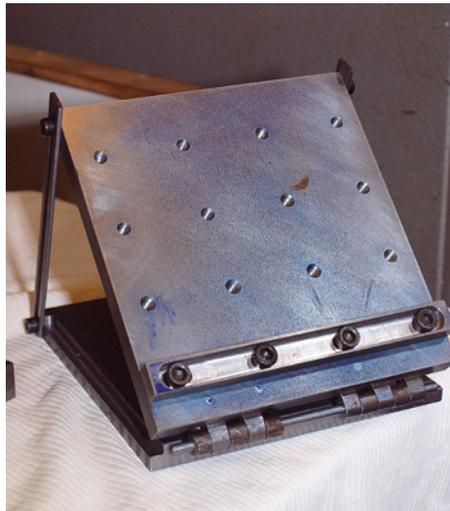


Diverse Zurüstteile: Drehstahlhalter, verschiedene Fräser, Grundplatte für die Zubauten und Schwenktisch

ist auf einem Kugelumlaufschlitten gelagert. Somit habe ich beim Schleifen von Werkzeugen vieler Art eine gute Feineinstellung.

Die Fotos zeigen den Aufbau meiner Werkzeugschleifmaschine. Wenn jemand Interesse hat, würde ich gerne mein Wissen weitergeben, eine Kontaktaufnahme ist über die Redaktion möglich. Meine Pläne der Schleifmaschine sind nur Skizzen und leider für eine Fachzeitschrift nicht geeignet.

▼ **Grundplatte mit Längsschlitten, Quersupport, fertiger Gusswinkel und schwenkbarem Teilapparat**



Modellbau-Bibliothek



50 Kniffe für die Werkstatt

Autor: Kurt Becker

Umfang: 88 Seiten

ArtNr: 3102289 • Preis: 19,90 €



Tipps und Tricks für die Metallwerkstatt

Autor: Jörg Burgdorf

Umfang: 64 Seiten

ArtNr: 3102262 • Preis: 14,90 €



Elektrofeinwerkzeuge

Autor: Thomas Riegler

Umfang: 208 Seiten

ArtNr: 3102263 • Preis: 29,80 €

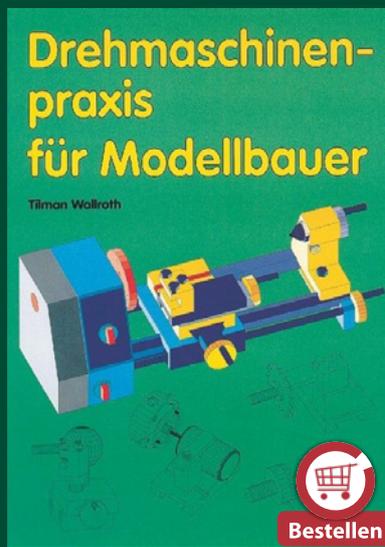


Fräsen für Modellbauer - Band 1

Autor: Jürgen Eichardt

Umfang: 172 Seiten

ArtNr: 3102117 • Preis: 24,90 €

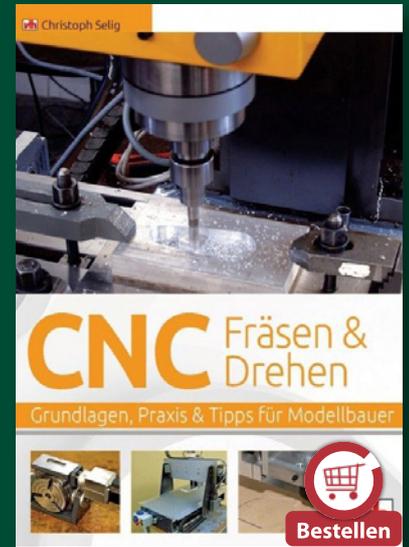


Drehmaschinenpraxis für Modellbauer

Autor: Tilman Wallroth

Umfang: 232 Seiten

ArtNr: 3102070 • Preis: 19,30 €



CNC Fräsen & Drehen

Autor: Christoph Selig

Umfang: 240 Seiten

ArtNr: 3102256 • Preis: 31,90 €

Jetzt bestellen!

☎ 07221 - 5087-22

✉ service@vth.de

f Maschinentüftler

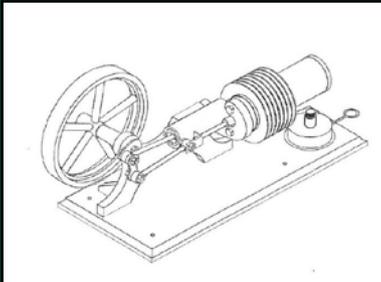
📞 07221 - 5087-33

🌐 www.vth.de/shop

in VTH Verlag

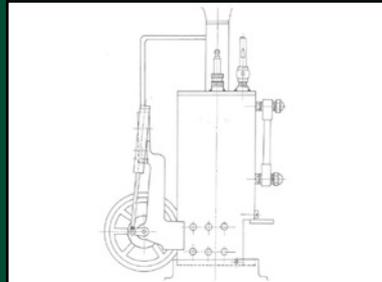
NEU!

Reichelt-Baupläne im Sortiment



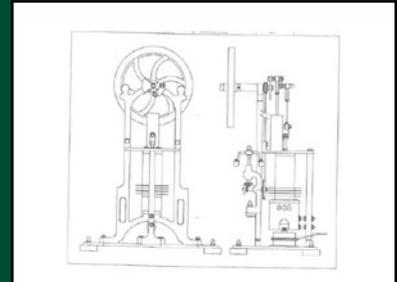
Bauplan Stirlingmotor L

Autor: Roland Reichelt
ArtNr: 3203046 • Preis: 29,99 €



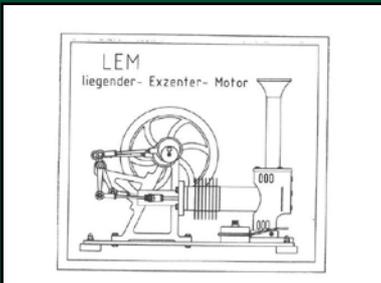
Bauplan Dampfmaschine Modell SKMA

Autor: Roland Reichelt
ArtNr: 3203053 • Preis: 34,99 €



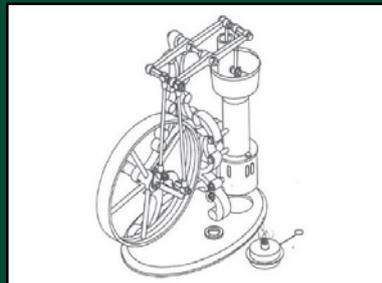
Bauplan Stirlingmotor Modell TGR

Autor: Roland Reichelt
ArtNr: 3203051 • Preis: 34,99 €



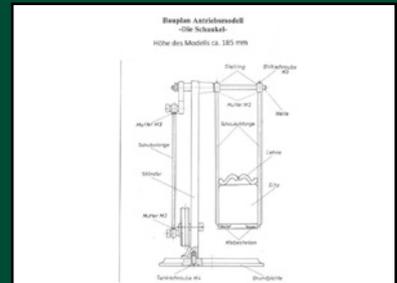
Bauplan Stirlingmotor Modell LEM

Autor: Roland Reichelt
ArtNr: 3203049 • Preis: 29,99 €



Bauplan Stirlingmotor Modell A

Autor: Roland Reichelt
ArtNr: 3203050 • Preis: 34,99 €



Bauplan Antriebsmodell Schaukel

Autor: Roland Reichelt
ArtNr: 3203059 • Preis: 12,00 €

...weitere Baupläne finden Sie unter:
www.shop.vth.de/bauplaene



vth_modellbauwelt



VTH neue Medien GmbH



Kunstwerke für Modellbauer

Baupläne von Roland Reichelt

Modellbauer sind immer auf der Suche nach dem nächsten Projekt. Ein Konstrukteur der für seine zum Teil außergewöhnlichen Maschinen – meist mit einer gehörigen Portion historischer Anmutung – bekannt ist, ist Roland Reichelt aus Chemnitz. Seine Motoren und Maschinen haben wir schon in vielen Ausgaben der MASCHINEN IM MODELLBAU gezeigt und sie haben unsere Leser immer wieder begeistert.

Der VTH kann nun eine ganze Reihe an Bauplänen von Roland Reichelt für Stirlingmotoren, Dampfmaschinen und Arbeitsmodelle anbieten – als ideale Grundlage für besondere und sicher funktionierende Modelle. Die Baupläne sind sauber gezeichnet, bemaßt und mit Stücklisten sowie Kurzanleitungen versehen, sodass dem Nachbau der Modelle nichts im Wege steht.

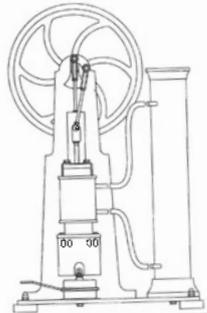
Weitere Informationen zu den Bauplänen finden Sie im Shop des VTH und sie können unter www.vth.de oder beim VTH-Service unter Telefon: 07221/5087 -22 bestellt werden.

Baupläne von Roland Reichelt im VTH

Modell	VTH-Artikelnummer	Preis
Stirlingmotor L	3203046	29,99 €
Stirlingmotor Modell H1	3203047	34,99 €
Stirlingmotor Modell NSM G/W	3203048	29,99 €
Stirlingmotor Modell LEM	3203049	29,99 €
Stirlingmotor Modell A	3203050	34,99 €
Stirlingmotor Modell TGR	3203051	34,99 €
Der Ofen für liegende Stirlingmotoren	3203052	12,00 €
Dampfmaschine Modell SKMA	3203053	34,99 €
Dampfmaschine Modell SKMS	3203054	34,99 €
Antriebsmodell Spirale	3203055	12,00 €
Antriebsmodell Regulator	3203056	12,00 €
Antriebsmodell Transmission	3203057	12,00 €
Antriebsmodell Dynamo mit Lampe	3203058	12,00 €
Antriebsmodell Schaukel	3203059	12,00 €
Antriebsmodell Rad	3203060	12,00 €

Bauplan Stirlingmotor Modell -NSM mit Wasserkühlung

Höhe des Motors ca. 385 mm



26 | MOTOREN

Modell NSM G/W

Neuer stehender Motor in Gussausführung, wassergekühlt

Roland Reichelt

Vor ein paar Jahren wurden beim Chemnitzer Schloßteich-Modell-Dampfschiff-Treffen ein Boot bewundert, das stundenlang ohne jegliche Fahrunterbrechung seine Runden drehte. Das konnte ja keine Dampfmaschine in dem Boot sein, die muss ja spätestens nach einer halben Stunde neu mit Wasser und Brennstoff befüllt werden. Aber wenn das Boot wieder einmal dicht am Ufer entlangfuhr, konnte man doch einen doppelten Kurbeltrieb und etwas eigenartig anmutende Messinghülsen entdecken, die doch irgendwie kleinen liegenden Dampfzylinder ähnelten.

Der Besucher

„Ach so“, räusperte sich ein neugieriger Besucher, der der Sache durch Befragung des Schiffsführers auf den Grund gehen wollte. „ach so, das ist ein Stirlingmotor, den Begriff habe ich auch nie in meinem Leben gehört und ich befrage mich doch viel mit Technik.“

Und wie funktioniert denn dieser Motor nun eigentlich? Nachdem er sich die Funktionsweise hatte erklären lassen, war er damit dennoch nicht ganz zufrieden, weil er keine Erklärung dafür fand, weshalb dieser Motor stundenlang ohne Probleme lief.

„Es sind verschiedene technische Dinge notwendig“, meinte der Schiffsführer, „die das ermöglichen. Erstens liegen im Boot zwei

ca. 20 cm lange Gasflaschen, mit denen der Doppelzylindermotor ca. 8 Stunden lang befreit werden kann und zweitens wird er mit einer ausgeklügelten Wasserkühlung an der kühleren Seite ständig auf einer relativ niedrigen Temperatur im Bereich von ca. 90 Grad Celsius gehalten. Ein Drehmaler verringert die Verdichtungsstärke des Wärmesamlers ständig mit etwas Ballistol – einem hervorragenden Wälzlöl – und die beweglichen Teile werden vor Ätzung durch etwas Molybdän geschmiert, das ist alles.“

An seinem Gesichtsausdruck war abzulesen, dass er mit der Beantwortung seiner Fragen noch nicht ganz zufrieden war und der Schiffsführer fragte nun schon etwas barsch, ob er denn noch etwas wissen wollte?

„Ja“, meinte der Besucher, „und wer hat das alles gebaut?“

„Das Boot habe ich selbst gemacht und den Stirlingmotor habe ich vom Reichelt hier in Chemnitz.“

Der neugierige Besucher rief mich dann ein paar Tage später an, weil er auch so einen



Kolbenhub 32
Verdrängerhub 32

Exhuller 46

24

36

zu Mutter H4 flach

der Grundplatte abschrauben

Neuer stehender Motor
EWS, wassergekühlt
NSM-GW 00 b

Maschinen im Modellbau 115

Auszug aus dem Bauplan Stirlingmotor Modell NSM G/W
(Artikelnummer 3203048)



Ein durchdachter Aufbau zeichnet die Konstruktionen von Roland Reichelt aus



Auszug aus dem Bauplan Dampfmaschine Modell SKMS (Artikelnummer 3203054)

Maschinen im Modellbau
 Die Fachzeitschrift für den technischen Funktionsmodellbau

www.maschinen-im-modellbau.de € 4,95

0 632 4 06 12 08 09
 8 1024 0 8424 738 6

Test: BF20 L Vario von Optimum

Feldbahnlok + Kipplere

Stationärmotor 1:15

Bauplan: 2-Zylinder-Reihen-dampfmaschine



32 MOTOREN

Stirlingmotor Modell LH

... mit Transmission aus gelaserten Teilen

Es war vor einigen Jahren bei einer Modell-Dampfmaschinenversammlung, als mich ein Kunde mit dem folgenden Wunsch ansprach: „Ach, Herr Reichelt, gar, dass ich Ihnen mal persönlich begegne, dass die Wärmeröhren des für mir mal gelaserten haben, der unge in überlange machen. Ich habe an dem kleinen Bergarbeiters Motor schon alle Möglichkeiten angedacht, aber er dachte sich mit gerade so. Dann kann man nicht, aber auch gar nicht annehmen. Ich habe schon den Stahlkolben des Abnehmerlandes gegen einen richtigen Messingkolben ausgetauscht, aber das hat auch nicht gebracht.“

Das ging mir noch eine ganze Weile weiter. Endlich war er mit einem Qualifikations am Ende und schaute mir stummgebend an. Mein Mann wollte wiederum Gesteine. In der harte mit noch ein ein Kasten wegwerfen, im Gegenteil, so was eigentlich immer mit der guten Lösung dieser kleinen Maschine

Die aufgegebenen Klotzpaar mit folgegelegenen Kragen garantieren einen guten Wärmeübergang

Maschinen im Modellbau 415

24 MOTOREN

Stirlingmotormodell LEM

Ein liegender Exzenter-Motor

Roland Reichelt

Eigentlich wollte ich mir mal so einen kleinen liegenden Baumaschinen-Antriebsmotor nach dem Ottprinzip mit einer Leistung von um die 4 bis 5 PS kaufen. Das hohe Gewicht eines solchen Motors hat mir keinen jedoch ein schnelleren Ende bereitet. Ein etwas größerer Stirlingmotor wäre als Alternative doch auch nicht schlecht? Aber warum dann mit so einem großen Ungeheuer, doch nicht etwas in meine kleine Zweiradwerkstatt? Da habe ich ihn eben so ein kleineres Technomodell, dafür findet sich immer ein kleines Fleckchen zum Aufbewahren. Und gar so schwer wäre er ja auch nicht.

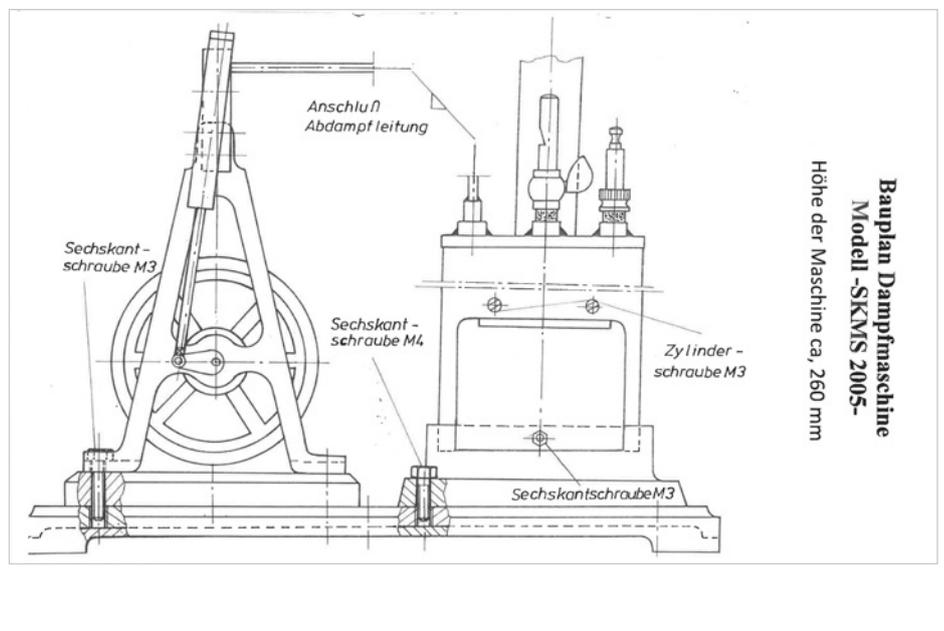
Der erste Motor
 Da meine kleine Produktion auf bautechnischen Fundamenten ruht, waren schnell ein paar passende Teile im Vorrat gesammelt und so entstanden in Lottoland die Vierzylinder-Motoren ein paar kleine Funktionen. Schnell noch ein paar Maße ermittelt, alle schön auf ein Formblatt geschrieben und die Dinge in die Leinwand übertrudelt. Zwei passende Schwengler wurden gefaltet, Wärmeröhren aus 0,8mm Zinnblech, Abnehmerkolben und ein paar weitere Kleinigkeiten wurden flugs angefertigt und nach und nach über die Wochen auf der ersten Messe. Und viel viel war mit dem Ergebnis vollkommen zufrieden.

Exzentertrieb
 Früherhin besaßen mir aber die Exzenter der alten Konstruktion. Die äußeren Laufwege waren einfach von dickwandigen Rohre abgedrehten, vertikal gelagert und mit einem 4 mm tiefen M3-Gewinde zur Aufnahme der Pleuellager versehen. Aber dann diese tolle Gewindebohrung vorsetzen, die Hebelwerk und auch mich bei der Herstellung immer in Angst und Schrecken.

Die junge Lösung im Design gerade gebaut und mit einer Pleuellager versehen. Dadurch kann die Pleuellagerbohrung auf 8 bis 10 mm verlagert werden. Das kleine Teil ist ein überflüssig, das die innere Oberfläche auf Maß überdrehen werden muss.

...und können Sie mir mal noch so ein paar Exzenterkolben zu senden? „Wasso“

Maschinen im Modellbau 514



Zweizylinder-Flammenfresser mit innenliegenden Schiebern

Flammenfresser sind sehr ansprechende Projekte für viele Modellbauer, da ihre Konstruktion recht einfach ist und sie aus wenigen, leicht anzufertigenden Bauteilen bestehen. In den vergangenen Jahren habe ich einige verschiedene Flammenfresserkonstruktionen erarbeitet, von denen zwei in den Ausgaben 5/2018 und 4/2019 in der MASCHINEN IM MODELLEBAU erschienen sind.

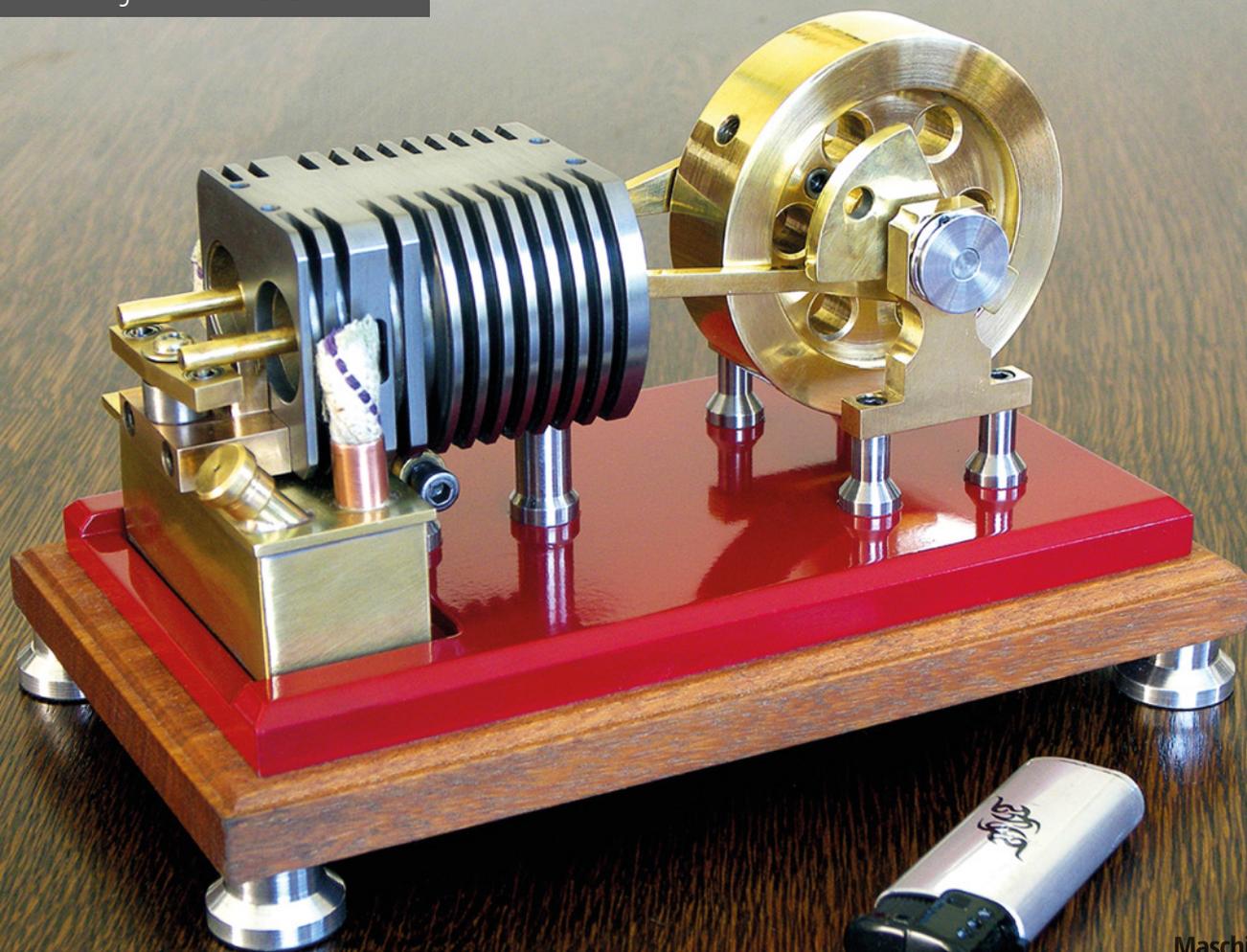
In beiden Beiträgen habe ich das Flammenfresserprinzip ausführlich beschrieben, weshalb ich hier nur kurz darauf eingehen möchte.

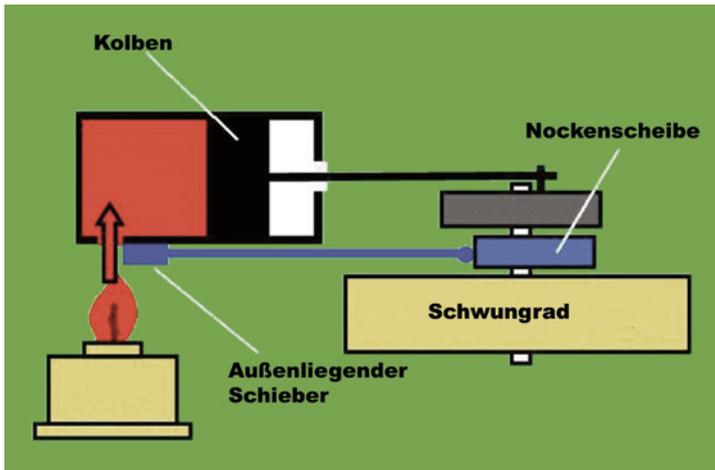
Die heißen Verbrennungsgase beispielsweise eines Spiritusbrenners werden durch eine Öffnung in der Zylinderwand eingesogen, wenn sich der Kolben von dieser Öffnung wegbewegt. In dem Moment, wenn der Kolben seinen Ansaugtakt vollständig ausgeführt hat, wird die Öffnung durch ein Schieber verschlossen, der sich vor der Öffnung hin und her bewegen kann. Das heiße Gas wird dadurch im Zylinder eingeschlossen und kühlt durch den Kontakt mit der kalten Zylinderwand ab, wodurch ein Unterdruck im Zylinder entsteht. Der höhere Druck der Außenluft treibt dadurch den Kolben wieder in die umgekehrte Richtung zur Öffnung in der Zylinderwand. Während dieses Taktes wird die Arbeit des Motors geliefert. Ein Schwungrad auf der Kurbelwelle sorgt

dafür, dass der Motor sich auch während dieser arbeitslosen Phase weiterdreht und der Prozess erhalten bleibt.

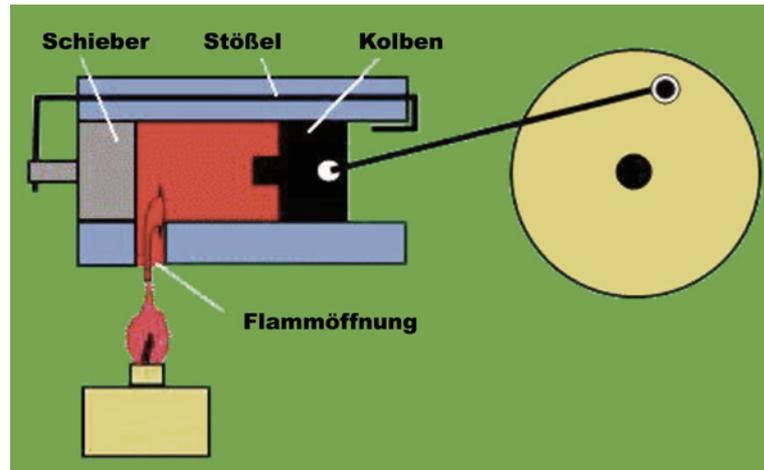
Der Druckunterschied zur Außenluft während des Abkühlens der Flammgase ist gering und kann per Definition nicht mehr als eine Atmosphäre betragen. Dies ist aber nur der Fall, wenn ein komplettes Vakuum im Zylinder entsteht, allerdings wird dies in der Praxis kaum der Fall sein, sodass der Druckunterschied nur der Teil einer Atmosphäre sein wird. Dadurch ist die Leistung eines Flammenfressers nur sehr gering. Daher muss man davon ausgehen, dass ein Flammenfresser kaum etwas antreiben kann. Genauer gesagt, kann man sich schon glücklich schätzen, wenn ein Flammenfresser seine eigene Mechanik in Bewegung halten kann. Flammenfresser finden daher auch keine praktischen Anwendungen – sind aber angenehmerweise recht simple Modellbauprojekte.

Jan Ridders





Einzylinder Flammenfresser mit außenliegendem Schieber



Einzylinder Flammenfresser mit innenliegendem Schieber

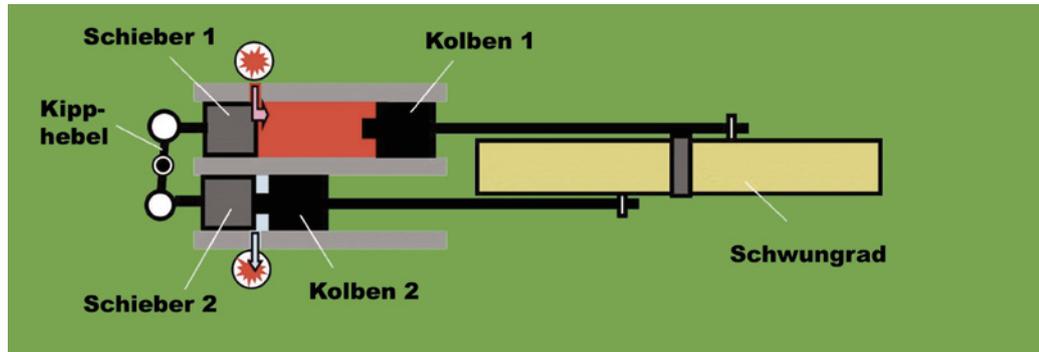
Flammenfresser mit innenliegenden Schiebern

Die Scheibe, die als Schieber bei einem Flammenfresser über der Zylinderöffnung hin und her bewegt wird sitzt eigentlich immer außen am Zylinder. Diese Scheibe wird üblicherweise mit einem federnden Element an die Flammöffnung gedrückt und an eine Antriebsstange gekoppelt, die über eine Nockenscheibe auf der Schwungradachse läuft.

Das Profil dieser Nockenscheibe muss so gestaltet sein, dass die Scheibe im richtigen Moment des Zyklus die Öffnung in der Zylinderwand verschließt beziehungsweise wieder freigibt. Die Konstruktion dieses Schiebermechanismus ist einigermaßen komplex und insbesondere die korrekte Einstellung ist recht kritisch. Kleine Abweichungen führen dabei zu einem schlecht beziehungsweise überhaupt nicht laufenden Motor. Dies brachte mich auf die Idee die Zylinderöffnung nicht von außen, sondern von innen zu verschließen, in Form eines zweiten Kolbenelements, welches mit einer kleinen Bewegung die Öffnung verschließt, respektive wieder freigibt. Diese Konstruktion ermöglicht es die innenliegenden Schieber direkt in einer äußerst simplen Art und Weise durch den Kolben antreiben zu lassen, ohne aufwendige Antriebsstangen und Nockenscheiben, wie auch im Beitrag über den Einzylinder-Flammenfresser mit innenliegenden Schiebern in der Ausgabe 4/2019 der MASCHINEN IM MODELLBAU beschrieben wurde.

Das Prinzip der innenliegenden Schieber hat einige deutliche Vorteile im Hinblick auf die ansonsten üblichen außenliegenden Scheiben:

1. Die ziemlich komplexe Mechanik für die außenliegenden Scheiben mit Nockenscheibe, Kipphebel und den Andruckfedern entfällt dadurch ebenso, wie die kritische Einstellung der Nockenscheibe und dem notwendigen Druck darauf sowie die Abstimmung des Zeitpunkts des gesamten Systems.



Zweizylinder Flammenfresser mit innenliegenden Schiebern

2. Die Abdichtung eines innenliegenden Schiebers ist deutlich einfacher, da sie nur eine Frage davon ist, eine gute Passung zum Zylinder zu erstellen. Diese ist eindeutig und kann sich im Betrieb nicht mehr verändern. Hier gibt es auch keine Notwendigkeit mehr nachzustellen.

3. Es kann kein hemmender Überdruck mehr entstehen, da der Schieber bereits bei einem geringen Überdruck die Flammöffnung automatisch frei macht. Die Entstehung von einem zeitweisen Überdruck im Zylinder ist einer der häufigsten Gründe für ein schlechtes Laufverhalten bei Flammenfressern mit außenliegenden Scheiben.

4. Der innenliegende Schieber wird nicht so warm, wie die Scheibe und die Andruckfeder bei außenliegenden Schiebern, die direkt an der Flamme liegen. Die Überhitzung dieser Bauteile führt hier häufig zu Problemen, die eine gute Abdichtung der Flammöffnung behindern.

5. Die Parameter, die bei den innenliegenden Schiebern eingestellt werden müssen liegen bereits in der Konstruktion begründet, sodass es nicht zu weiteren und späteren Einstellarbeiten kommt.

6. Aufgrund der Symmetrie der Konstruktion läuft dieser Motor gleich gut rechts- wie linksherum.

7. Die Konstruktion ist simpel und robust mit einem Minimum an Einzelteilen, die nach und nach recht einfach anzufertigen sind.

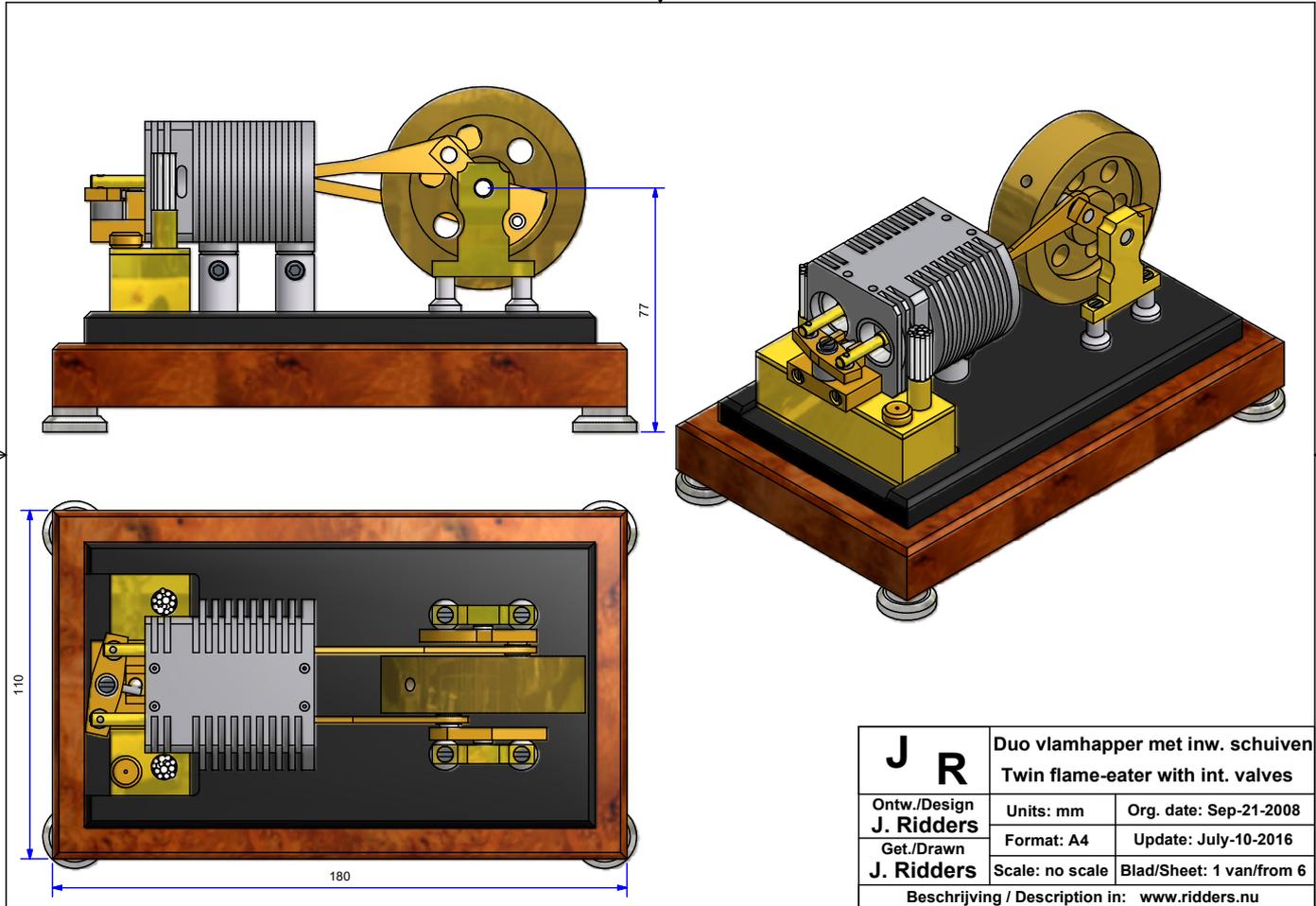
Ein Einzylinder-Flammenfresser ist während der Hälfte der Laufzeit „arbeitslos“, denn während des Einsaugens der Flamme verrichtet er keine Arbeit. Während dieses Taktes wird der Motor am Laufen gehalten durch die im Schwungrad gespeicherte Laufenergie des vorherigen Arbeitstaktes.

Die Erfahrungen mit meinen vorherigen Flammenfressern haben mir gezeigt, dass Zweitaktversionen deutlich weniger zum Stottern neigen, als solche mit nur einem Zylinder, da die Zylinder immer abwechselnd Arbeit verrichten – zumindest, wenn die Kolben immer 180° zueinander stehen. Dieses brachte mich dazu eine Zweizylinderversion mit innenliegenden Schiebern zu konstruieren.

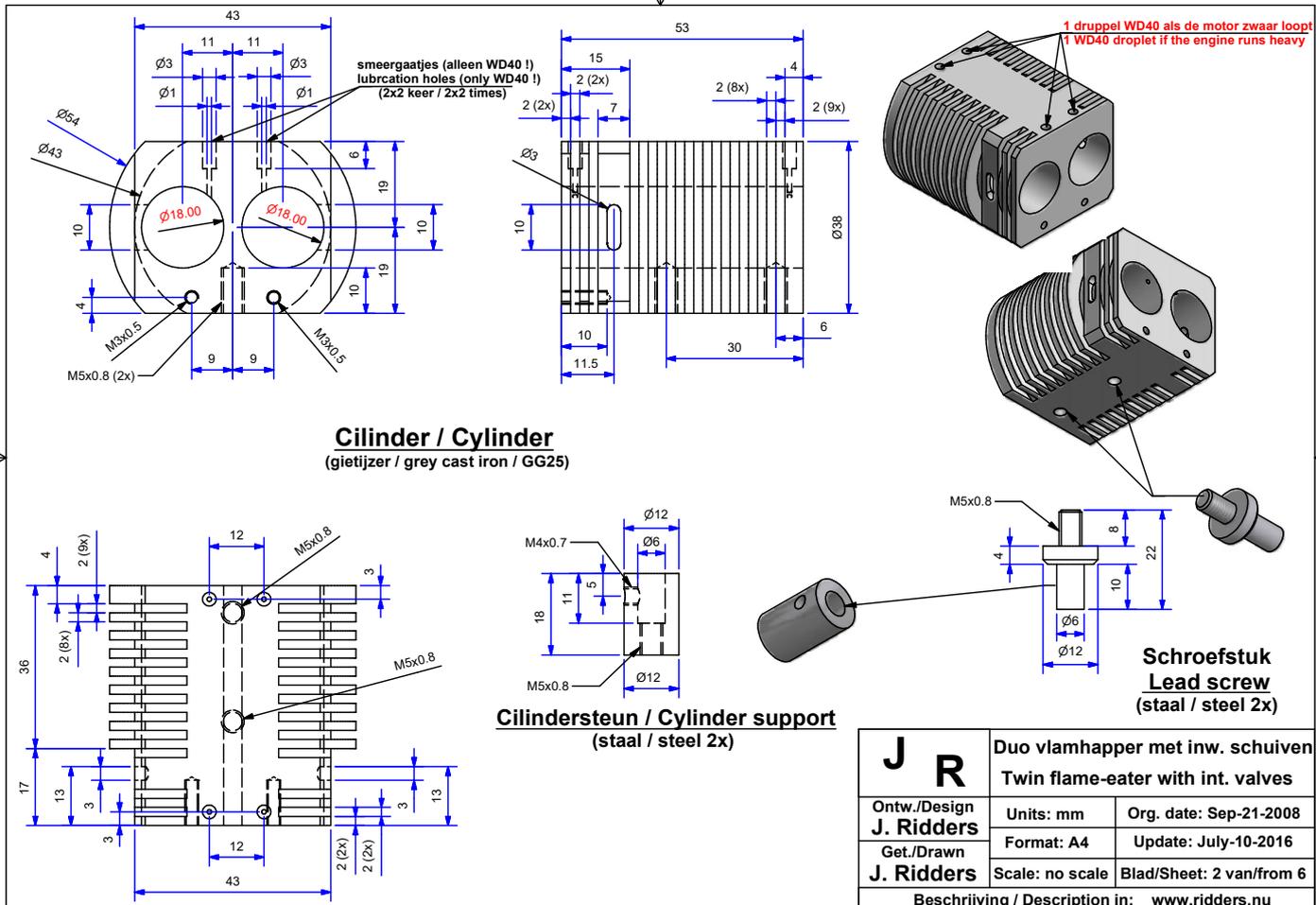
Das Prinzip dieses Zweizylinder-Flammenfressers

Die zwei Kolben sind miteinander über ihre Pleuellstangen verbunden, die mit einem Versatz von 180° auf den Exzentern des Schwungrades sitzen.

Anders als bei dem Einzylindermodell werden die Schieber hier nicht mit einem Stößel angesteuert, sondern über einen Kipphebel, über den die beiden Schieber gekoppelt sind. Auf diese Art wird der eine Schieber angestoßen durch den anderen Schieber, wenn dieser



J R	Duo vlamhapper met inw. schuiven Twin flame-eater with int. valves	
Ontw./Design J. Ridders	Units: mm	Org. date: Sep-21-2008
Get./Drawn J. Ridders	Format: A4	Update: July-10-2016
	Scale: no scale	Blad/Sheet: 1 van/from 6
Beschrijving / Description in: www.ridders.nu		



Cilinder / Cylinder
(gietijzer / grey cast iron / GG25)

Cilindersteun / Cylinder support
(staal / steel 2x)

Schroefstuk
Lead screw
(staal / steel 2x)

J R	Duo vlamhapper met inw. schuiven Twin flame-eater with int. valves	
Ontw./Design J. Ridders	Units: mm	Org. date: Sep-21-2008
Get./Drawn J. Ridders	Format: A4	Update: July-10-2016
	Scale: no scale	Blad/Sheet: 2 van/from 6
Beschrijving / Description in: www.ridders.nu		

Sluitering / Locking ring

Kogellager / Ball bearing (2x)
=1mm groter dan meeneempennetjes!
=1mm greater than carrier pins !!

**Centrale as voor tuimelaar
Central axis for tumbler
(staal / steel)**

**Inwendige schuif
Internal valve (2x)
(gietijzer / grey cast iron GG25)** Loctite 603

**Schuif-asje / Valve axis (2x)
(messing / brass)** hard solderen hard solder

**Tuimelaar / Tumbler
(messing / brass)**

**Tuimelaar houder / Tumbler stand
(messing / brass)**

**Samenstelling tuimelaar
Assembly tumbler**

Meeneempennetjes / carrier pins (2x staal / steel)
!! de 1mm speling in lagertjes is van belang !!
!! the 1mm clearance in ball bearings is mandatory !!

J R	Duo vlamhapper met inw. schuiven Twin flame-eater with int. valves	
	Ontw./Design J. Ridders	Org. date: Sep-21-2008
Get./Drawn J. Ridders	Units: mm	Update: July-10-2016
	Format: A4	Blad/Sheet: 3 van/from 6
	Scale: no scale	Beschrijving / Description in: www.ridders.nu

**Zuiger / Piston (2x)
(gietijzer / grey cast iron / GG25)**

**Krukwang / Crank web (2x)
(messing / brass)**

**Zuiger vork / Piston fork (2x)
(messing / brass)**

**Excentriek-as
Eccentric axis (2x)
(staal / steel)**

**Centrale kruk-as
Central crank-axis (2x)
(staal / steel)**

**Kogellager houder / Ball bearing stand (2x)
(messing / brass)**

**Zuiger-pen
Piston-pin (2x)
(staal / steel)**

**Afstand bus
Spacer socket (2x)
(staal / steel)**

**Zuiger drijfstang / Piston rod (2x)
(messing / brass)**

**Pilaar / Pillar (4x)
(staal / steel)**

**Kogellager
Ball bearing**

**Kogellager
Ball bearing**

**Kogellager
Ball bearing**

**Kogellager
Ball bearing**

J R	Duo vlamhapper met inw. schuiven Twin flame-eater with int. valves	
	Ontw./Design J. Ridders	Org. date: Sep-21-2008
Get./Drawn J. Ridders	Units: mm	Update: July-10-2016
	Format: A4	Blad/Sheet: 4 van/from 6
	Scale: no scale	Beschrijving / Description in: www.ridders.nu

durch den Kolben in seine äußerste Position gedrückt wird. Danach läuft der gleiche Prozess 180° später gleichermaßen gespiegelt ab. Der zeitliche Ablauf wird bei dieser Konstruktion durch die Maße vorgegeben.

Die Anfertigung des Motors

Ich habe mich dazu entschieden die zwei Kolben und die Schieber in einem Zylinderblock unterzubringen. Neben der Tatsache, dass dies den Bau eines kompakten kleinen Motors erlaubte, bot dies die Möglichkeit eine besondere und äußerst einfache Konstruktion mit einem Kipphebel anzubringen, um die beiden Schieber anzusteuern.

Die Kolben und Schieber

Für den guten Lauf eines Flammenfressers ist es extrem wichtig, dass die Zylinderbohrungen sauber rund sind und die Kolben und Schieber darin nahezu luftdicht und mit sehr geringem Widerstand laufen können. Meine erprobte Methode dies zu erreichen funktionierte auch in diesem Falle wieder vortrefflich: Die Zylinderbohrungen wurden mit einem Untermaß von ungefähr 0,2 mm eingebracht und dann per Hand auf den Enddurchmesser unter Zuhilfenahme von Öl ausgeräumt. Bei diesem Ausräumen von Hand mittels verstellbarer Reibahle drehe ich den Zylinder bei derselben Einstellung mehrmals um, damit das gleich Maß über die komplette Länge des Zylinders erreicht wird. Ist das Maß sauber erzielt, wird die Reibahle ein kleines Stück größer eingestellt und der Vorgang wiederholt, bis das gewünschte Endmaß über die gesamte Zylinderlänge erreicht ist. Besonders bei perlitischem Gusseisen funktioniert diese Methode hervorragend und ich kann – soweit ich das beurteilen kann – keine schlechteren Ergebnisse als beim Honen beobachten.

Danach werden die Kolben und Schieber auf Maß gedreht, sodass sie leicht hakend in die Bohrung passen. Mit einer feinen Schleifpaste werden die Kolben und Schieber dann sauber

passend in die Zylinderbohrung eingeschliffen. Das Maß ist passend, wenn Kolben und Schieber zwar einfach durch den Zylinder hindurchfallen, wenn man diesen vertikal stellt, aber sofort stoppen, wenn die Zylinderöffnung mit dem Daumen verschlossen wird. Bei diesem Test muss alles sauber und fettfrei sein.

Die thermische Ausdehnung sollte bei Zylinder und Kolben möglichst identisch sein, da andernfalls die Gefahr des Festsetzens des Kolbens im Zylinder besteht. Ich habe ausgezeichnete Erfahrungen hierbei mit perlitischem Gusseisen als Material für beide Bauteile gemacht, auch weil dieses Material selbstschmierende Eigenschaften hat und gleichzeitig sehr verschleißfest ist. Auf der Drehbank lässt es sich sehr gut bearbeiten, hinterlässt aber eine Menge an grauem Metallstaub.

Ich will sicherlich nicht ausschließen, dass auch andere Kombinationen von Materialien gut funktionieren, wie rostfreier Stahl oder Bronze, solange man dafür sorgt, dass sich Kolben und Zylinder nicht ungleichmäßig ausdehnen.

Konstruktion des Kipphebels

In dem Kipphebel, der sich einen kleinen Weg auf einer vertikalen Achse hin und her bewegen kann befinden sich zwei kleine Kugellager, im gleichen Abstand wie die zwei Zylinderbohrungen. Die horizontalen Achsen der Schieber sind versehen mit vertikalen Mitnehmern, die in diesen zwei Kugellagern stecken. Die Stifte mit einem Durchmesser von 2 mm haben einen Freiraum von einem Millimeter in den Kugellagerbohrungen von 3 mm.

Dieses Spiel hat zwei wichtige Bedeutungen:

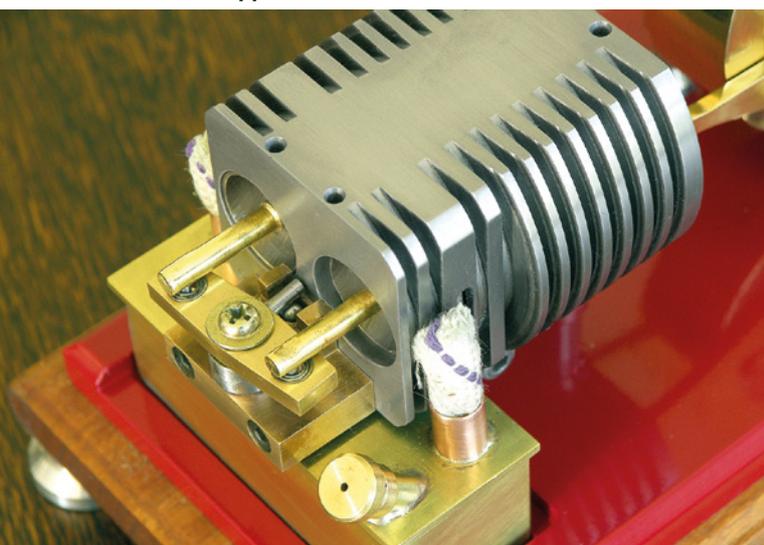
1. Die Kugellager beschreiben einen kleinen Radius, sodass ein wenig Spiel seitwärts notwendig ist, um zu viel Widerstand zu verhindern, da die Achsen in den Schiebern fest eingeschraubt sind. Ich hätte hierfür natürlich entsprechende Drehpunkte anbringen können, die die Konstruktion allerdings komplizierter gemacht hätten, zumal aus einem zweiten Grund das Spiel ohnehin notwendig gewesen wäre.

2. Wie bereits gesagt kann es im Zylinder zu einem Überdruck kommen, der die Bewegung des Kolbens hemmt. Das geringe Spiel der Mitnehmer in den Kugellagern ist ausreichend, dass beim Auftreten des Überdrucks die Schieber einen Millimeter über die Flammöffnung gedrückt werden können und diese freigeben. Da das Überlappen der Schieber ein wenig kleiner ist als einen Millimeter entsteht in diesem Moment ein Leck, welches dafür sorgt, dass der Überdruck abgebaut wird. Im Endeffekt haben die Schieber in diesem Moment die Funktion eines Überdruckventils.

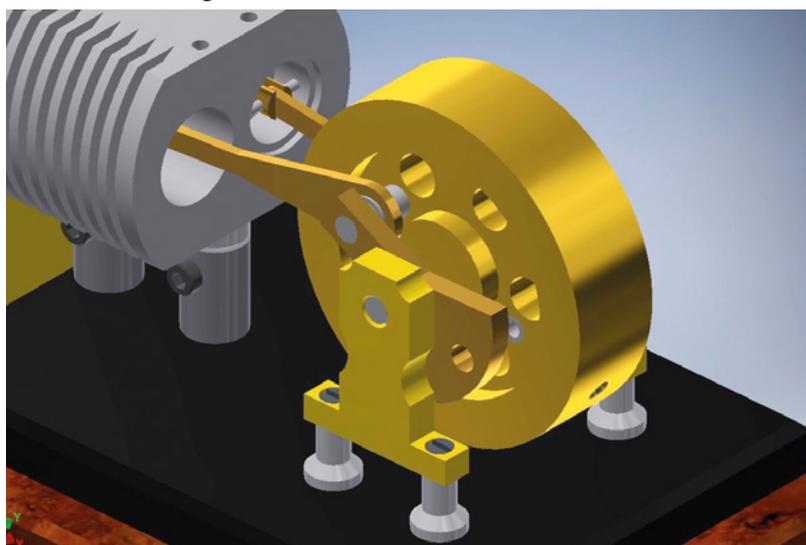
Der Kipphebel hatte zunächst eine von mir nicht vorhergesehene Eigenschaft, die sich ohne Gegenmaßnahmen als fatal herausstellte. Die Bewegung des Kipphebels war ursprünglich komplett unbegrenzt, wodurch der Kipphebel durch das gegenseitige Anstoßen durch die Kolben nahezu ins Schwingen geriet. Er entwickelte ein „Eigenleben“ wodurch das Timing des Öffnens und Schließens der Flammenöffnungen nicht präzise gesteuert wurde. Der Motor lief dadurch zum Teil überhaupt nicht und wenn, dann nur sehr unruhig und hakelnd. Es hat mich einige Experimente und eine Menge Zeit gekostet herauszufinden, was genau an der Konstruktion geändert werden musste, damit der Motor sauber lief. Das Ergebnis war, dass der Kipphebel an den beiden Endpunkten „eingefangen“ werden musste, sodass er sich erst dann wieder bewegt, wenn der andere Schieber ihn anstößt.

Ich habe das Problem wie folgt gelöst: An die Mitte des Kipphebels ist ein horizontaler Stahlstift angelötet, der über eine gefederte Stahlkugel läuft, wenn der Kipphebel von der einen in die andere Position gedrückt wird. Das System ähnelt vom Prinzip her den bekannten elektrischen Wipp-Schaltern. Die Kugel ist auf einer leichten Druckfeder in der Halterung des Kipphebels gelagert. Die Spannung der Feder darf nicht zu groß sein, damit kein zu großer Widerstand entsteht, allerdings ausreichend, um den Kipphebel einzufangen. Wenn man den Kipphebel von Hand hin und her bewegt,

Blick auf den Kipphebel



Detail des Schwungrads



muss man sehen, dass sich die Kugel auf und ab bewegt, aber man darf nahezu keinen Widerstand fühlen. Dieser optimale Federdruck ist nicht furchtbar kritisch und sollte eigentlich nach dem einmaligen Einstellen konstant bleiben.

Der kleine Stahlstift begrenzt auch die Bewegung des Kipphebels, da er gegen zwei Anschläge am Halter des Kipphebels läuft.

Die Konstruktion der Kurbelwelle mit dem Schwungrad

Die Konstruktion des Systems für die Kurbelwelle und das Schwungrad ist ein wenig ungewohnt und vielleicht auch gewagt. Die zwei Kurbelwellen mit den darauf befindlichen großen Enden der Treibstangen stecken beiderseits des Schwungrades und werden darin festgeklemmt durch kopflose Schrauben quer durch die äußeren Löcher im Schwungrad. Das Schwungrad hat daher auch keine zentrale Bohrung und Achse, da die Treibstangen dann natürlich nicht mehr passieren könnten. Das Schwungrad hängt somit in den äußeren zwei Kugellagern in den Stützen in denen die äußeren Achsen der Kurbelwellen stecken. Im Endeffekt ist das Schwungrad die mittlere Wange der Kurbelwelle.

Um das ganze System sauber montieren zu können, habe ich in den breiten Teilen der Kurbelwellenwange ein Passloch eingebracht, durch welches ein Hilfsstift geschoben werden

kann, der die saubere Montage ermöglicht. Auf dem Blatt 6 des Planes ist diese Vorgehensweise beschrieben.

Ich hätte natürlich auch eine herkömmliche Kurbelwelle anfertigen können mit zwei mal zwei Kurbelwellenwangen für die zwei Kolbenstangen. Aber dann hätte ich das Schwungrad an den Außenseiten der Lagerungen montieren müssen. Diese Konstruktion hier ist aber kompakter und schöner symmetrisch und funktioniert hervorragend. Und außerdem mag ich ein wenig unnormale Konstruktionen.

Die Einstellung der Schieberbewegungen

Die Schieber werden durch die „Nocke“ auf dem Kolben über die Öffnung im Zylinder aufgedrückt und wieder zurückgeschoben, wenn der andere Schieber vom zweiten Kolben weggedrückt und sein Impuls über den Kipphebel übertragen wird. Die gute Einstellung der Bewegung, die die Schieber in Bezug auf die Öffnungen im Zylinder machen, ist äußerst entscheidend. Es ist ein wenig kritisch zumal die Schieber aufgrund des Spiels von 1 mm, welches die Mitnehmer im Kipphebel aufweisen, eine dynamische Bewegung ausführen. Die Einstellung kann bei stillstehendem Motor stattfinden wie folgt:

1. Drehen Sie langsam am Schwungrad, sodass die Nocke auf dem Kolben den Schieber maxi-

mal über die Öffnung wegdrückt. Der Schieber muss nun die Öffnung zu 2/3 freigegeben haben und noch 1 mm vom Rand der 3 mm breiten Öffnung im Zylinder entfernt sein.

2. Drehen Sie dann am Schwungrad, sodass der Kolben in der äußersten gegenüberliegenden Position steht. Der Schieber wird nun durch den Kipphebel nur einen Millimeter zurück bewegt, sodass die Öffnung 1/3 offen ist. Drücken Sie nun den Kipphebel vorsichtig durch, sodass der Schieber die Öffnung komplett verschließt und das Spiel im Kipphebel aufhebt. Wenn das Schwungrad in dieser Position nur wenig hin und her bewegt wird, sodass die Nocke auf dem Kolben den Schieber nicht erreicht, muss der Schieber durch den Unterdruck circa 1 mm weiter in den Kolben gezogen, bzw. durch den Überdruck in die andere Richtung zurückgedrückt werden, wenn das Schwungrad in die andere Richtung gedreht wird.

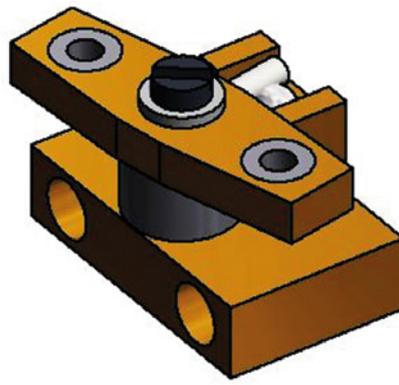
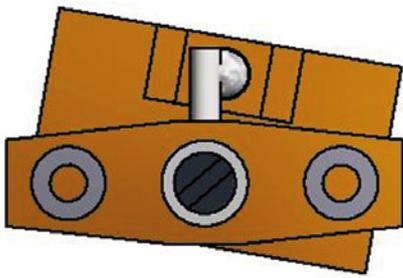
Wenn alles sauber nach den Zeichnungen angefertigt wurde, sollte diese Einstellung automatisch vorhanden sein. Wenn dies nicht exakt der Fall ist, kommt dies häufig durch kleine Maßabweichungen beim Abstand der Zylinder zur Kurbelwelle, einer zu kleinen oder großen Nocke auf dem Kolben usw. In diesem Fall müssen die jeweiligen Maße angepasst werden und die Einstellung wie oben beschrieben erfolgen.

Die Spiritusflammen

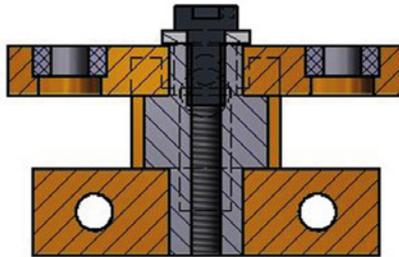
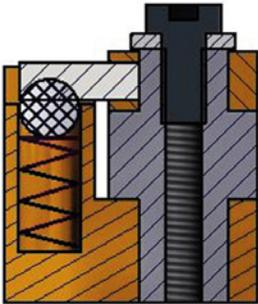
Bei allen Flammenfressern gilt, dass sie nur gut laufen, wenn die heißen Flammgase sauber eingesogen werden und keine kalte Außenluft mit eingezogen wird. Daher sind die Größe der Flammen und ihre Position zur Flammenöffnung im Zylinder äußerst kritisch. Dieses bestimmt im großen Maße die Laufeigenschaften des Flammenfressers. Da die Strömung der eingesogenen Flammgase von der Geometrie der Flammenöffnung abhängt kann es sein, dass die Position der Flamme nicht direkt vor der Öffnung sitzt. Und das scheint hier deutlich der Fall zu sein. Auffallend ist bei diesem Modell, dass der Docht deutlich links von der Öffnung angeordnet sein muss. Wahrscheinlich ist dies der Fall, weil die Flammgase in einem gewissen Winkel nach innen gezogen werden müssen. Die Brenner müssen ein wenig hin und her geschoben werden, um die optimale Position der Dochte vor den Flammöffnungen zu finden. Wenn diese einmal gefunden wurde, sollte der Motor damit stets sauber laufen.

Die Verwendung von denaturiertem Alkohol mit 96% ist zu bevorzugen





Der Kipphebel



anstelle von Spiritus, da diese Flamme heißer brennt und weniger verschmutzt, denn Spiritus enthält neben Ethanol auch Methanol, Wasser und häufig auch noch Farbstoff.

Schmierung der Kolben

Der Motor kann hervorragend ohne jegliche Schmierung laufen. Schlimmer noch ist es meine Erfahrung, dass die Schmierung mit normalen Ölsorten (so dünn diese auch seien) zum Teil schädlich ist, bei solch kleinen Flammenfressern. Der zusätzliche Widerstand, den dickflüssige Öle verursachen, ist schnell zu groß und da das Öl auch verbrennt bilden sich zusätzliche Hemmnisse.

Schmierung mit ein wenig WD40 kann helfen, wenn der Motor bei Erhitzung dazu neigt nicht mehr besonders schnell zu laufen. Ich habe dafür oben in die Zylinder an den äußeren Enden Schmieröffnungen eing bohrt, durch die ein kleiner Tropfen WD40 gegeben werden kann. Wenn man dies nicht übertreibt, trägt es zu einem guten Laufverhalten des Motors bei – man sollte aber nie dickflüssigere Ölsorten verwenden.

Pflege der Kolben- und Zylinderoberflächen

Nahezu alle Flammenfresser neigen zur Verschmutzung im Zylinder. Kein Wunder denn mit den heißen Flammgasen wird auch Wasserdampf mit eingesogen, der zusammen mit Verbrennungsrückständen auch für einen Laufwiderstand sorgt. Diese Verschmutzung kann gerade bei kleinen Motoren schnell dazu führen, dass diese schlecht oder gar nicht laufen. Wenn ein Motor nach einer gewissen Laufzeit in warmem Zustand nicht mehr starten will kann man davon ausgehen, dass dieser

Niederschlag die Ursache ist – vor allem, wenn er davor noch problemlos lief.

In diesem Falle muss der Motor wieder instandgesetzt werden. Diese Instandsetzung besteht eigentlich daraus, mit einem in Lösemittel – WD40 ist hier sehr geeignet – getränkten Papiertuch die Oberfläche zu reinigen. Diese Arbeit kann recht schnell erfolgen, da Kolben und Schieber einfach demontiert und wieder montiert werden können. Bei diesem Modell habe ich dies so gelöst, dass die Zylinder einfach mit ihren Halterungen aus den Stützen auf der Montageplatte gezogen werden können. Die Kolben können dann einfach herausgezogen und gesäubert werden, genauso wie die Schieber, die einfach zusammen mit dem Halterungsblock des Kipphebels von den Zylindern abgeschraubt und gelöst werden können.

Das Starten des Motors

Sorgen Sie dafür, dass die Innenwände der Zylinder, die Kolben und die Schieber sauber und fettfrei sind. Wenn alles passt, sollte das System sauber runderdrehen. Zur Orientierung:

- Mit entfernten Schiebern muss der Motor nach einem leichten Schubs am Schwungrad acht bis zehn Sekunden durchlaufen.

- Mit Schiebern in den Zylindern, die an den Kipphebel gekoppelt sind, muss das System nach einem entsprechenden Schubs circa zehn Takte durchführen.

Füllen Sie den Brenner nun mit Spiritus oder noch besser mit 96%igem denaturierten Alkohol und platzieren Sie ihn unter dem Zylinder.

Der Motor wird nun mit einem leichten Schubs am Schwungrad gestartet. Normalerweise gelingt dies nicht direkt, da üblicherweise noch Kondenswasser im kalten Zylinder vorhanden ist. Dieses verschwindet, wenn der Motor circa 30 bis 60 Sekunden aufgewärmt wurde – dann sollte der Motor ohne Probleme starten. Wenn

nicht, verändert man die Position der Dochte zu den Flammöffnungen und probiert es noch einmal.

Wenn der Motor einmal läuft sollte es dabei bleiben, bis der Tank leer ist. Wie gesagt kann es sein, dass ein oder zwei kleine Tropfen WD40, die man in die kleinen Schmieröffnungen gibt, das Laufverhalten des (warmen) Motors noch verbessert. Wenn der Motor gut läuft, kann man das Schmieren mit WD40 lassen, da es eher zu Verschmutzungen führt. Auffällig ist, dass man mit dieser Verschmutzung nahezu keine Probleme hat, solange der Motor warm ist und läuft. Es kann also sein, dass diese verschmutzenden Gase bei einem laufenden Motor keine Rolle spielen, weil sie stets aus dem Zylinder gedrückt werden. Wenn der Motor aber stoppt und abkühlt, schlagen sich die Verschmutzungen auf der Oberfläche nieder und verhindern einen problemlosen Neustart. Dann muss er entsprechend gereinigt werden.

Man sollte den Brennstoff nie komplett verbrennen lassen. Wenn das passiert verbrennen auch die Dochte und die Flammen werden stetig kleiner. Ein derart verbrannter Docht muss ausgetauscht, denn die Flamme erreicht nicht mehr die notwendige Hitze, um den Motor sauber zum Laufen zu bringen. Ein weiterer Beweis dafür, wie wichtig die korrekte Flamme und ihre Position für den Betrieb eines Flammenfressers ist.

Leistung des Motors

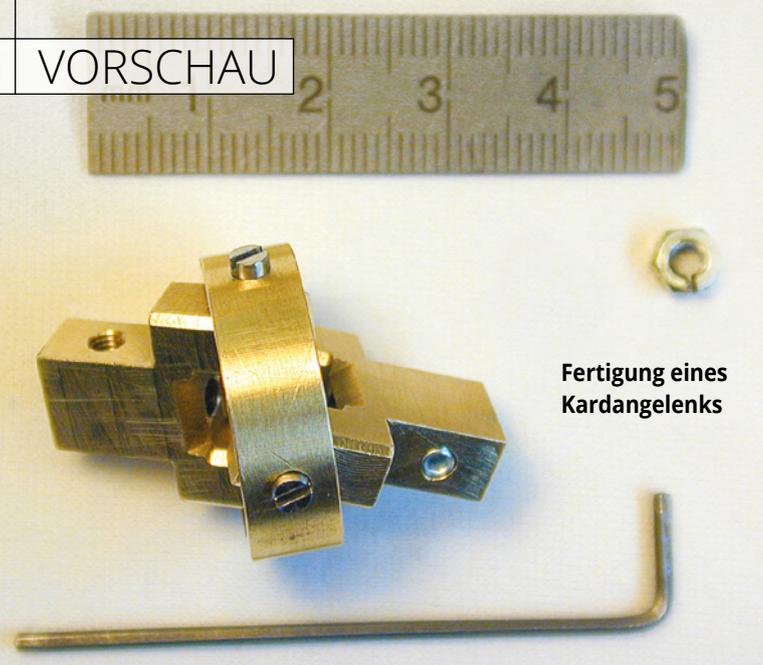
Über die Leistung des Motors kann gesagt werden, dass die maximale Umdrehungszahl circa 900 U/min beträgt und die Kraft nicht stark genug ist, um etwas Sinnvolles damit anzutreiben. Es ist aber dennoch faszinierend zu beobachten, wie dieser kleine Motor sich dreht und dabei schöne Geräusche – das Geklicke, wenn die Kolben gegen die Schieber laufen und das Geklapper des Kipphebels – von sich gibt. Sicherlich Geschmackssache, aber ich finde das für solch einen kleinen Motor faszinierend.

Abschluss

Ein Video des Motors finden Sie unter: <https://www.youtube.com/watch?v=CO6wy0LEC4g>

Darin enthalten sind auch Infos zum Prinzip und Tipps für den Fall, dass der Motor nicht direkt läuft.

Aus Platzgründen drucken wir den Bauplan dieses Motors hier verkleinert ab. Ein Nachbau ist dank der Bemaßungen aber ohne Probleme möglich. Den kompletten Bauplan auf sechs Blatt DIN A4 erhalten Sie unter der Bestellnummer 60.12.017 beim Zeichnungsarchiv (Tekeningenarchief) der Nederlandse Vereniging van Modelbouwers.

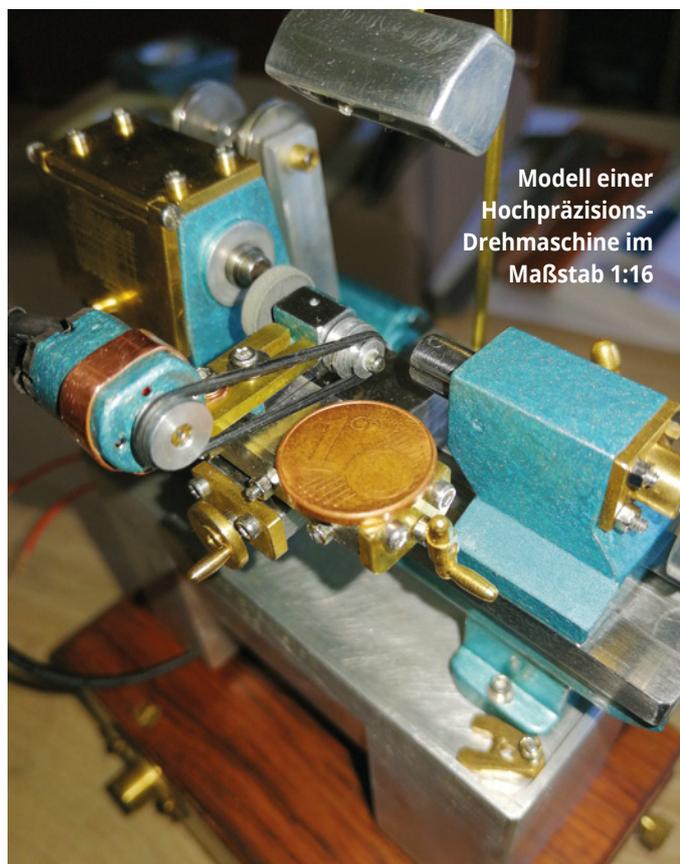


Fertigung eines
Kardangelenks

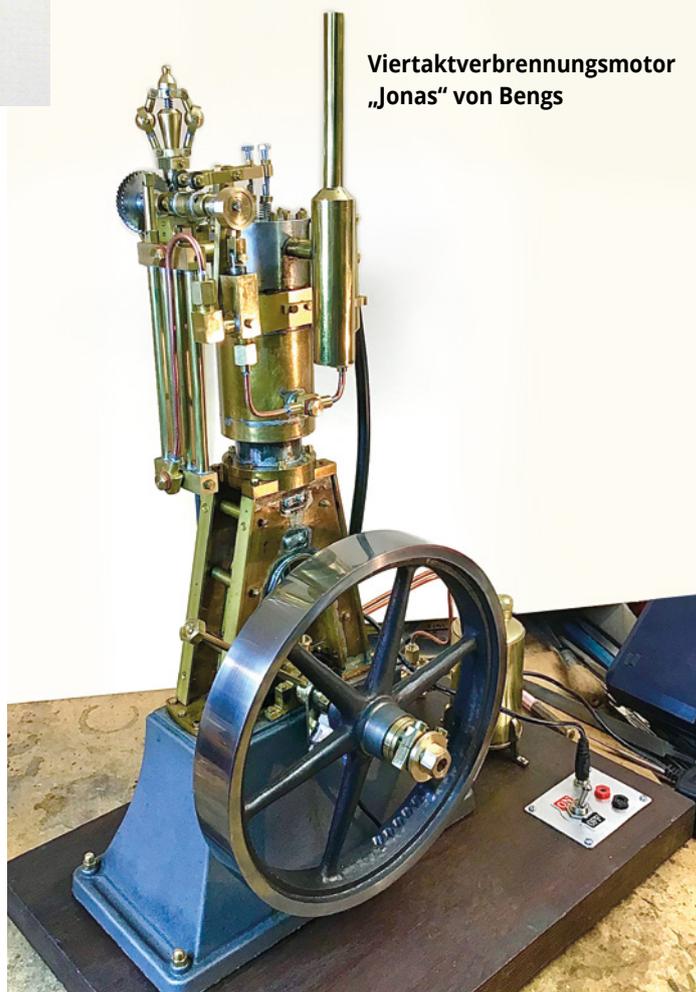
Maschinen im Modellbau

3/2021: ab dem 7. April 2021
im Handel!

Wir berichten unter anderem über
folgende Themen:



Modell einer
Hochpräzisions-
Drehmaschine im
Maßstab 1:16



Viertaktverbrennungsmotor
„Jonas“ von Bengs

IMPRESSUM

**Maschinen
im Modellbau** 22. Jahrgang
www.vth.de/maschinen-im-modellbau

Redaktion
Oliver Bothmann, oliver.bothmann@t-online.de
Sabine Bauer (Redaktionsassistentin)
Tel.: 072 21 50 87 -80, Fax: 072 21 50 87 -33
E-Mail: maschinen-im-modellbau@vth.de

Gestaltung
Uschi Klee, Kim Büchinger, Thomas Schüle

Geschäftsführerin
Julia-Sophia Ernst-Hausmann

Anzeigen
Christina Meyhack Tel.: 0 72 21 50 87-15
Sinem Isbeceren Tel.: 0 72 21 50 87-90
Fax: 0 72 21 50 87-33
E-Mail: Anzeigen@vth.de

Zur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste
Nr. 16 vom 01.01.2021

Änderungen des Inhalts aus aktuellen Gründen behält sich die Redaktion vor.

vth Verlag für Technik und Handwerk
neue Medien GmbH
Bertha-Benz-Straße 7
D-76532 Baden-Baden

Tel.: 0 72 21 50 87-0
Fax: 0 72 21 50 87-33

Konten
Grenke Bank AG
IBAN DE45 2013 0400 0060 0368 29
BIC/SWIFT GREBDEH1

Abonnement-Marketing und Vertrieb
Verlag für Technik und Handwerk
neue Medien GmbH
Bertha-Benz-Straße 7
76532 Baden-Baden
Tel.: 07221 50 87 -11
Fax: 07221 50 87 -33
E-Mail: abo@vth.de

Vertrieb
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG
Ohmstraße 1, D-85716 Unterschleißheim
Tel.: 089 31906-0, Telefax 089 31906-113

„Maschinen im Modellbau“ erscheint 6 mal jährlich,
jeweils Februar, April, Juni, August, Oktober und Dezember

Einzelheft: 8,50 € / CH: 12,80 € / Übriges Ausland: 9,50 €
Abonnement 42,00 € pro Jahr mit SEPA-Lastschriftinzug
Abonnement 46,80 € auf Rechnung
(Im Ausland: zzgl. 10,80 € Versandkosten)

Druck
Dierichs Druck & Media GmbH & Co. KG, Kassel



**Maschinen
im Modellbau** wird auf umweltfreundlichem,
chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.



Maschinen im Modellbau
jetzt auch erhältlich im PRESSE-Fachhandel

Für unverlangt eingesandte Beiträge kann keine Verantwortung
übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Abbil-
dungen an den Verlag versichert der Verfasser, dass es sich um



Die neue Maschinen im Modellbau finden Sie
u. a. im Zeitschriftenhandel, im Flughafen- und
Bahnhofsbuchhandel und in allen Geschäften
mit diesen Zeichen.

Erstveröffentlichungen handelt und dass keine ander-
weitigen Copy- oder Verlagsverpflichtungen vorliegen. Mit
der Annahme von Aufsätzen einschließlich Bauplänen,
Zeichnungen und Bildern wird das Recht erworben, diese
auch in anderen Druckerzeugnissen zu vervielfältigen.
Eine Haftung für die Richtigkeit der Angaben kann
trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernommen werden.
Eventuell bestehende Schutzrechte auf Produkte oder
Produktnamen sind in den einzelnen Beiträgen nicht
zwingend erwähnt. Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb
von Sende- und Empfangsanlagen sind die gesetzlichen
und postalischen Bestimmungen zu beachten. Namentlich
gekennzeichnete Beiträge geben nicht in jedem Fall die
Meinung der Redaktion wieder.

ISSN 0947-6598

© 2021 by Verlag für Technik und Handwerk
neue Medien GmbH, Baden-Baden

Nachdruck von Artikeln oder Teilen daraus, Abbildungen
und Bauplänen, Vervielfältigung und Verbreitung durch
jedes Medium, sind nur mit ausdrücklicher, schriftlicher
Genehmigung des Verlages erlaubt.

Chronik des technischen Modellbaus

Maschinen im Modellbau

Chronik des technischen Modellbaus

150 AUSGABEN

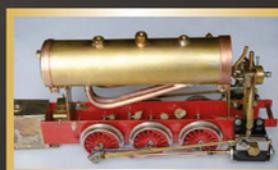
1989-2020

30 JAHRE

WERKSTATTPRAXIS &
TECHNIKGESCHICHTE



INFO-
Programm
gemäß
§ 14
JuSchG



ALLES
auf einer
DVD

ArtNr: 6201192

- ✓ Alle 150 Ausgaben auf einer DVD
- ✓ Mehr als 4 GB geballter Inhalt
- ✓ Das perfekte und platzsparende Archiv

Preis regulär: 59,- €

Abonnenten bestellen zum Vorteilspreis von

49,- €

Jetzt bestellen!

 07221 - 5087-22

 www.vth.de/shop

 Maschinentüftler

 07221 - 5087-33

 [vth_modellbauwelt](https://www.instagram.com/vth_modellbauwelt)

 VTH Verlag

 service@vth.de

 VTH neue Medien GmbH



RC-Machines

.com
since 1976



€ 4350,-
RCFM50HSVUG



€ 199,-
RCBDSM150N



€ 29,90
RCMS150N



€ 1299,-
RC135GBS



€ 335,-
RCFU2003



€ 28,90
RCBM75100



€ 1520,-
PROF14002V



€ 119,-
RCBFRS0800B12



€ 298,-
RCER25152



ROHMATERIAL MAßE AUF ANFRAGE

KUNSTSTOFFE MESSING BRONZE
STAHL EDELSTAHL ALUMINIUM
u.v.m.

Original Tos (zentrisch spannend)

3-Backenfutter:

RCFU803	195,-
RCFU1003	195,-
RCFU1253	198,-
RCFU1603	270,-
RCFU2003	335,-

Bügelmessschrauben:

RCBGS1935	23,95-
RCBMS025	18,90-
RCBMS2550	19,80-
RCBMS5075	23,40-
RCBMS75100	28,90-

Original RÖHM

Schnellspannbohrfutter:

RCBFRS0800B12 supra	119,-
RCBFR1005B12	79,-
RCBFRS1005B12 supra	89,-
RCBFR1310B16	109,-
RCBFR1310Z12	119,-

Spannzangensätze:

RCER1113	199,-
RCER25152	298,-
RCER25153	289,-
RCER40-23M4	550,-
RCOZ25-7S3	196,-
RCOZ25-15S3	196,-

www.rc-machines.com

**WELTWEITER
VERSAND!**

Besuchen Sie auch unseren Showroom in Junglinster! (LU)
Wir freuen uns auf Ihren Besuch bzw. Ihre Anfrage.

RCM S.A.R.L. Email: info@rc-machines.com
Tel.: +352 78 76 76 1 Fax: +352 78 76 76 76
2 rue Emile Nilles L-6131 Junglinster Luxemburg

Preise freibleibend in Euro, inklusive MwSt., zuzüglich Versandkosten. Druckfehler, Irrtümer und Änderungen vorbehalten.