

Maschinen im Modellbau

D: 7,99 €

2/2024 Die Fachzeitschrift für technische Modellbau, Dampfmaschinen, Motoren und Werkstattpraxis

**MITMACHEN &
GEWINNEN!**
Große Leserumfrage

**Kopiervorrichtung
für die Drehmaschine**

**Kleine doppelt-
wirkende 2-Zylinder-
Dampfmaschine**

**Schweißmaschine für
3D-Druckfilamente**

**25. Laufer Dampf-
modelltage**



**MODELL EINER PORTABLEN
DAMPFMASCHINE**

Fachliteratur für Modellbauer

Tipps und Tricks



Ein kleiner Traktor als einfacher Bastelspaß

Buchreihe Dampf, Band 50

Autor: Volker Koch

Beim Aufräumen fand unser Autor Volker Koch einen kleinen Selbstbau-Dampftraktor, dessen Kessel er 1998 aus einem Abwasser-Siphon entworfen hatte. Kesselinhalt ca. 100 ml bzw. Wasserfüllung ca. 70 ml, zwei Siederohre, Kolbendurchmesser und Hub 6/10 mm. Beheizbar mit Spiritus, Brennpaste oder Trockenbrennstoff. Es ist ein einfaches, robustes und relativ sauber arbeitendes Modell, das man schnell mal in Betrieb setzen kann und das keine großen Wartungsarbeiten fordert.

40 Seiten, DIN A4

Best.-Nr. 16-2023-02

Preis € 14,90 [D]



Bauplan: Dampfschlepper WOLTMAN

Der Ingenieur Woltman war zuständig von 1814 bis 1836 für den Uferausbau der Niederelbe. Bekannt wurde er besonders durch seine Erfindung des „Hydrometrischen Flügels“. Der Dampfschlepper WOLTMAN wurde für diesen Einsatz zusammen mit dem Bagger XI geplant. Seine Aufgabe war das Verholen der Schuten, die mit dem Baggergut befüllt wurden. Es sollten also keine „Ozeanriesen“ mit ihm bewegt werden. Daher die eher ‚niedlichen‘ Abmessungen mit nur etwas über 22 Meter Länge und 5,5 Meter Breite.



Maßstab 1:20

4 Großformatbögen, gefaltet auf DIN A4

Best.-Nr. 9874

Preis € 94,- [D]

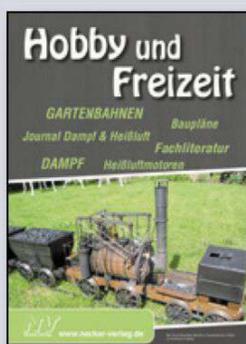
Service für Kunden aus der Schweiz!

Bestellen Sie direkt in unserem neuen Webshop unter <https://neckar-verlag.ch/>!

Ihre Vorteile: Rechnungen in CHF (QR-Code-Rechnung) • günstige Versandkosten •
Versand über die Schweizer Post • Überweisungen auf unser Postfinance-Konto •
keine Zollgebühren

Bitte beachten Sie: Rechnungen für bereits bestehende Abonnements werden erst 2024 auf CHF umgestellt.

Alle Bücher, Baupläne und Zeitschriften auf einen Blick



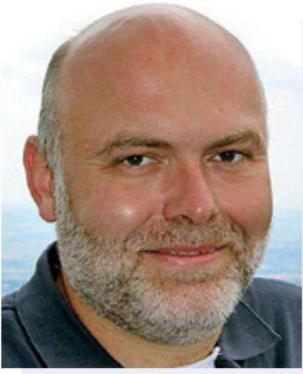
Unser neues Gesamtverzeichnis 2023

Hier finden Sie unser komplettes Programm!

Jetzt kostenlos bestellen oder downloaden unter

www.neckar-verlag.de

Schweiz: <https://neckar-verlag.ch/>



LIEBE LESERINNEN UND LESER,

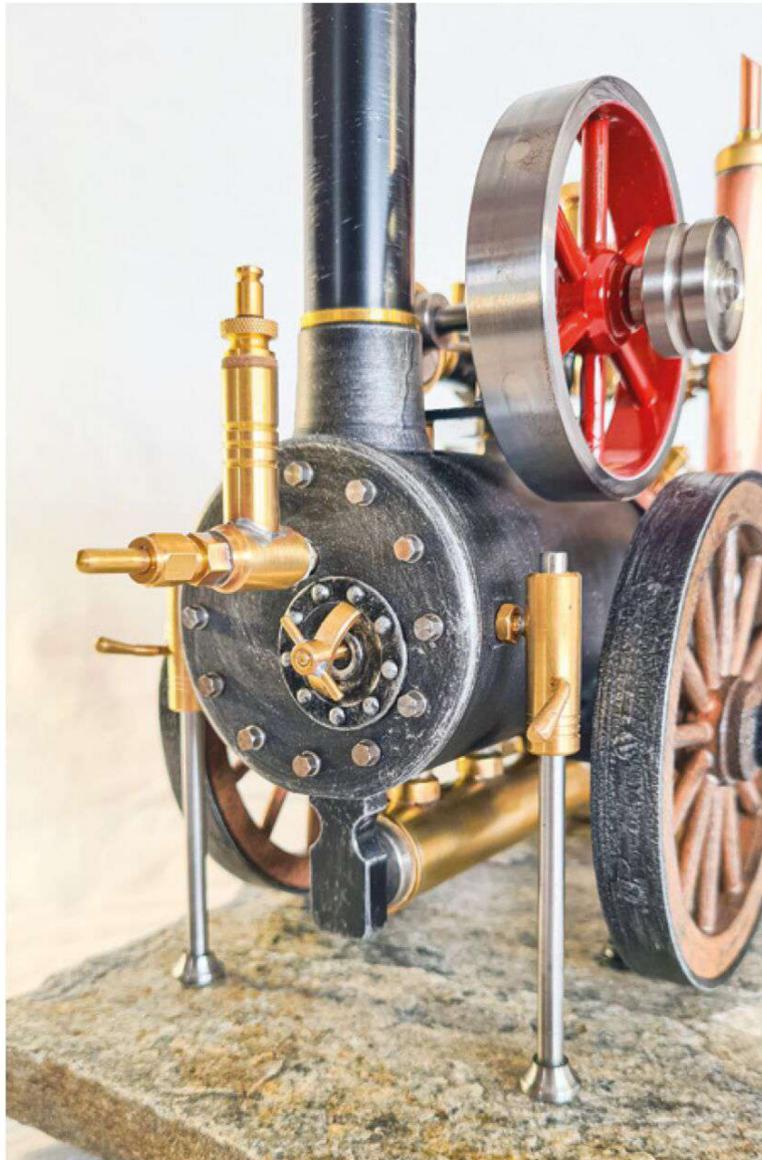
ja, wir haben ihn lachen gehört – den Fehlerteufel, der sich in den Beilagekalender der MASCHINEN IM MODELLBAU 1/2024 eingeschlichen hat. Hier passte einfach nichts zusammen und aus unerfindlichen Gründen ist eine absolut falsche Datei in die Druckerei gegangen – meine herzliche Entschuldigung dafür. Da Ihnen eine solche Entschuldigung bei der Findung der korrekten Termine aber auch nichts hilft, legen wir dieser MASCHINEN IM MODELLBAU einen neuen Kalender bei – mehrfach kontrolliert und (hoffentlich) komplett korrekt.

In der Anfangszeit der Dampfmaschine, waren die noch recht leistungsschwachen Maschinen häufig einfache Hilfsmittel, um ihre Kraft an verschiedenen Orten zu entfalten und hier beispielsweise in der Landwirtschaft zu helfen. Daher waren sie häufig portabel und konnten – beispielsweise mit Ochsen – an den entsprechenden Einsatzort gebracht werden. Harald Bellaire hat nach einem Vorbild aus Italien eine solche kleine Maschine frei nachgebaut und in seiner besonderen Art in Szene gesetzt. Ein herrliches Stück Technikgeschichte und Modellbaukunst, das er uns in dieser Ausgabe präsentiert.

In dieser MASCHINEN IM MODELLBAU bitten wir Sie auch wieder um Ihre Meinung. Auf den Seiten 24 und 25 finden Sie unsere große Leserumfrage, bei der wir von Ihnen wissen möchten, was Ihnen an der MASCHINEN IM MODELLBAU gefällt (oder auch nicht) und wie Sie verschiedene Firmen aus unserem Bereich beurteilen. Teilen Sie uns das einfach auf dem abgedruckten Fragebogen oder online unter <https://www.vth.de/maschinen-im-modellbau/unsere-beitraege> mit. Alternativ scannen Sie einfach den hier abgedruckten QR-Code und gelangen direkt zur Leserwahl. Zu gewinnen gibt es für alle Teilnehmer – ob online oder per Post – zahlreiche wertvolle Preise! Nehmen Sie also bis zum 31. Mai 2024 an unserer Umfrage teil und sichern Sie sich die Chance auf einen der wertvollen Preise!

Viel Spaß bei diesen und den weiteren Artikeln dieser MASCHINEN IM MODELLBAU – und viel Glück bei der Teilnahme bei unserer Leserumfrage!

Oliver Bothmann
Redaktion MASCHINEN IM MODELLBAU

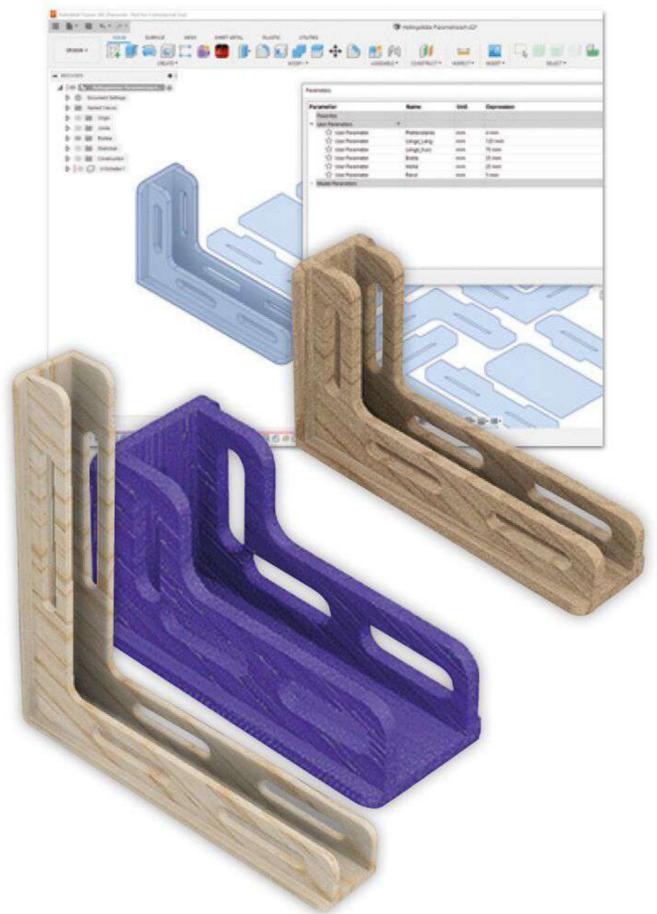


Mit diese QR-Code
geht es direkt
zur MASCHINEN
IM MODELLBAU
Leserwahl!

Details an
der portablen
Dampfmaschine
von Harald Bellaire



Kleine doppelwirkende 2-Zylinder-Dampfmaschine 26



14 Parametrierung von Bauteilen in Fusion - Teil 1



Brunnenpumpe als Antriebsmodell 48



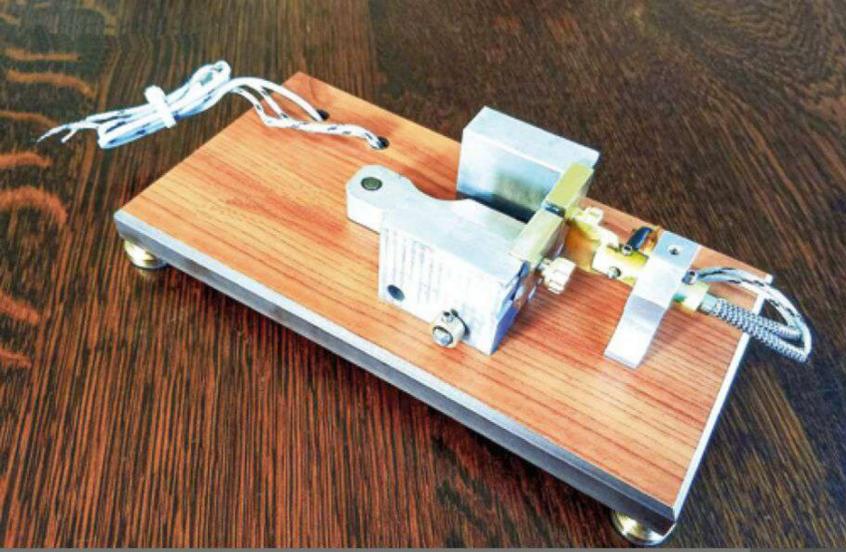
10 Modell einer portablen Dampfmaschine



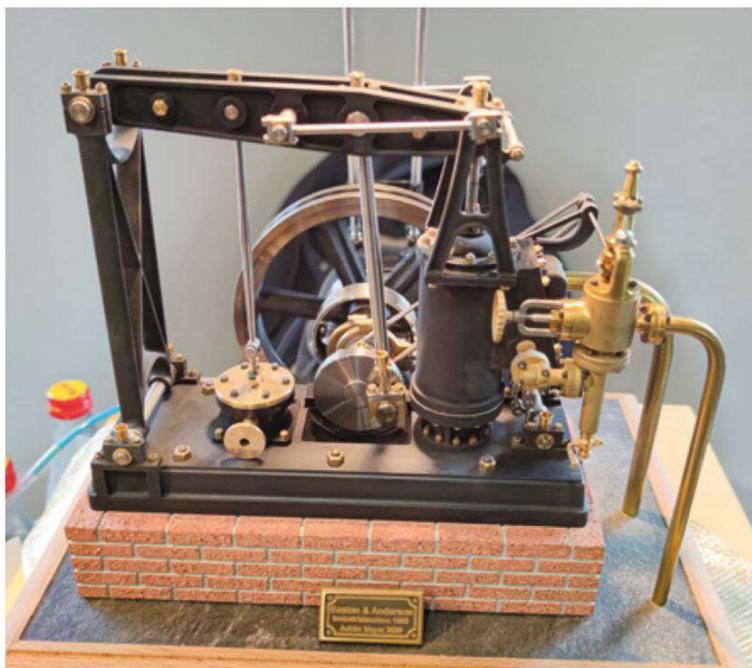
Heißluftmotor Einhornchen kunstvoll - VTH-Bauplan 3203073 36



61 Anfertigung einer Abkantvorrichtung mit Bauplan - Teil 2



Filamentschweißgerät für 3D-Drucker **54**



25. Laufer Dampftage **20**

MASCHINE DES JAHRES 2024

Maschinen im Modellbau

Große
Leserumfrage
mit Gewinnspiel

24

Bau der Musgrave - Teil 6 **32**



Maschinen 2.24
im Modellbau

MODELLE

Modell einer portablen Dampfmaschine 10
 Kleine doppelwirkende 2-Zylinder-Dampfmaschine . 26
 Bau der Musgrave Teil 6. 32
 Heißluftmotor Einhornchen kunstvoll
 - VTH-Bauplan 3203073 - Teil 2 36
 Brunnenpumpe als Antriebsmodell 48

WERKSTATTPRAXIS

Kopiervorrichtung für die Drehmaschine 44
 Filamentschweißgerät für 3D-Drucker. 54
 Abkantbank im Eigenbau - Teil 2. 61

CAD & CNC

Parametrierung von Bauteilen in Fusion - Teil 1 . . . 14

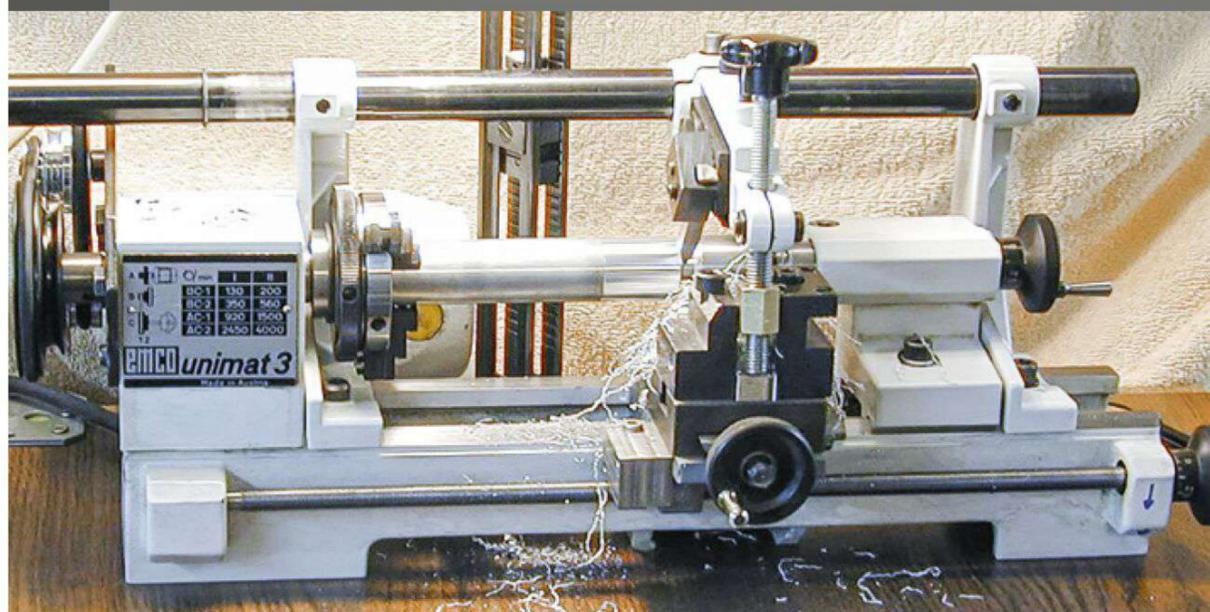
TECHNIK-REPORT

25. Laufer Dampftage 20

STÄNDIGE RUBRIKEN

Editorial 3
 Markt und Meldungen/Termine 6
Große Leserumfrage mit Gewinnspiel 24
 Vorschau und Impressum. 66

44 Kopiervorrichtung für die Drehmaschine



arkai

Die **Modellbau-Werkzeugkiste** aus Holz zum Selberbauen ist ein tolles Projekt mit echtem Mehrwert nach der Fertigstellung. Die Schubladen haben als Arretierung hinten eine Erhöhung, damit sie nicht einfach rausfallen. In den seitlichen Fächern sind links zusätzlich Löcher für Schraubendreher und andere Werkzeuge mit Griff angebracht, rechts befinden sich hier zwei unterteilte tiefe Fächer für Klebstoffe & Co. Die Maße der Schubladen betragen 13,7×9,6×3,2 cm. Die Gesamtmaße sind Länge 300 mm, Breite 105 mm, Höhe 150 mm, das Material ist Sperrholz, der Preis beträgt 22,50 €.

Neu bei arkai ist auch das **Edelstahl/Aluminium Dreiecklineal** 200 mm 8". Dieses

Lineal ist laut Hersteller äußerst solide und noch dazu praktisch im rechten Winkel angeordnet. Die Messung erfolgt direkt ab dem ersten Millimeter, nicht wie bei vielen anderen Linealen –unverbindliche Preisempfehlung 8,90 €.

Info & Bezug:

arkai
Renus - Gesellschaft für INNOVATION mbH
Im Teelbruch 86
45219 Essen
Tel. 02054/860380-2
Fax 02054/860380-6
service@renus.com
www.arkai.de



Die Modellbau-Werkzeugkiste ist ein schönes Projekt für Zwischendurch – mit anschließendem praktischem Mehrwert für die Werkstatt (Foto: arkai)



Ein praktischer Helfer für die Werkstatt ist das Dreiecklineal von arkai (Foto: arkai)

Bosch

Vom Hammer über den Schraubendreher bis zur Wasserpumpenzange: Als Partner für Haus und Garten deckt Bosch mit seinem Werkzeug-Sortiment zukünftig noch mehr Anwendungen ab. 40 neue **Handwerkzeuge** ergänzen jetzt das Angebot. Damit stehen Verwendern nun zusätzlich zum umfassenden Elektrowerkzeug-Sortiment auch alle relevanten Werkzeuge für die Heimwerker-Grundausrüstung zur Verfügung. Bosch baut dieses Segment kontinuierlich aus.

Die neuen Handwerkzeuge zeichnen sich laut Hersteller durch eine hohe Verarbeitungsqualität und Langlebigkeit aus. So sind sie dank ihrer hochwertigen Oberflächenbehandlung besonders rostbeständig. Weiter kommen robuste Materialien für bestmögliche Anwendung zum

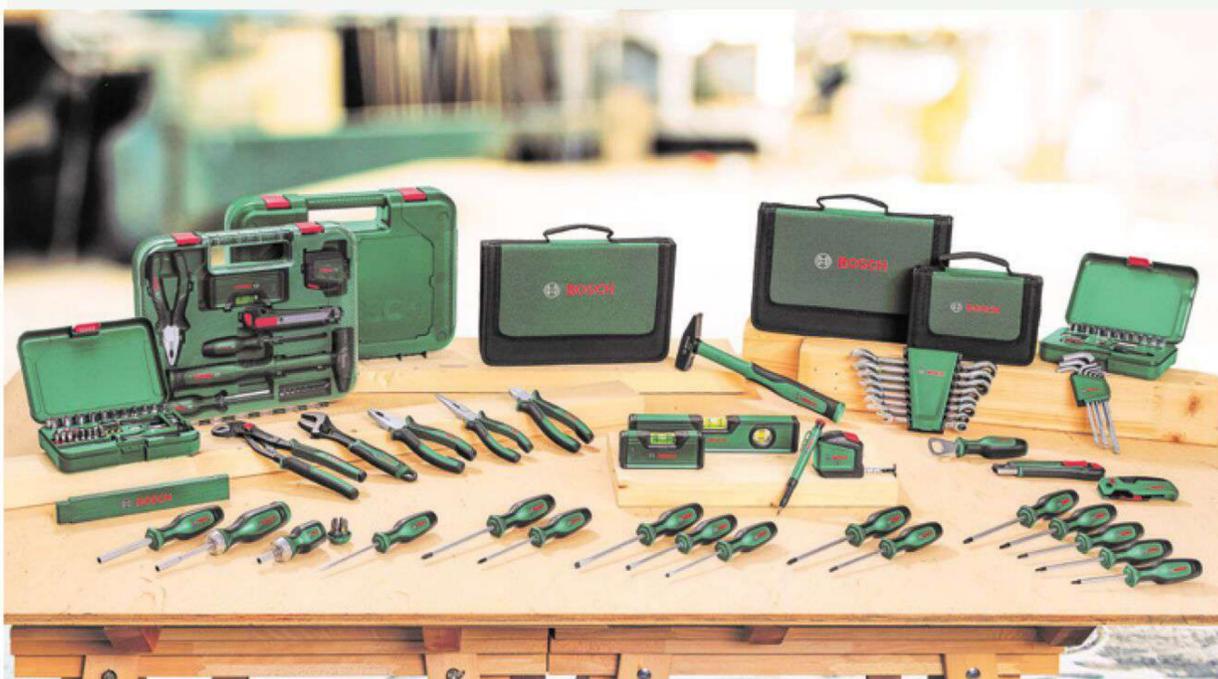
Einsatz: Die Schraubendreher bestehen beispielsweise aus hartem S2-Stahl und bieten damit ein solides Drehmoment. Alle Werkzeuge verfügen über die für Bosch Heimwerkergeräte typische grün-schwarze Farbgebung und sind intuitiv bedienbar, sodass Einstellungen wie Arretierung oder Positionswechsel schnell und einfach vorgenommen werden können.

Für komfortables, kontrolliertes und sichereres Arbeiten sind ergonomische Formen und gute Haptik wichtig. Bei den neuen Handwerkzeugen ist das sichtbar und fühlbar: Kombi-, Spitzzange und Seitenschneider zum Beispiel verfügen über eine patentierte Innenform. Dadurch liegen die Werkzeuge gut in der Hand und die Verwender können den Greifdruck besonders präzise kontrollieren.

Angeboten werden neben einzelnen Werkzeugen sortenreine Sets aus Schraubendrehern, Zangen, Ratschen-Kombischlüsseln, Steckschlüsseln und Sechskantschlüsseln. Außerdem sind gemischte Handwerkzeug-Sets für unterschiedliche Einsatzbereiche erhältlich. Weitere Handwerkzeuge folgen in den nächsten Monaten.

Info:

Robert Bosch Power Tools GmbH
Postfach 10 01 56
70745 Leinfelden-Echterdingen
Telefon: 0711 400 40 480
Telefax: 0711 400 40 481
kundenberatung.ew@de.bosch.com
www.bosch-diy.com



Bosch präsentiert eine neue Produktlinie an Handwerkzeug (Foto: Robert Bosch GmbH)



Die Handwerkszeuge sind einzeln oder in verschiedenen Sets erhältlich (Foto: Robert Bosch GmbH)

TOP TEN

der Fachbücher, ermittelt von den VTH Special-Interest-Zeitschriften

Anzeige

STEINEL

Pünktlich zur Bastelzeit im Frühling stellt STEINEL seine neuen Heißklebe-Geräte der Serie 1 vor. Kreative Bastelideen sind mit den Akku- und kabelgebundenen Heißklebe-Geräten von Groß und Klein schnell und fest verklebt. Alle Heißklebe-Geräte bieten einen handlichen, ergonomischen Griff für ermüdungsfreies Arbeiten und eine erleichterte Dosierung des Klebers und nutzen eine Arbeitstemperatur von 170 Grad. Je nach Gerätetyp eignen sich 7- oder 11-mm-Klebesticks zur Verarbeitung.

Der **Akku-Heißklebestift MG 1007-S** steht für schnelles, flexibles und kabelloses Kleben an jedem gewünschten Ort. Er passt perfekt in jede Schublade, ist schnell zur Hand und in nur 15 Sekunden startklar. Punktgenaue Bastelarbeiten und Dekorationen sind mit dem MG 1007-S blitzschnell erledigt. Eingesetzt werden 7-mm-Klebesticks in verschiedenen Farben und Ausführungen. Praktisch: Dank des Eco-Modus schaltet sich das Gerät 10 Minuten nach dem letzten Gebrauch automatisch ab, um Akkuleistung zu sparen.

Mit der **Akku-Heißklebepistole MG 1007** kann überall und ganz ohne Kabel

direkt mit Klebearbeiten gestartet werden. Sie ist in 15 Sekunden einsatzbereit und somit ideal für schnelle Reparaturen und Bastelarbeiten. Dank ihrer handlichen ergonomischen Pistolenform passt sie gut in die Hand. Die MG 1007 besitzt einen Eco-Modus für die automatische Abschaltung des Geräts 10 Minuten nach dem letzten Einsatz sowie eine Ladestand- Anzeige. Für haltbare Verbindungen werden 7-mm-Klebesticks verwendet.

Die handliche **GM 1011** ist optimal für den alltäglichen Gebrauch bei Bastel- und Reparaturarbeiten. In nur 8 Minuten Aufheizzeit ist sie einsatzbereit. Die GM 1011 ist für die Verwendung von 11-mm- Klebsticks in verschiedenen Farben und Ausführungen geeignet. Mit dem praktischen Klebestick-Sichtfenster hat man den Klebstoff stets gut im Blick. Die ergonomische Bauweise erleichtert die Arbeit mit der Klebepistole und ermöglicht eine lange ermüdungsfreie Verwendung. Praktisch ist auch der integrierte, klappbare Standfuß zum Abstellen des Geräts.

Info & Bezug
Fachhandel oder www.steinell.de



Sauberes Arbeiten im Modellbau mit der MobileGlue 1007 (Foto: Steinel)



Der handliche Akku-Heißklebestift MobileGlue 1007-S (Foto:Steinel)

- | | | | |
|----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 | | Funktionen und Sonderfunktionen im Nutzfahrzeugmodellbau
Art.Nr.: 3102301
ISBN: 978-3-88180-519-3
Preis: 39,90 € | ■ |
| 2 | | Mikromodelle zu Wasser
Art.Nr.: 3102302
ISBN: 978-3-88180-520-9
Preis: 39,90 € | ■ |
| 3 | | R.E.S. zwei Meter
Art.Nr.: 3102303
ISBN: 978-3-88180-521-6
Preis: 34,90 € | ▲ |
| 4 | | 3D-Druck im Flugmodellbau
Art.Nr.: 3102294
ISBN: 978-3-88180-512-4
Preis: 32,90 € | ▲ |
| 5 | | Einstieg in den LKW-Modellbau
Art.Nr.: 3102247
ISBN: 978-3-88180-462-2
Preis: 39,90 € | ▼ |
| 6 | | Antik- und Classic-Flugmodelle
Art.Nr.: 3102291
ISBN: 978-3-88180-509-4
Preis: 29,90 € | ▲ |
| 7 | | Schiffsmodelle mit Dampftrieb
Art.Nr.: 3102290
ISBN: 978-3-88180-508-7
Preis: 36,90 € | ■ |
| 8 | | Antriebsmodelle für Dampfmaschinen und Heißluftmotoren
Art.Nr.: 3102295
ISBN: 978-3-88180-513-1
Preis: 29,90 € | ▼ |
| 9 | | Hydraulik im Modellbau
Art.Nr.: 3102278
ISBN: 978-3-88180-492-9
Preis: 28,90 € | ■ |
| 10 | | Mikromodellbau - Forst- und Landmaschinen
Art.Nr.: 3102279
ISBN: 978-3-88180-493-6
Preis: 34,90 € | ■ |

▲ aufgestiegen
■ unverändert
▼ abgestiegen

VTH-SHOP

shop.vth.de

07221 - 5087-22

service@vth.de

paulimot

Sie sind – auch hier in der MASCHINEN IM MODELLBAU – immer wieder Thema: **Messsysteme an Werkzeugmaschinen**. Gerade wenn man nicht auf ein Standardsystem des eigenen Maschinenherstellers zurückgreifen möchte oder ein „altes Schätzchen“ ausrüsten möchte, bedarf es da schon fast detektivischer Fähigkeiten, um das richtige System zu finden.

Dafür schafft paulimot aus Neu-Ulm nun Abhilfe. Auf einer speziell dafür geschaffenen Seite der Homepage des Unternehmens kann der Käufer das jeweils für ihn optimale Messsystem konfigurieren und dann bestellen. Alternativ ist auch eine entsprechende Beratung und Zusammenstellung des Sets im Ladengeschäft in Neu-Ulm möglich. Es beginnt dabei mit der Auswahl der Positionsanzeige, entweder als klassische Anzeige mit Tasten oder einer Anzeige mit Touchbildschirm. Die tatsächliche Bildschirmgröße und die Funktionen sind bei beiden Varianten gleich. Beide Geräte können mit einer Halterung an der Maschine oder der Wand befestigt werden.



Auch neu bei paulimot sind äußerst hochwertige Werkstatteinrichtungen in verschiedensten Konfigurationen (Foto: paulimot)

Im nächsten Schritt werden die Gegebenheiten an der Maschine überprüft. Hier ist die Frage, wieviel Platz für Messleisten und Sensoren vorhanden sind. Nun wird entschieden ob ein Glasmaßsystem oder Magnetband verwendet wird. Generell wird zu einem Glasmaßsystem bei viel Platz und einem Magnetband bei weniger Platz geraten. Auch – und das ist besonders praktisch – eine Kombination untereinander ist möglich. Zum Beispiel kann an zwei Achsen ein Glasmaßstab verwendet werden, wenn hingegen bei der dritten Achse der benötigte Platz nicht ausreicht, kann hier auch ein Magnetband verbaut werden. Somit sind beide Wegmessvarianten komplett untereinander kompatibel.

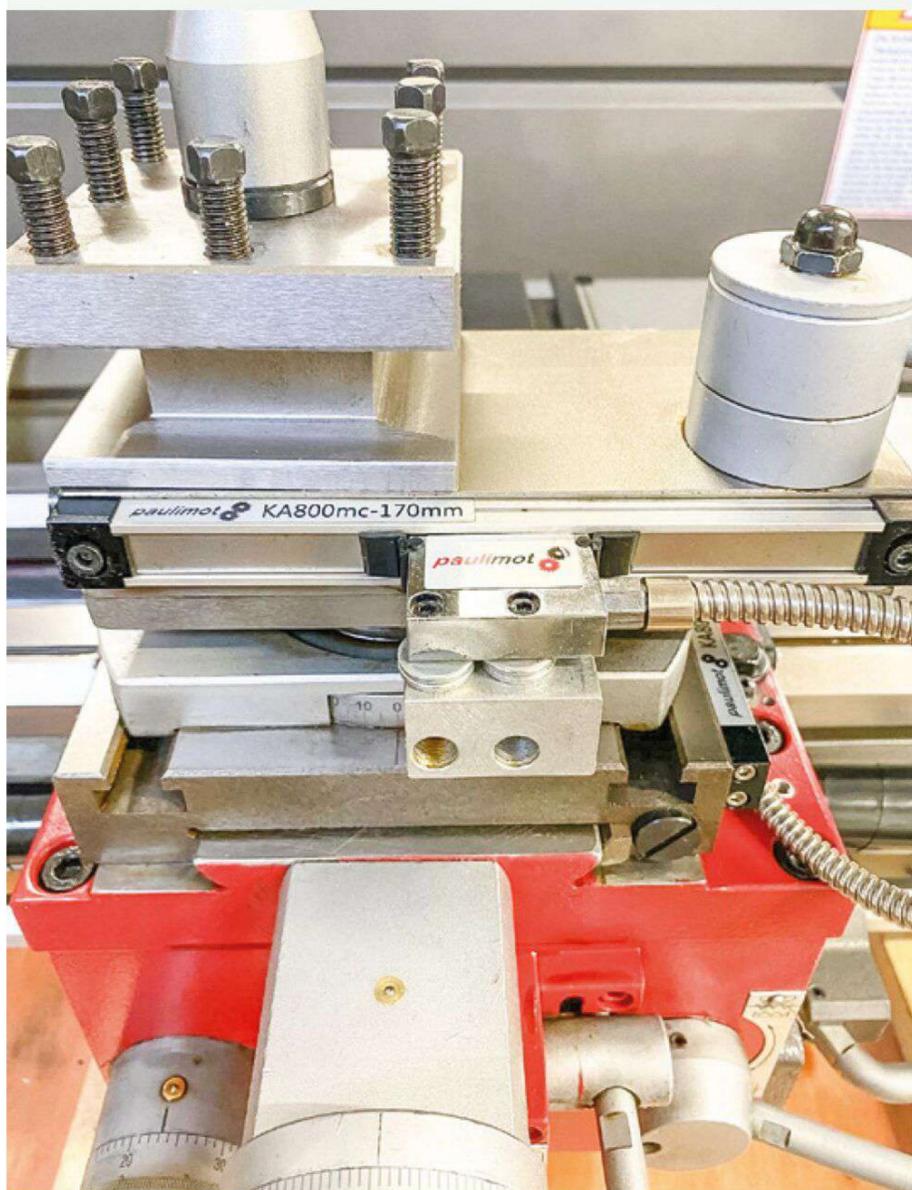
Wer auf ein Messsystem für eine spe-

zielle Maschine zurückgreifen möchte, wird aber bei paulimot auch bei speziellen System-Sets fündig.

Auch neu bei paulimot sind hochwertige **Werkstatteinrichtungen**. Eine Vielzahl an unterschiedlichen Werkbänken, Schränken, Schrankwänden und Zubehöerteilen ermöglicht es, die Werkstatt individuell einzurichten. Das neue Sortiment an Werkstatteinrichtungen wird nach Bestellung im Onlineshop speziell für den Kunden gefertigt.

Info & Bezug

paulimot
Paulitschek Maschinen- und Warenvertriebsgesellschaft mbH
Zeppelinstraße 3
89231 Neu-Ulm
Tel: 0731/23232
support@paulimot.de
www.paulimot.de/



Individuelle Messsysteme für verschiedene Werkzeugmaschinen lassen sich bei paulimot auf der Homepage konfigurieren oder im Ladengeschäft zusammenstellen (Foto: paulimot)



Auch zwei verschiedene Positionsanzeigen stehen zur Auswahl (Foto: paulimot)



Datum	Veranstaltung	PLZ	Ort	Ansprechpartner	Kontakt	E-Mail	Homepage
09.-11.02.	Modell Leben	99094	Erfurt, Gothaer Straße 34	Carmen Wagner	0361 / 400-1660	modell-leben@messe-erfurt.de	www.modell-leben.de
24.02.	Modellbau-Flohmarkt MFV Freising	85391	Allershausen, Ampertalhalle	Matthias Rehm	Fax: 08161/883375	flohmarkt@mfvf.de	www.mfvf.de
02.03.	Modellbaubörse	68623	Lampertheim, Hans-Pfeiffer-Halle, Weidweg 4	Joachim Götz		boerse@modellsportverein-hofheim.de	www.modellsportveren-hofheim.de
02.-03.03.	Modellbau Schleswig-Holstein	24537	Neumünster, Holstenhallen	Ochtruper Veranstaltungs GmbH -OVG-		info@bv-messen.de	www.bv-messen.de
08.-10.03.	9. Faszination Modellbahn	68163	Mannheim, Maimarkthalle, Xaver-Fuhr-Str. 10	Messe Sinsheim GmbH	07025/9206-100	info@messe-sinsheim.de	www.faszination-modellbahn.com
09.-10.03.	Große Modellbauausstellung	97332	Volkach, Mainschleifenhalle, Obervolkacherstr. 11	Matthias Lochner	0173/3743479	Matthias-Lochner@web.de	www.modellbaufreunde-volkach.de
16.03.	Modellbauflohmarkt	84137	Vilsbiburg, Kolpingplatz 1, Stadthalle	Raimund Scussel		r-scussel@t-online.de	www.MFG-Vilsbiburg.de
17.03.	15. RC-Modell-Börse	53881	Euskirchen-Palmersheim, Krebsgasse 38, Dorfmeinschaftshaus	Willi Fetten	0170/2770360	kassierer@mfg-euskirchen-zuelpich.de	www.mfg-euskirchen-zuelpich.de
05.-07.04.	Modellbautage	A-3430	Tulln an der Donau, Messegelände	Andreas Koch	+43 676 4431719	info@epak.at	www.modellbautage.at
07.-09.06.	41. Bockhorner Oldtimermarkt	26345	Bockhorn, Oldenburger Weg/Südstraße	Thilo Ahlers e.K.		info@bockhorner-oldtimermarkt.de	www.bockhorner-oldtimermarkt.de
20.-22.09.	Hobbymesse Leipzig	04356	Leipzig, Messe-Allee 1	Carsten Lorenz	0341/678 65 32	c.lorenz@leipziger-messe.de	www.hobbymesse.de
28.09.	Modellbaubörse	68623	Lampertheim, Hans-Pfeiffer-Halle, Weidweg 4	Joachim Götz		boerse@modellsportverein-hofheim.de	www.modellsportveren-hofheim.de
28.09.	VTH-Lagerverkauf und Modellbau-Flohmarkt	76532	Baden-Baden, Bertha-Benz-Str. 7	VTH neue Medien GmbH	07221 / 5087-0	service@vth.de	www.vth.de
19.-20.10.	Modellbaumesse Ried	A-4910	Ried, Brucknerstraße 39				www.modellbau-ried.at
01.-03.11.	Faszination Modellbau mit Int. Modellbahn-Ausstellung und dem Echtdampf-Hallentreffen	88046	Friedrichshafen, Neue Messe 1	Messe Sinsheim	07025/9206-100	info@messe-sinsheim.de	www.faszination-modellbau.de

Die aktuellen Termine finden Sie im Internet unter:
www.vth.de/maschinen-im-modellbau Meldeschluss für die Ausgabe 3/2024 ist der 19.03.2024

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!

Anzeige

VTH-SHOP

Diese und viele weitere tolle Produkte finden Sie in unserem VTH-Shop: wie z.B. Zeitschriften, Bücher, DVDs, Baupläne, Zubehör

🌐 shop.vth.de

☎️ 07221 - 5087-22

✉️ service@vth.de



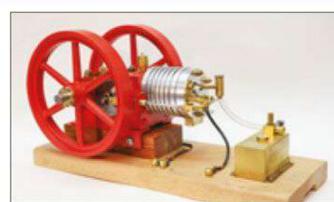
Maschinen im Modellbau
 Monatskalender 2024
 Format DIN A2 (594 mm x 420 mm)

ArtNr: 6212033 • Preis: 24,90 €

Genießen Sie die zwölf schönsten Motive der vergangenen Jahre. Die faszinierenden Aufnahmen wurden von der Redaktion extra für diesen Kalender ausgewählt. Unsere Kalender 2024 sind eine optische Bereicherung für das Büro, das Wohnzimmer und die Modellwerkstatt.



Januar



Februar



März



April



Mai



Juni



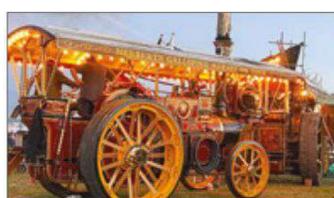
Juli



August



September



Oktober



November



Dezember

Modell einer portablen DAMPFMASCHINE

Schon vor längerer Zeit ist mir bei meinen Recherchen im Internet – man ist ja immer auf der Suche nach einer neuen Herausforderung – ein Foto einer kleiner Dampfmaschine mit Kessel aus Bologna in Italien aufgefallen. Im Original circa 1,50 m lang und mit ungefähr 80 Zentimeter Kesseldurchmesser und zwei Rädern zum Transport. Sie hat mir auf Anhieb gefallen und ich habe mir gleich das Foto heruntergeladen. Mehr Infomaterial hatte ich leider nicht. Aber dafür hab ich ja genug Fantasie: eine kleine Skizze gemacht und es ging los.

Harald Bellaire

Maschine mit Steuerung

Ich habe hier eine einfachwirkende Einzylinder-Expansionsmaschine eingesetzt. Die Bohrung ist 12 mm und der Hub liegt bei 16 mm.

Ich wusste dass ich nicht viel Dampf zur Verfügung habe, deshalb die kleinen Abmessungen. Aus Erfahrung habe ich schon gemerkt: mit Druckluft laufen sie alle, aber beim Dampf scheiden sich die Geister. Lieber kleine Bohrung und einseitig wirkend planen, als später nochmal ein Rohr einlöten, wenn der Dampf nicht reicht.

Der Zylinder und die Kreuzkopfführung sind aus einem Stück gefertigt. Ich habe nur mit einer Maschinenreibahle aufgerieben, das reicht mir vollkommen aus. Honen und so weiter, ist meiner Meinung nicht unbedingt notwendig. Als Kolben verwende ich ein Stück 12-mm-Silberstahl, passt perfekt. Das Expansionsmaschinchen ist einfachwirkend. Ich hab mir so einen Zylinderdeckel und die Stopfbuchse gespart, ähnlich halt wie bei einem Verbrennerstationärmotor. Noch ein Tipp: ich habe den Kolben und den Kreuzkopf in den Zylinder gesteckt mit einer Stange verbunden, aber nicht geschraubt, sondern geklebt. Über Nacht ließ ich den Kleber aushärten. Jetzt ist alles

schön parallel. Als Steuerung verbaue ich für meine Modelle immer eine Rundschiebersteuerung. Steuerungsblock und Zylinder habe ich weich verlötet. Vorher wurden die Flächen verzinkt. Für den Kondensator nahm ich ein Stück 18-mm-Kupferrohr aus der Restekiste. Bei Echtdampfbetrieb ist es besser einen Kondensator einzubauen. Beim Anheizen des Zylinders spritzt halt viel Wasser in der Gegend herum und später muss man alles wieder saubermachen. Der Dampfahn ist auch eine Eigenkonstruktion, natürlich mit Öl. Meine Kenntnisse über Modelldampfmaschinen habe ich aus dem Heftchen Dampf 23 vom Neckar-Verlag – kann ich jedem empfehlen, wenn man noch nicht viel Erfahrung hat.



Kessel, Kesselmantel und Brenner

Das kleine Kesselchen besteht aus einem 35×1,5-Kupferrohr, wie es der Heizungsbauer verwendet. Die Verschlussdeckel wurden aus Messing gefertigt. Oben mittig ist die Dampfentnahmeleitung mit Befestigungsmöglichkeit und die Befüllung hart eingelötet. Stirnseitig wurde eine Wasserstandskontrollmöglichkeit mit Sicherheitsventilanschluss eingeplant. Hier habe ich auch einen Druckluftanschluss, so kann ich auch später mein Modell mal schnell mit Druckluft betreiben. Das Sicherheitsventil habe ich bei Wileco bestellt. Auf Manometer und Wasserstandsglas habe ich bewusst verzichtet. Bei einer Befüllung des Kesselchens bis zur Kontrollöffnung mit Wasser, bleibt bei einer vollen Spiritusbetankung des Brenners immer noch genug Restwasser im Kessel, wenn das Feuer erlischt. Ich hab da keine Sorge.

Für den Kesselmantel fand ich ein Stück Stahl-Siederrohr 70 mm in meiner Schrottkiste, es war mal ein Teil einer Heizungsanlage.

Die Befestigungen für die Räder und den Schornstein wurden einfach angeschweißt. Die Deckel wurden verschraubt. Fast über die ganze Länge des Kesselmantels habe ich unten eine 20 mm breite Öffnung gefräst, hierdurch kriegt der Brenner genug Verbrennungsluft. Das 22-mm-Kupferrohr, das als Schornstein dient, reicht vollkommen aus um die Abgase abzuführen. Da habe ich Glück gehabt, denn ich hatte vorher schon meine Bedenken.

Der Brenner mit drei Dochten besteht aus 18-mm-Messingrohr. Hier habe ich auch hartgelötet. Befestigt wird der Brenner mit einem starken Magneten am Kesselmantel, somit kann ich den Abstand zum Kessel später genau einstellen. Zum Anheizen zünde ich die drei Brenner an, später wenn das Maschinchen nur im Leerlauf betrieben



Bohren des Kesselmantels

wird, blase ich den mittleren Docht aus, sonst bläst das Sicherheitsventil ab.

Holzräder

Da hatte ich schon Erfahrung. Als Dekostück in einem Diorama habe ich Holzräder früher schon einmal gefertigt. Ein Kreisscheibe aus Buchensperrholz aussägen, mittig bohren und dann Außen abdrehen. Jetzt mit einer Laubsäge den Reifen aussägen und Innen ausdrehen.

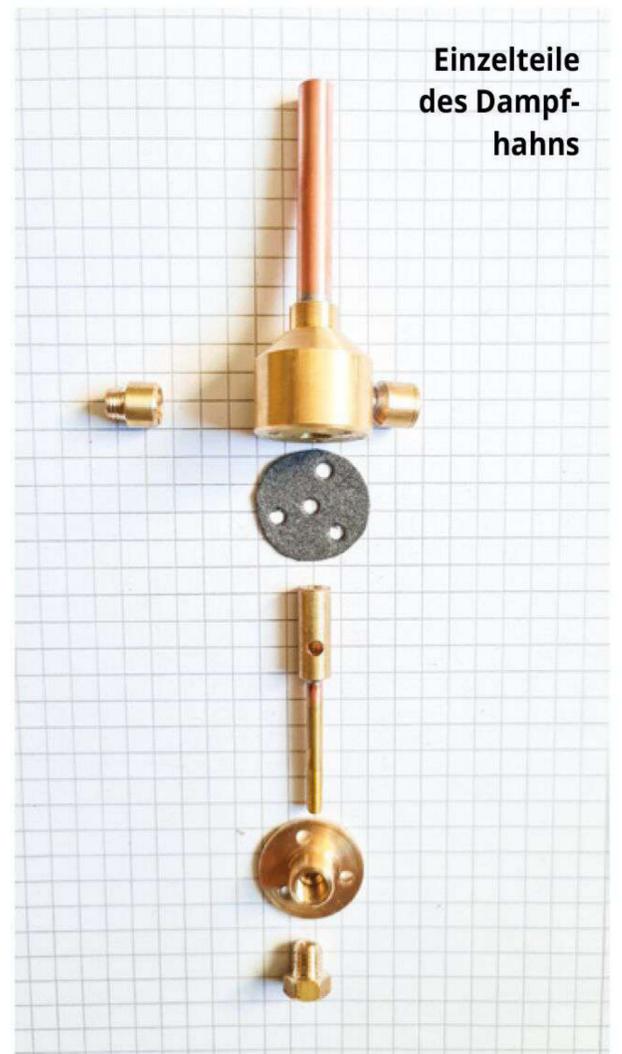
Nun konnte ich die Löcher für die Speichen bohren. Nur noch die Radbüchse fertigen und dann verleimen. Nachdem alles fest war, habe ich die Radnabe nochmal abgedreht und gebohrt. So habe ich auch das kleine Schwungrad hergestellt. Wegen der Standfestigkeit habe ich das Maschinchen aufgebockt und mit dem Boden verschraubt – es soll ja beim Betrieb nicht wackeln.



Kesselbauteile



Aufreiben des Zylinders



Einzelteile des Dampfahns

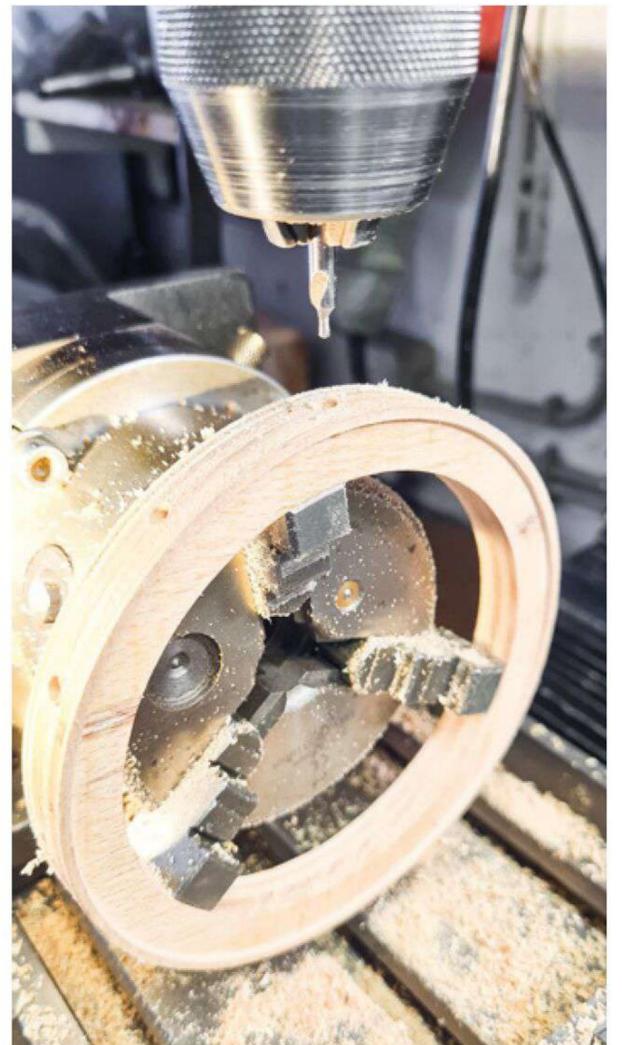


Einzelteile der Maschine noch nicht verlötet

Grundplatte

Für dieses Modell habe ich mir etwas Besonderes einfallen lassen: Eine Platte aus Naturstein, nicht geschliffen. Diese Platte, ich denke mal aus Granit, habe ich mir aus dem Urlaub mitgebracht. Sie werden als Dachschildeln verwendet. Für die Bearbeitung braucht man schon viel Geduld, ich wollte ja keine glatte Kante wie mit einer Flextrennscheibe. Die Gummifüße habe ich angeklebt.

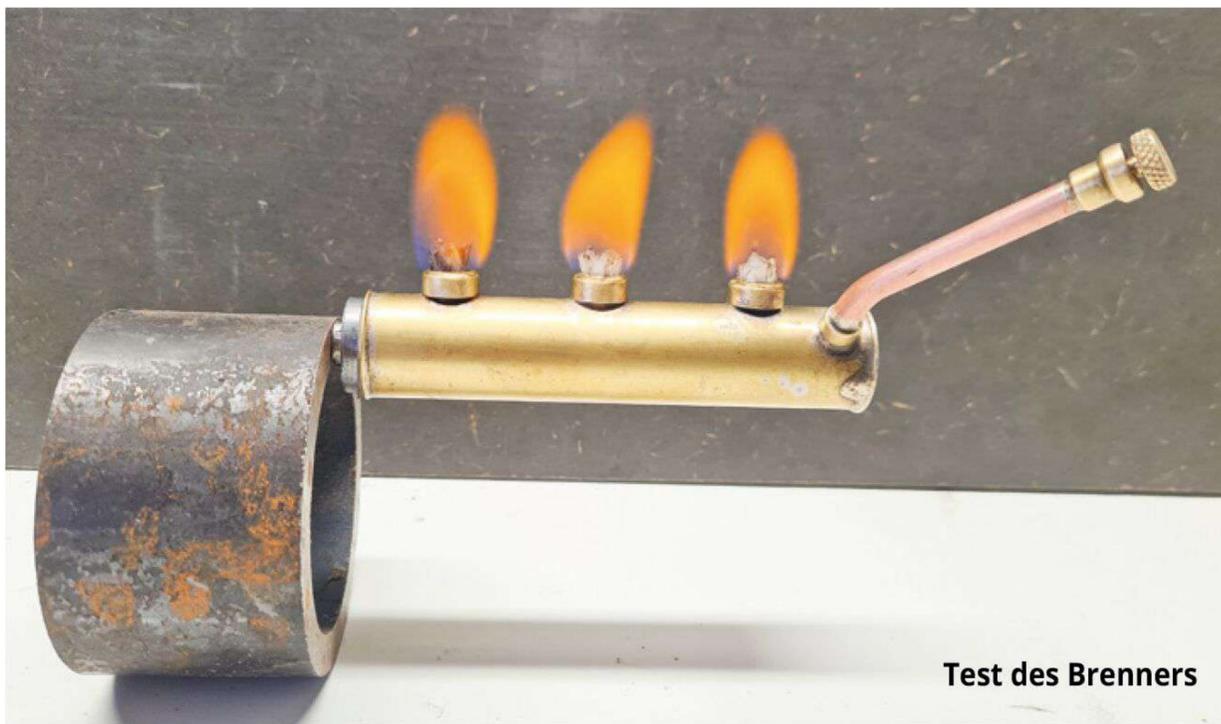
Naturstein, denke ich werde ich noch öfters verwenden. Das Resultat kann sich sehen lassen – eben richtig edel.



Bau Holzrad 2

Kleinteile

Ich habe mir schon seit Langem angewöhnt, Krimskram mit in meine Modelle mit einzubauen. Ein Eimerchen, eine Werkzeugkiste, ein Hammer oder einfach nur ein Holzhaufen, runden ein Modell für den Betrachter erst richtig ab. Über dieses Thema, werde ich wohl extra einmal einen Artikel für Maschinen im Modellbau schreiben.



Test des Brenners

Dampffreunde gesucht

Nach einigen Veröffentlichungen von mir, möchte ich mich auch nun mal selbst vorstellen. Ich bin Harald Bellaire, 64 Jahre alt und komme aus der Südwestpfalz. Meine Brötchen verdiente ich als Heizungstechniker und später als Quereinsteiger bei einer staatlichen Musikschule. Seit Kurzem bin ich in Teilrente und habe nun endlich mehr Zeit für meine Hobbys, wie Amateurfunk, Gitarre, Modellbau, Garten und Motorrad.

Schon als Jugendlicher hatte ich Interesse an Vaters Modelleisenbahn und baute meine ersten Flug- und Schiffsmodelle. Die ersten Modelle noch als Bausatz, aber schon bald konstruierte ich selbst.

Nach einer längeren Modellbaupause, die Musik mit Bands und Ensembles stand eben wegen des Berufes im Vordergrund, wagte ich mich wieder an den Bau eines Dampfschiffes, der „African Queen“. Ich kaufte mir die Regner Schiffsdampfmaschine und bastelte mein Boot um das Maschinchen herum. War mal wieder schön was zu bauen.

Bei einer Auktion blieb eine Uhrmacherdrehmaschine liegen, keiner dort wusste was damit anzufangen und ich durfte sie am Ende kostenlos mitnehmen.

Ein paar Wochen später war meine erste eigene Dampfmaschine fertig. Nun war ich mit dem Dampfvirus infiziert. Jetzt erst ging es



richtig los. Nach und nach erweiterte sich die Hobbywerkstatt und etliche Modelle stehen nun in den Regalen.

Mittlerweile kenne ich schon drei Gleichgesinnte und wir treffen uns zwei bis drei Mal im Jahr um unsere Maschinchen zu zeigen und um uns auszutauschen. Hat jemand Lust mitzumachen? Kontaktaufnahme ist über die Redaktion möglich



„Kleinkram“ ist für die Gestaltung wichtig

Lackierung und Finish

Der Kesselmantel wurde mit Ofensprühlack aus dem Baumarkt lackiert. Hier können ja hohe Temperaturen entstehen, deshalb hier der hitzebeständige Lack. Messing, Kupfer und Stahl grundiere ich mit Allgrund und lackiere dann mit Kunstharzlack. Später bürste ich noch mit etwas Silberfarbe über die Lackschicht.

Die Holzteile sind gebeizt und mit schwarzer Abtönfarbe gebürstet. Als Endlack fürs Holz, nahm ich farblosen Acrylparkettlack.

Mit dem hab ich auch die Steinplatte gestrichen. Sieht gut aus – aber ob er hält?

Endmontage und Inbetriebnahme

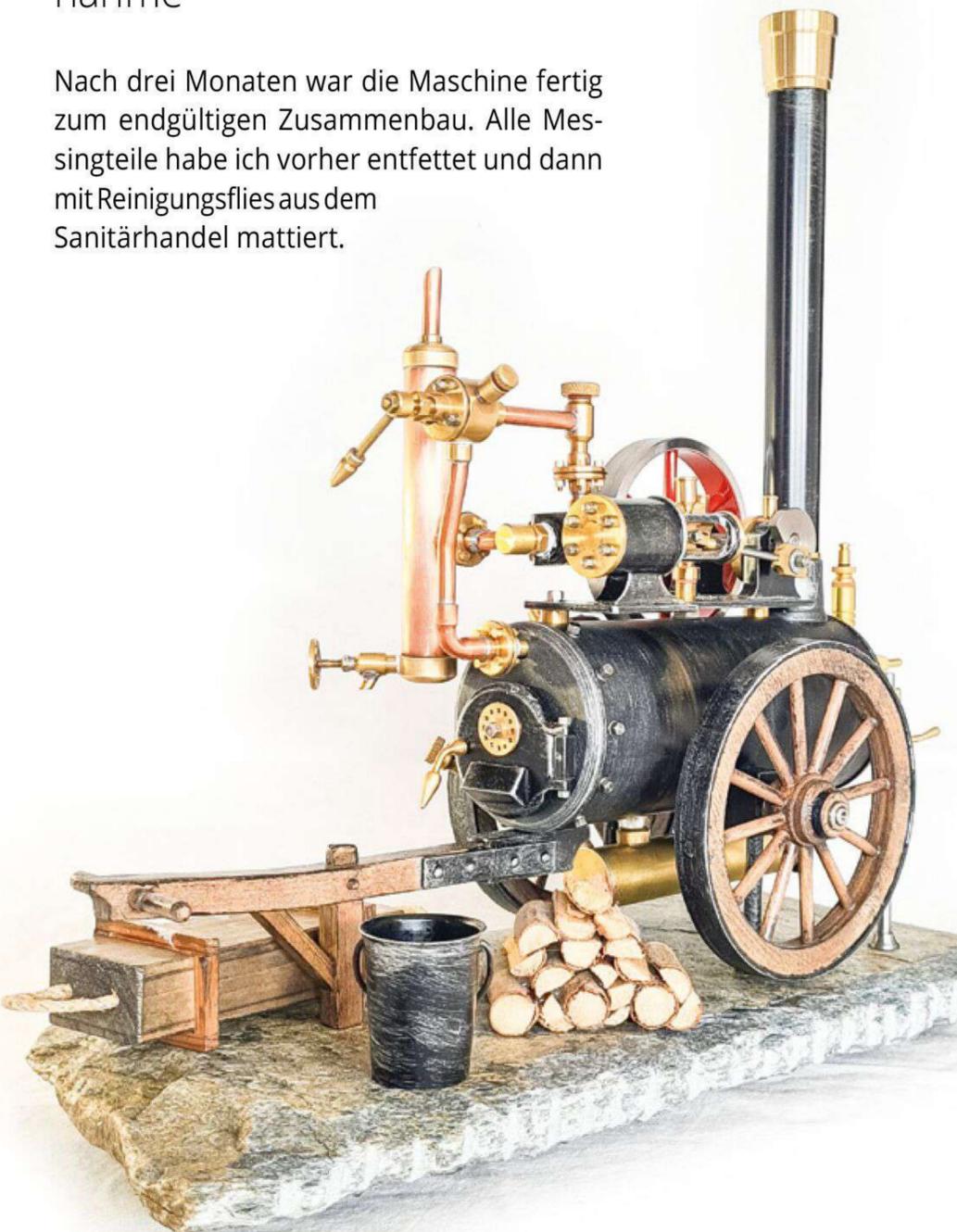
Nach drei Monaten war die Maschine fertig zum endgültigen Zusammenbau. Alle Messingteile habe ich vorher entfettet und dann mit Reinigungsfließ aus dem Sanitärhandel mattiert.



Blick auf die Maschine

Nun werden die Montageschrauben durch schöne Modellbauschrauben ersetzt. Jetzt noch ein letztes Mal das Maschinchen genau einstellen, fertig. So eine Dampfmaschine wirkt erst richtig unter Dampf, wenn es stinkt, zischt und raucht.

Noch einige Fotos für die Zeitschrift machen und den Artikel schreiben. Und ganz neu noch ein Video für YouTube – einfach den QR-Code scannen und anschauen. Oder eingeben: www.youtube.com/watch?v=vpsFoEQU-T4



Anzeige

MT
MODELL & TECHNIK
Binnen

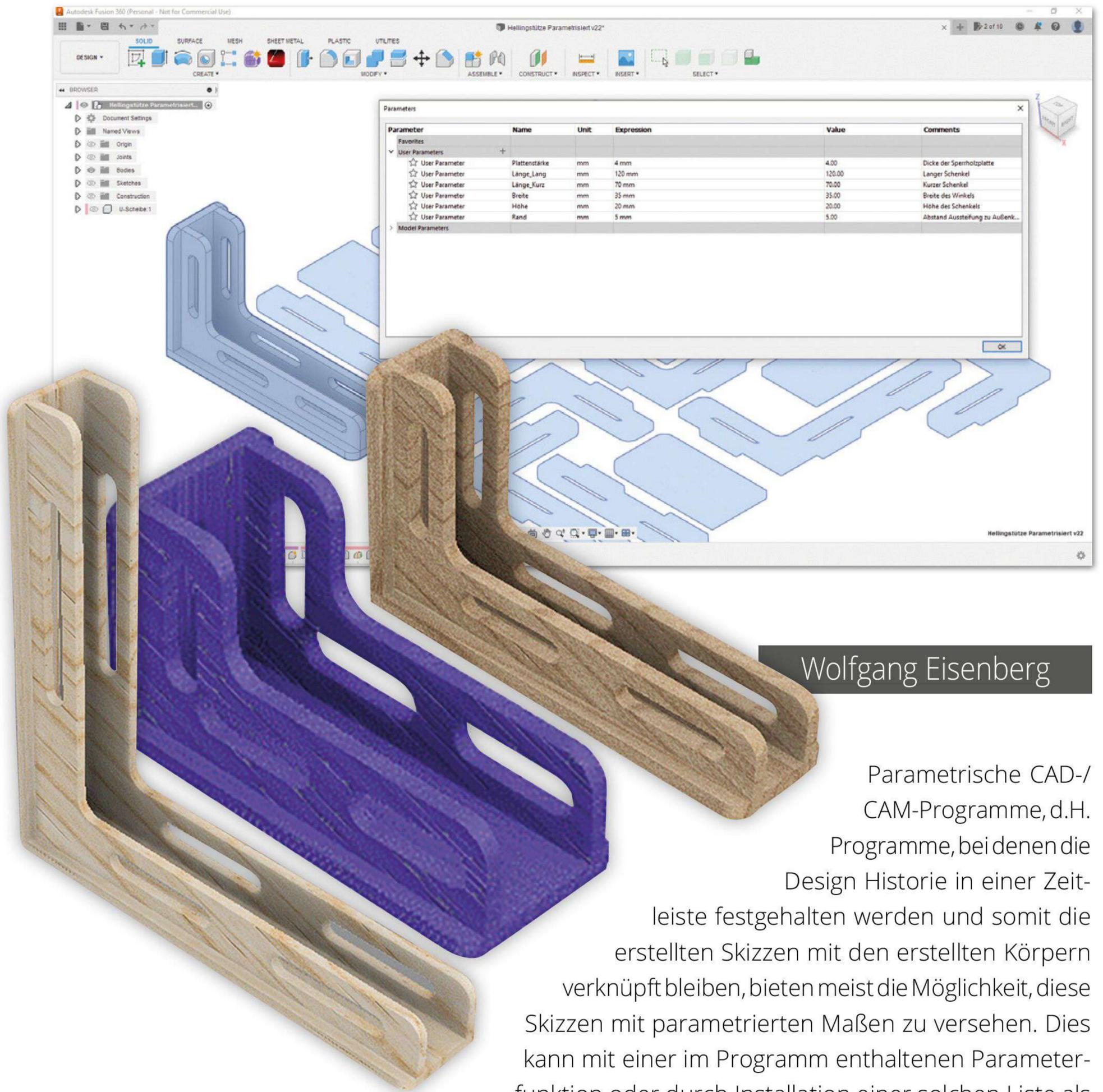


- Gussteilsätze und
- Materialbausätze mit gefrästen Gussteilen

Für Viertaktmotoren, Vakuummotoren, Heißluftmotoren und Antriebsmodelle.

www.binnen-mt.de
+49 7130/4013405

info@binnen-mt.de
+49 1706114579



Wolfgang Eisenberg

Parametrische CAD-/CAM-Programme, d.H. Programme, bei denen die Design Historie in einer Zeit- leiste festgehalten werden und somit die erstellten Skizzen mit den erstellten Körpern verknüpft bleiben, bieten meist die Möglichkeit, diese Skizzen mit parametrisierten Maßen zu versehen. Dies kann mit einer im Programm enthaltenen Parameterfunktion oder durch Installation einer solchen Liste als Plugin vorgenommen werden.

Parametrisiertes
Design und Templates, Teil 1

Fusion 360

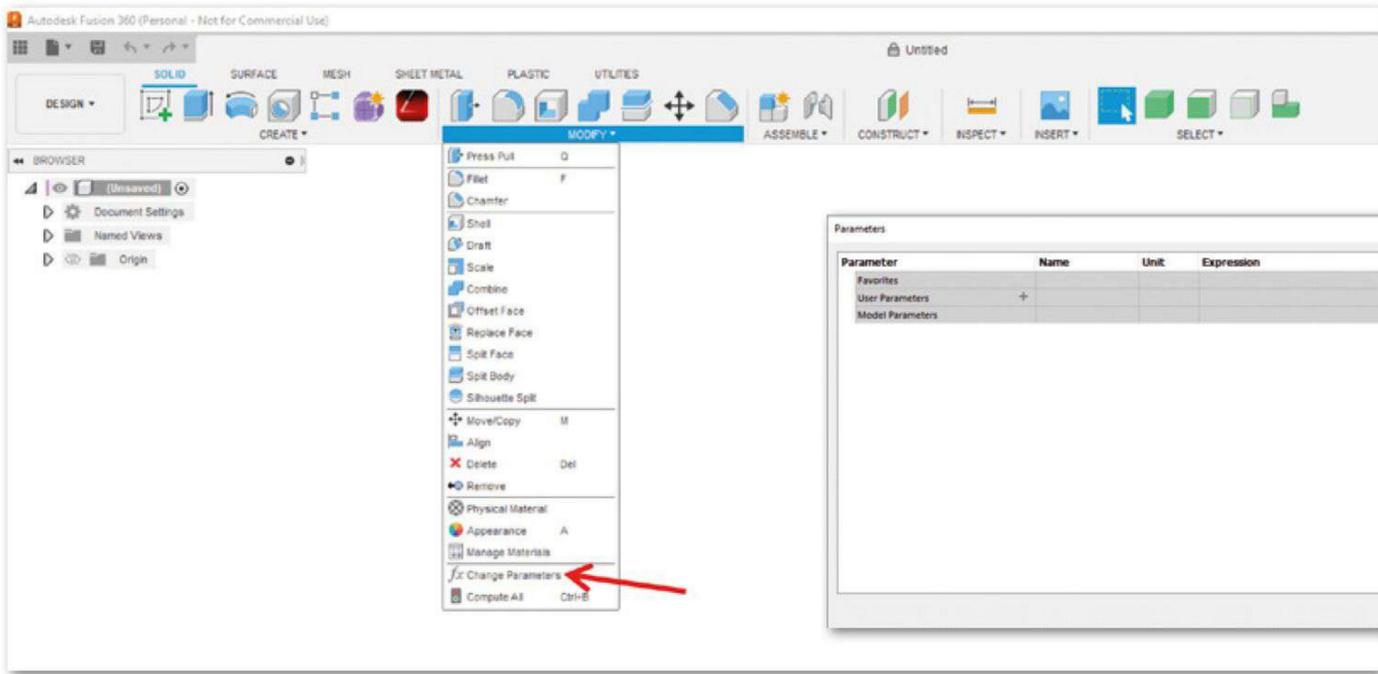


Abb. 1

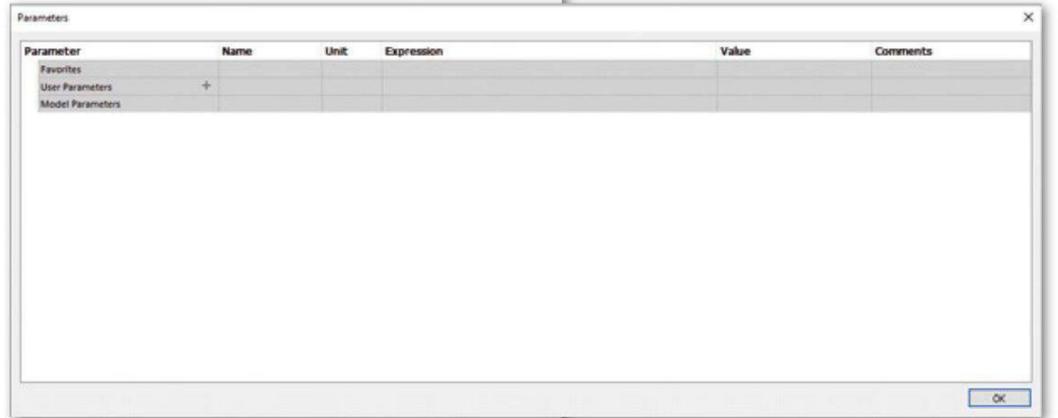


Abb. 2

Was ist das?

Mit dieser Funktion wird es ermöglicht, Bauteile, die wiederholt mit veränderten Abmessungen benötigt werden, mit einem einzigen Design zu erstellen und dann mittels geänderter Parameter in verschiedenen Größen zu fräsen oder zu drucken. Dies können Ansaugtrichter für Motoren sein, wie sie Franz Kayser in der Fusion 360 Einführung (MiM 5/2022) vorgestellt hat, Servorahmen werden immer in verschiedenen Größen benötigt und Helling-Winkelstützen sind auch meist nicht in der passenden Größe vorhanden, wie diese gerade gebraucht werden. In diesem Zusammenhang ist auch die Anwendung von Templates in der *Manufacturing*-Sektion von Fusion interessant. Diese erlaubt einmal erstellte Frässtrategien wiederholt anzuwenden.

Anhand dieser Helling-Winkelstützen möchte ich daher beispielhaft darstellen, wie man mit Fusion 360 ein solches parametrisiertes Design und Fräsdateien erstellt, wobei sich die frei verfügbare Version dieses Programmes im Design nicht von der kostenpflichtigen unterscheidet. Dies ist jedoch in dem *Manufacturing* nicht mehr der Fall, aber es geht mit einigen Umwegen auch; doch dazu später mehr. In dem folgenden Beispiel werde ich aus Anschauungsgründen vier Hellingstützen erstellen. Es ist unter Umständen praktischer, nur eine oder ein Paar zu erstellen, denn wenn die G-Codedatei generiert ist, kann der Fräsvorgang beliebig wiederholt werden, um, wenn erforderlich, auch eine größere Anzahl Hellingstützen zu erstellen. Die einzigen zwei Nachteile, die man dadurch hat, ist eine etwas schlechtere Ausnutzung der verwendeten Sperrholzplatten und das Verschieben des Nullpunktes bei jeder Wiederholung. Die Entscheidung, wie viele Hellingstützen man erstellen will, brauchen wir erst beim *Nesting* zu treffen. Ich erwähne dies aber bereits hier,

da wir später zwei *Nesting*-Methoden, eine für die Vollversion und eine für die kostenfreie Version von Fusion haben werden und ich es dann auch zweimal beschreiben müsste.

Wenn auch alle Operationen im Detail erläutert werden und mit Bildern belegt sind, so sind doch Grundkenntnisse in Fusion 360 zum besseren Verständnis von Vorteil.

Die Parameterliste

In Fusion 360 findet man unter dem Reiter *Modify* den Befehl *fx Change Parameters* die Parameterliste (**Abb. 1**). Wird diese geöffnet und das Kreuz in *User Parameters* mit der rechten Maustaste angeklickt, so öffnet sich das Eingabefeld (**Abb. 2**), in welches wir nun den ersten Parameter eintragen können.

Beginnen wir mit der Dicke der Sperrholzplatte: ein Maß, dass sich sicherlich im Laufe der Zeit an das des in der Werkstatt vorhandenen Materials anpassen wird. Da ich bei Besuchen im Baumarkt immer nach Verschnitt-Platten Ausschau halte, die günstiger abgegeben werden, habe ich auch für solche Hilfsmittel immer unterschiedlich dickes Material. Beginnen wir also mit dem Namen und schreiben in das Feld *Name* unseren ersten Parameternamen *Plattenstärke*. Sobald wir mit dem Schreiben beginnen,

wird das Feld *Expression* rot eingefärbt, womit uns Fusion zu verstehen gibt, dass hier eine Eingabe notwendig wird, also tragen wir dort eine 4 für 4 mm ein. Dabei sollte das Feld *Unit* auf *mm* eingestellt sein. Ist es dies nicht, bitte aus dem Dropdown-Menü *mm* auswählen. Haben wir das getan, so wird dieser Wert auch gleich im Feld *Value* angezeigt.

Das Feld *Comment* brauchen wir für diesen Parameter nicht auszufüllen, da der Parametername hier eindeutig ist (**Abb. 3**).

Damit beenden wir die Eingabe und bestätigen mit *OK* des Pop-ups *Add User Parameter* und schon sehen wir, dass der erste Parameter in die Liste übernommen wurde.

Die weiteren benötigten Parameter werden wie der Erste durch Anklicken des + in *User Parameter* hinzugefügt, diese sind:

- Die Stärke des Materials nennen wir *Plattenstärke* und legen diese mit *4 mm* fest.
- Die Länge des langen Schenkels, die wir *Länge_Lang* nennen, hier mit *120 mm*
- Die Länge des kurzen Schenkels als *Länge_Kurz* mit *70 mm*
- Die Breite des Winkels als *Breite* mit *35 mm*
- Die Höhe der Schenkel als *Höhe* mit *20 mm*
- Den Abstand der Aussteifungen zu den jeweiligen Außenkanten als *Rand* mit *5 mm*

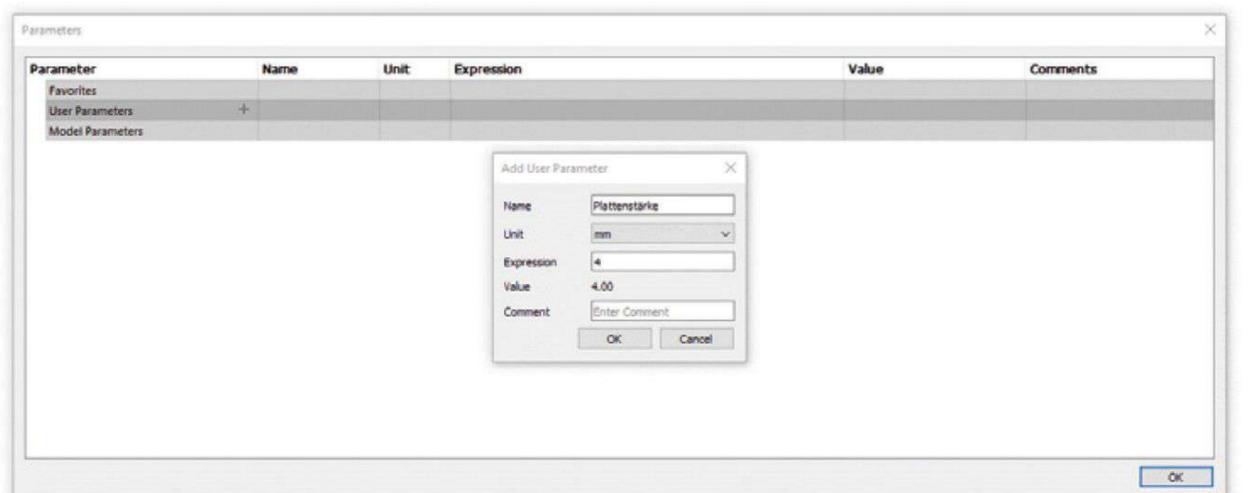


Abb. 3

Die Parameterliste ist damit komplett und nun sollten wir auch das Arbeitsblatt speichern. Nennen wir es *Hellingstütze parametrisiert*.

Die fertige Liste soll dann so aussehen: **Abb. 4**. Hier habe ich auch die Felder *Comment* zur besseren Übersicht ausgefüllt, aber das ist optional. Die *Model Parameters* in der Liste können wir ignorieren, diese werden von Fusion erstellt. Nachdem diese Liste abgeschlossen ist, speichern wir erst einmal; ich habe die Datei *Hellingstütze* genannt.

Hier möchte ich noch darauf hinweisen, dass es durchaus möglich ist, auch mehrere Plattenstärken in einer Parameterliste aufzuführen. So könnte es in unseren Fall sein, dass nur kleine Restholzstücke in 3 mm und 4 mm Stärke vorhanden sind und man daher z.B. die Platten in 4 mm und die Aussteifungen in 3 mm vornehmen möchte. Aufgrund besserer Übersichtlichkeit habe ich ein solches Szenario aber hier nicht aufgenommen.

Hilfreich ist das Anlegen mehrerer Plattenstärken bei komplexen Konstruktionen wie einem ganzen Flugzeug. Um sicherzustellen, dass die gewünschte Qualität der Passungen auch erreicht wird, können nicht nur die Materialstärken, sondern auch die Materialien eine wesentliche Rolle spielen. Um dies zu berücksichtigen, kann man Balsa, Flugzeugsperrholz, Pappensperrholz, GFK, CFK etc. erforderliche Nominalmaße zuordnen, die dann vor dem Exportieren der DXF-Dateien bei der Freeware

Parameter	Name	Unit	Expression	Value	Comments
Favorites					
User Parameters					
☆ User Parameter	Plattenstärke	mm	4 mm	4.00	Dicke der Sperrholzplatte
☆ User Parameter	Länge_Lang	mm	120 mm	120.00	Langer Schenkel
☆ User Parameter	Länge_Kurz	mm	70 mm	70.00	Kurzer Schenkel
☆ User Parameter	Breite	mm	35 mm	35.00	Breite des Winkels
☆ User Parameter	Höhe	mm	20 mm	20.00	Höhe des Schenkels
☆ User Parameter	Rand	mm	5 mm	5.00	Abstand Aussteifung zu Außen
Model Parameters					
Hellingstütze Parametrisiert v6					
Platte LxV					
☆ Linear Dimension-2	d7	mm	3.6 mm	3.60	
☆ Linear Dimension-3	d8	mm	20 mm	20.00	
☆ Linear Dimension-4	d9	mm	15 mm	15.00	
☆ Linear Dimension-5	d10	mm	Länge_Lang	120.00	
☆ Linear Dimension-6	d11	mm	Breite	35.00	
☆ Linear Dimension-7	d12	mm	Breite / 2	17.50	
Extrude1					

Abb. 4

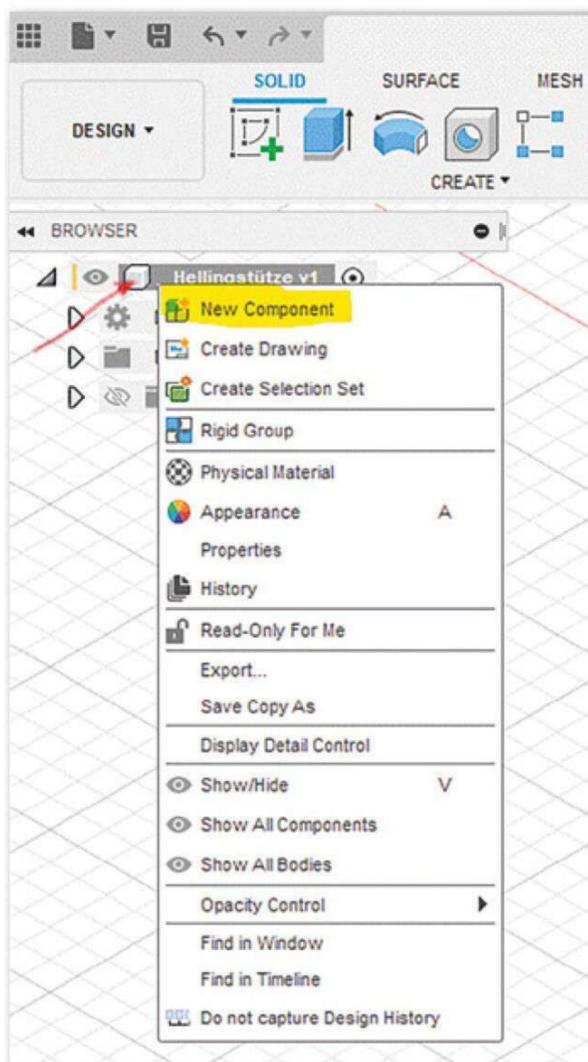


Abb. 5

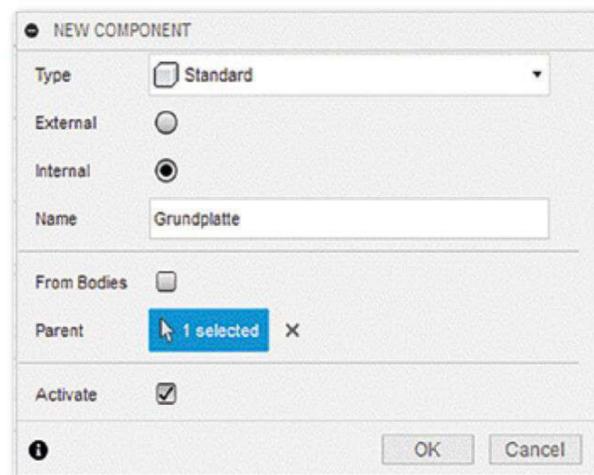


Abb. 6

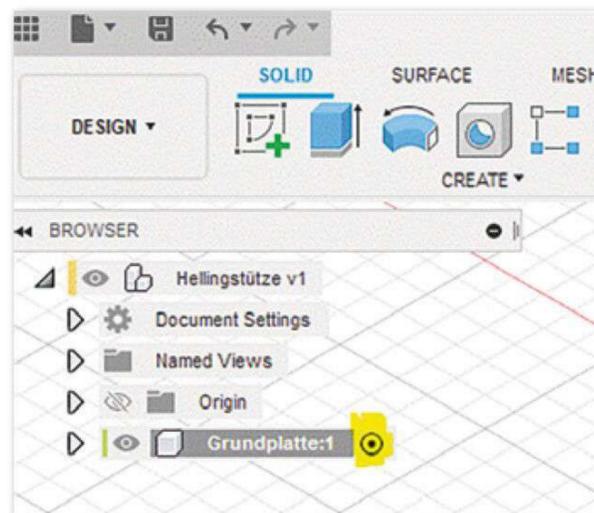


Abb. 7

Lizenz, bzw. vor dem Fräsen bei der Vollversion durch die gemessenen Werte der gelieferten Materialien korrigiert werden. Einträge wie Länge, Breite, Höhe etc. kommen in solchen Designs in der Regel nicht vor.

Erstellen der Grundplatte

Als erstes definieren wir eine neue Komponente (siehe Kasten **Component oder Body**), indem wir mit der rechten Maustaste auf die Grundkomponente (Parent Component) *Hellingstütze* klicken und *New Component* auswählen (**Abb. 5**). Darauf hin öffnet sich des Pop-up-Menü *New Component* wo wir unter Name *Grundplatte* eintragen. Alle anderen Werte lassen wir unverändert (**Abb. 6**). Wir achten noch darauf, dass unsere neue Komponente aktiv ist, was durch den Punkt rechts vom Komponentennamen

angezeigt wird (**Abb. 7**) und können nun das Design der Grundplatte beginnen.

Skizze der Grundplatte

Durch Anklicken des *Skizzensymbols* und der Wahl der *X-Y-Ebene* beginnen wir die erste Skizze der Platte mit dem langen Schenkel, wobei wir das Zweipunkte-Rechteck verwenden, dies mit der linken unteren Ecke im Koordinatenkreuz beginnend nach oben rechts aufziehen, ohne jedoch auf die Maße einzugehen. In dieses Rechteck skizzieren wir mit dem Befehl *Center to Center Slot* aus dem Menü *Create* auf der Mittellinie parallel zur X-Achse ein Langloch. Die Breite dieses Langlochs, das zur Befestigung der Stütze auf dem Baubrett dient, können wir auch gleich festlegen, da diese fix ist und sich nach den Schrauben, die zur Befestigung verwendet werden sollen, richtet. Ich

Component oder Body

Bevor wir mit der Grundplatte anfangen, hier noch etwas wesentliches zur Arbeit mit Fusion: Die Design-Philosophie, die diesem Programm zugrunde liegt, ist die, dass jede Komponente (*Component*) in der Regel nur einen Körper (*Body*) enthalten soll, auch wenn es möglich ist, dort mehrere Körper zu erstellen. In unserem Fall würden dann für die Nutzer der Vollversion bei der Separierung und Anordnung (*Nesting*) Schwierigkeiten entstehen, da dort nur Komponenten behandelt werden können. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, nachträglich Körper in Komponenten zu wandeln, aber die Elemente, die dem Design dieses Körpers zugrunde liegen, wie Skizzen, Konstruktions Ebenen (*Construction Plans*) etc. verbleiben aber unter der Komponente, unter der diese erstellt wurde. Unvermeidbar ist dies, wenn Körper durch *Spiegeln* erzeugt werden, da diese in der Komponente als *Body* abgelegt werden, in dem der Körper, der gespiegelt wurde, liegt. Dies ist bei der *Aussteifung 2* der Fall, die als Spiegelung der *Aussteifung 1* erstellt wird.

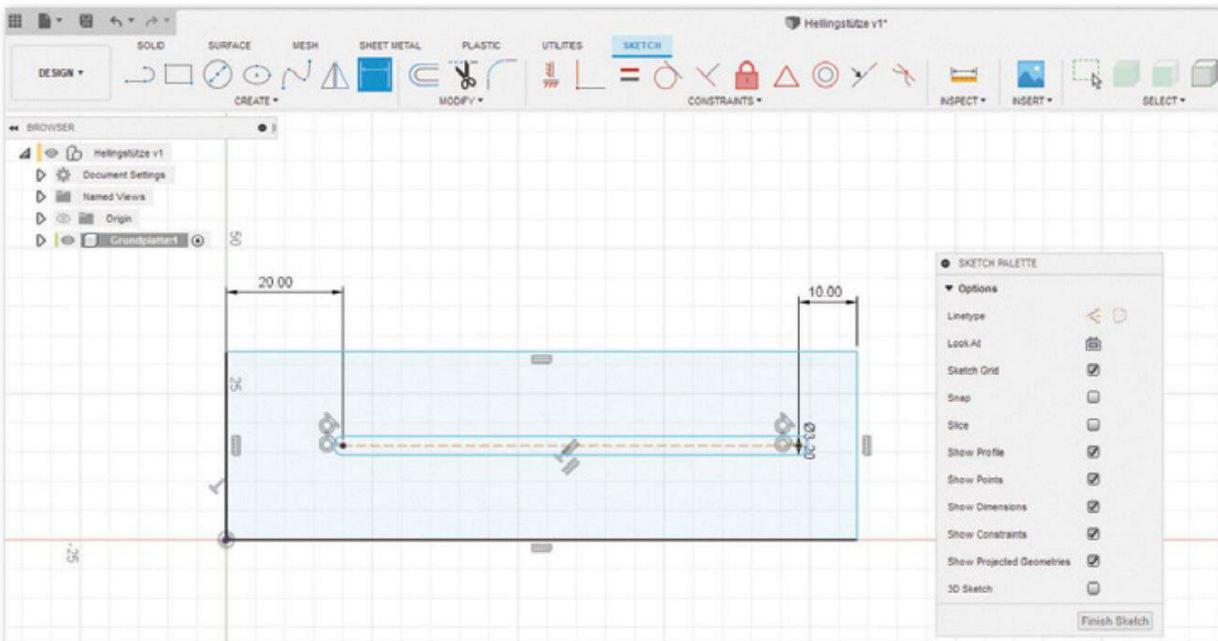


Abb. 8

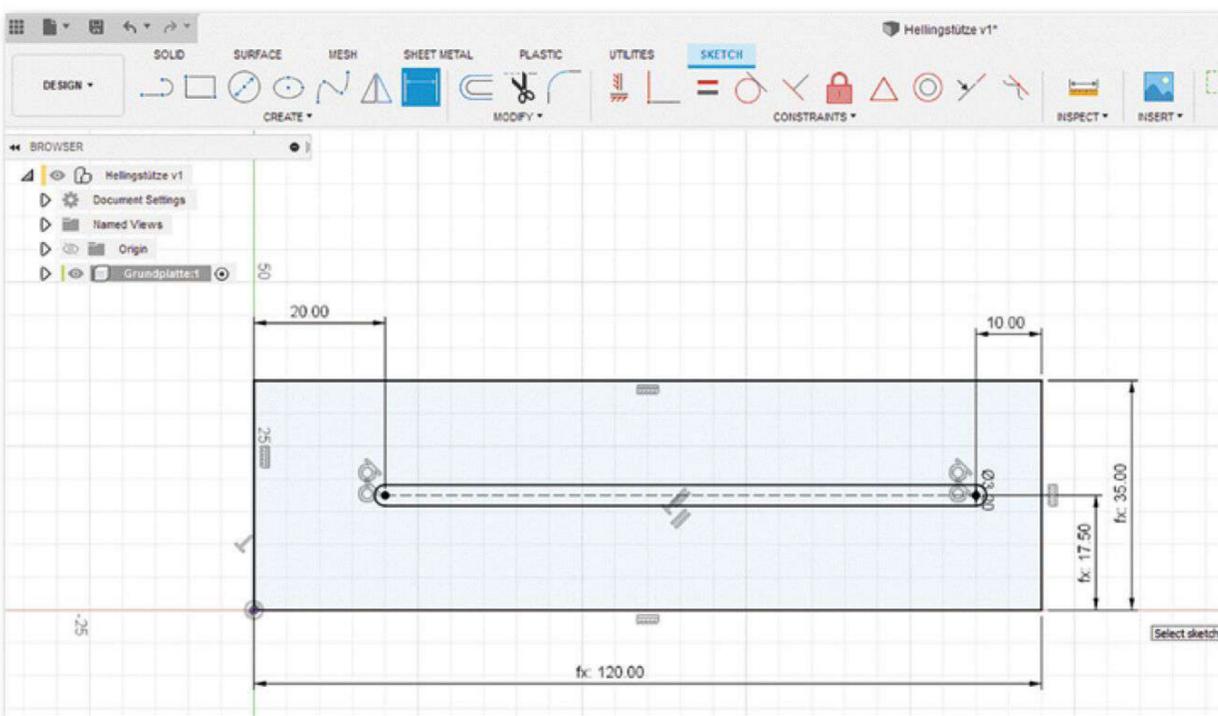


Abb. 9

benutze dazu 3-mm-Spax-Schrauben, sodass ich den Slot mit 3,2 mm Breite festlege. Des Weiteren können wir auch die Abstände zu den Enden fixieren, da auch diese nicht von den bereits festgelegten Parametern bestimmt werden. Auf der linken Seite unseres Rechtecks, auf dem im nächsten Schritt die zweite Platte rechtwinklig aufgebaut wird, legen wir den Abstand mit 20 mm fest, auf der gegenüberliegenden Seite nehmen

wir einen Abstand von 10 mm. Das Ganze soll dann in etwa so aussehen: **Abb. 8**.

Maße mit der Parameterliste erstellen

Nun geht es an das Erstellen der parametrisierten Maße. Dazu klicken wir auf das *Be-*

maßungssymbol im Menü *Create* und führen es an die lange Seite des Rechtecks, sodass dort die Maßlinien sichtbar und zu einer Position gezogen werden können. In das *Bemaßungsfeld*, das jetzt die zufällig entstandene Länge anzeigt, tragen wir ein *L* ein und es öffnet sich ein Pop-up mit der Auswahl der Parameter, die mit einem *L* beginnen. Hier nehmen wir die *Länge_Lang*, bestätigen mit *Enter* und das Maß wird nun mit 120 mm angezeigt. Um zu kennzeichnen, dass dies keine direkte Bemaßung ist, wird dem Maß ein *fx* vorangestellt. Genau so verfahren wir in der Breite des Rechtecks, wobei hier in das Bemaßungsfeld *B* für Breite eingetragen und mit *Enter* bestätigt wird.

Wer nicht zufällig ein bereits 40 mm breites Rechteck gezeichnet hat, wird feststellen, dass das Langloch nicht mehr mittig angeordnet ist. Also müssen wir auch noch die Mittellage des Langlochs bemaßen. Dazu fangen wir die Mittellinie und eine der parallelen Randlinien des Rechtecks, ziehen diese nach links oder rechts und tragen in das Bemaßungsfeld *B* für die Breite ein, aber bevor wir bestätigen, tragen wir noch hinter *Breite /2* ein und bestätigen mit *Enter*. Nun wird nur die halbe Breite mit 20 mm dargestellt und bei Änderung der Breite bleibt das Langloch immer in der Mitte. Die fertig bemaßte Skizze soll nun so aussehen wie in **Abb. 9** dargestellt.

Körper mit der Parameterliste erstellen

Nun können wir die Skizze schließen und zu einem Körper konvertieren. Dazu wählen wir den Befehl *Extrude* aus dem Menü *Create*. Nachdem wir die Fläche angeklickt haben, werden wir zur Eingabe der Plattenstärke aufgefordert. Wir tragen also ein *P* in das Bemaßungsfeld ein, wählen *Plattenstärke* von dem Pop-up-Menü und bestätigen mit *Enter*. Der so entstandene Körper hat nun eine Höhe von 4 mm und soll so Aussehen wie in **Abb. 10**.

Anzeige

Ihre Vision - unsere Software **WinPC-NC** eröffnet Ihnen grenzenlose CNC-Gestaltungsmöglichkeiten.

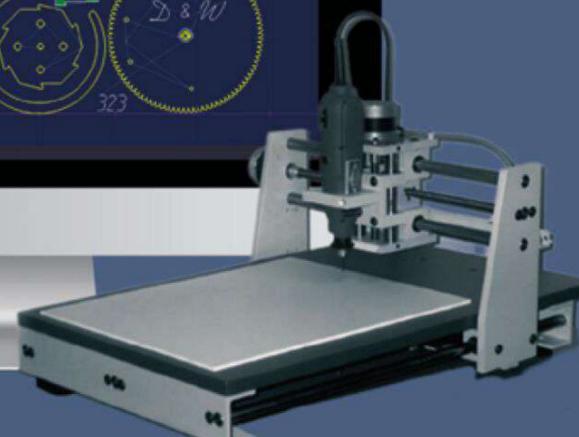
Für jeden Modellbauer das Richtige! Vom Einsteiger bis hin zum Experten – Entdecken Sie die Welt der präzisen CNC-Maschinensteuerung.

- Fräsen
- Bohren
- Kleben
- Plotten
- Schleifen
- Dosieren
- Gravieren
- Laserschneiden
- 3D-Drucken und mehr

Seit 2000 weltweit zehntausendfach im Einsatz, wird **WinPC-NC** ständig verbessert und weiterentwickelt, um die Bedürfnisse unserer Anwender optimal zu erfüllen.



Kontakt
www.Lewetz.de
info@Lewetz.de
www.Lewetz.net



Erstellen der Platte mit dem kurzen Schenkel

Zuerst müssen wir wieder eine Komponente definieren. Dabei gehen wir vor, wie unter der Grundplatte bereits beschrieben, wobei wir sicherstellen, dass die übergeordnete Komponente (Parent Component) aktiviert und ein Punkt rechts des Eintrages zu sehen ist. Nennen wir diese Komponente nun *Kurzer Schenkel*, tragen dies in das Feld *Name* ein und schließen das Pop-up-Menü. Im Browser steht die neue Komponente nun als letzter Eintrag und der Punkt rechts zeigt an, dass diese Komponente

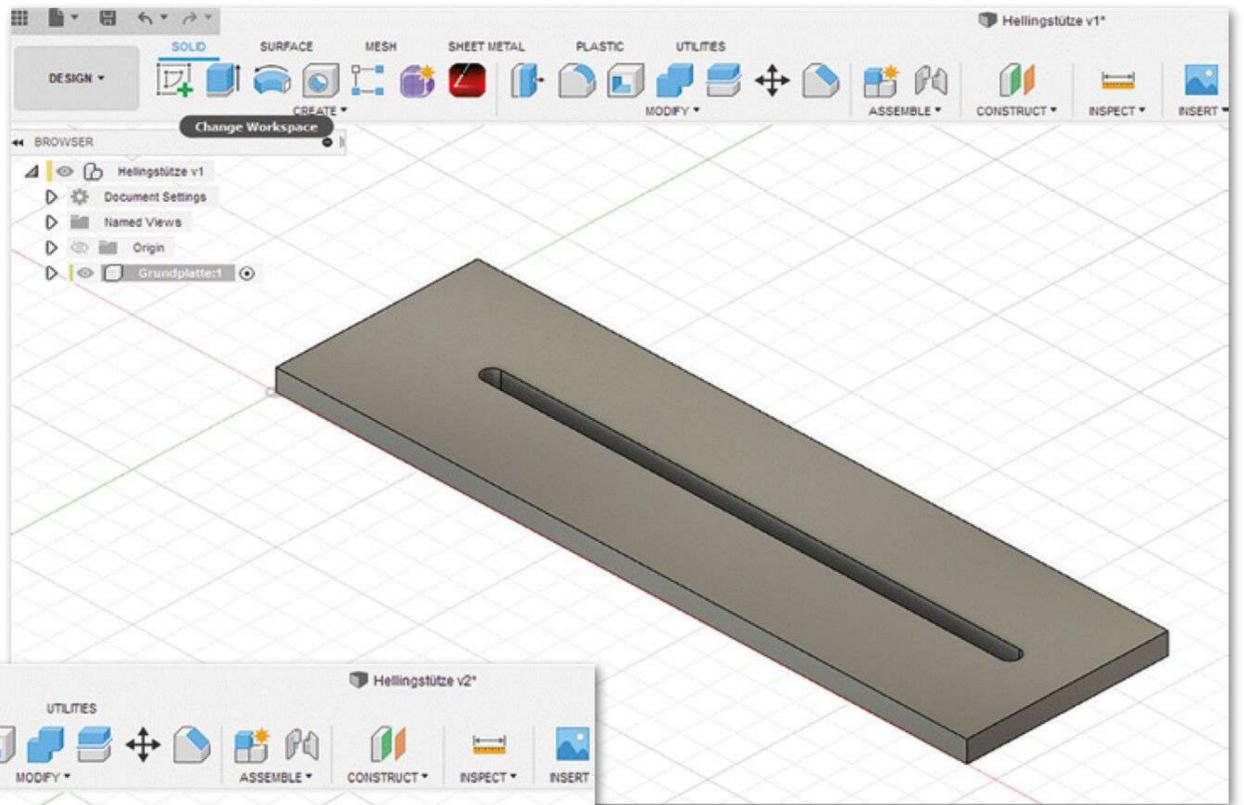


Abb. 10

Auch beim Bemaßen gehen wir vor wie bei der Grundplatte, jedoch zwei Maße müssen unterschiedlich behandelt werden: Zum einen der Schenkel in der Z-Achse, für den wir eine Länge von 70 mm festgelegt hatten und des Weiteren der Abstand unseres Langlochs, der 20 mm von der Unterkante der Grundplatte betragen soll. Für beide muss also die Materialstärke der Grundplatte in der Bemaßung berücksichtigt werden. Damit muss man im ersten Fall wie folgt vorgehen: Das *Bemaßungssymbol* aktivieren, die zu bemaßende Linie anklicken und ablegen, dann in das Eingabefeld *L* eingeben, von dem Pop-up *Länge_Kurz* auswählen, ein *-P* (Achtung: Minus P, denn wir müssen die Plattenstärke von der Länge subtrahieren) eingeben und vom Pop-up-Menü *Platten-*

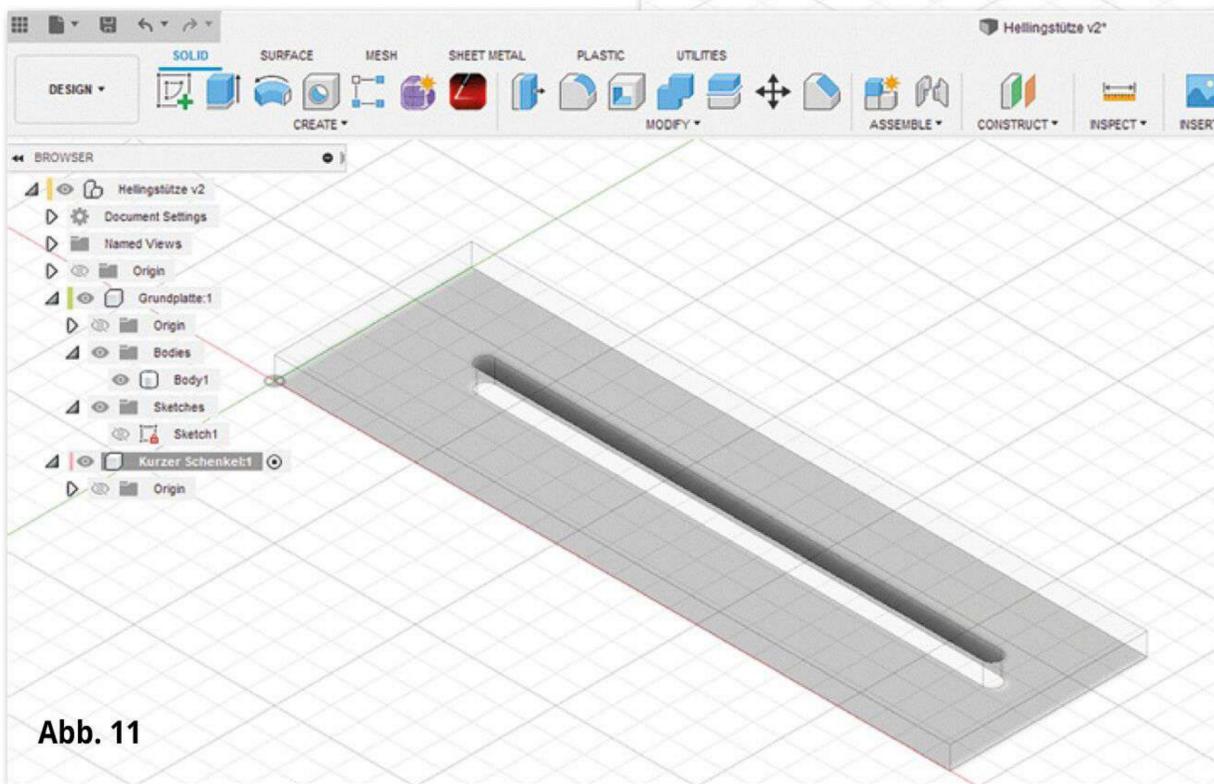


Abb. 11

auch automatisch aktiviert wurde. Der Browser soll dann so aussehen: **Abb. 11**.

Hier können wir auch sehen, dass die für die Grundplatte erstellten Skizzen und Körper der Komponente zugeordnet sind. Dass der dargestellte Körper ausgegraut und durchscheinend dargestellt ist, liegt daran, dass diese Komponente nicht aktiv ist.

Jetzt starten wir den Skizzenmodus in der *Y-Z-Ebene* und stellen sicher, dass unser zuvor erstellter Körper der Grundplatte sichtbar ist, da wir auf dieser als Basis die neue Skizze erstellen wollen.

Zuerst aktivieren wir den Befehl *Projection* aus dem Menü *Create*, stellen sicher, dass der *Selection Filter* auf *Body* eingestellt ist und selektieren dann die Stirnfläche unserer Grundplatte. Nachdem wir dies mit *OK* bestätigt haben, schalten wir den Körper der Grundplatte auf *nicht sichtbar*, wobei aber die Projektionspunkte und Linien sichtbar bleiben. Nun gehen wir vor, wie bereits für die Grundplatte beschrieben, d.h. ziehen ein Rechteck mit zwei Punkten auf, wobei jetzt darauf zu achten ist, dass beim Zeichnen die unteren Ecken des Rechtecks von den oberen

Projektionspunkten der Grundplatte gefangen werden. Das Langloch können wir auch gleich wieder zeichnen, sodass die unbemaßte Skizze dann in etwa so aussieht: **Abb. 12**.

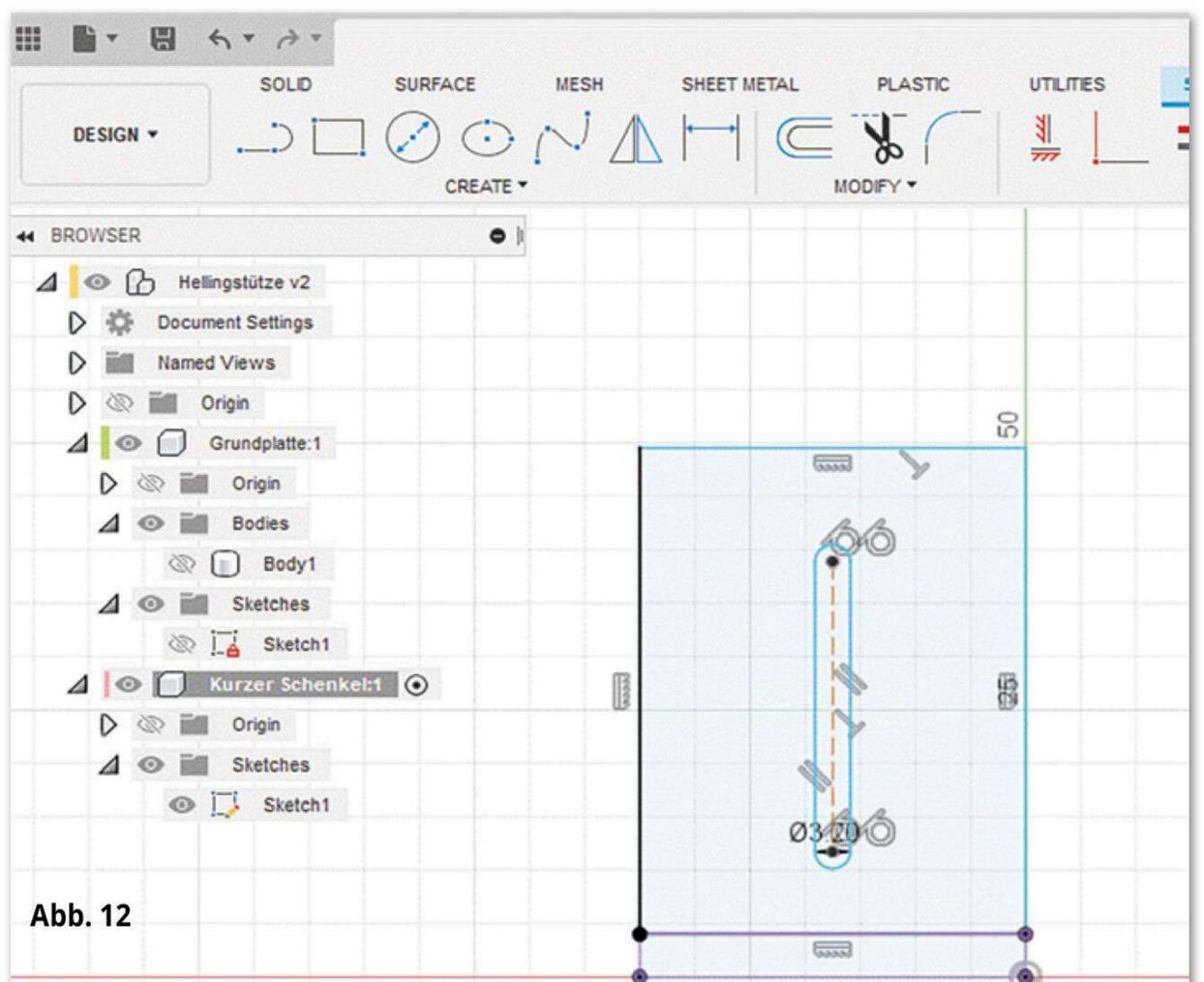


Abb. 12

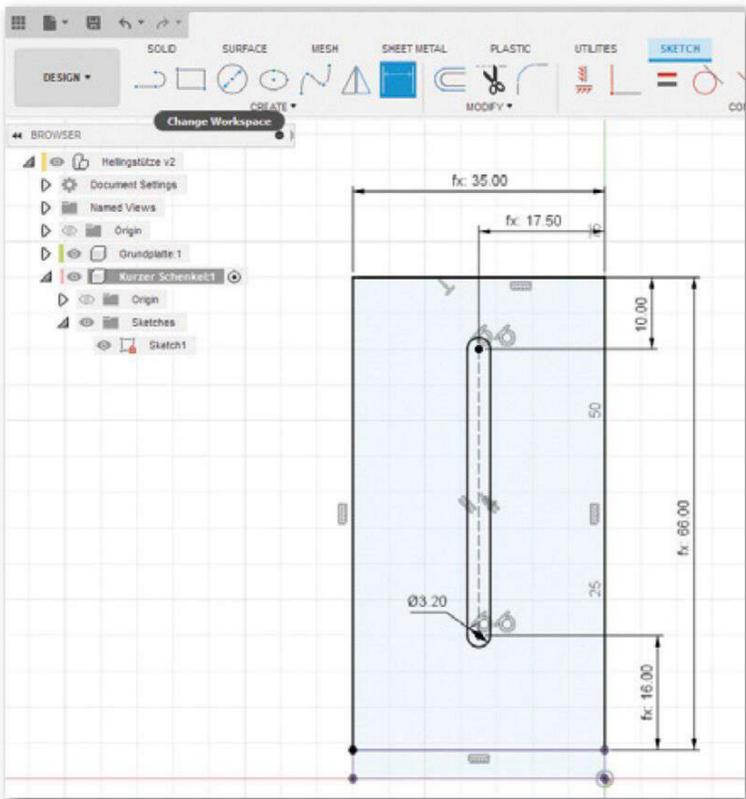


Abb. 13

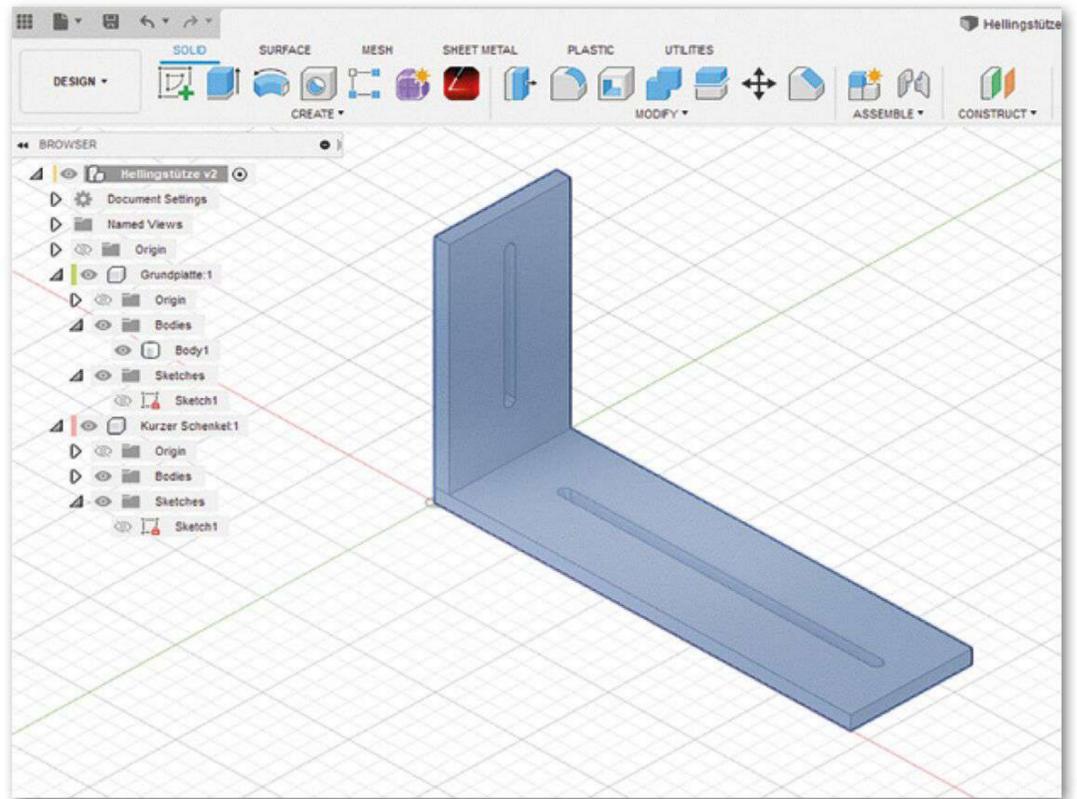


Abb. 14

stärke auswählen. Der Eintrag soll dann so aussehen: Länge_Kurz-Plattenstärke und als Maß sollte dann dort $fx: 66.00$ stehen. Für die untere Position des Langlochs ist es ähnlich, nur dass wir hier von einem fixen Maß von 20 mm ausgehen, wobei der Eintrag dann 20-Plattenstärke sein soll und als Ergebnis

$fx: 16.00$ angezeigt wird. Die fertig bemaßte Skizze soll dann so aussehen: **Abb. 13**. Jetzt können wir die Skizze schließen und den zweiten Körper extrudieren. Dabei bitte darauf achten, dass die Extrusion positiv in der X-Achse ausgeführt wird und das Operations-Feld auf *New Body* eingestellt

ist. Danach sehen unsere beiden Körper so aus: **Abb. 14**.

Fortsetzung folgt ...

... in der nächsten Ausgabe der MASCHINEN IM MODELLBAU geht es weiter.

Anzeige

Hochpräzise Modelle einfach selbst mit dem Lasercutter herstellen!

Mit dem Mr Beam II dreamcut [x] hebst du deinen Modellbau auf ein neues Niveau! Kleine Details und präzise Spezialteile kannst du nun einfach und noch schneller herstellen - ganz nach deinen Wünschen und maßgetreu nach deinen eigenen CAD Zeichnungen! Deiner Kreativität sind so gut wie keine Grenzen gesetzt.

Informiere dich über unsere "made in Germany" Lasercutter!



Die 25. Laufer Dampfmodelltage

1

Dampfmodellbautradition

Für die Einen ist Lauf an der Pegnitz das Tor zur fränkischen Schweiz mit einem schönen historischen Stadtkern. Technikbegeisterte denken da gleich an das weithin bekannte Industriemuseum, das einen eindrucksvollen Beitrag zur Technikgeschichte darstellt. Viele Dampfmaschinen- und Modellmotorenliebhaber tragen jedes Jahr den Termin der vom Museum organisierten Laufer Dampfmodelltage in ihren Veranstaltungskalender ein. So folgten auch dieses Jahr zahlreiche Aussteller und Ausstellerinnen der Einladung durch die Museumsleitung, um ihre kleinen und größeren Modellmaschinen einem staunenden Publikum vorzuführen.

Ewald Binnen

Schön ist, dass die Ausstellerzahl nach der Coronazeit wieder zugenommen hat und mehr als 100 Modellbauer an den zwei Wochenenden im November teilnahmen. Die Beliebtheit dieser Veranstaltung drückt sich auch durch das 25. Jubiläum aus. Ein weiterer Beleg für die Beliebtheit. Wie jedes Jahr wurden die Aussteller mit ihren Ständen auf das ganze Gelände verteilt. Beginnen wir den Rundgang im Materiallager der ehemaligen Ventilfabrik Dietz & Pfriem in unmittelbarer Nähe zur Pegnitz. Hier war ein Wasserbecken aufgestellt und es wurden eindrucksvoll die Verschiffung und der Fährenbetrieb einer Modelleisenbahn dargestellt (**Bild 1**). In der Nähe stellte R. Rep-

pisch seine Modellmotoren aus. Darunter die Replik eines Essex Heißluftmotors (**Bild 2**) und den von einer Dampfmaschine angetriebene Generator. Bereichernd war auch die Teilnahme der Steampunk Gruppe „Steamworic“. Steampunk ist eine Subkultur der Kunst und wird vom Erfindergeist und der Ästhetik des viktorianischen Zeitalters geprägt. Prägende Stilmittel sind technische Komponenten des Dampfzeitalters im 19. Jahrhundert.

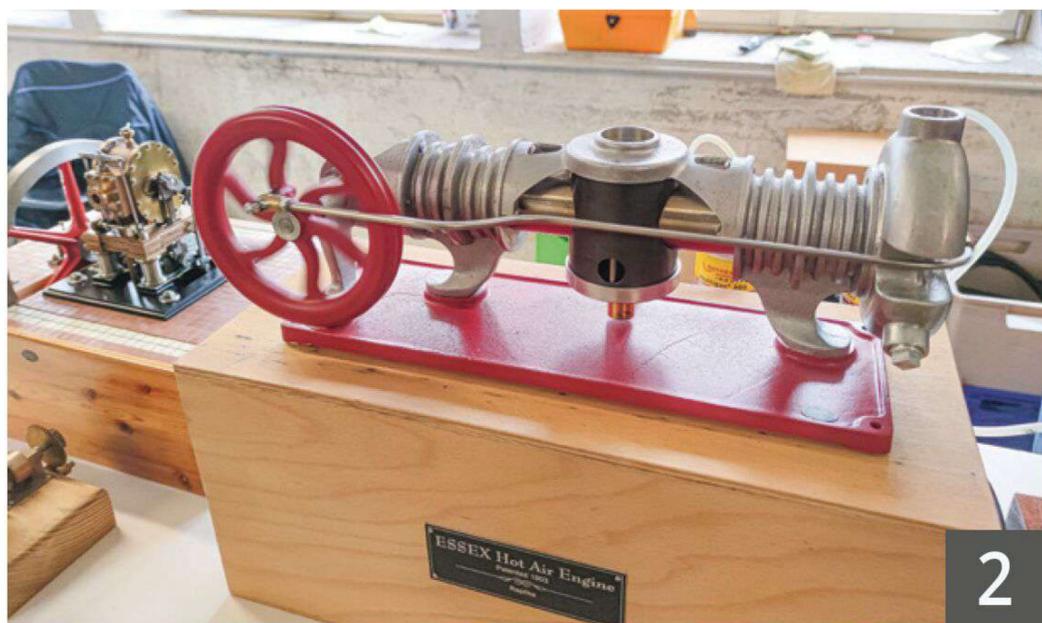
Über dem Materiallager befindet sich die Halle mit den Fertigungsmaschinen der ehemaligen Fabrik. Zwischen diesen waren die Ausstellungsflächen einiger Teilnehmer verteilt, die beeindruckende Modelldampfmaschinen, dampfgetriebene Modellboote und Modellmotoren zeigten. Interessant ist auch, dass die Fertigungshalle wie nach dem

Produktionsende 1991 belassen wurde und ich immer den Eindruck habe, dass nach dem Wochenende die Arbeiter mit der Produktion beginnen.

In dem Museumsgebäude neben der Fertigungshalle waren weitere Ausstellungsflächen vorbereitet. Hier wurden von S. Eberl Vakuummotoren vorgeführt. Eine weitere Attraktion die er bot, war der Betrieb einer Lokomobile mit Anhänger. Den Fahrbetrieb haben viele kleine und große Besucher sichtbar genossen. Auf der Empore stellten Teilnehmer vom Dampfstammtisch Essen ihre Maschinen aus, unter anderem J. Ascher ein gelungenes Lokomobil und T. Bröckerhoff seine fast winzigen Werkzeugmodellen und Maschinen (**Bild 3**). Den Bau dieser funktionierenden Modelle hat er schon in der MASCHINEN IM MODELLBAU beschrieben. Viele Modellbauer klagen über mangelnden Platz für die gebauten Modelle. Nicht so T. Bröckerhoff, der einen ganzen Maschinenpark auf einem kleinen Regalbrett unterbringt.

Auch die Dampfmaschinen von A. Meyer (**Bild 4**) und H. Vollmer (**Bild 5**) sind sehr schöne, beeindruckende Modelle die das handwerkliche Können der Erbauer zum Ausdruck bringen.

So auch ein von G. Litty sehr detailreich gebautes Diorama einer Maschinenhalle mit Dampfmaschine und Generator (**Bild 6**). Aus nächster Nähe betrachtet, fallen einem erst die vielen kleinen mit Liebe zum Detail gebaute Einzelheiten auf. Als Mitorganisator vom Dampfstammtisch Rhein/Main betreibt er auch eine interessante und informative Internetseite.



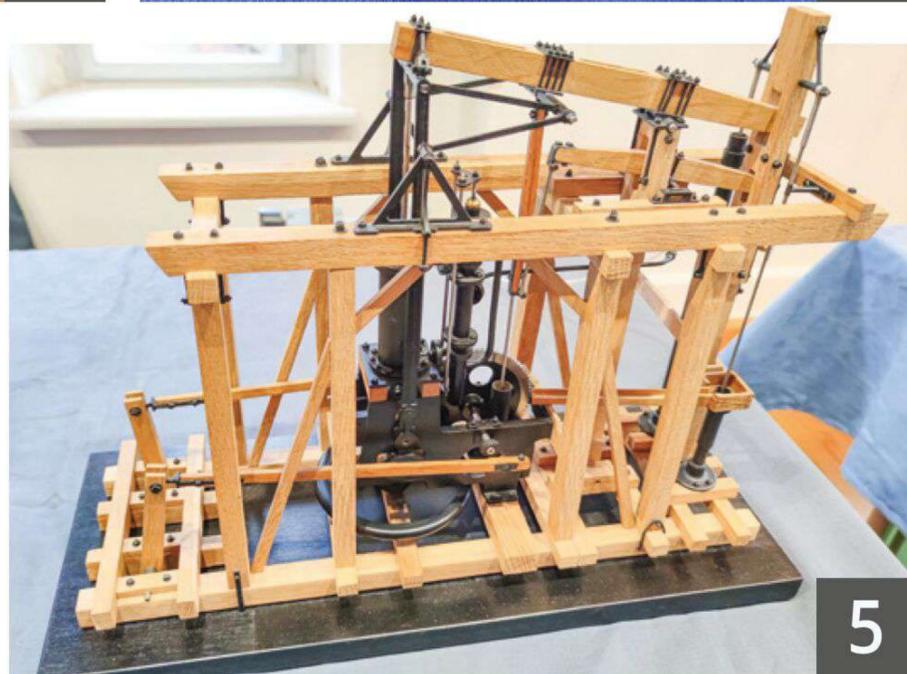
2



3



4



5



6



7

Einen eigenen, kunstvollen Stil für seine Modelle hat auch MASCHINENIMMODELLBAU-Autor H. Bellaire entwickelt. Seine Vorgehensweise beschreibt er auch in einzelnen Beiträgen. Neben zwei Dioramen hat er vor allem den Aufenthalt der jungen Besucher mit einem Kandiszucker brechenden und von einer Dampfmaschine angetriebenen Steinbrecher versüßt (Bild 7).

Der größte Ausstellungsbereich mit den meisten Teilnehmern befand sich in den Räumlichkeiten über der Schmiede und der über 120 Jahre alten Dampfmaschine. Neben einem Spur 1 Parcours auf dem mit Dampf

angetrieben Eisenbahnmodelle gezeigt wurden, waren auch Dampf-Zugmaschinen (Bild 8) zu bestaunen.

Wenige Verbrennungsmotoren wurden von Teilnehmern ausgestellt. W. Bethke hatte jedoch mehrere Motoren dabei (Bild 9). Neben dem hervorragenden Lauf überzeugen sie auch noch durch ihre hervorragende Optik. So auch die Motoren von M. Siff. Neben dem großen Flammenfresser war die mit einem Hit & Miss Motor angetriebene Holzsaäge (Bild 10) ein Publikumsmagnet. Ein technischer Leckerbissen ist sein Lanz Traktor. Der Motor

ist ein echter Zweitakt-Dieselmotor mit funktionsfähiger Kraftstoff-Einspritzung, wie bei seinem Vorbild. Zahlreiche Stunden und ein gutes Durchhaltevermögen führten erst zum ersehnten Erfolg.

Nicht nur bei den Dampfmodelltagen stellte H. Ludwig seine funktionsfähigen Dampfmodelle aus, sondern auch eine Woche vorher bei der Faszination Modellbau in Friedrichshafen. Zweifelsohne sind diese Modelle wahre feinmechanische Kleinmaschinen und zeigen einen Querschnitt durch die Entwicklung der dampfbetriebenen Fahrzeuge in der



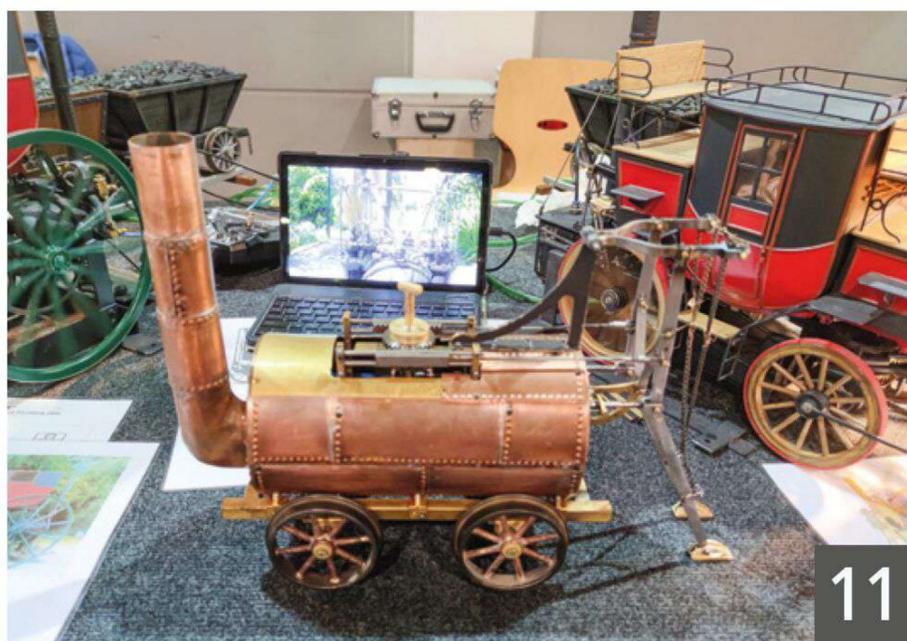
8



9



10



11



12



13

ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. So wie die dampfbetriebene Kutsche oder das „London Steam Car“. Anschaulich zeigt er aber auch kuriose Entwicklungen in der Technikgeschichte, wie eine schreitgetriebene Zugmaschine (**Bild 11**). Bei dieser bewegen die Reibschuhe das Fahrzeug vorwärts.

Auch der Bereich der Heißluftmotoren bzw. Stirlingmotoren war sehr gut von mehreren Teilnehmern vertreten. Gezeigt wurde eine

verkleinerte Replik des Essex Heißluft Motors und Rider Ericsson. Auch E. Maurer hatte wieder eine Vielzahl verschiedener Motoren und Antriebsmodellen dabei (**Bild 12**) und war wie immer für Auskünfte bereit.

Ein etwas anderes Diorama stellten die Herren Enzfelder aus. Eine beeindruckende Maschinen-Werkstätte. Die Maschinen im kleinen Maßstab sind alle funktionsfähig (**Bild 13**).

Diesen Bericht könnte ich weiter fortsetzen, da noch viel mehr Exponate gezeigt wurden, die so interessant sind, wie die beschriebenen. Das Industriemuseum Lauf bietet für eine solche Veranstaltung den idealen Hintergrund. Ohne eine umfangreiche Organisation könnte sie nicht stattfinden. Besonderer Dank gilt deshalb Frau Dr. Müller und Frau Betker und den vielen helfenden Händen im Hintergrund, die zum guten Gelingen beigetragen haben.

König Dampf!

Neue Bildbände aus
der EK-Bibliothek



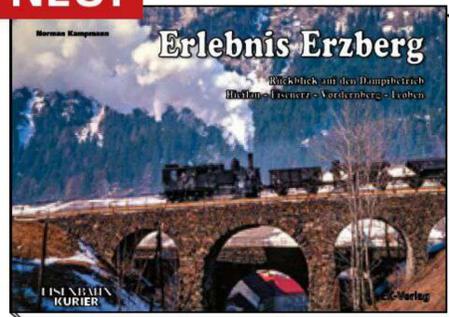
Dampfbetrieb in faszinierenden Bildern!

NEU!



Josef Högemann
125 Jahre Harzquer- und Brockenbahn
Eine fotografische Reise durch den Harz
[2023] · 300 x 210 mm
ca. 144 Seiten · ca. 180 Abb.
€ 39,90 · Bestellnr. 6308
ISBN: 978-3-8446-6308-2
lieferbar

NEU!

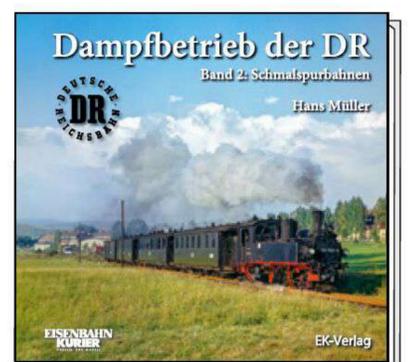


Norman Kampmann
Erlebnis Erzberg
Rückblick auf den Dampfbetrieb
Hieflau – Eisenerz – Vordernberg – Leoben
300 x 210 mm
ca. 144 Seiten · ca. 160 Abb.
€ 35,- · Bestellnr. 6433
ISBN: 978-3-8446-6433-1
erscheint Frühjahr 2024

NEU!



Udo Kandler
Eisenbahn-Schwertransporte
Außergewöhnliche Transporte
auf der Schiene
300 x 210 mm
ca. 144 Seiten · ca. 230 Abb.
€ 39,90 · Bestellnr. 6436
ISBN: 978-3-8446-6436-2
erscheint Frühjahr 2024



Hans Müller
Dampfbetrieb der DR
Band 2: Schmalspurbahnen
[2022] · 280 x 260 mm
180 Seiten · 221 sw-Abb.
€ 45,- · Bestellnr. 6240
ISBN: 978-3-8446-6240-5
lieferbar



ALLE DETAILS UND WEITERE EISENBAHNTITEL UNTER www.EKshop.de

Bestellhotline
0761 / 703 100

EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier | Munzinger Straße 5a | 79111 Freiburg
Tel. 07 61 / 70 310 - 0 | Fax - 50 | service@eisenbahn-kurier.de | www.eisenbahn-kurier.de

**EISENBAHN
KURIER**
VORBILD UND MODELL

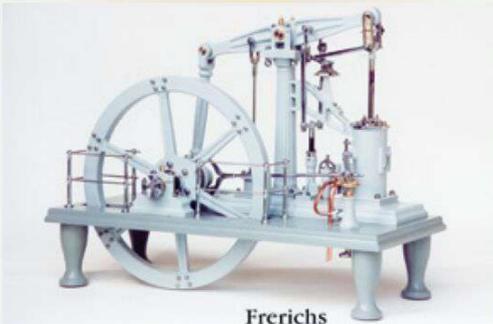
Sagen Sie uns Ihre Meinung und gewinnen Sie Preise im Gesamtwert von über 1.900 €!

Ihre Meinung ist uns wichtig, um die MASCHINEN IM MODELLBAU noch besser zu machen. Zudem können Sie hier Ihre Bewertung für verschiedene Unternehmen aus dem technischen Modellbau abgeben, von denen die besten dann von der MASCHINEN IM MODELLBAU ausgezeichnet werden. Unter allen Einsendern des Coupons und den Online-Teilnehmern verlosen wir folgende Preise. Vielen Dank an die Firmen für ihre freundliche Unterstützung und großzügige Bereitstellung.

Steam of Steel

www.steamofsteel.de

STEAM OF STEEL



Frerichs

1× Gussteilsatz mit Zeichnungen für die Maschine Frerichs im Wert von 700,- €

Binnen Modell & Technik

MMT
MODELL & TECHNIK
Binnen

www.binnen-mt.de

1× Materialbausatz für den Vakuummotor „Tom's VM 20“ im Wert von 368,- €



Burkhard Lewetz

www.lewetz.de

Burkhard Lewetz
Ingenieurbüro für technische Software-Entwicklung



1× WinPC-NC USB-Lizenz mit ncUSB Modul zum Ansteuern einer CNC-Maschine im Wert von 299,- €

Wilesco

www.wilesco.de

Wilesco



1× Dampfmaschinenbausatz D9 im Wert von 217,80 €

Sorotec

www.sorotec.de

SOROTEC



1× Messzeug-Satz, 6-teilig im Wert von 149,- €

paulimot

www.paulimot.de

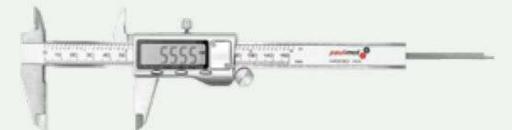
paulimot



1× paulimot-Geschenkgutschein im Wert von 50 €



1× Bohrmaschinen-Schraubstock 100 mm Backenbreite im Wert von 39,50 €



1× Digitaler Messschieber 0-150 mm im Wert von 22,50 €

TS-Modelldampfmaschinen

www.ts-modelldampfmaschinen.de

TS Modelldampfmaschinen



1× Schalttafelmesswerk (Voltmeter) im Wert von 72,- €

Senden Sie den Coupon komplett und gut leserlich ausgefüllt ein oder nehmen Sie online teil unter www.vth.de/maschinen-im-modellbau/unsere-beitraege oder <https://easy-feedback.de/mimleserumfrage2024/1778203/E25Z6g> oder scannen Sie einfach den hier abgedruckten QR-Code.



Hier geht es direkt zur Leserwahl!

Einsendeschluss: ist Freitag, 31. Mai 2024

Mitarbeiter des VTH und deren Angehörige dürfen nicht teilnehmen. Eine Barauszahlung ist nicht möglich. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Extremmaße

Da ich schon einige kleine oszillierende Zwei-Zylinder-Dampfmaschinen gebaut habe (meine kleinste Zwei-Zylinder-Maschine wiegt weniger als ein halbes Gramm youtu.be/vCZAuDOKweQ), habe ich nun auch eine schiebergesteuerte gebaut. Den Bau der Maschine möchte ich nun hier beschreiben.

Dieter Philipp

Nachdem die Maße festgelegt waren, musste ich feststellen, dass die Maschine zu klein wird. Doppeltwirkende schiebergesteuerte Maschinen kann man einfach nicht so klein bauen. Die Proportionen passten einfach nicht, es sollte ja auch wie eine richtige Maschine aussehen. Daher habe ich für die Zylinderbohrung 5 mm und den Hub 4 mm genommen.

Die Zylinder

Zuerst wurden die Zylinder gefertigt. Die Aufnahmen für die Befestigung am Boden und für die Schieberkästen wurden plan gefräst. Dann wurden hinten und vorne die Eintrittsöffnungen für die Dampfzufuhr

0,6 mm und die Befestigungsgewinde für die Füße und Schieberkästen geschnitten. Alle Gewinde an der Maschine sind M1. Die Zylinder sind 10 mm lang und haben einen \varnothing von 9 mm. Der Deckel hinten konnte geschraubt werden, bei der Kreuzkopfführung war kein Platz mehr für Schrauben, also habe ich diesen eingepresst. Die Kreuzkopfführung hat innen einen \varnothing von 5 mm, diese wurde mit einem Kanonenbohrer gebohrt. Auch der Kreuzkopf hat einen \varnothing von 5 mm, dieser ist auch 5 mm lang und innen ist ein Kugellager \varnothing 3 mm, innen \varnothing 1 mm und 1 mm breit eingepresst.

Die Wülste an der Kreuzkopfführung werden mit einem Formstahl hergestellt. Ist diese Seite fertig, wird dieser abgestochen und die andere Seite bearbeitet. Dazu wird ein Rundmaterial soweit abgedreht, dass sich die Bohrung vom Kreuzkopfstramm aufschieben lässt, dann die rechte Seite bearbeitet und auch die Bohrung für die Kolbenstange gebohrt \varnothing 1 mm (siehe Bild). Kolben und Kolbenstange sind aus Edelstahl. Die Kolbenstange ist ein Schweißdraht und der Kolben, welcher zwei Hundertstel kleiner ist als die Zylinderbohrung, ist aufgelötet. Die Kolbenstange hat vorne ein M1-Gewinde und wird mit dem Kreuzkopf verschraubt. Weil man die zwei Teile im eingebauten Zustand nicht verschrauben kann sind zwei Löcher von hinten, aber nicht ganz durch, in den Kolben gebohrt. Mit einem Stiftschlüssel kann man diesen nun festhalten und so beide Teile verschrauben.

Herstellung der Pleuelstangen

Die Herstellung der Pleuelstangen hat mich viel Hirnschmalz gekostet. Da sie so klein sind (Länge 18 mm) ist es mit dem Spannen schwierig. In MASCHINEN IM MODELLBAU 2/22 habe ich beschrieben, wie ich meine Pleuelstangen herstelle, das war aber bei dieser Größe nicht möglich. Da die Pleuelstange zwei Wangen hat, muss das Pleuelauge trennbar sein. Das Auge ist 5 mm hoch, 2,2 mm breit und 5 mm lang. Es wurden M1-Schrauben verwendet.

Zuerst 0,75 mm gebohrt und dann bis zur Hälfte 2,5 mm, mit 1 mm gebohrt. Bei den M1-Schrauben



(Sehr) Kleine doppeltwirkende Zwei-Zylinder-Dampfmaschine

ist der Kopf 2 mm im Ø, diese haben aber keinen Platz im Auge, deshalb wurde der Kopf auf 1,5 mm abgedreht, auch die Senkung für den Kopf der Schraube ist 1,5 mm im Ø. Dann wurden vom Auge 2,5 mm mit einem 0,5-mm-Scheibenfräser abgeschnitten. Nun das M1-Gewinde geschnitten und beide Teile miteinander verschraubt. Die Bohrung für den Kurbelzapfen wird jetzt gebohrt und gerieben.

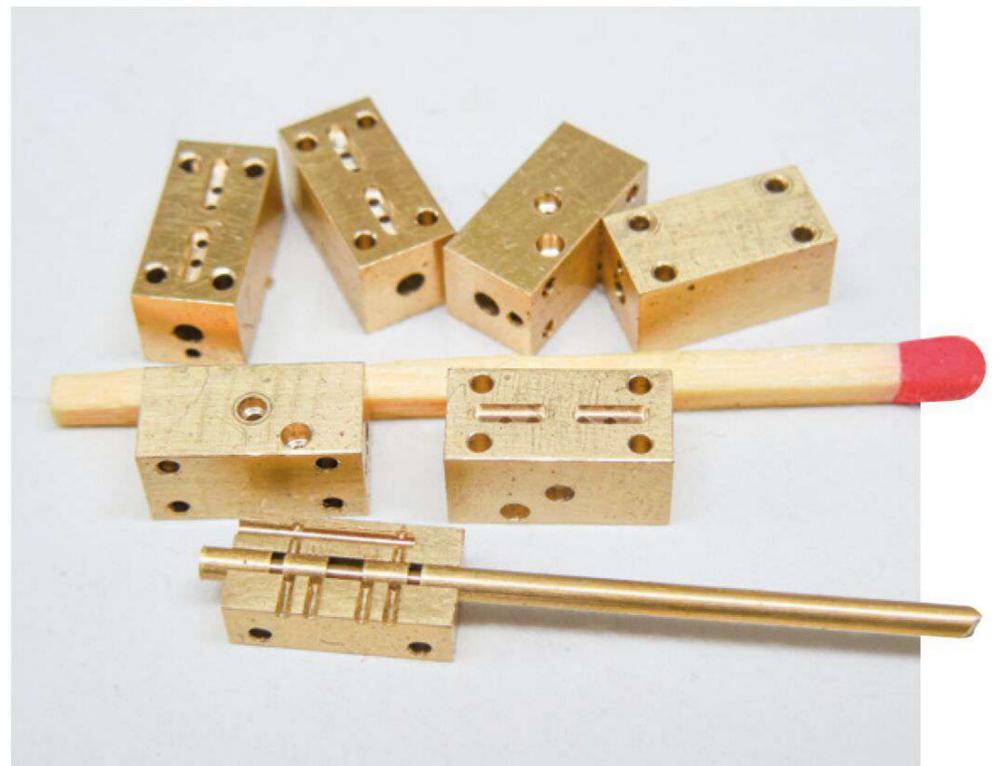
Die Gabel für die Befestigung am Kreuzkopf wurde auch fertiggestellt. Der Schlitz in der Gabel beträgt 1,1 mm. Die Gabel wurde mit einem Zwischenstück (damit sich die Gabel beim Spannen nicht verformt) in einer geschlitzten Hülse in der Spannzange gespannt (siehe Bild). Das Gegenhalten mit der Spitze ist wegen der Baugröße nicht möglich. Nun habe ich in ein Rundmaterial ST 37 ein Topfloch im Ø 5 mm, auch 5 mm tief ausgedreht und seitlich noch zwei Stiftschrauben zum spannen des Auges montiert. Das Teil wurde nun mittels zweier Kugellager in ein Rohr montiert. Die Gabel wird



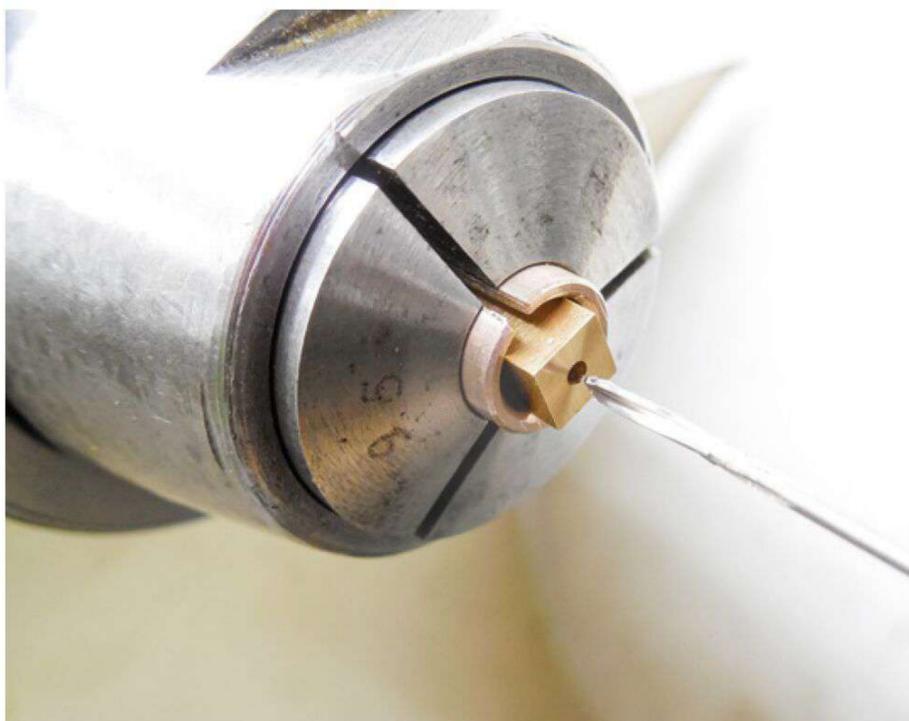
Die Einzelteile. Vorne rechts zu sehen ist auch der halb abgefräste Schieberkasten



Die Rundung an der Lagerstütze wird gefräst



Die Schieberkästen



Die Bohrung für den Rundschieber wird hergestellt



Der erste Schieber ist eingestellt



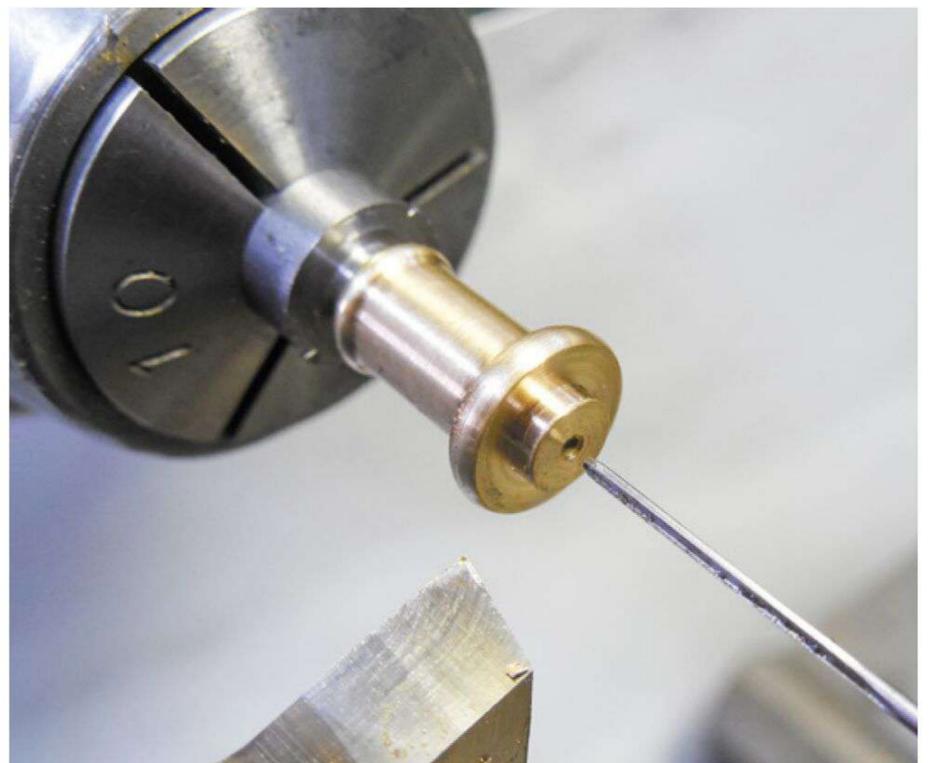
Der Wangenrohling wird ausgerichtet



Die Gegengewichte werden ausgefräst



M1-Gewinde wird geschnitten, zu sehen ist auch die Führung für den Gewindebohrer



Der „fliegende“ Kreuzkopf die Bohrung für die Kolbenstange wird gerieben

in der Spannzange gespannt und das Topfloch über das Kurbelauge gesteckt, das Rohr wird im Bohrfutter gespannt. Ohne axialen Druck wird nun der Schaft mit einem Radius-Drehstahl $\varnothing 2$ mm und 2° konisch gedreht (siehe Bild). Nun ist die Pleuelstange so, wie ich wollte. Manche werden sagen „ein Riesenaufwand“, aber um ein optimales Ergebnis zu erlangen ist mir kein Aufwand zu groß. Die Optik muss stimmen. Wie man einen Radius-Drehstahl herstellt habe ich in der MASCHINEN IM MODELLBAU 4/2020 im Beitrag über den Bau eines Absperrventils beschrieben. Für 0,- € hat man dann ein optimal funktionierendes Werkzeug.

Die Kurbelwelle

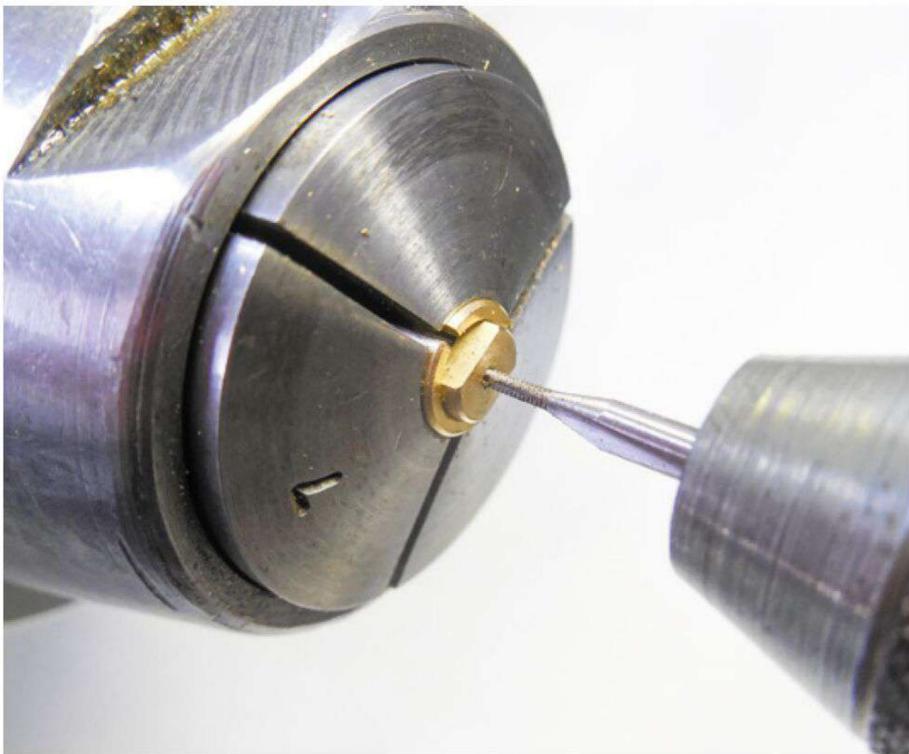
Die Kurbelwelle wollte ich nicht nur mit einer Wangemachen, es sollten zwei sein. Sie hat vier Lagerstützen mit eingepressten Kugellagern

außen $\varnothing 4$ mm und innen 1,5 mm. Nun wurden die Kurbelwangen hergestellt, mit einem Hub von 4 mm. Um die Bohrung für den Kurbelzapfen zu bohren, habe ich eine Exzenterbüchse hergestellt. Ein vorbereitetes MS58 Rundmaterial $\varnothing 25$ mm wird in das Backenfutter gespannt und an einem Backen so viel Flachmaterial beigelegt, bis man einen Exzenter von 4 mm Hub hat. Nun wird ein 8-mm-Loch gebohrt und gerieben (8 mm ist der \varnothing der Kurbelwelle) Wenn man nun das Rundmaterial ohne Beilagen einspannt, hat man einen Exzenter von 4 mm Hub. Wenn man die Exzenterhülse ausspannt und wieder ein, der Hub bleibt immer gleich.

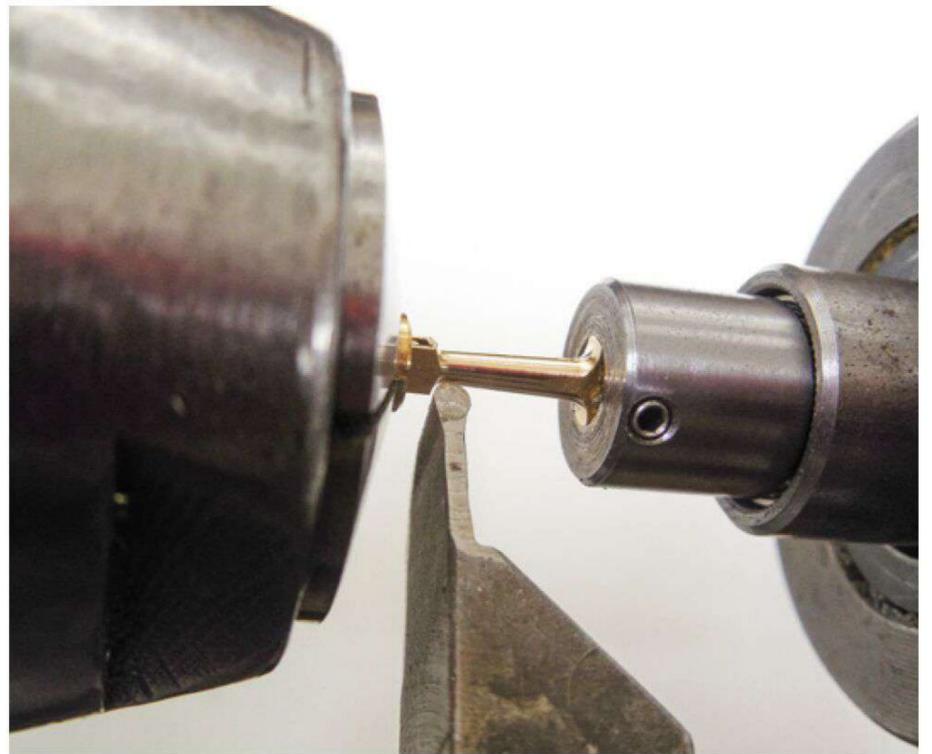
Seitlich werden noch zwei M5-Gewinde geschnitten, damit man das 8-mm-Rundmaterial spannen kann (siehe Bild). Ein 8-mm-Rundmaterial MS58 wird eingespannt und die Bohrung für den Kurbelzapfen gebohrt. Der gehärtete Kurbelzapfen (Lochstempel oder die Nadeln

von einem Nadellager) hat den \varnothing von 1,5 mm. Die Bohrung mache ich aber vier Hundertstel kleiner, also 1,46 mm. Diese Bohrung wird mit einem Kanonenbohrer gebohrt. Vorher mache ich aber Versuche, ob ich mein gestecktes Ziel auch erreiche.

Nun werden die Wangen-Rohlinge hergestellt, das Zapfenloch hat den \varnothing von 1,46 und 4 mm Tiefe (siehe Bild). Jetzt werden 8 mm abgestochen. 8 mm, damit man das Teil noch spannen kann. Die Gegengewichte werden nun ausgefräst. Dazu wird der gefertigte Rohling in die Spannzange mit 8 mm \varnothing gespannt. Hierfür habe ich einen kleinen Teilapparat. Über den Bau dieses Teilapparates habe ich einen Bericht mit Zeichnungen in der MASCHINEN IM MODELLBAU 2/2021 veröffentlicht. Es wird die Mitte der Spannzange gesucht und in der Digitalanzeige gespeichert. Der Rohling wird nun eingespannt und ausgerichtet. Der Hub



Das Gewinde im Kreuzkopf wird geschnitten



Der Schaft am Pleuel wird gedreht

beträgt 4 mm, also wird die Spindel 2 mm in der X-Achse verschoben. Ein angedrehter Stift wird in das Bohrfutter gespannt und durch verdrehen des Rohlings wird das Loch genau unter den gespannten Stift gedreht, der Stift muss sich nun einwandfrei in das Kurbelzapfen-Loch schieben lassen (siehe Bild). Das Ausrichten ist nun fertig. Mit einem 10-mm-Fingerfräser werden nun die Gegengewichte ausgefräst, die Tiefe beträgt 3,5 mm.

Wenn diese Arbeiten fertig sind, wird der Kurbelzapfen montiert. Das mache ich in einem Rohr mit dem Innen-Ø von 8 mm (gerieben), Benötigt werden noch zwei Stempel, auch mit dem Ø 8 mm. Der eine hat eine glatte Stirnseite und der andere hat stirnseitig das Loch, in welches der Kurbelzapfen gesteckt wird. Dieses Loch wird mit der gefertigten Exzenterbüchse ca. 5 mm tief gebohrt und der Stift spielfrei eingepasst, denn auch bei diesem brauchen wir den Hub von 4 mm. Nun kommt ein Wangenrohling ins Rohr. In den Stempel mit dem Loch wird der gehärtete Stift gesteckt, Länge ca. 10,5 mm und in Eingriff mit dem Loch in der Kurbelwange gebracht. Der Stempel auf der Gegenseite wird eingeschoben und das Ganze im Maschinenschraubstock bis zum Anschlag zusammengedrückt. Der Stift steht am Grund des Loches an und ist absolut senkrecht. Am Ende des Loches ist noch ein Entlüfterloch gebohrt, damit die Luft beim Einpressen nicht verdichtet wird, sondern über das Loch entweichen kann. Der erste Pressvorgang ist beendet.

Nun kommt der fertige Rohling mit dem eingepressten Stift in das Rohr und als Nächstes ein Zwischenstück als Abstand zwischen den Wangen mit der Stärke von 1,5 mm. Jetzt wird der zweite Wangenrohling mit dem Stift in Position gebracht und das Ganze wieder zusammengedrückt. Der Pressvorgang ist

nun fertig. Der Stift muss auf eine Länge von einem halben bis einen Millimeter ca. 2° konisch und absolut glatt sein, damit dieser beim Einpressen nicht schneidet, sondern nur Material verdrängt. Der Stift darf nicht geölt werden, alles muss fettfrei sein. Zum Schluss wird das überstehende Material abgedreht, bis die Wangen eine Stärke von 2,5 mm haben, auch ein kleiner Bund mit 0,2 wird angedreht. In die Wangen, welche auf der Innenseite der Welle sind, werden noch zwei M1,6-Gewinde geschnitten und zwei Stiftschrauben montiert. Die Kurbelpakete sind nun fertig. Jetzt wird die Kurbelwelle zusammengebaut. Die drei noch benötigten Wellen sind aus Silberstahl.

Die beiden kurzen Wellen außen werden eingepresst, die in der Mitte wird mit den M1,6-Stiftschrauben geklemmt. Die benötigten Exzenter Hub 1,5 mm für die Steuerung werden auch mit einer Exzenterbüchse hergestellt. Die Exzenterringe haben ein M1-Gewinde, damit man die Verbindungsstange zwischen Ring und Rundschieber einstellen kann. Nachdem die Exzenter-Ringe und auch das Schwungrad montiert sind, wird der Rundlauf geprüft. Es ist schwierig alle Wellen in eine Flucht zu bringen, denn diese müssen ja in

vier Lagerstützen laufen. Fluchten die Wellen nicht, bleibt die Maschine immer auf demselben Punkt stehen. Ich habe lange gebraucht, bis die Welle einwandfrei gelaufen ist. Alle Teile wurden auf einer Plexiglas-Platte von unten verschraubt.

Die Schieberkästen

Die Schieberkästen sind 10 mm lang, mit einer Höhe und Breite von 5x5 mm. Die Bohrung für den Rundschieber beträgt 1,5 mm im Ø.

Anzeige



FÜR DEN FEINEN JOB GIBT ES DIE RICHTIGEN GERÄTE

MICRO-Heißluftpistole MH 550. Klein, robust und leistungsstark. Komplett mit 3 Zusatzdüsen.

Zum Schrumpfen von Schläuchen, Entfernen von Farb- und Lackschichten (Abbeizler), Trocknen von Klebstoffen und Farben, Aufbringen und Entfernen von Folien (Aufklebern). Stellflächen für den stationären Einsatz. Konstante Temperatur in 2 Stufen (350°C und 550°C) bei Luftdurchsatz von ca. 180 l/min.

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



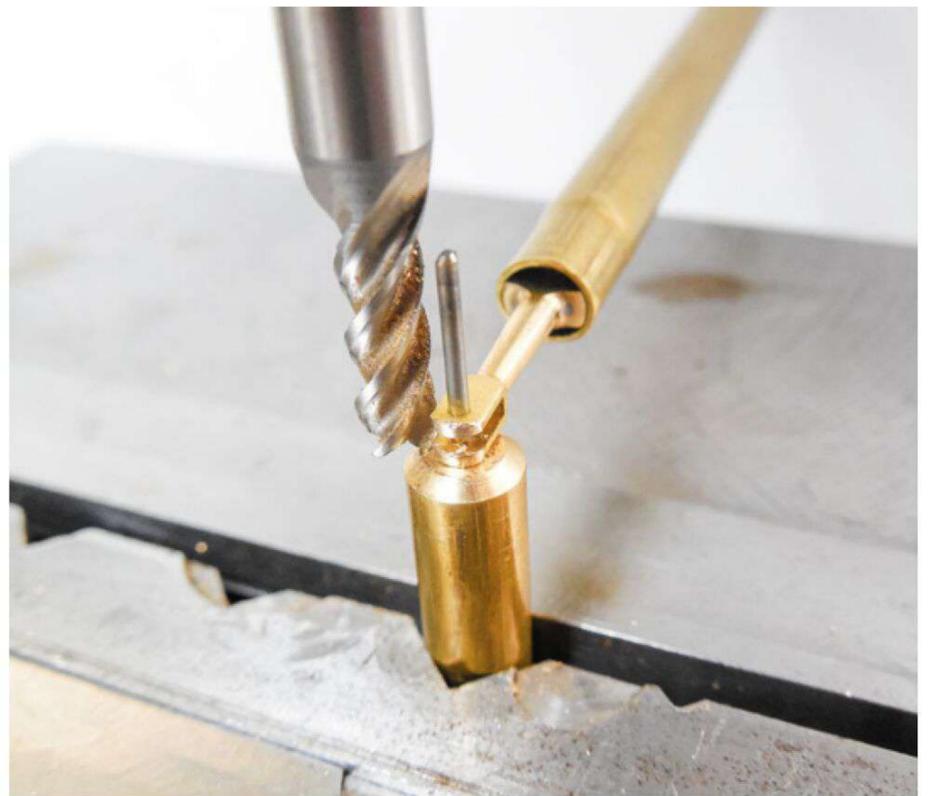
Bitte fragen Sie uns. Katalog kommt kostenlos.

PROXXON — www.proxxon.com —

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



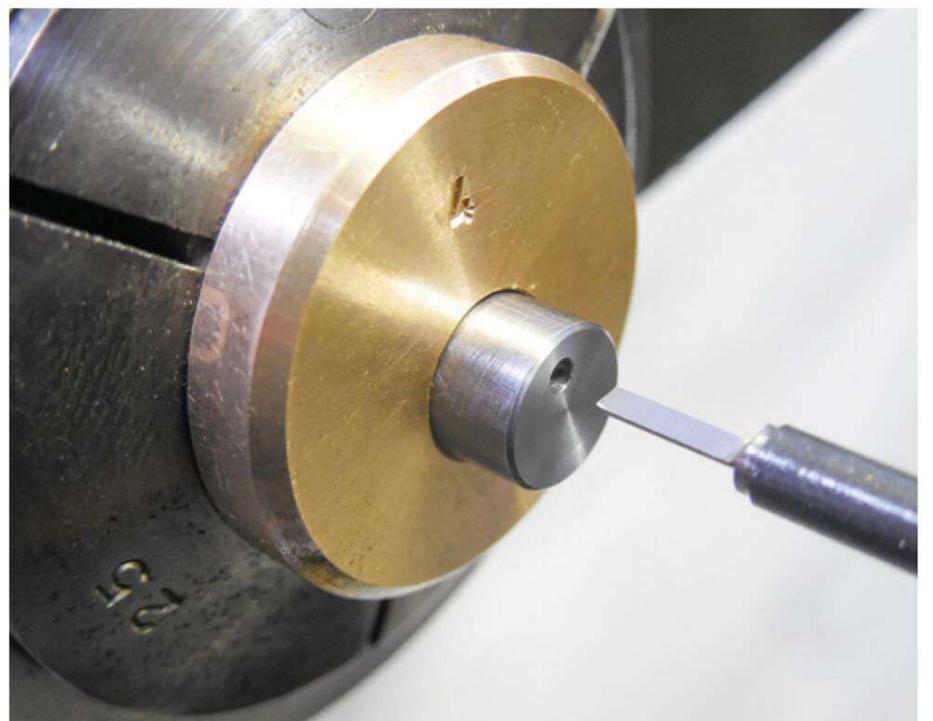
So wurde das Pleuel gespannt



Die Rundung am Pleuel wird gefräst



Die Exzenterbüchsen

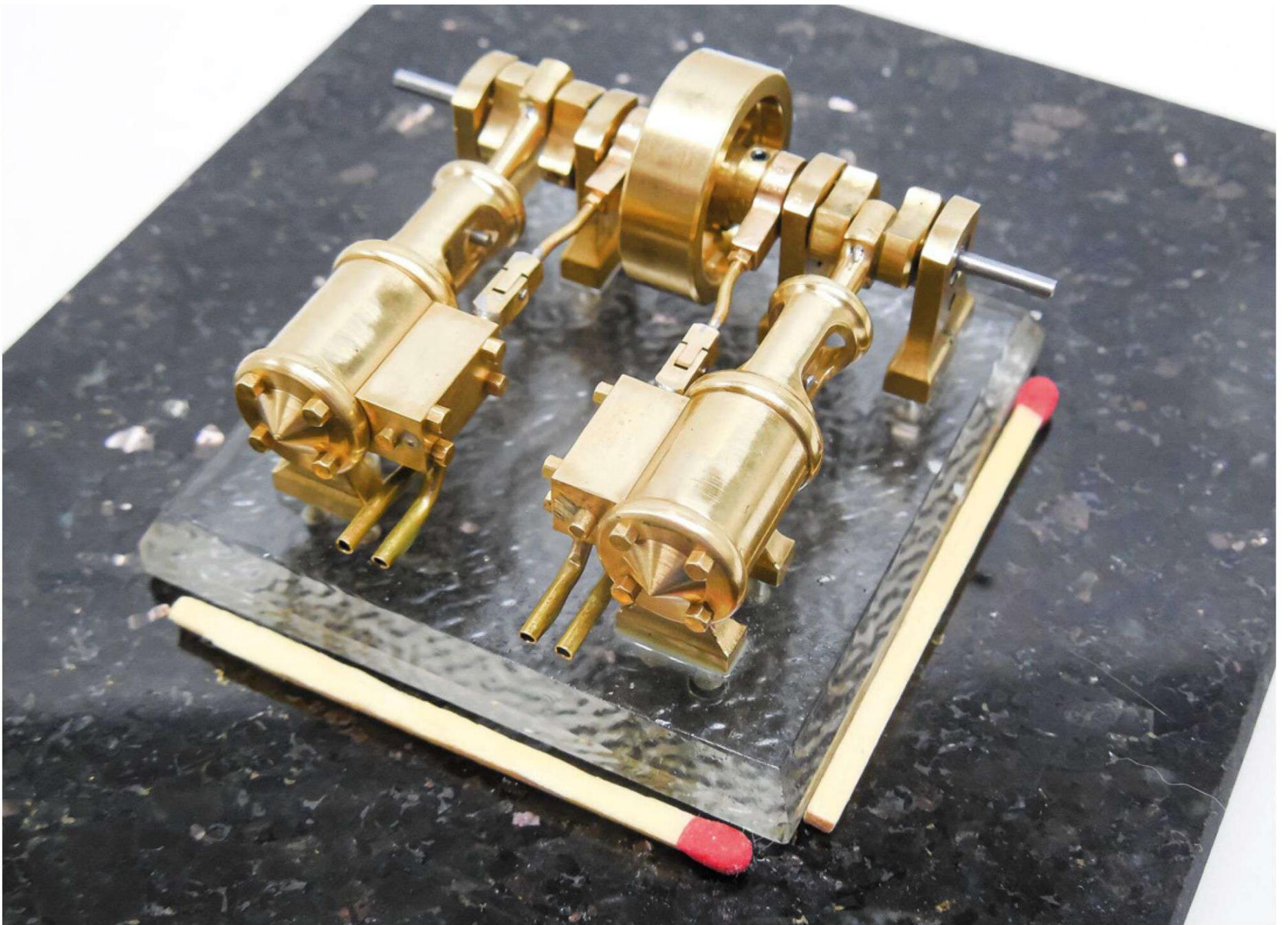


Die Bohrung für den Pleuelzapfen \varnothing 1,46 wird gebohrt



Die Werkzeuge zum Einpressen des Kurbelzapfens

Die Steuerbohrungen 0,6 mm, Zu- und Abdampf-Bohrungen 0,7 mm. Den Rundschieber einstellen ist schwierig, weil man ihn nicht sieht, deshalb habe ich einen Schieberkasten fast bis zur Hälfte abgefräst, sodass die Welle noch einen Halt hat. Diese Hälfte wird an den Zylinder geschraubt und der Rundschieber eingebaut, welcher über ein Gestänge mit dem Exzentering verbunden ist. Nun wird geprüft, ob der Schieber, wenn der Exzenter auf dem vorderen oder auf hinteren Totpunkt ist, gleich weit öffnet. Ist dieses der Fall, wird die Verbindungsstange am Gelenk festgelötet. Der Schieber ist schon festgelötet. Das Gelenk hat die Maße 2x2x5 mm. Nun wird der richtige Schieberkasten montiert und die Steuerung grob eingestellt. Der erste Versuch mit Druckluft – die Maschine läuft gerade so. Nach der Feineinstellung lief die Maschine mit einem Druck von 0,3 bar acht Stunden. Geölt wird mit einem harzfreien, teflonhaltigen Öl.



Ich musste sie zweil Mal mit Bremsenreiniger durchspülen, um den Schmutz auszuspülen. Ohne die kurzen Wellen hat die Maschine hat die Maße 40×45 mm. Ich habe zwei dieser Maschinen gebaut, bei einer sind dabei die Wangen aus Silberstahl. An sieben Ausstellungs- tagen ist die Maschine von morgens bis abends ununterbrochen mit Druckluft gelaufen. Bei Fragen können Sie sich gerne per E-Mail unter dieter.herrenberg@yahoo.de an mich wenden.

Anzeige



**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

Buchtip

Viele Informationen zu den notwendigen Werkzeugmaschinen für den Modellbau sowie deren Einsatz finden Sie im VTH-Fachbuch „Werkzeugmaschinen für den Modellbauer“ (ArtNr 3102195) zum Preis von 19,80€ unter www.vth.de/shop oder telefonisch unter 07221/508722.



Videolink

youtu.be/TEIINO4AUwl oder einfach den hier abgedruckten QR-Code scannen



Schritt für Schritt

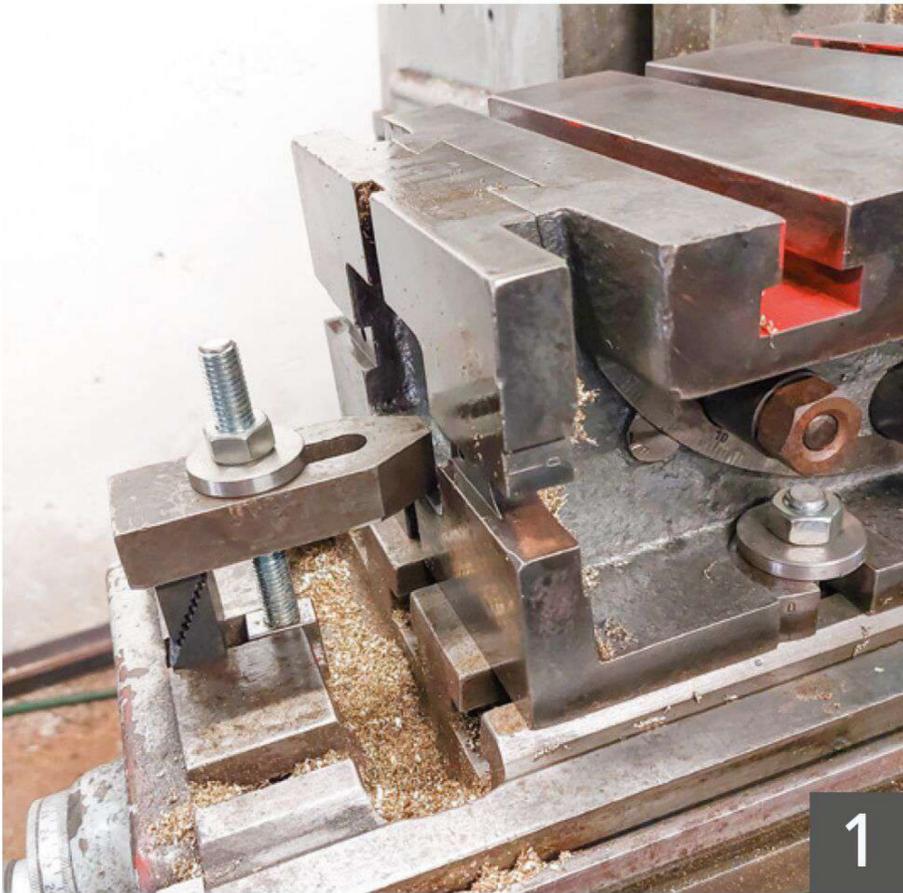
Musgrave Non-dead-centre-engine – Teil 6

Garrelt Gaetcke

Den Winkeltisch habe ich jetzt gewendet und flach auf die Fräsmaschine gespannt, um den Zylinderkopf wieder rechtwinklig mit der Messuhr einzumessen. Wichtig ist immer sicherzustellen, dass der Tisch vernünftig festgespannt ist, damit er nicht verrutscht.

Hier habe ich mehrere Spannpratzen und eine zum Spannen vorgesehene Bohrung genutzt. Auch hier sind die T-Nuten der Fräsmaschine nicht optimal zum Spannen des Tisches (**Bild 1**). Den Zylinderkopf habe ich auf dem Tisch diesmal nach der X-Achse ausgerichtet, um später den Tisch zum Einbringen der Abdampfleitungen kippen zu können (**Bild 2**).

Die Höhe der Drehschieberflansche habe ich anhand eines Messzapfens im Zylinder ermittelt (**Bild 3**), somit ist sichergestellt, dass der Flansch die richtige Höhe zur Zylindermitte hat. Dann habe ich sowohl die Flansche, als auch den Flansch für die Abdampfleitung und die Flansche für die Zischhähne gefräst. Die Mitte der Drehschieberflansche habe ich wieder mit Hilfe einer Schablone ermittelt. Auch hier habe ich wieder erst mit dem 16-mm-Fräser die Kernlochbohrung geräumt, dann habe ich mit dem Bohrkopf die Bohrung auf 24 mm aufgebohrt (**Bild 4**). Hier ist besonders auf das Endmaß zu achten, da hier später eine Buchse passgenau eingepresst wird. Die zwei Bohrungen für das Lochbild habe ich auch gleich gesetzt und das Lochbild mit der dafür gefertigten Schablone gebohrt. Hier ist zu bemerken, dass ich das nur



1



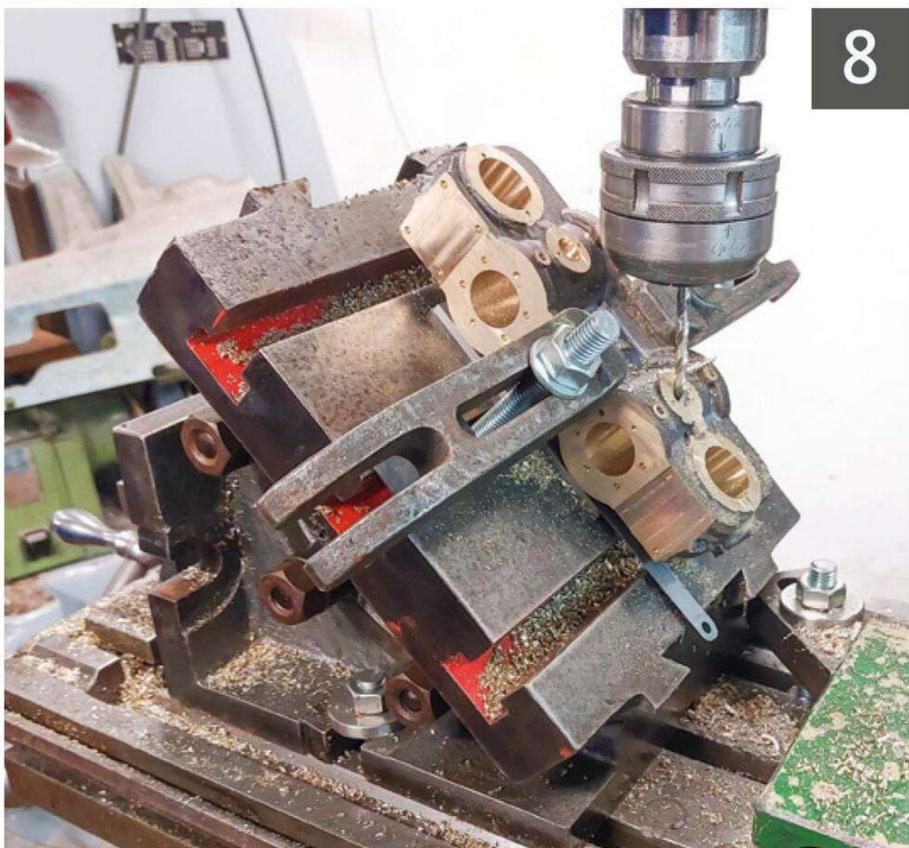
2



3



4



am ersten Kopf so gemacht habe, da die Bohrungen sehr dicht am Rand der 24-mm-Bohrung sitzen. Die anderen bohre ich erst nach dem Einpressen der Drehschieberbuchse, dann ist die Wand der Bohrung stabiler und es besteht keine Gefahr, dass der Bohrer wandert.

Als Nächstes wird der Flansch für den Abdampfkanal gebohrt. Dieser wird wieder mit einer Schablone zentriert und eine Zentrierboh-

rung gesetzt. Die Bohrung wird mit einem 6-mm-Bohrer auf eine Tiefe von etwa 3 mm erweitert und dann mit einem 10-mm-Fräser auf Maß erweitert, bis zu einer Tiefe von 3 mm (**Bild 5**). Im **Bild 5** sind an der Drehschieberbohrung auch die Haltebohrungen für die Schablone gut zu erkennen. Nach dem die Mittelbohrung eingebracht ist, werden die zwei Haltebohrungen für die Schablone gebohrt (**Bild 6**).

Anzeige



FÜR DEN FEINEN
JOB GIBT ES DIE
RICHTIGEN GERÄTE

MICROMOT-Bohrständer MB 200. Mit Schwalbenschwanzführung und schwenkbarem Ausleger zum Schrägbohren und vielseitigen Fräsen. Dazu der MICRO-Koordinatentisch KT 70.

Aus Alu-Druckguss mit CNC-gefrästen Führungen und Passungen. Stark untersetzter Zahnstangenvorschub mit Rückholfeder für viel Gefühl bei wenig Kraftaufwand. Praktische Bohrtiefenanzeige mit einstellbarem Endanschlag.

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

Bohrständer MB 200

Koordinatentisch KT 70



Bitte fragen Sie uns.
Katalog kommt kostenlos.

PROXXON — www.proxxon.com —

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

Im Anschluss werden noch die Bohrungen für die Zischhähne gesetzt. Hierfür passt die Schablone für die Bohrungen am Fuß der Ständer. Bei diesen Bohrungen ist nur wichtig, dass sie zentral im Flansch sitzen, da sich diese an der Gesichtsseite der Maschine befinden.

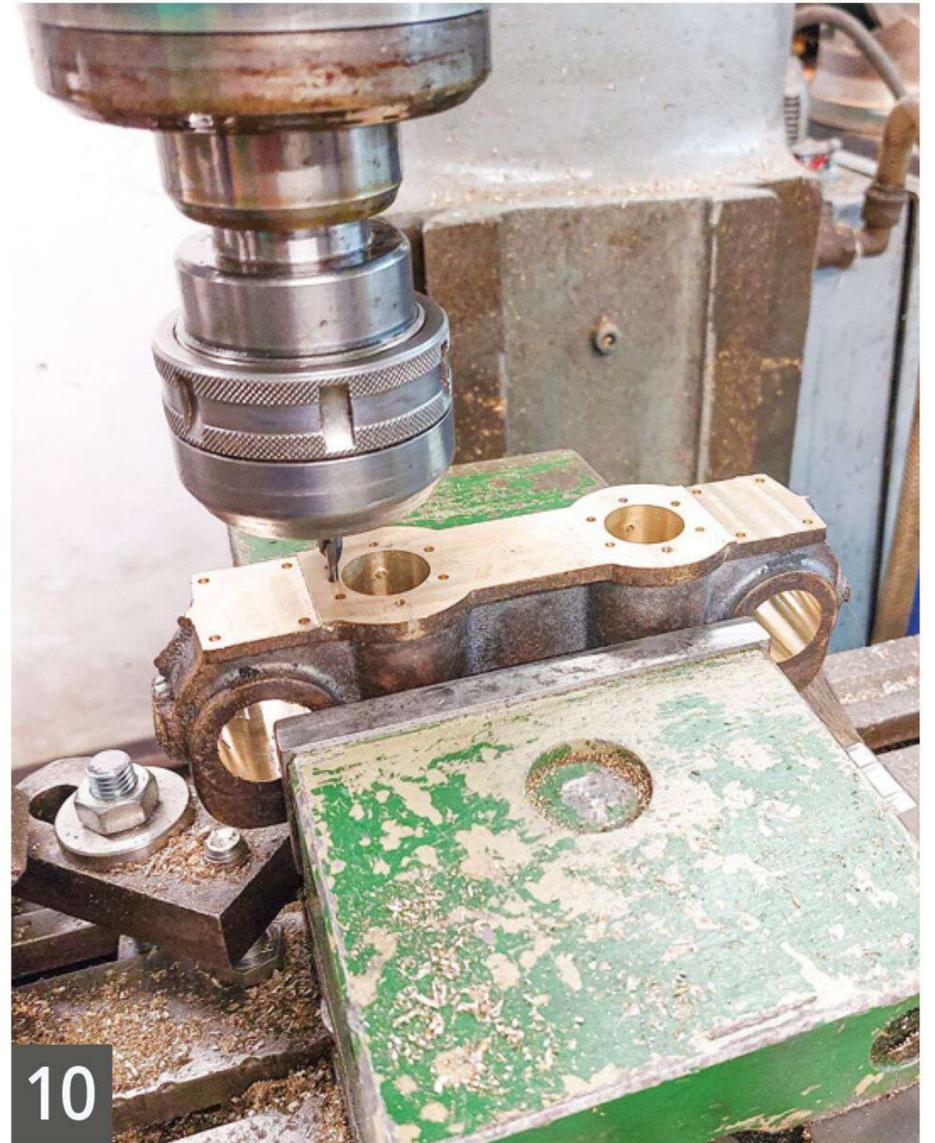
Als Nächstes wird der Tisch auf 45° geschwenkt und arretiert. Den Maschinentisch

habe ich auf der Mittelachse vom Zylinderkopf arretiert. Um die 5-mm-Bohrung für den Abdampfkanal zu starten, habe ich einen 5-mm-Fräser mit zwei Schneiden eingespannt. Der Zweischneider hat den Vorteil gegenüber dem Vierschneider, dass man damit direkt die Bohrung ohne Pilot-Bohrung einbringen kann und dieser aufgrund der

schrägen Fläche nicht wandert, wie ein Bohrer dies tun würde. Der Nachteil, der Fräser ist recht kurz und mein Spannzangenfutter recht groß, also ist es vom Platz hier relativ knapp, dass der Fräser mindestens 5-mm tief anbohrt (**Bild 7**). Dann kann die Bohrung mit einem 5-mm-Bohrer fertiggestellt werden (**Bild 8**).



9



10



11



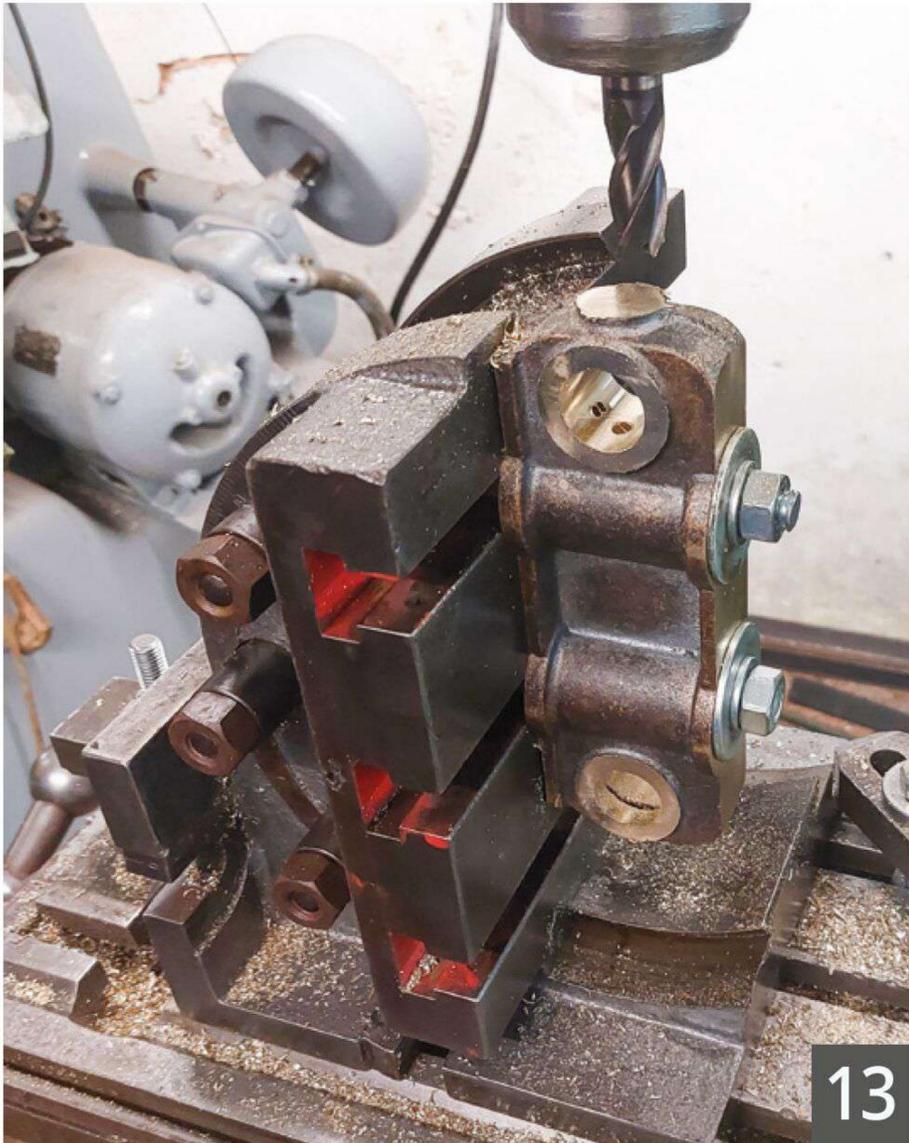
12

Für die zweite Bohrung habe ich den Kopf ausgespannt und umgedreht. Den Tisch in die andere Richtung zu schwenken wäre logisch gewesen, dieser hat aber einen Anschlag und geht nicht weiter als 10° in die entgegengesetzte Richtung. Als Nächstes benötige ich die Bohrungen für die Dampfkanäle zu den Zylindern. Um die Aussparungen am Zylinder

zu fräsen wird der Kopf wieder im Schraubstock eingespannt, mit dem Zentrikator eingemessen (**Bild 9**) und die Aussparung mit einem 3-mm-Fräser ausgefräst (**Bild 10**). Um alle vier Kanäle auszufräsen, muss der Kopf selbstverständlich auf die gegenüberliegende Seite gedreht und neu eingemessen werden. Jetzt wird der Winkeltisch auf 37° geschwenkt

und arretiert. Den Zylinderkopf habe ich dann wieder nach der X-Achse ausgerichtet und die zwei Bohrungen jeweils mit einem 3-mm-Fräser mit zwei Schneiden vorgebohrt, danach mit dem 3-mm-Bohrer durchgebohrt (**Bild 11**). Im Anschluss wird der Kopf durch die Zylinder auf den Tisch geschraubt und wie-

der in der X-Achse ausgerichtet. Hierfür habe ich ein Stück Aluminium als Anschlag genommen (**Bild 12**). Nach dem Ausrichten wird der Winkeltisch auf 90° geschwenkt, sodass der Flansch für den Einlass-Kanal glatt gefräst werden kann (**Bild 13**). Zentriert wird wieder mit der Schablone, da es auch hier wichtig ist, dass die Bohrung in der Flanschmitte sitzt. Die Bohrung wird mit dem Zentrierbohrer zentriert und dem 6-mm-Bohrer vorgebohrt, die 6-mm-Bohrung habe ich vorsichtig bis in die gegenüberliegende Wand der Drehschieberbohrung laufen lassen. So war es möglich die Bohrung mit dem 10-mm-Fräser zu erweitern und das Sackloch für den Abdampf auf der gegenüberliegenden Seite der Drehschieberbohrung herzustellen (**Bild 14**). Die Bohrungen für den Flansch habe ich nach der bereits bewährten Methode mit der Schablone eingebracht (**Bild 15**). Im Anschluss habe ich die Gewinde auf der Gewindeschneidmaschine geschnitten, was problemlos funktioniert hat. Der fertige Zylinderkopf ist auf dem **Bild 16** zu sehen.



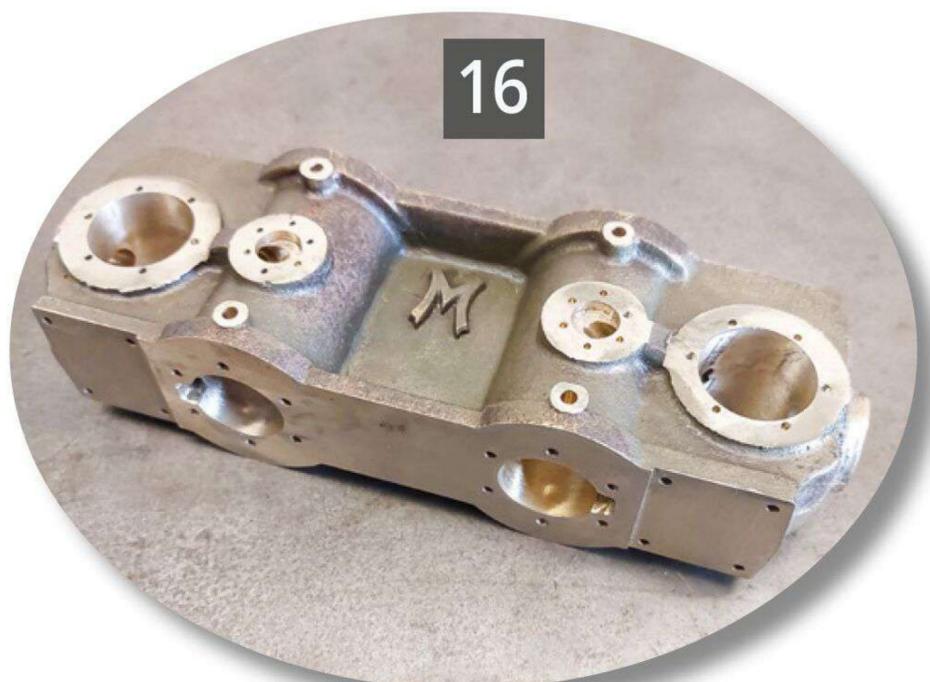
13



14



15



16

Eichhörnchen kunstvoll

Heißluft-Motor nach dem Entwurf von Roland Reichelt VTH-Bauplan 3203073 – Teil 2

Volker Koch

Montage Wärmetauschereinheit

Die Verdrängerkolbenstange ist mit feiner Schleifpaste und einem Tropfen Öl in die zentrale Führung des Wärmetauscherkopfes geduldig einzuschleifen, bis der Verdränger leicht und ohne erkennbaren Widerstand gleitet. Die Bohrungen zur Befestigung des Wärmetauscherrohres (es genügen auch zwei M3-Schrauben) erfolgt bei aufgestecktem Kopf, damit Bohrung und Gewindeaufnahme perfekt zusammenpassen. Mit einem Kratzer oder leichtem Körnerschlag kann man die zusammengehörigen Positionen markieren, was bei einer späteren Demontage hilfreich sein kann.

Exzenter

Der Originalentwurf sieht ein Rollexzenter vor, das mit $\varnothing 3,5$ -mm-Stahlkugeln erstellt wird. Etwas problematisch ist dabei die Montage, weil die kleinen Kugeln leicht im „Nirwana“ der Werkstattfinsternis auf Nimmerwiedersehen verschwinden können. Vorteilhaft ist dagegen die geringe Baugröße der „Reichelt-Konstruktion“.

Aus diesem Grunde wurde hier eine Konstruktion auf Basis eines handelsüblichen Kugellagers angewandt, was die Montage vereinfacht. Das verwendete Lager hat übliche Normmaße ($d_a=55$, $d_i=35$, $b=10$; Kugellager nach DIN 625) und stammt aus einem alten Kopierer. Sicher gibt es auch kleinere Lager, was die Baugröße etwas erträglicher machen würde. Die tatsächlich erforderliche Länge der Exzenterstange bestimmt man bei der Endmontage unter Berücksichtigung der Schwinge und der Lagerzapfen.

Ein weiterer Hinweis: Bei einer nur drei Millimeter starken Exzenterstange lassen sich später bei der Montage Korrekturen durch leichtes Biegen bewerkstelligen.

Arbeitseinheit

Die „Arbeitseinheit“ besteht aus dem Arbeitskolben, dem Arbeitszylinder und dem zugehörigen Kurbeltrieb. Hier werden die vom Wärmetauscher erzeugten Druckverhältnisse in mechanische Arbeit umgewandelt. Auch diese Baugruppe ist mit hoher Sorgfalt und Genauigkeit zu versehen, damit alles leichtgängig bei einem guten Kompressionsverhalten wirkt. Die Kolbenpassung ist so zu wählen, dass der fertiggerechte Kolben leicht saugend und ohne merkliches Spiel in den Zylinder geht. Hilfreich sind ein bis zwei 1-mm-„Einstiche“ im Kolbenhemd, was für eine Labyrinth-Abdichtung sorgt und gleichzeitig Schmierstoffe aufnimmt. Für das Zylinderrohr kann z.B. ein Kofferraum-Stoßdämpferrohr aus dem Kfz-Bereich verwendet werden, da diese Rohre sehr präzise Innenoberflächen aufweisen. Für den Kolben ist weicher Automatenstahl das optimale Material.

Zum Massenausgleich können in der Kurbelscheibe zwei 10-mm-Bohrungen nahe dem Kurbelzapfen symmetrisch eingebracht werden. Dies ist in der Zeichnung nicht dargestellt. Für die Pleuelstange ist eine 3 mm starke Ausführung (der Originalentwurf sieht 4 mm vor) ausreichend; in diesem Fall sind die Gewinde im Pleuel- und Gabelkopf als M3 auszuführen.

Bei der Montage des Pleuelstangenkopfes im Kolben sind M3-Beilagescheiben zu verwenden, um das Spiel auf dem Kolbenbolzen zu minimieren. Für den Kolbenbolzen eignet sich ebenfalls Federstahl oder Silberstahl, der zusätzlich gehärtet wird. Zum Härten erhitzt man das Werkstück mit einem Hartlötbrenner auf „Kirschrot“ und schreckt in einem Altölbad ab. Wegen der Geruchsbelastung empfiehlt sich eine Ausführung im Freien.

Schwinge /Schwingenzubehör

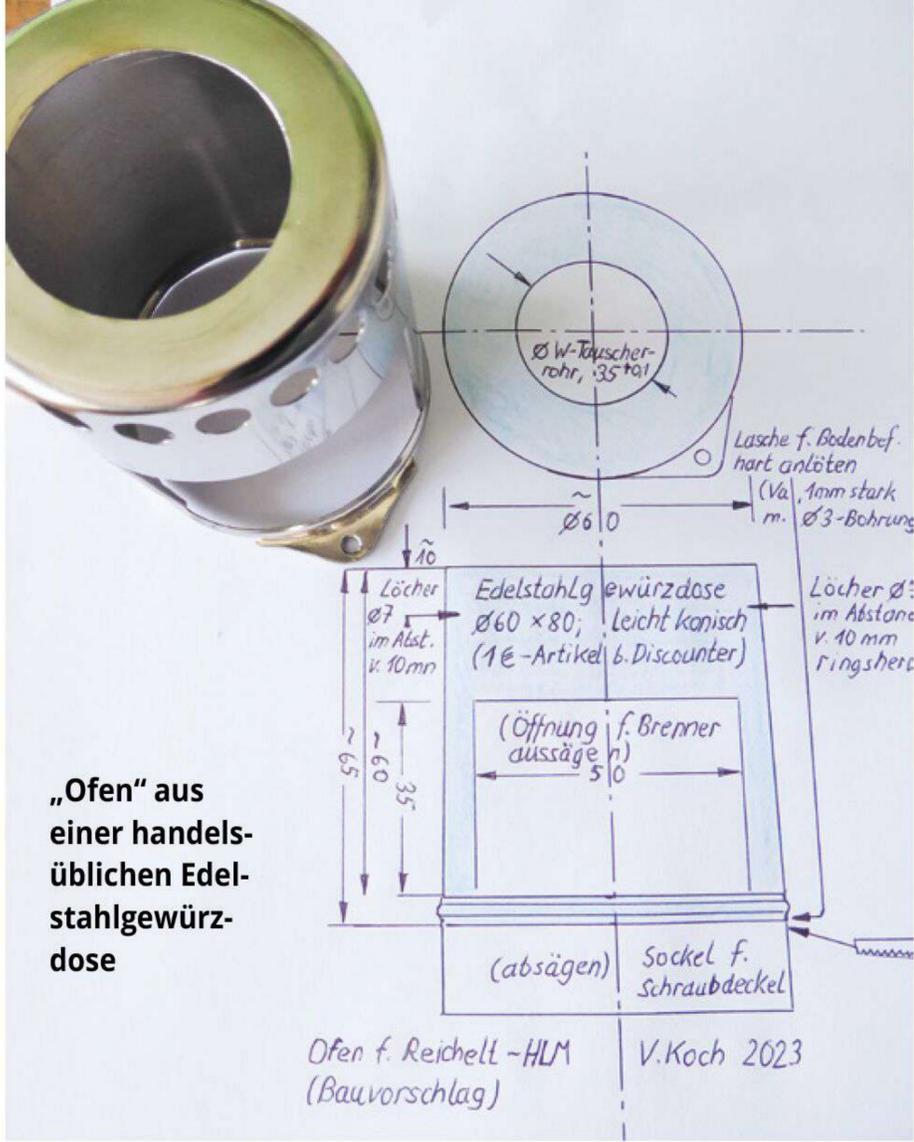
Im Gegensatz zu dem Originalentwurf kam hier eine Balancierschwinge zum Einsatz, weil die Gewichtsverteilung damit etwas günstiger ist. Selbstverständlich kann aber auch die Originalschwinge angewandt werden.



Eine andere Variante des Balanciers



Balancier am zweiten Eichhörnchen kunstvoll



„Ofen“ aus einer handelsüblichen Edelstahlgewürzdose

Ofen f. Reichelt-HLM V.Koch 2023 (Bauvorschlag)



Aus Blechteilen von Herrn Reichelt wurden mehrere Brenner gebaut. Man beachte den Griff, der gleichzeitig als Entlüftungsrohr dient und Spiritusgase ins Freie leitet



Bei dieser Eigenkonstruktion wird der Dachteinsatz mit Deckelschale zum Befüllen herausgenommen. So geht man auf „Nummer Sicher“, dass nicht zu viel Brennstoff eingefüllt wird

Schwungrad

Wichtig ist hier eine schwere Ausführung aus Messing-, Eisen- oder Stahlguss. In den äußeren Maßen kann ein wenig abgewichen werden, wenn sich ein passender Gussrohling im Fachhandel findet. Auf sichelförmige Speichen sollte man wegen der Optik nicht verzichten. Bei der Laserversion (EKL) fand eine alte Schwungscheibe von einem Roller, versehen mit einer neuen Nabe, Verwendung.

Ofen

Im Gegensatz zu dem Bauvorschlag von Herrn Reichelt empfehle ich eine Ausführung aus rostfreiem Material. Optimal sind dafür Edelstahlgewürzdosen (Ø60x80), die hin und wieder bei den bekannten Discountern (ebenfalls als 1-Euro-Artikel) erhältlich sind. Etwas schwierig ist die Ausarbeitung der runden Öffnung für das Wärmetauscherrohr; am besten bohrt man ringsherum 1,5-mm-Löcher und meißelt die Ronde dann aus. Die finale Bearbeitung erfolgt mit der Rundfeile.

Brenner – ein heißes Thema!

Bei Spiritusbrennern ist im Betrieb besondere Vorsicht geboten, weil der Brennstoff bei Überfüllung austreten und einen Flächenbrand verursachen kann. Aus diesem Grunde sollten solche Brenner nur zur Hälfte befüllt und mit Vorsicht betrieben werden.

Der Originalentwurf besteht aus zwei gestanzten Blechschalen, die weich miteinander verlötet werden. Abweichend davon empfehle ich eine Hartverlötung mit einem 3-mm-Röhrchen

als Griff, das gleichzeitig als Entlüftungsrohr dient. Geeignete Brennerdochte kann man sich aus Steinwolle oder Kamindichtschnur leicht herstellen.

Bei einer Eigenkonstruktion wird die Deckelschale mit dem Brenneinsatz zum Befüllen herausgenommen. Die drei um 120°-versetzten Edelstahlschrauben verhindern ein Umkippen des Einsatzes. Wenn der Brenner nur bis maximal zum Deckeleinsatz befüllt wird, kann kein Spiritus austreten. So kann nichts passieren, wenn die allgemeinen Regeln der Sicherheit beachtet werden.

In jedem Fall sollte ein selbst gebauter Spiritusbrenner in einer Metallschale einen Testlauf absolvieren, bevor er im Modell eingesetzt wird. Die Metallschale sollte stets in Reichweite bereitstehen, falls es doch einmal zu einem unbeabsichtigten Brand kommen sollte. Dann wird der Brenner einfach in der Metallschale abgestellt und der Brand kann

nicht auf die Umgebung übergreifen. Wer unsicher im Umgang mit Flüssigbrennstoffen ist, kann als Ersatz eine kleine Blechschale mit Trockenbrennstoff („Esbit“) nehmen. In diesem Fall ist die Wärmetauscherunterseite nach jedem Betrieb von Brandrückständen zu säubern.

Technische Daten	
Eichhörnchen kunstvoll	
Höhe	ca. 270 mm
Breite	ca. 150 mm
Länge	ca. 245 mm
Gewicht	ca. 5kg (abhängig von den verwendeten Materialien)
Arbeitszylinder-Ø	17 oder 19 mm
Arbeitszylinder-Hub	40 mm
Verdränger-Ø	32 oder 35 mm
Wärmetauscher-Ø	35/34 oder 40/37 mm
Verdränger-Hub	20 mm



Baufortschritt: Links ein fertiges Modell, Mitte Montage und rechts eine Laserversion im Rohbau



Das Modell mit den Laserteilen ist nun auch fertig. Die Verdrängereinheit ist im Durchmesser etwas größer gewählt, was eine etwas bessere Leistung mit sich bringt

Endmontage

Es finden zur Funktionskontrolle eine Vormontage im Rohzustand, noch ohne Lackierung, sowie eine Endmontage im fertig lackierten Zustand statt. Die zu erfüllenden Parameter heißen dabei „Leichtgängigkeit“ und „Kompression“ und müssen beide zu gleichen Teilen für eine erfolgreiche Funktion erfüllt sein. Am besten prüft man dazu die Arbeitseinheit und die Wärmetauschereinheit getrennt und anschließend zusammen.



In der Mitte befindet sich die im Bau befindliche „Laserversion“ mit einem Edelstahl-Schalen-Sockel (vom Discounter)

Fehlerquellen müssen systematisch gesucht und beseitigt werden. Der gesamte Mechanismus sollte „butterweich“ ohne erkennbare Widerstände „gehen“. Bei aufgestecktem Verbindungsschlauch muss eine gewisse Kompression erkennbar sein. Das ist die Garantie für eine gute Funktion!

Quellen

Maschinen im Modellbau, 6/2016, Beitrag „Spirale und Rad“ von Roland Reichelt

Maschinen im Modellbau, 4, 5, 6/2021, Beitrag „Gelungene Überraschung“ von Volker Koch

Maschinen im Modellbau, 4/2022, Beitrag „Schwungräder einmal anders“ von Christian Neumann

Maschinen im Modellbau, 2/2023, Beitrag „Sieht aus wie Gusseisen“ von Harald Bellaire

Betrieb

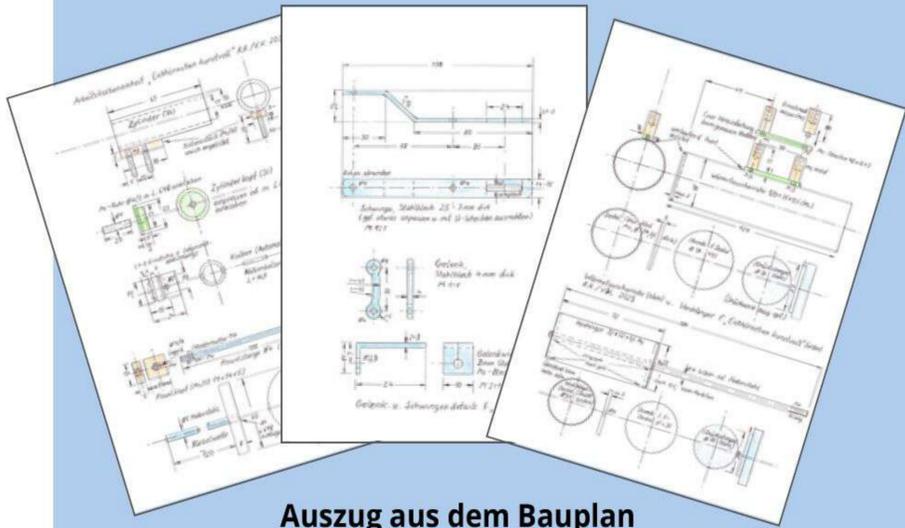
Bei der Inbetriebnahme ist eine Anwärmzeit von ca. 5 Minuten abzuwarten, bevor die Maschine

Bezugshinweise

- Conrad Electronic, Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau, www.conrad.de
- Wilms Metall, Widdersdorfer Str. 215, 50825 Köln, www.wilmsmetall.de
- alu-sale.de
- Frantos GmbH & Co KG, Friedrich-Schule-Straße 15, 5622 Feldkirchen bei München, www.frantos.de (Schrauben)
- Bengers Modellbau, Im Kirchfelde 6, 31675 Bückeburg, www.bengers-modellbau.de
- reproplan Berlin oHG, Kaiserin-Augusta-Allee 16-24, 10553 Berlin, reproplan.de, (Erstellung von DXF-Zeichnungen als Grundlage zum Lasern von Bauteilen)

Alle drei sind nun fertig: Links und Rechts die Gussversionen; in der Mitte das Lasermodell. In Abhängigkeit der gerade verfügbaren Materialien ergaben sich in der Ausführung der Modelle geringe Abweichungen





Auszug aus dem Bauplan



Direkt zum VTH-Shop geht es mit diesem QR-Code.

VTH-Bauplan Eichhörchen kunstvoll, Art.-Nr 3203073

Den gedruckten Bauplan Eichhörchen kunstvoll mit 17 Blatt DIN A4 können Sie zum Preis von 38,95 € direkt beim VTH beziehen oder alternativ als digitalen Plan unter der Bestellnummer 9963 downloaden. Die DXF-Daten für den Rahmen können Sie unter der Bestellnummer 7321 zum Preis von 9,95 € beziehen. Bestellungen im Shop unter www.shop.vth.de, service@vth.de oder unter Tel.: 07221/5087-22.

gestartet werden kann. Diese Zeit kann je nach individuellen Gegebenheiten (Flammengröße usw.) nach oben oder unten abweichen. Jeder Heißluftmotor benötigt für die Funktion eine gewisse Grundtemperatur, um zu laufen.

Sicherheit hat immer Vorrang; beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit flüssigen Brennstoffen! Betreiben Sie die Maschine stets auf einer

feuerfesten Unterlage und halten Sie immer eine geschlossene Metallschale bereit, falls sich der Brenner wider Erwarten zum „flammenden Inferno“ entwickeln sollte. Dann kann dieser in der Schale gefahrlos abgestellt werden, ohne dass ein Brand auf die Umgebung übergreift. Feuerbetriebene Maschinen nie ohne Aufsicht betreiben!

Benötigtes Werkzeug und Material

Für den Bau des Modells „Eichhörchen kunstvoll“ sind an Werkzeugen erforderlich:

- kleine Mechanikerdrehmaschine
- Standbohrmaschine mit HSS-Bohrern
- Gewindeschneidwerkzeug M3/M4
- Lötbrenner zum Ausführen der Hartlötarbeiten
- Metallsägen
- Feilen
- Schlosserhammer 200 g
- Hämmerunterlage
- Körner
- Messschieber (Schieblehre)
- Schraubstock mit der Backenbreite von mindestens 100 mm
- Sonstiges Kleinwerkzeug, wie es in jeder „Bastelwerkstatt“ vorhanden ist, ist hier nicht explizit aufgeführt.

Die nachfolgende Materialempfehlung ist als Vorschlag zu sehen; in den Maßen und Materialien kann innerhalb gewisser Grenzen abgewichen werden. Alle Baukomponenten müssen bei Probemontagen passend bearbeitet bzw. funktionsfähig angepasst werden.

Probemontagen erfolgen für die Arbeits- und Verdrängereinheit zunächst getrennt und abschließend zusammen.

Kleinteile, wie z. B. Unterlegscheiben, Schrauben und Muttern sind nicht explizit aufgeführt; dies wird dem Modellbauer überlassen.

Für die Hartlötarbeiten eignet sich flussmittelummanteltes Silberlot mit einer Arbeitstemperatur von 670°C am besten. Dieses Hartlot ist in gutsortierten Baumärkten erhältlich und eignet sich für Kupfer, Kupferlegierungen (Messing) und Stähle aller Art gleich gut. Eine Stange kostet rund 10 € und genügt für die hier erforderlichen Lötarbeiten.

Die Positionen mit den Zusatz-Bezeichnungen „a“, wie 8.1a etc. beziehen sich auf Alternativvarianten mit größerem Durchmesser beim Arbeitszylinder und beim Wärmetauscherrohr. Durch den etwas größeren Durchmesser beim Arbeitskolben, Wärmetauscher und Verdränger ergibt sich eine etwas höhere Leistung gegenüber der Standardversion. Der Erbauer kann sich aber auch nach den Materialgrößen richten, die gerade vorhanden sind, wenn die Maßabweichungen nicht sehr groß sind. Solche Maßabweichungen bei den verfügbaren Materialien und Halbfabrikaten sind bei den Zeichnungen dann zu berücksichtigen.

paulimot



KOMPETENZ & BERATUNG

- Beratung durch Techniker
- Unterstützung mit fachlichem Know-How
- After-Sales-Service

DREHMASCHINE PM190-V

- ▶ Antrieb: Frequenzumrichter made in Austria, deutscher Motor
- ▶ Massives Maschinenbett / 400 mm Spitzenweite



BOHR-/FRÄSMASCHINE F307-V

- ▶ Kugelumlaufspindeln an X- und Y-Achse
- ▶ Frequenzgesteuerter, kräftiger 3-Phasen-Asynchron-Motor (made in Germany)



MIT und OHNE Messsystem erhältlich



Über 2.800 Artikel im Onlineshop und in Neu-Ulm im Fachgeschäft erhältlich.

PRODUKTE FÜR HEIMWERKER UND PROFIS

Paulitschek Maschinen- und Warenvertriebsgesellschaft mbH
Zeppelinstraße 3
D-89231 Neu-Ulm

Tel.: +49 731 / 23232
support@paulimot.de

www.paulimot.de

Stückliste

Pos.	Bezeichnung	Stk.	Abmessung	Werkstoff	Bemerkung
1	Grundplatte	1	245×125×12	Aluminium-Eisen-oder Messingblech. Im Original ein Alu- oder Eisengussteil	Eventuell aus zwei Ovalen zusammensetzen oder eine passende ovale Edelstahlschale
2	Rahmen/Ständer	1	230×160×10	Aluminium-Eisen-oder Messingblech. Im Original ein Alu- oder Eisengussteil	Als „Pseudogussteil“ herstellen, Aussägen oder Lasern lassen; zum Lasern sind „DXF“-Zeichnungen notwendig
3	Seitenstütze	1	125×60×10	Aluminium-Eisen-oder Messingblech. Im Original ein Alu- oder Eisengussteil	Aussägen oder Lasern lassen; zum Lasern sind „DXF“-Zeichnungen notwendig
4	Lagerzapfen oben	1	Ø 16, Ø 10 Konus; Länge 50 + 10 oder 40 + 10 mm	Wie das Rahmenmaterial	Einlöten, Einschrumpfen oder Einkleben
5	Lagerzapfen unten	1	Ø 22, Ø 16 Konus; Länge 60 + 10 oder 50 + 10 mm	Wie das Rahmenmaterial	Einlöten, Einschrumpfen oder Einkleben
6	Ofen (Zeichnung „Ofen“)	1	Ø 60, Höhe 70	Edelstahl	Vorratsdose, 1 Euro - Artikel
7	Wärmetauscherkopf	1	Ø 35, 30 lang	Messing	Reststück vom Wärmetauscherrohr
8	Wärmetauscherbaugruppe m. Verdränger u. Kopf				
8.1	Wärmetauscherrohr	1	Ø 35×120×0,5	Messingrohr	
8.1a	Wärmetauscherrohr/ Alternativvariante	1	Ø 40/37×120×1,5	Rostfreier Stahl	In Metallbetrieben nachfragen
8.2	Befestigungssteg für Wärmetauscher-Befestigungsbolzen	1	40×8×3	Messing	Zum Einschrauben für die Befestigungsbolzen als Lötthilfe
8.3	Befestigungsbolzen	2	Ø 8×20	Messing	Drehteil
8.4	Wärmetauscherdeckel	1	Ø 34, 0,5 stark; Wulst 2 mm	Messing	Drückteil
8.4a	Wärmetauscherdeckel/ Alternativvariante	1	Ø 40, 1 mm stark; Wulst 2 mm	Kupfer	Drückteil für das 40/37 mm Edelstahl-WT-Rohr (Pos. 8.1a)
8.5	Verdrängerrohr	1	Ø 32×72×0,5	Messing	evtl. Sanitär-Abflussrohr
8.5a	Verdrängerrohr/ Alternativvariante	1	Ø 35×72×0,5	Messing	
8.6	Verdrängerdeckel	2	Ø 31, 0,5 mm stark; Wulst 2 mm	Messing	Drückteil
8.6a	Verdrängerdeckel/ Alternativvariante	2	Ø 37, 0,5 mm stark; Wulst 2 mm	Messing	Drückteil
8.7	Verdrängerstange	1	Ø Zuschlag	Silber- oder Federstahl	
8.8	Wärmetauscherkopf	1	Ø 35 × 30	Rundmessing	Übergangspassung zum Wärmetauscher!
8.8a	Wärmetauscherkopf/ Alternativvariante	1	Ø 37×30	Rundmessing oder Rund-Alu mit Messing-Führungsbuchse	Übergangspassung zum Wärmetauscher!
8.9	Befestigungsschrauben	3	M4×6	Stahl / Messing	
8.10	Kühlkörper	1	Höhe ca. 50	Messing	Nach Zeichnung; Reststück vom Wärmetauscherrohr
9	Arbeitskolbeneinheit				
9.1	Zylinder	1	Ø 22/17, l = 65	Präzisionsrohr	Stoßdämpfer od. Fachhandel
9.1a	Zylinder / Alternativvariante	1	Ø 22/19, l = 65	Präzisionsrohr	Kofferraum - Stoßdämpfer

9.2	Zylinder - Distanzstück	1	30×10×5	Stahl / Messing	Weich / hart an den Zylinder anlöten
9.3	Gewindestange	2	M3×20	Stahl	Befestigung Arbeitszylinder am Rahmen
9.4	Zylinderkopf	1	Ø22/17	Stahl	Mit Loctite 648 einfügen
9.5	Röhrchen	1	Ø4/3 l = 20	Messing	Mit Loctite 648 einfügen
9.6	Kolben	1	Ø17 l = 24	Automatenstahl	Ersatzweise Messing
9.6a	Kolben/Alternativvariante	1	Ø19 l = 24	Automatenstahl	Ersatzweise Messing
9.7	Kolbenbolzen	1	Ø3 l = 17	Federstahl	Ersatzweise Silberstahl gehärtet
9.7a	Kolbenbolzen für Alternativvariante	1	Ø3 l = 19	Federstahl	Ersatzweise Silberstahl gehärtet
9.8	Pleuelstange	1	Ø4 l = 100	Silberstahl/rostfreier Stahl oder „normaler“ Stahl	Ø3 mm ist auch gangbar
9.9	Gabelkopf	1	6×6, l = 11	Messing	
9.10	Pleuelkopf	1	14×14×5 (6)	Stahl / Messing	
9.11	Kontermuttern	2	Nach Norm	Stahl / Messing	
9.12	Kurbelscheibe	1	Ø50, 8 stark	Stahl / Messing	
9.13	Kurbelwelle	1	Ø5 l = ca. 120	Federstahl / Silberstahl	Mit Loctite 648 einfügen
9.14	Kurbelzapfen	1	Ø4 l = 20	Federstahl / Silberstahl	Mit M3-Made befestigen
10	Exzenterbaugruppe				
10.1	Rillenkugellager	1	d _a = 55, d _i = 35, b = 10	Stahl	Kugellager nach DIN 625, hier aus alter Büromaschine
10.2	Exzentereinsatz	1	Ø35, 15 stark	Aluminium, Messing od. Stahl	Mit Loctite 648 einkleben; M3-Madenschraube zur Befestigung
10.3	Schellenband zur Befestigung	1	187×10×0,5	Edelstahl	Aus dem Sockel der „Ofen“-Gewürzdose
10.4	Zapfen	1	Ø10, 10 lang; M4	Ms, St, od. Va	Hart an das Schellenband anlöten
10.5	Verschraubung	1	M3	Va	Gewindestift mit zwei M3-Muttern
10.6	Exzenterstange	1	Ø4, ~ 160 lang	St, Ms, Va oder Silberstahl	Tatsächliche Länge bei Endmontage festlegen
10.7	Kontermuttern	2	M4	Stahl	Für die Montage der Exzenterstange
11	Brenner				
11.1	Brennertank	1	Ø50, Höhe 30, Wandstärke 1 mm	Stahl	Teelichtbehältnis (Discounter zur Weihnachtszeit)
11.2	Einsatzschale	1	Ø48, 1 mm stark	Messing	Drückteil
11.3	Dochtrohr	1	Ø10/8, 30 mm hoch	Messing	Messingrohr (Baumarkt)
11.4	Griff	1	70×5×1	Stahl	Nach Zeichnung; annieten
11.5	Docht	1	Wie Rohr + 3 mm	Steinwolle	Alt. Glasfaserdocht oder Kamindichtschnur
12	Schwinge und Zubehör				
12.1	Schwinge	1	140 (130)×15×3 mm	Stahl / Messing	Biegen und anpassen!
12.2	Gelenk	1	40×10×4 mm	Stahl	
12.3	Gelenkwinkel	2	24×11×10, 2-3 mm stark	Stahl / Messing	(ein Winkel für die Exzenterstange vorsehen)
12.4	Beilagen	nach Bedarf	Ø4,2	Stahl	Zur Montage
13	Schwungrad	1	Ø110, 20 Felgenbreite	Ms.- St.- oder Grauguss	Gussrohling aus dem Fachhandel (Bengs, TS usw.)
14	Silikonschlauch (Verbindung Wärmetauscher – Arbeitszylinder)	1	Ø6/3 mm; 100 mm lang	Silikon	z. B. Conrad-Electronic

ALLES
FÜR IHR
HOBBY!

WILMS
Metallmarkt
Lochbleche

ALLES AUCH
IN KLEINST-
MENGEN!

METALLE

in allen Qualitäten und Abmessungen

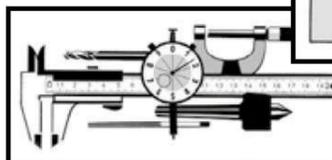
• + H + Wilms Metallmarkt Lochbleche GmbH & Co. KG • + H +
Widdersdorfer Straße 215 · 50825 Köln
T 0221 54668 - 0 · F - 30 · mail@wilmsmetall.de · www.wilmsmetall.de

DEUSS MASCHINEN-WERKZEUGE:

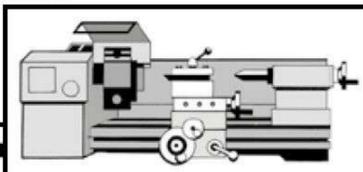
Seit über 20 Jahren sind wir
Ihr kompetenter Partner für
ausgesuchte Maschinen- und Werkzeuge
von hoher Qualität.

Fordern Sie kostenlose Informationen an:

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



Erfragen Sie bitte den Aktionspreis
für den Drilldoctor 500 und 750



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

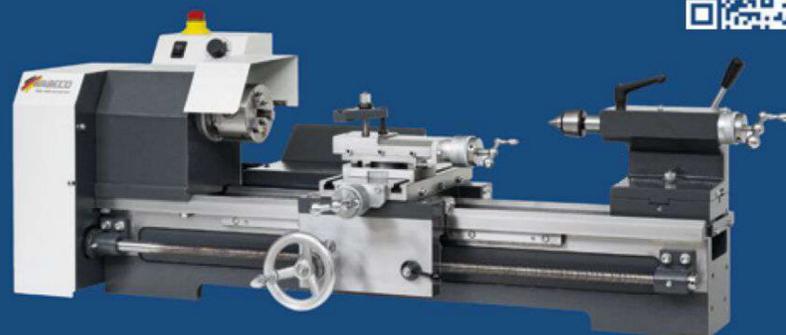
WABECO

Made in
Germany

DREHEN
FRÄSEN
MIT
PRÄZISION

**WABECO DREH- UND
FRÄSMASCHINEN**

Zukunft schon heute!
Qualität made in Germany



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

wabeco-remscheid.de

www.wilesco.de

MADE IN
GERMANY

D345
FASZINATION
Dampf
ERLEBEN!



Wilesco®

**Neuheit 2024: D345
Lokomobile „Annabelle“**

Diese atemberaubende Dampfmaschine wird sowohl Kinderaugen zum Strahlen bringen als auch Herzen von Technikenthusiasten höherschlagen lassen. Als historische Nachbildung früher in der Landwirtschaft genutzter Maschinen wird die Lokomobile natürlich mit Echtdampf betrieben. Ein abnehmbarer Kamin, der den Dampf nach draußen leitet, verspricht ein authentisches Spielerlebnis. Die detailgetreue Reproduktion verleiht dieser Lokomobile eine charmante nostalgische Note, die die Faszination vergangener Technik widerspiegelt.

Herbst 2024 – Seien Sie gespannt! Die Neuheiten-Enthüllung findet auf der Internationalen Spielwarenmesse in Nürnberg statt.

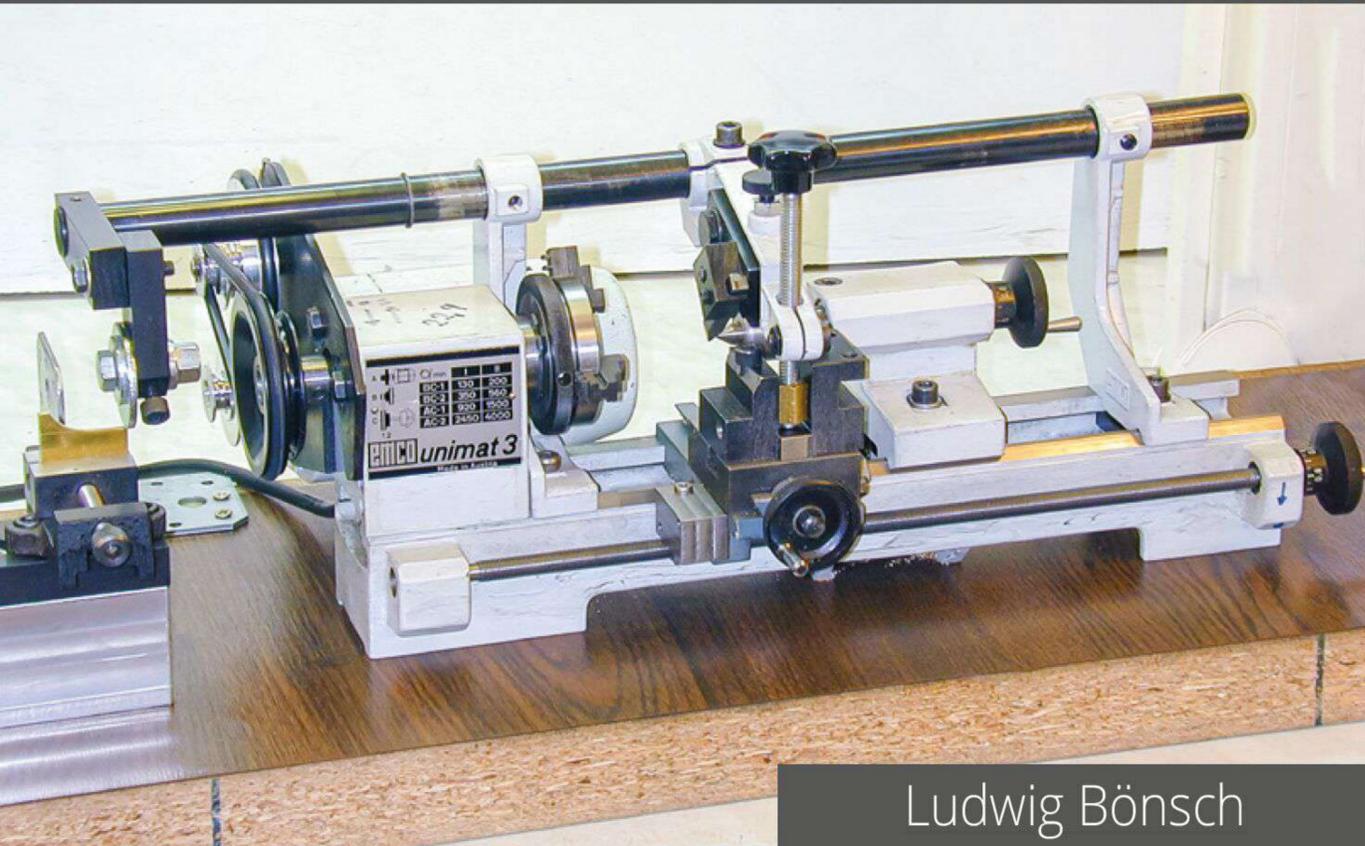
Jetzt vorbestellen! (Best.-Nr. 00345)

Wilh. Schröder GmbH & Co. KG / Metallwaren + mehr
Schützenstraße 12 · 58511 Lüdenscheid
Fax: +49 (0) 23 51 98 47 - 47 · E-Mail: info@Wilesco.de

[facebook/wilesco Dampfmaschinen](https://facebook.com/wilesco Dampfmaschinen)
 [youtube/wilesco Dampfmaschinen](https://youtube.com/wilesco Dampfmaschinen)

EINS WIES ANDRE

Meine erste Drehmaschine war eine kleine Unimat 3 die ich gebraucht erwarb. Zu dieser Zeit gab es von Emco noch jede Menge Zurüstteile und so bestellte ich mir eine Gewindeschneidvorrichtung.



Ludwig Bönsch

Baubeschreibung einer Kopiervorrichtung für Emco Unimat 3 oder ähnliche Drehmaschinen

Wie sie auf **Bild 1** sehen, wird die Unimat über eine Rundriemenuntersetzung angetrieben. Auch ein Vorschubgetriebe, hier nicht angebaut, wird über einen Rundriemen angetrieben. So ist ein Gewindeschneiden nicht möglich.

Emco hat zum Gewindeschneiden, auf eine Drehmeißel-Führung über Gewindeleitbuchse gesetzt. Die Gewindeleitbuchse, hier nicht angebaut, würde auf die Hauptspindel, links des Antriebsrades aufgeschraubt. Der Drehmeißel wird dann über die oben im Bild zu sehende waagerechte Rundstange wie folgt bewegt. Die Gewindeleitbuchse schiebt die Rundstange mit Hilfe eines Gewindestückes (sieht aus wie ein Teil-Stück von einer zur Gewindeleitbuchse passenden Mutter), welches links an der Rundstange befestigt ist, weiter.

Dies war eine prima Ausgangslage, um mit wenigen zusätzlichen Bauteilen eine einfache Kopiervorrichtung oder anders gesagt eine Abformvorrichtung zu bauen.

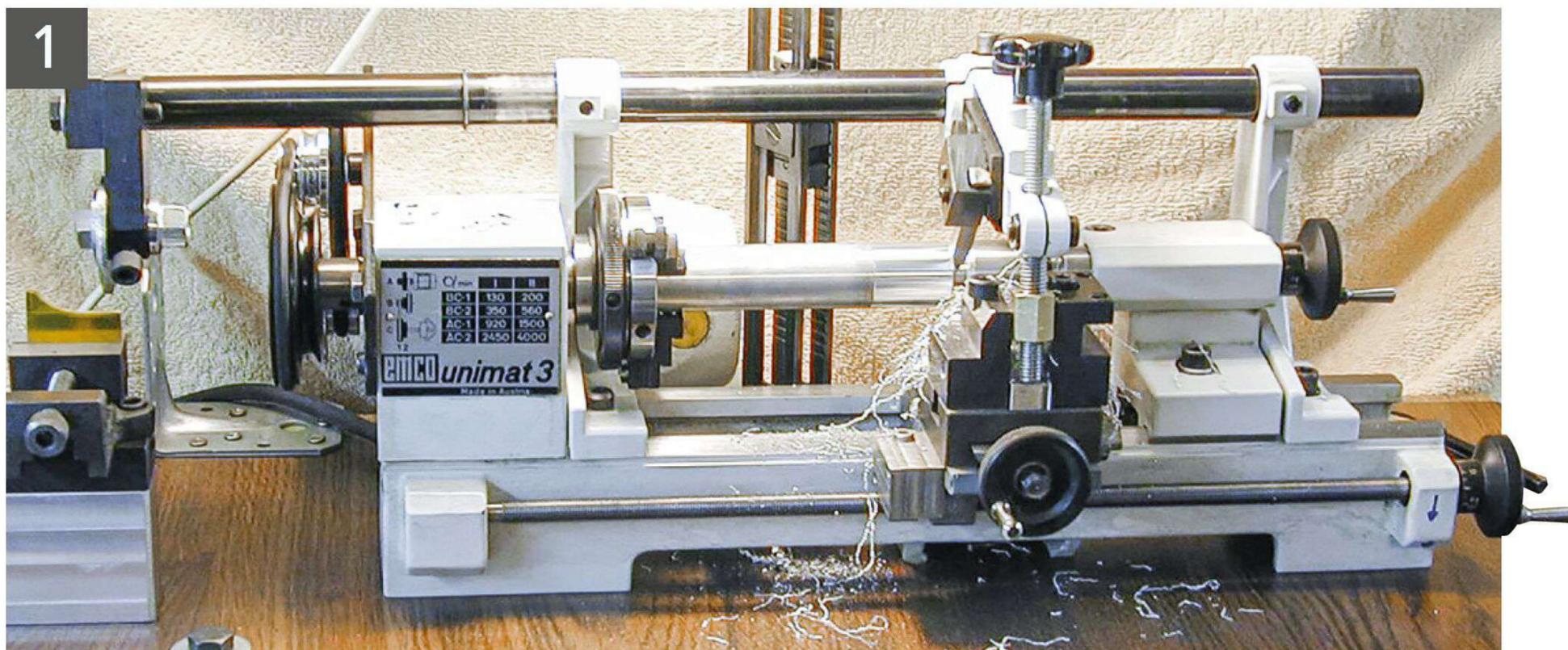
Anstelle der Gewindeleitbuchse verwende ich, einfach gesagt, eine Schablone mit der gewünschten Form. Anhand der folgenden Einzelbilder beschreibe ich die Funktion, damit Sie die Möglichkeit haben, diese Kopiervorrichtung für ihre Drehbank nachzubauen.

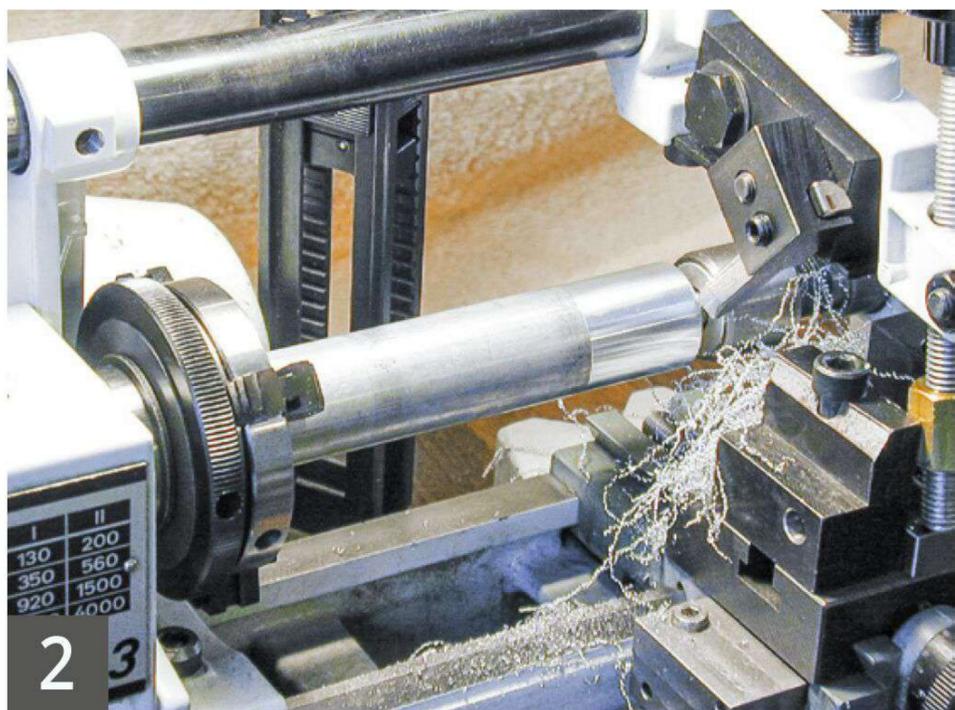
Ach ja, CNC-Maschinen-Besitzer brauchen gar nicht weiter zu lesen, da sie mit ihren über Rechner gesteuerten Schrittmotoren jede Achse in beliebiger Weise verfahren können.

Auf **Bild 2** sehen sie Details der Drehmeißel-Führung. Eingespannt ist ein Probestück aus Aluminium. Die fertigen Standsäulen als Träger der Basisplatte eines Stirlingmotors werden später aus Messing gedreht.

Vergleichen sie am besten alle Beschreibungen auch mit **Bild 1**.

Der Drehmeißel, mit einem im Durchmesser kleinen halbrunden Anschliff, ist in den Stahlhalter gespannt, welcher durch die



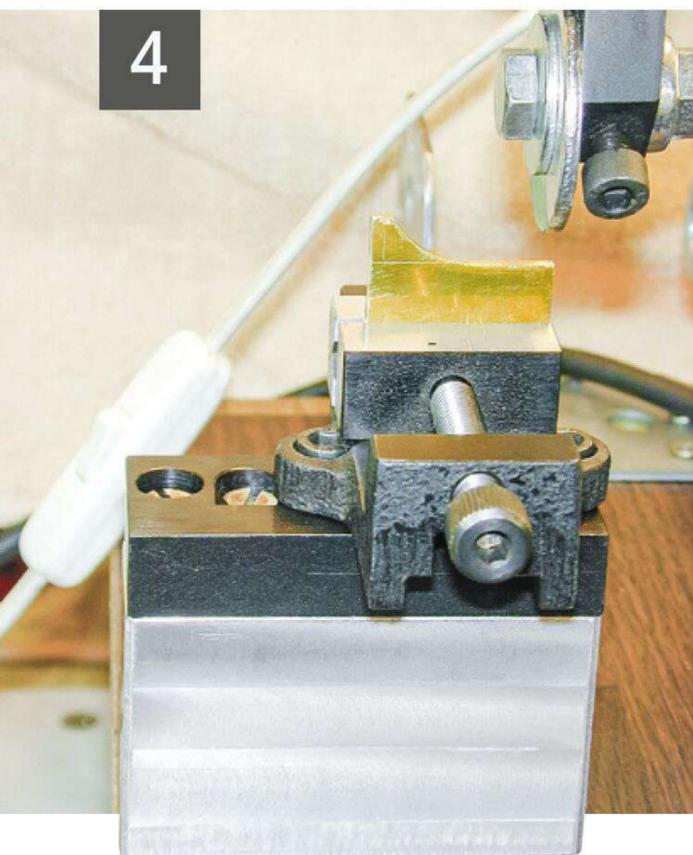


waagrechte Rundstange geführt wird. Der Stahlhalter hat zwei, für die Schnitttiefe zuständige Verstell-Möglichkeiten. Ganz rechts eine längere Gewindestange, die unten mit einer Messing-Langmutter geführt wird und eine kleinere weiter hinten auf dem Stahlhalter zur Feinzustellung.

Bild 3 verdeutlicht die Führung der Messing-Langmutter.

Auf dem Stahlhaltertisch des Quer-Supports sind zwei Stahlhalter als Führung der MS-Langmutter montiert. Die zwei Stahlhalter erlauben der MS-Langmutter sich fast spielfrei auf und ab zu bewegen (Schmierfett als Gleitmittel). Somit kann man die runde waagrechte Führungsstange des Stahlhalters durch Drehung des Handrades vom Längs-Supports nach rechts und links bewegen, unabhängig von der jeweiligen Schnitttiefe des Drehstahls.

Jetzt kommen wir zur Führungsschablone (**Bild 4**). Diese ist aus 2-mm-Messing-Blech mit der Laubsäge (Bügelsäge) ausgesägt und durch Feilen in die gewünschte Form gebracht.



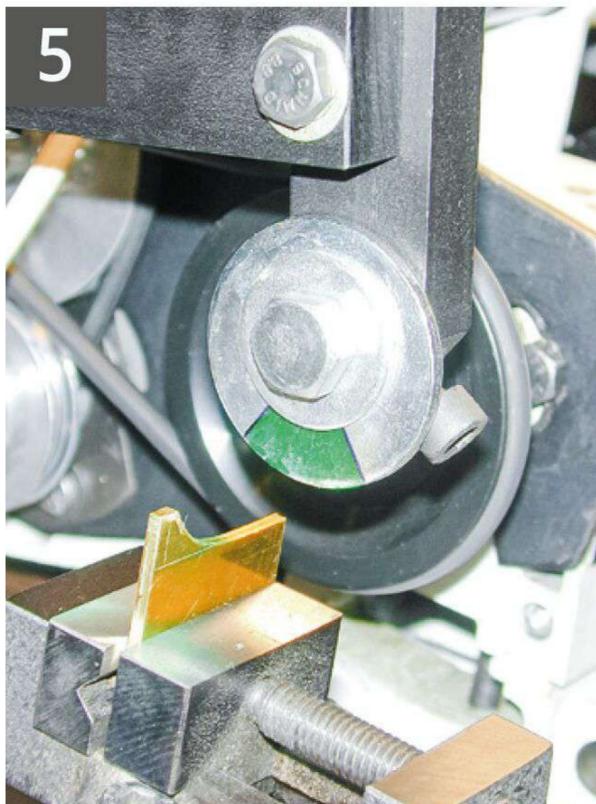
Hier muss auf eine sehr glatte Oberfläche geachtet werden. Die große Unterslegscheibe (deren Einsatz später noch beschrieben wird), muss ebenfalls eine sehr glatte und gerundete Seitenfläche zur genauen Formabnahme haben.

Der kleine Schraubstock, ein Originalzubehörteil der Unimat steht fest auf einem eigens dafür gefertigtem Aluminiumsockel. Das schwarze Metallstück mit der T-Nut auf dem Aluminiumblock ist auch ein Originalzubehör der Unimat.

Die Unimat und der Schraubstockträger sind auf einer 40-mm-Arbeitsplatte aufgeschraubt und stehen somit fest und unverrückbar zueinander. In den Schraubstock ist die Führungsschablone gespannt.

Bild 5 zeigt die Seitenansicht der Stahl-Führung und, da die Schutzhaube abgenommen ist, das Getriebe mit den Rundriemen dahinter.

Bild 6 ist die Detail-Aufnahme der Füh-



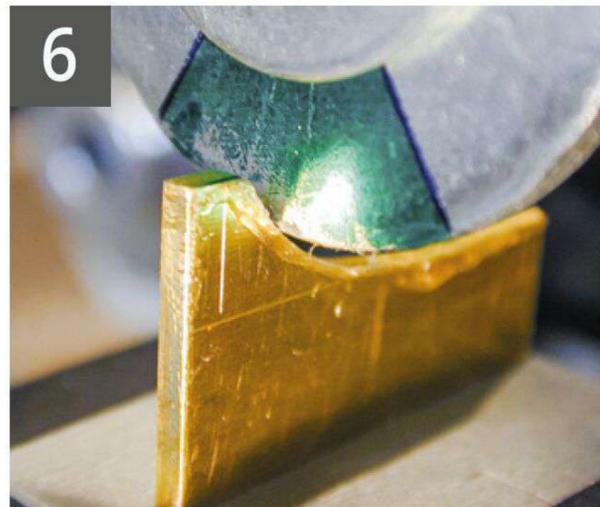
rung, welche gerade auf dem Abwärts-Weg (nach rechts) ist. Auch hier ist Schmierfett als Gleitmittel erforderlich. Im Bereich der starken Abwärtsbewegung ist das Handrad des Längsantriebes ganz, ganz langsam zu drehen.

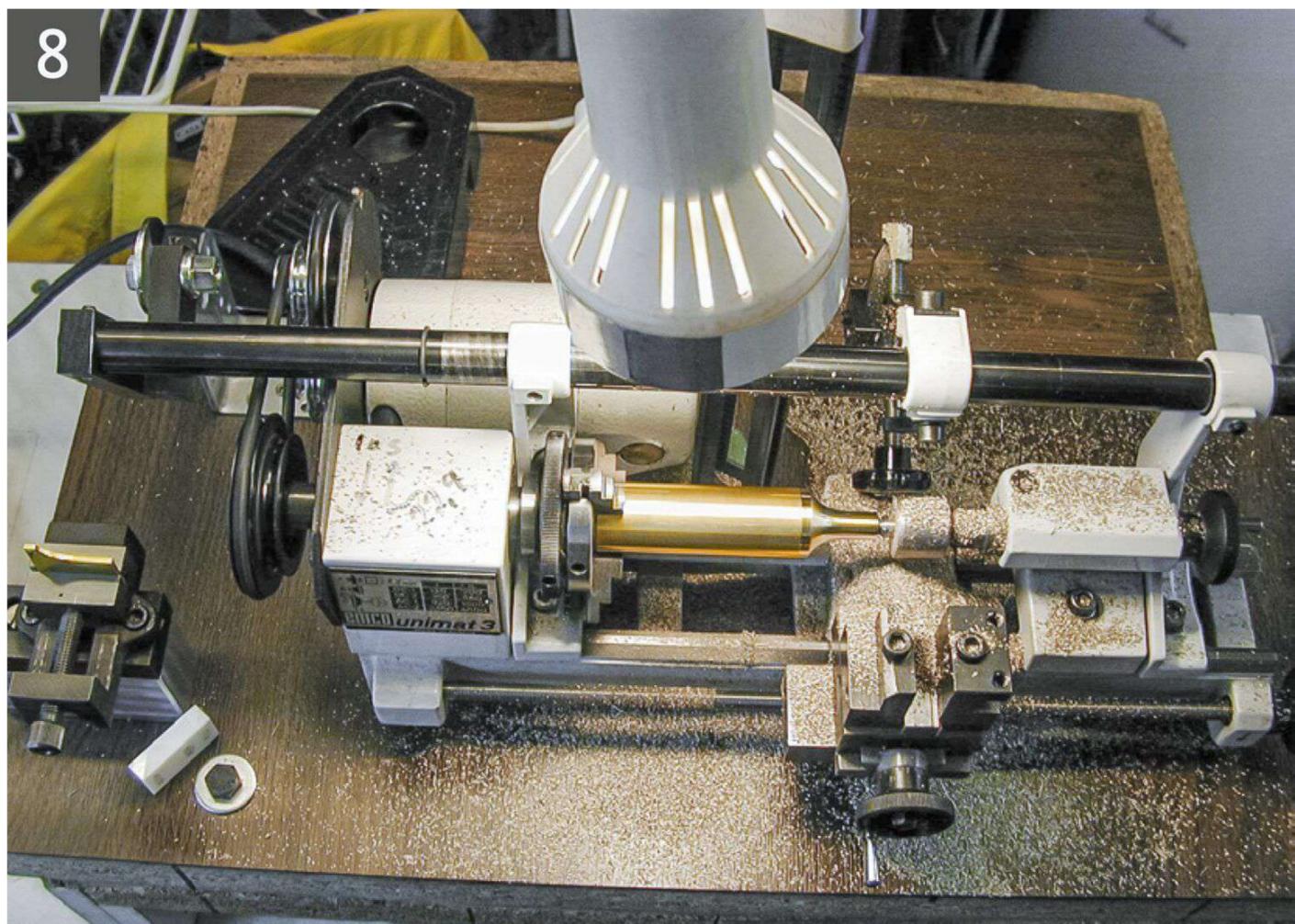
Bild 7 zeigt das Alu-Probe-Stück nach dem gelungenen Versuch im Vergleich zur Führungsschablone.

Das für besagte Standsäulen verwendete Messing-Rundmaterial hat einen größeren Außen-Durchmesser als das Alu-Stück. Somit ist dann auch der verbleibende Stempel (kleiner Durchmesser auf **Bild 7**) größer.

Diese Schablone kann man somit auf unterschiedliche Material-Durchmesser anwenden, so wie es zu Anwendung passt bzw. dem Dreher gefällt.

Bild 8 dient der weiteren Verdeutlichung der Kopiervorrichtung. Hier ist der Stahlhalter an der Führungsstange nach hinten geklappt um das Werkstück zu entnehmen. Die Mitlaufspitze auf der rechten Seite sorgt für weitere Stabilität des Aufbaus.

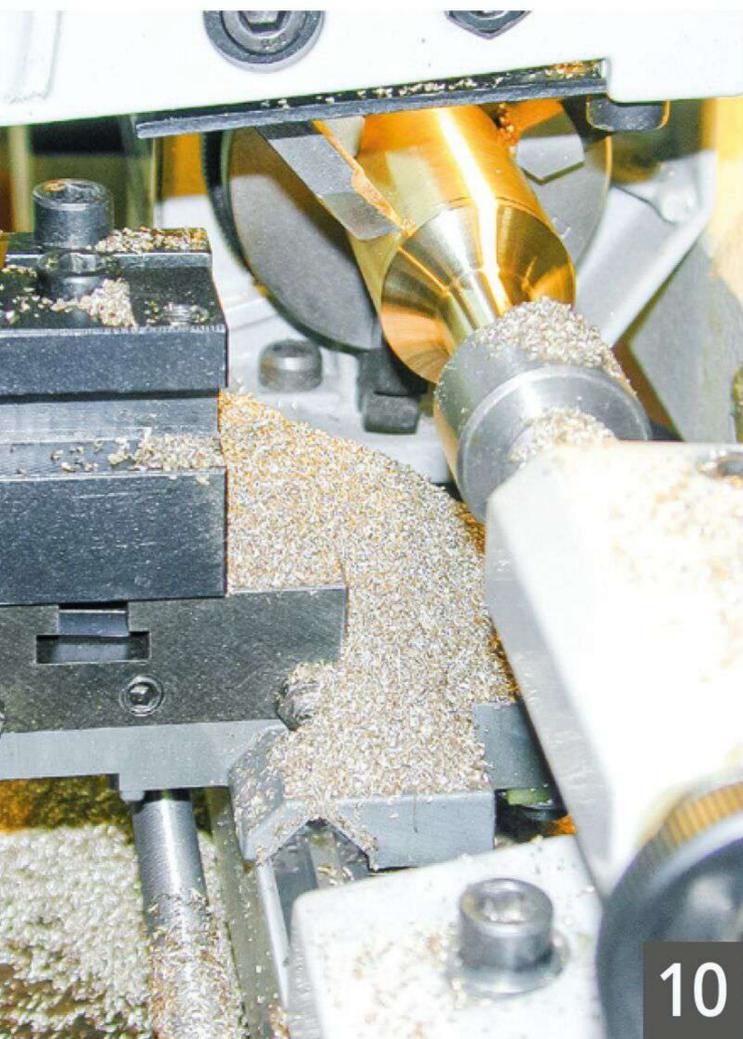




Ich denke, das Ergebnis (**Bild 9**) kann sich sehen lassen.

Bild 10 zeigt den Drehstuhl am fertigen Werkstück aus einer anderen Sicht.

Mit der parallelen Seite eingespannt (**Bild 11**), das Drehmaschinenbrett mit einem Brettchen geschützt, wird das jetzt überflüssige Material abgesägt. Die gesägte Seite noch überdrehen und mit einem Innengewinde versehen und fertig ist der Standfuß (**Bild 12**)



Mir gefällt der, wie eben beschrieben, gefertigte Fuß erheblich besser als der zylinderförmige.

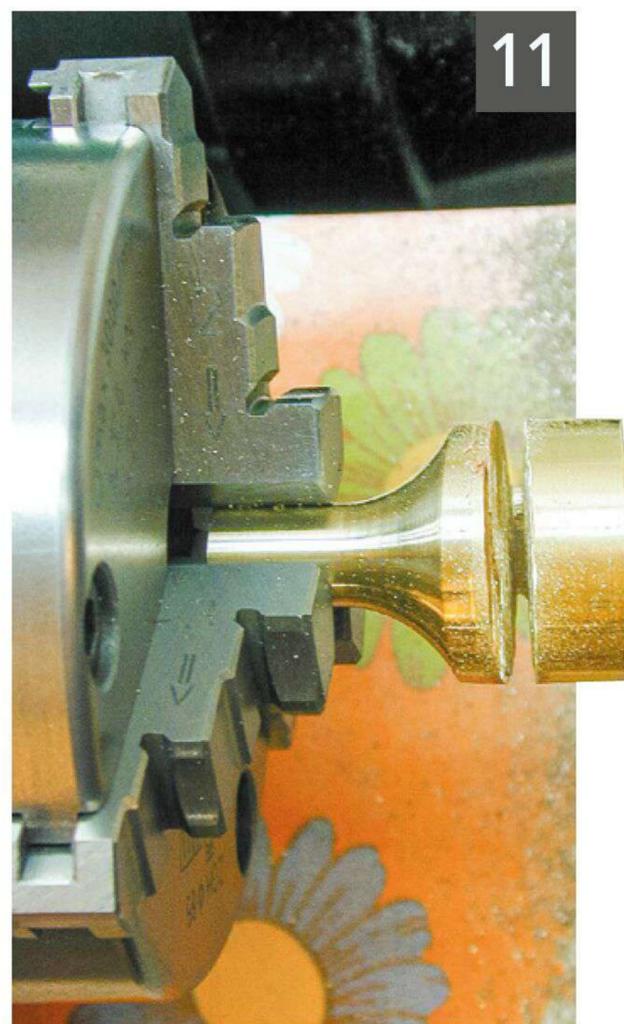
Aber jetzt noch ein paar Anmerkungen zur Arbeitsweise, um Frust zu vermeiden.

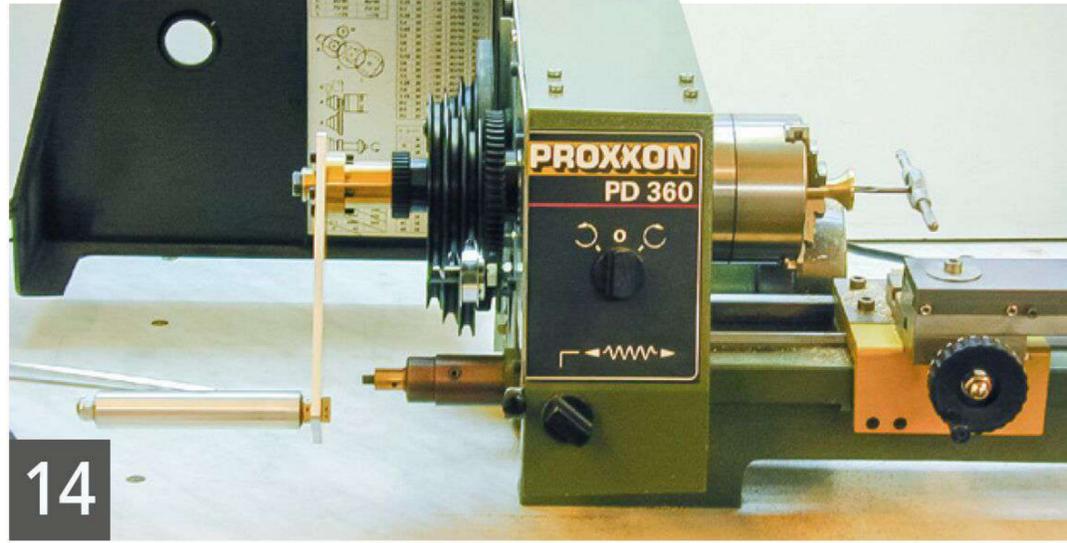
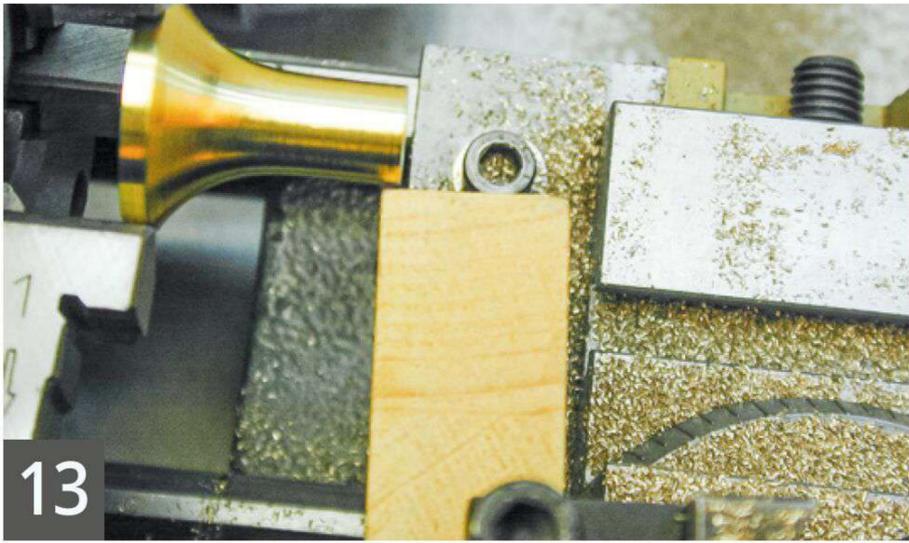
Nach dem sicheren, zentrischen Einspannen des Materials (**Bild 1**) ist der Drehstuhl wie folgt einzustellen.

Während der Taster (große U-Scheibe auf der linken Seite von **Bild 1**) auf dem Höhepunkt der Führungsschablone (**Bild 7**, linke Seite) ruht, soll der Drehmeißel auf der Außenfläche des Drehmaterials leicht aufliegen (**Bild 2**, aber an der linken Seite des hier schon leicht abgedrehten Bereiches!). Die Gewindestange mit dem Handrad (**Bild 3**), M8 und somit mit einer Steigung von 1,25 mm pro Umdrehung, soll unterhalb der Messinglangmutter auf dem Quer-Support-Tisch aufliegen.

Wenn man jetzt den ersten Dreh-Durchgang (von links nach rechts) ausführt, sollte die Mantelfläche nur minimal abgedreht/angekratzt werden.

Die oben erwähnte M8-Gewindestange $\frac{1}{4}$ Umdrehung (1,25 mm/4) nach links drehen. Jetzt schneidet der Drehstuhl beim zweiten Drehdurchgang ca. 0,4 mm tief, wenn man den hohen Bereich der Schablone verlässt (in der Schräge ganz langsam den Längsschlitten bewegen). Das erste Stückchen der gewünschten Schräge ist auf dem Drehling zu erkennen. Beim Zurückfahren des Längsschlittens auf den hohen Bereich der Führungsschablone den Drehstuhlheber anheben, damit die große Unterlegscheibe





an der Schablone nicht aneckt (die gleitet nur abwärts einwandfrei auf der Schablone). Ich legte beim Zurückfahren einen passenden Abstandshalter unter.

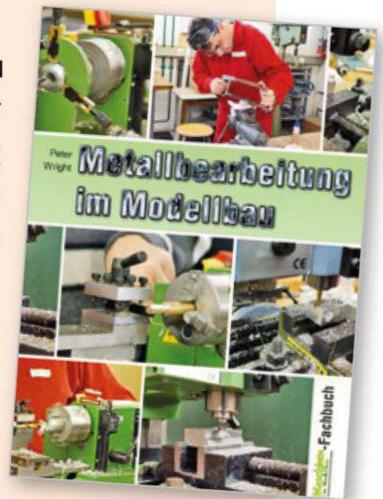
Jetzt wieder $\frac{1}{4}$ Umdrehung linksherum drehen und den dritten Drehdurchgang starten und so weiter. Zum Schluss kann man, auch um den Drehling im hohen Bereich der Schablone zu überdrehen an der hinteren Einstellschraube (die Feinzustellung in **Bild 2**) betätigen. Nur ganz wenig zustellen und den ganzen Drehling extrem langsam überdrehen. Jetzt sollte eine gute Oberflächenqualität erreicht sein.

Noch ein Tipp, um den Fuß wie auf **Bild 13** einzuspannen und zu zentrieren, verwenden Sie ein Stück Holz im Stahlhalter. Der Fuß ist nur leicht eingespannt, die Drehbank wird von Hand gedreht und das Holz langsam an den Fuß herangefahren. So sieht man sehr gut, wenn dieser richtig ausgerichtet ist (das Holz drückt den Fuß zentrisch). Jetzt etwas fester spannen und z.B. ablängen.

Im **Bild 14** schneide ich ein Gewinde, der Antrieb der Spindel erfolgt mit einer Handkurbel. Diese Kurbel ist für viele Arbeiten nützlich. Nochmals Danke an den Autor in der MASCHINEN IM MODELLBAU für diese gute Idee.

Buchtipp

Viele Informationen zu den Grundlagen der Metallbearbeitung finden Sie im VTH-Fachbuch „Metallbearbeitung im Modellbau“ (ArtNr 3102145) zum Preis von 29,- € unter www.vth.de/shop oder telefonisch unter 07221/508722.



Anzeige

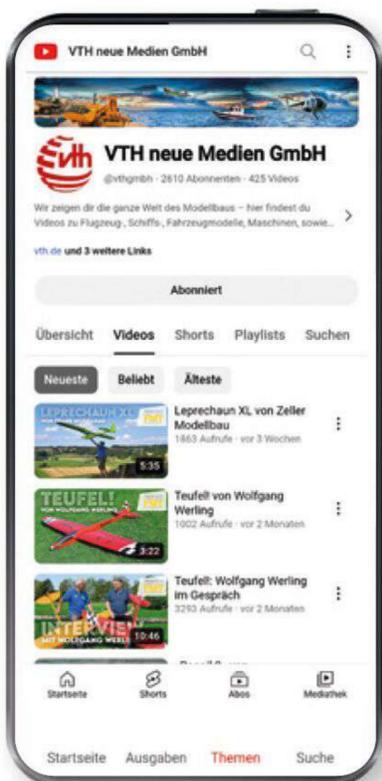
VTH-SHOP

Diese und viele weitere tolle Produkte finden Sie in unserem VTH-Shop: wie z.B. Zeitschriften, Bücher, DVDs, Baupläne, Zubehör

shop.vth.de

[07221 - 5087-22](tel:07221-5087-22)

service@vth.de



Keine Highlights und News verpassen - Folge uns auf

SOCIAL MEDIA

[@maschinentueftler](https://www.facebook.com/maschinentueftler)

[@vth_modellbau](https://www.tiktok.com/@vth_modellbau)



[@maschinentueftler](https://www.instagram.com/maschinentueftler)

[VTH neue Medien GmbH](https://www.youtube.com/VTHneueMedienGmbH)

DER MOTOR braucht Arbeit

Wer von uns Modellbauern kennt es nicht. Der Motor oder die Dampfmaschine sind fertig. Das Modell sieht prächtig aus und funktioniert einwandfrei. Von den Betrachtern wird das Werk bestaunt. Und dann die Frage – „Wofür braucht man so etwas?“ Unvorbereitet brachte mich dieses früher in Verlegenheit. Dieses war der Anlass, sich Gedanken über ein neues Antriebsmodell zu machen.

Ewald Binnen

Nach einigen Überlegungen zu Generatoren, Pressen und anderen Maschinen und einem Gang durch die Gartenabteilung eines Gartencenters, kam der Gedanke auf eine Schwengelpumpe als Modell zu bauen. Auch die Recherchen im Internet bestätigten dies, weil die in Amerika eingesetzten Brunnenpumpen ein interessantes Modell ergeben. Die Pumpen wurden nicht nur wie bei uns in Europa manuell betrieben, sondern auch von Windrädern. Später auch von Stationärmotoren, um vom Wind unabhängig zu sein. Dazu wurden Antriebserweiterungen, sogenannte „pumping-jack“ angeboten. Im weiten Westen war ja am Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts noch keine Elektrifizierung vorhanden.

Ein ins Auge stechendes Merkmal dieser Pumpen ist immer der birnenförmige Windkessel, der zum Glätten der Druckstöße dient.

Die Kombination aus Pumpe und Antrieb hat für uns Modellbauer den Reiz, dass die Bewegungsabläufe einiger Bauteile, wie Zahnräder, Kurbeln und Hubgestänge, vorhanden und zu betrachten sind. Anders als bei Kreisel- oder Zahnrادpumpen, bei denen alles versteckt im Gehäuse stattfindet.

Nun ging es an die Konstruktion. Mit CAD wurden die Bauteile modelliert. Immer mit einem Augenmerk auf einfache, vorbildähnliche aber vor allem formschöne Bauteile und eine einfache Fertigung. Dieses sind Überlegungen, die ich bei allen meinen Modellen anstelle. Schließlich soll es auch möglich sein, solche Modelle als Bausatz zu planen und zu bauen und mit einem einfachen Maschinenpark auszukommen. Und dann war da noch ein arbeitsloser Stationärmotor, den ich als Antrieb vorgesehen habe. Konstruktionsbedingt hat

dieser schon im leicht erhöhten Leerlauf ein großes Drehmoment. Also ideal für diese Pumpe.

Nach einiger Zeit war ich mit der Konstruktion fertig. Grundlage für diese Pumpe sind eine größere Anzahl von Gussteilen und damit verbunden der Aufwand für den Bau der Gussmodelle. Bei dem Abgießen der Teile zeigten sich auch schon die ersten Gusschwierigkeiten und der erste Ausschuss. Zugegeben, diese Teile sind sehr filigran, haben eine sehr geringe Wanddicke und sind im Sandguss schwierig zu gießen. Schließlich waren die Gussteile abgegossen und lagen auf der Werkbank bereit für die Bearbeitung (**Bild 1**).

Die Bearbeitung der Teile gestaltet sich einfach für einen geübten Modellbauer.

Zuerst wird der Fuß gefertigt. Die untere Standfläche wird eben gefeilt, sodass er ohne zu kippen aufliegt. Danach wird die Bohrung für das Standrohr im Dreibackenfutter gedreht. Dabei soll das innen und außen glatt gezogene Rohr saugend in die Bohrung eingepasst werden.



Anschließend wurden noch die vier Befestigungsbohrungen gebohrt. Als Zentrierung für die Bohrungen sind im Gussteil bereits Senkungen als Führung für den Bohrer eingegossen. Das glatt gezogene Standrohr dient gleichzeitig als Zylinderrohr für den Pumpkolben und wird nur innen und außen entgratet. Als Nächstes wird der Windkessel bearbeitet. Um diesen im Dreibackenfutter zu spannen, hat das Gussteil einen verlängerten oberen Flansch. An diesem wird der Windkessel im Dreibackenfutter eingespannt. Dabei ist auf einen guten Rundlauf zu achten. Das Standrohr soll saugend in der Bohrung aufgenommen werden. Um den oberen Flansch zu bearbeiten, wurde ein Spanndorn gedreht. Auf diesen wird der Windkessel mit der vorher bearbeiteten Bohrung gesteckt und mit einer M8-Schraube geklemmt (**Bild 2**).

Vorher habe ich eine M8-Gewindebohrung mittig in den Auslauf flansch gebohrt. Da der Windkessel sehr weit aus dem Dreibackenfutter herausragt empfiehlt es sich den oberen Flansch ein Stück abzusägen. Danach wurde der Flansch auf Maß plan und die Zentrierung für den Pumpkopf gedreht (**Bild 3**). Als Nächstes sind dann noch die M3-Gewinde für die Pumpkopfbefestigung anzubringen. Hilfreich ist eine einfache Bohrvorrichtung. Diese wird dann auch für die Befesti-

gungslöcher in dem Pumpkopf verwendet. Dadurch gibt es eine gute Überdeckung der Löcher. Zum Schluss habe ich noch die Flanschfläche für den Auslauf plan gefeilt und die M3-Gewindebohrungen für die Auslaufbefestigung angebracht. Im nächsten Schritt wird in das Standrohr noch eine Bohrung für den Auslauf gebohrt und entgratet. Das Standrohr wird mit einem Welle-Naben-Kleber in den Fuß und in den Windkessel eingeklebt.

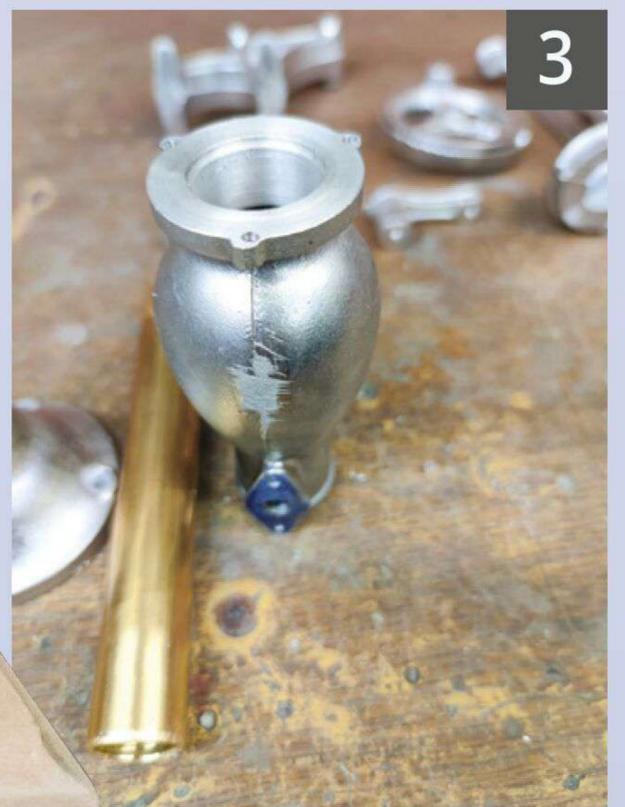
Durch seine größere Länge ist der Pumpkopf etwas schwieriger zu fertigen. Zweckmäßig geht man folgendermaßen vor: Zuerst wird der unteren zylindrischen Zapfen abgesägt und die Fläche plan abgefeilt. Danach wird die Mitte der zentralen Bohrung angerissen. Dann spannt man den Pumpkopf in den Schraubstock und bohrt das Loch im rechten



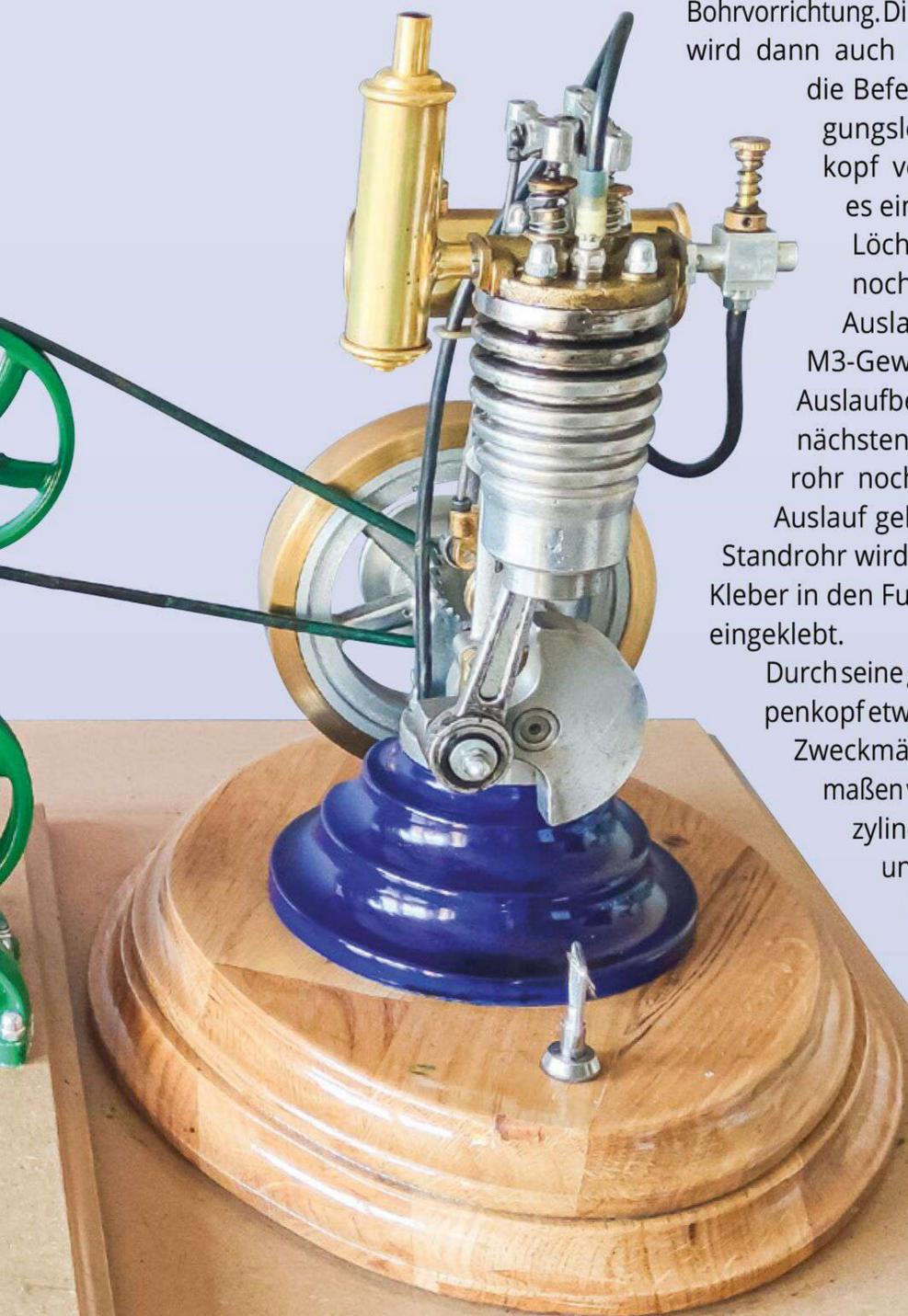
1



2



3



Brunnenpumpe als Modell



4

Winkel zur plan gefeilten Fläche (**Bild 4**). Die obere Bohrung wird anschließend auch zentrisch angezeichnet und nach dem Körnen gebohrt (**Bild 5**). Die Befestigungsfläche wird auf der Drehmaschine plan gedreht. Dazu wird die Pumpenstange als Aufnahme bzw. als Drehdorn verwendet. Vorher wird eine Stirnfläche der Stange mit einer Zentrierbohrung für die mitlaufende Körnerspitze versehen (**Bild 6**). Eventuell muss noch ein Mitnehmer gefertigt werden. Danach werden mit der Bohrvorrichtung noch die drei Befestigungsbohrungen gebohrt. Zum Schluss wurden noch die Bohrungen für die Schwenkachse der Koppellaschen gebohrt. Danach noch die Bohrung für die Flachstangenführung Schritt für Schritt auf das Endmaß erweitert. Damit ist auch der Pumpenkopf fertig.

Die Arbeitsschritte am Schwengel und an den Koppellaschen beschränken sich auf das Bohren der Befestigungslöcher. Dazu sind in den Gussteilen bereits Zentrierbohrungen für den Bohrer eingegossen.



7



5

Das Pumpsystem besteht aus dem unteren Ventil, dem Kolben mit integriertem Ventil und der Pumpstange, die aus einem Rundmaterial, einem Vierkantmaterial und einem Kupplungsstück bestehen (**Bild 7**). Das untere Ventil ist als einfaches Drehteil konstruiert und wird nach Zeichnung auf der Drehmaschine gefertigt. Ein Rundmaterial aus Aluminium wird auf Durchmesser gedreht. Dann wird der Einstich für den Dichtring eingestochen. Zentrisch, in der gleichen Spannung wird danach eine Stufenbohrung gebohrt. Der Übergang vom großen auf den kleinen Durchmesser dient als Ventilsitz. Mit einer Stahlkugel und einem leichten Schlag wird der Ventilsitz eingeschlagen. Als Sperrorgan dient eine PTFE-Kugel.

Der Kolben wird aus einem Abschnitt Alu-Rundmaterial gedreht. Er erhält zentrisch eine Stufenbohrung. Auch hier wurde am Übergang von der kleinen zur großen Bohrung mit der Stahlkugel der Ventilsitz eingeschlagen bzw. geformt. Als Sperrorgan dient die PTFE-Kugel. Quer zum Kolben wird dann noch die Bohrung für den Pleuelbolzen gebohrt. In diesen wird die runde Pumpstange eingehängt. Die Pumpstange hat ein quer durchgebohrtes Ende und



8



6

das andere Ende hat ein Gewinde. Mit diesem wird die Pumpstange in das Kupplungsstück eingeschraubt.

Das Kupplungsstück besteht aus zwei Laschen und zwei Gewindebuchsen. Diese werden miteinander weich gelötet. Wie in **Bild 8** ersichtlich, werden dazu die Gewindebuchsen auf eine Gewindestange geschraubt und die Laschen seitlich fixiert. Der obere Teil der Pumpstange besteht aus einem Vierkantmaterial. Auf ein Ende wird ein zentrisches Gewinde auf der Drehmaschine gedreht. Um die Vierkantstange im Dreibackenfutter zentrisch zu spannen, wurde auf dem 3D-Drucker eine Aufnahme gedruckt (**Bild 9**). Damit sitzt der Gewindezapfen genau in der Mitte. Anschließend wird noch die Querbohrungen in die Vierkantstange gebohrt.

Zum Schluss wird noch der geschwungenen Auslauf an der Flanschfläche plan gefeilt und die Befestigungsbohrungen gebohrt. Das Gussteil ist innen hohl gegossen.

Im Wesentlichen sind nun die Bauteile für die Montage fertig. Während der Montage werden noch die Achsen aus 3-mm-Silberstahl gefertigt. Diese haben beidseitig Gewindezapfen. Jetzt steht der Montage und dem

Erstbetrieb nichts mehr im Wege. Die Montage ist einfach und selbsterklärend. Sie erfordert auch keine besondere Kenntnisse. Es bereitet einem eine große Freude wenn nach den ersten leeren Pumpbewegungen am Schwengel das Wasser aus der untergestellten Wanne angesaugt wird und aus dem Auslauf läuft. Mit dichten Ventilen ist die Pumpe selbstansaugend.



9

Als Nächstes wird der mechanische Pumpenantrieb gefertigt.

Zweckmäßig wird mit dem Fuß begonnen, da dieser alle Bauteile miteinander verbindet. Zuerst wird die Standfläche eben gefeilt oder auch gefräst. Anschließend reißt man die Bohrungen für die Achslagerung an und bohrt die Löcher parallel in einer Spannung (**Bild 10**). Auf den genauen Bohrungsabstand ist zu achten um einen guten Lauf der beiden Zahnräder zu erhalten. Die Zahnräder sind im 3D-Druck aus einem verschleißarmen Material gedruckt. Versuche haben einen sehr guten Dauerlauf ergeben. Der große Zahnkranz wird mit dem Kurbelrad verschraubt (**Bild 11**). Das Kurbelrad ist ein Gussteil und wird für die Zahnkranzaufnahme auf einer Seite gedreht. In der gleichen Spannung wird noch die Bohrung für die Achse gebohrt und gerieben. Anschließend bohrt man noch die Befestigungsgewinde für den Zahnkranz. Zum Schluss wird noch die Bohrung für den Hubzapfen angerissen und parallel zur Achsbohrung gebohrt und gerieben. Fertig ist das Teil und kann zur Seite gelegt werden.



10

Als nächstes Teil wird die Hubkurbel bearbeitet. Sie besteht aus einem Gussrohling und muss noch gebohrt werden. Dazu werden die Bohrungen zentrisch zu den gegossenen Zapfen angerissen, gebohrt sowie gerieben. Zum Schluss wird das Gewinde für den Gewindestift gebohrt und geschnitten. Auch dieses Teil ist nun fertig für die Montage.

Als Nächstes wird das Riemenrad im Dreibackenfutter eingespannt und die Riemenfläche am Außendurchmesser überdreht. Für den Rundriemen wird die Nut eingestochen. Danach kann in der glei-



11



PRÄMIENSCHUPPEN

Eine Auswahl der beliebtesten

PRÄMIEN



Maschinen im Modellbau Monatskalender 2024

im Wert von 24,90 €



VTH-Shop Gutschein 20€



RoNa Profi Kopfbandlupe

im Wert von 35,- €

JETZT
ABOPRÄMIE
SICHERN!



VTH-SHOP

✉ abo@vth.de

☎ 07221 - 5087-22

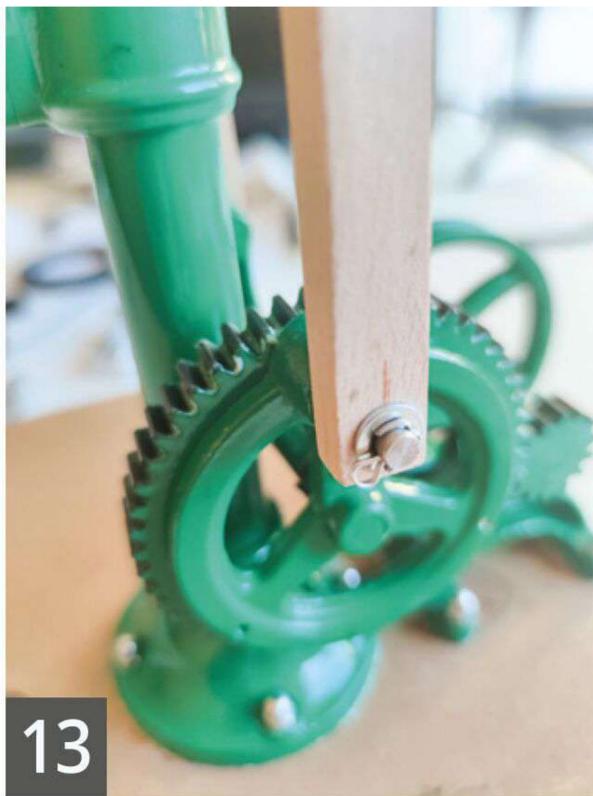
🌐 shop.vth.de



12

chen Spannung die Bohrung für die Achse gebohrt und gerieben werden. Die Fertigung in der gleichen Spannung sorgt für einen sehr guten Rundlauf. Zum Schluss wird noch das Quergewinde für die Riemenradbefestigung angebracht. Jetzt bleiben nur noch das Joch, die Hubstangen und die Achsen übrig.

Das Joch ist auch ein Gussteil. Zuerst werden die Auflageflächen für die Hubstangen eben und auf Maß gefeilt. Anschließend werden die Befestigungsgewinde angerissen, gekörnt und gebohrt. Die Aufnahme für die viereckige Pumpstange ist auch einfach und auch ohne Fräsmaschine zu fertigen. Dazu wird der angegossene Zapfen durchbohrt und die Aussparung



13

durch Sägen und Feilen für die Stangenaufnahme geformt. Zum Schluss noch die Querbohrung anreißen und bohren. Geschafft, auch dieses Teil ist fertig für die Montage.

Die zwei Hubstangen sind aus viereckigen Buchenstäben. Hartholz hat man früher oft für solche Anwendungen verwendet, da es leicht und kostengünstig ist und ein gutes Verschleißverhalten hat.

Oft wurde auch bei den Nähmaschinen mit Fußantrieb die Bewegung des Fußpedals auf das Riemenrad übertragen. Dieses bestaune ich auch heute noch an meinen kunstvoll gestalteten, gusseisernen Nähmaschinengestellen. Hier sind diese noch nach über 100 Jahren

vorhanden, vor allem die schön gedrechselte an einem Viktoria Maschinengestell (**Bild 12**).

Nach dieser Anmerkung zurück zu den Hubstangen. Diese werden verschliffen und dann angerissen und die Bohrungen im Paar zusammen gebohrt.

Als Abschluss werden noch die Hubzapfen und Achsen aus Silberstahl auf Länge abgesägt und plan gedreht. Bei den zwei Hubzapfen werden an einem Ende noch die Querbohrungen für die Splinte gebohrt. Es ist geschafft und es kann an die Antriebsmontage gehen.

Zuerst werden die Sinterbuchsen für die Achslagerung in den Fuß eingepresst. So wird auch das Kurbelrad auf die Achse aufgedrückt und der Zahnkranz auf das Kurbelrad geschraubt. Diese Einheit wird dann in die dafür vorgesehene Bohrung im Fuß gesteckt und auf der anderen Seite die Kurbel befestigt, sodass die zwei Hubzapfen miteinander fluchten. Anschließend wird der Mitnehmerstift in die Querbohrung der Antriebswelle gesteckt und das Antriebsritzel aufgefädelt. Diese Einheit wird nun auch in die Lagerbohrung gesteckt und auf der anderen Seite das Riemenrad mit einem Gewindestift auf der Antriebswelle geklemmt. Damit ist der Untersatzteil des Pumpenantriebes fertig gestellt. Zum Schluss werden die Hubstangen auf die Hubzapfen gesteckt und mit dem Joch verschraubt. Damit die Hubstangen nicht abrutschen werden sie mit einer Scheibe und Splinten gesichert (**Bild 13**). Als Abschluss wird das Joch noch durch einen Querstift mit der Hubstange verbunden. Wenn die Pumpe, der Pumpenantrieb und der Motor noch auf eine Platte geschraubt werden, steht der Inbetriebnahme nichts mehr im Wege. Den Motor habe ich über eine weitere Transmission mit dem Pumpenantrieb verbunden (**Bild 14**). Als Antriebsriemen kommen PU-Rundriemen zum Einsatz.

Fazit

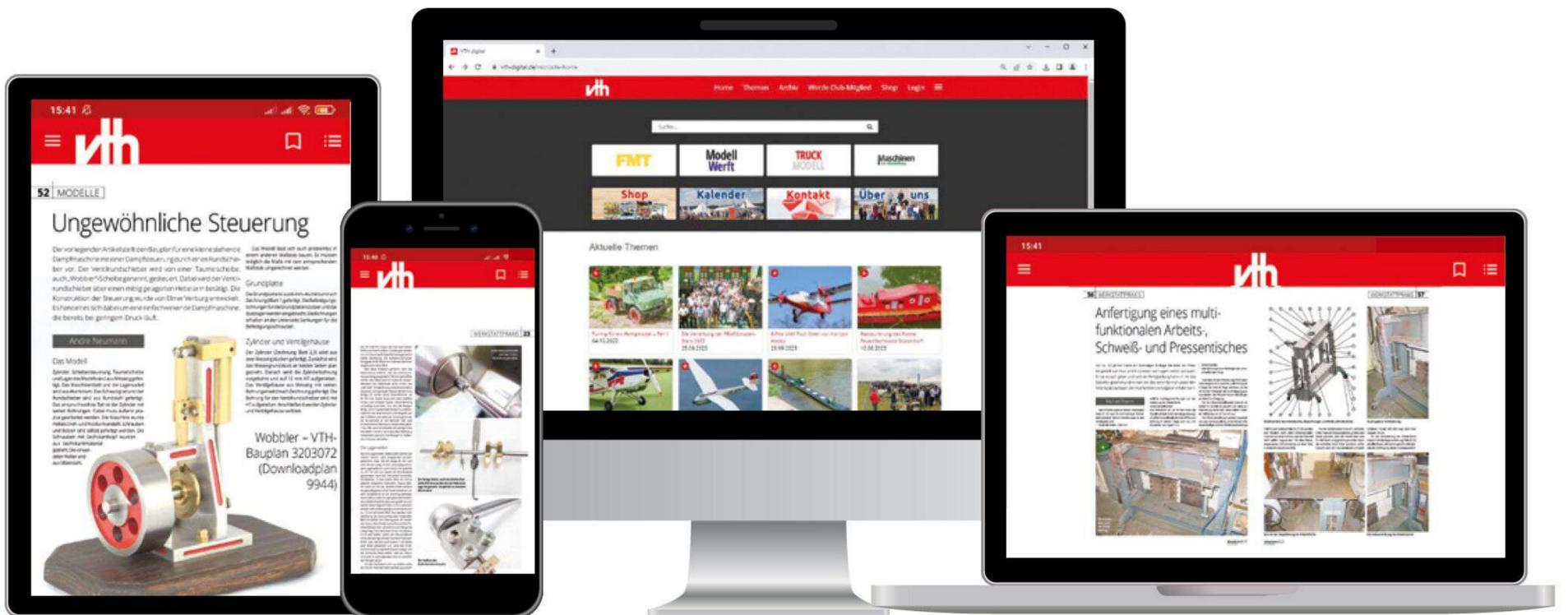
Schon bei der Konstruktion und bei dem Abgießen der Gussteile zeigte sich, dass die Proportionen stimmig sind und die Vorfreude auf das fertige Modell steigerte sich. Unsicherheit bestand bei der Ausführung der Ventile. Diese war jedoch unbegründet. Schon bei den ersten Versuchen zeigte sich eine einwandfreie Funktion der Pumpe. Feststellen musste ich auch, dass eine Kolbenabdichtung zur Zylinderwand nicht erforderlich ist. Die Pumpe läuft dadurch leichter und pumpt das Wasser trotzdem zuverlässig. Es ist ein etwas anderes Antriebsmodell geworden, das durch die vielen Bewegungsabläufe seinen Reiz hat. Auf jeden Fall ist es ein Modell das zur Technikgeschichte seinen Beitrag leistet und veranschaulicht, wie früher Wasser aus den Brunnen gefördert wurde.



14

Maschinen im Modellbau

aktuelle Ausgabe für
nur 1,99 € testen!



VTH digital - das Informations-Plus für Ihr Hobby!

Genießen Sie die Modellbauliteratur des VTH im digitalen Format! Neben den gewohnten digitalen Ausgaben der Maschinen im Modellbau, mit dem komfortablen Lesemodus für Smartphone und Tablet, erhalten Sie nun über das VTH plus-Abo Zugang zu exklusiven Beiträgen – über den Inhalt der gedruckten Ausgabe hinaus.



Alle Features auf einen Blick:

- Flug, Schiff, Truck, Dampf, Werkzeugmaschinen – alle Modellbau-Themen in einer App
- zielgenaue Suchfunktion
- großes Beitragsarchiv
- alle Zeitschriften ab der ersten Ausgabe
- ausgewählter Free-Content für Nicht-Abonnenten
- Premium-Zugangsbereich mit weiterem Content für VTH plus-Abonnenten



Übersichtliche Kategorien

Eine neue und übersichtliche Themen-Struktur ermöglicht die intuitive Orientierung in den vielfältigen Themengebieten. Alle vier Modellbau-Bereiche (Flug, Schiff, Truck und Maschinen) sind in je zehn Themen-Kategorien unterteilt.



Komfortabel - mobiler Lesemodus

Der mobile Lesemodus ermöglicht das komfortable Lesen Ihrer Zeitschriften auf mobilen Endgeräten wie Smartphones oder Tablets.

Maschinen  im Modellbau Schnupperabo entdecken!

Die Zeitschrift kann in unserer App (kostenfreier Download im Google Play Store/Apple Store) oder unter www.vth-digital.de gelesen werden



Resteverwertung

Mit einem FDM-3D-Drucker wird Kunststoff filament auf eine Spule zu einer erhitzten Düse geführt, in der dieser Kunststoff auf der Stelle schmilzt. Nach einer entsprechenden Datei entsteht dann das zu druckende Objekt. Immer entsteht hier letztendlich die Situation, dass der Rest des Filaments auf der Spule für ein neues Objekt nicht ausreicht, was bedeutet, dass dieses weggeworfen wird.

Jan Ridders

Mein Schwiegersohn Maarten hat einen solchen 3D-Drucker und suchte nach einer Methode, bei der ein solcher Rest eines Filaments an den Anfang eines neuen Filaments geschmolzen werden kann, und zwar so, dass die Schweißstelle die Düse des Druckers ohne Probleme passieren kann. Weil er so etwas im Internet nicht finden konnte, fragte er mich, ob ich eine Idee hätte so etwas zu bauen.

In der Vergangenheit hatte ich Antriebsriemen hergestellt, bei denen ich die Enden eines geraden Plastikdrahtes schmelze, indem ich sie gegen eine dünne und erhitzte Metallplatte drücke und dann die geschmolzenen Enden gegeneinander

drücke. Basierend auf diesem Prinzip habe ich nun ein Gerät für das Zusammenschmelzen von Druckerfilamenten konstruiert und gebaut.

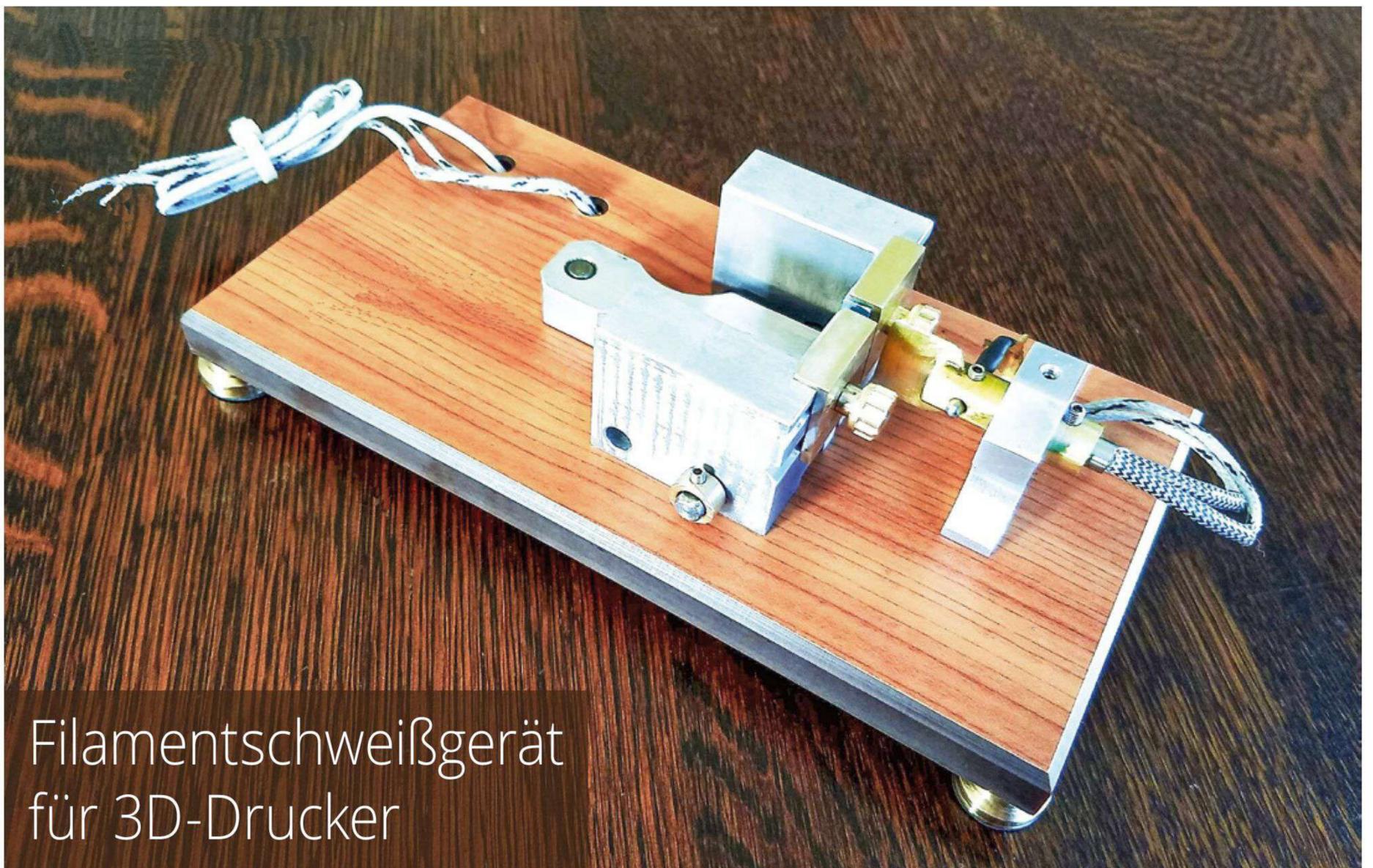
Das Design dieses Filamentschweißgeräts

Hier war es die Herausforderung, die relativ dünnen Filamente mit einem Durchmesser von 1,75 mm zusammenzuschmelzen, sodass sie genau passend verlängert wurden, damit die Schweißnaht die Düse des 3D-Druckers problemlos durchläuft. Manuell würde dies, wie bei den weniger kritischen Antriebsriemen, mit ziemlicher Sicherheit nicht zu dem gewünschten Ergebnis führen.

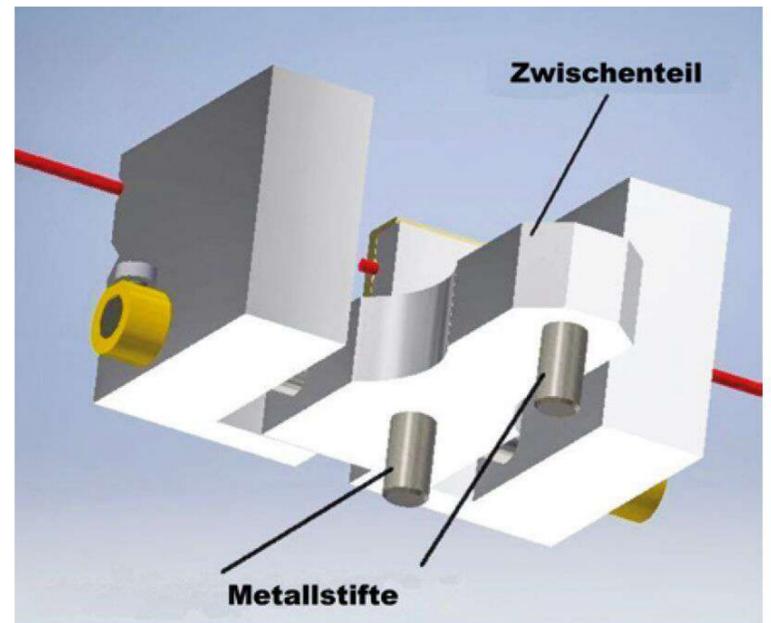
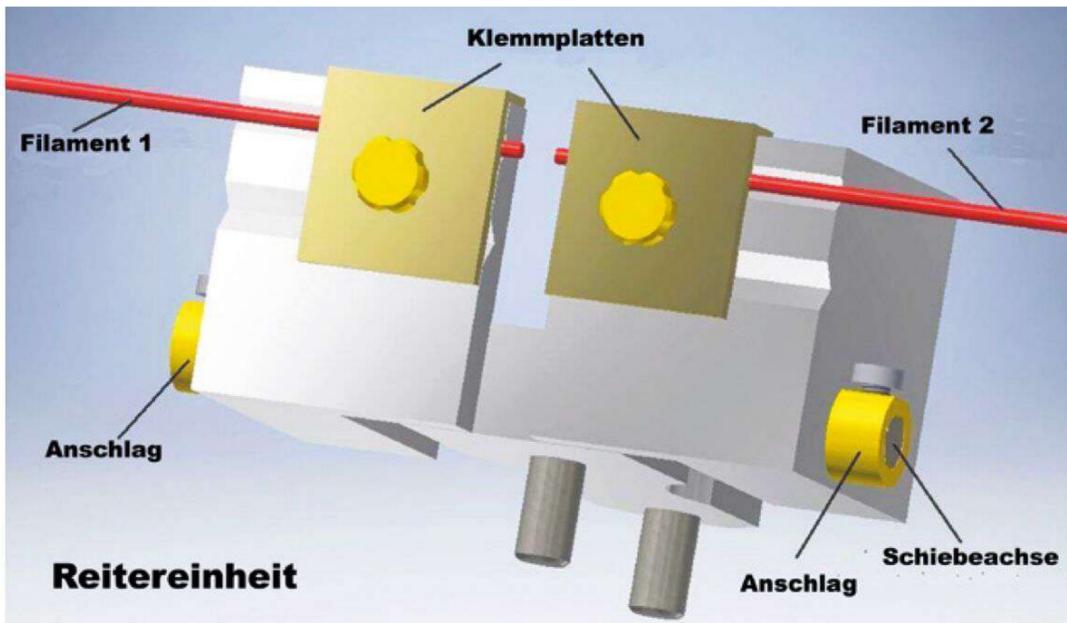
Ich beschloss daher, eine Einheit mit zwei Aluminiumwürfeln (auch „Reiter“ genannt) zu machen, in denen in gleicher Höhe V-förmige Schlitz sind, in denen die beiden Filamente zusammengeschweißt werden können. Für die dickeren Filamente mit einem Durchmesser von 2,85 mm habe ich auch einen zweiten Satz Schlitz mit größerer Tiefe gemacht. Diese Filamente können somit durch die gleichen Klemmen gesichert werden. Diese beiden Reiter befinden sich beide auf einer Schieberachse, auf der sie in horizontaler Richtung leicht auseinander- oder zusammengeschoben werden können. Zwei Anschläge auf diese Achse begrenzen den Weg.

Die Filamente ragen nur etwa 2 mm aus den Klemmplatten heraus, sodass sie sich fast nicht verschieben können. Die Filamente sind aufgrund der Spule etwas gebogen und es ist daher ratsam, die Teile zu begradigen, die auf die Reiter geklemmt werden, da sonst die Enden unsauber zusammenlaufen könnten.

Zwischen den beiden Reitern befindet sich ein Zwischenteil, welches auf dieselbe Gleitachse geschraubt wird. Am unteren Rand dieses Teils befinden sich zwei Metallstifte, die in einen Schlitz in der unteren Platte passen, sodass diese gesamte Einheit 10 mm auf diese untere Platte nach vorne und hinten bewegt werden kann.



Filamentschweißgerät für 3D-Drucker



Die Heizeinheit

Um die Enden der Filamente zu schmelzen, wollte ich sie gegen eine dünne Messingplatte drücken, deren Temperatur mindestens der Schmelztemperatur des Filaments entspricht, die bei einem PLA-Filament ungefähr 210°C beträgt. Dafür fertigte ich einen dünnen Messingzylinder, in den ich eine 0,5 mm dicke Messingplatte an einem Ende hart einlötete. Auf der anderen Seite des Zylinders befindet sich eine zentrale Bohrung, in der ein Heizelement eingelegt wird, das als Standard für 3D-Drucker verwendet wird. Ein Temperatursensor kann über den Zylinder und gegen die Messingplatte fixiert werden.

Der Zylinder ist in einer Aluminiumstütze geklemmt, die wiederum auf die untere Platte geschraubt wird. Um den Wärmeverlust über diese Aluminiumunterstützung zu minimieren, befinden sich zwischen dem Zylinder zwei Teflonschalen und die Unterstüzung, sodass die Wärme schlecht durchgeführt wird. Die Schmelztemperatur von Teflon beträgt 327°C, sodass sie leicht die 210°C des Zylinders übersteht.

Es gibt zwei Versionen solcher Heizungen, eine für 12 Volt und eine für 24 Volt, die beide 50 Watt Leistung haben. Diese Heizungen sind elektrische Widerstände und können überall im Handel für einige Euro erworben werden. Der Durchmesser beträgt immer 6 mm und die Länge 20 mm. Der optionale Standard-Temperatursensor hat einen Durchmesser von 3 mm und eine Länge von 15 mm.

Für die Heizung habe ich die 24-Volt-Version mit einem elektrischen Widerstand von 12 Ohm verwendet. Experimentell fand ich heraus, dass das Messing die erforderlichen 210°C warm wurde, als ich diese 24-Volt-Version an 12 Volt anschloss, wofür ich den Akku meiner Bohrmaschine verwendet habe. Der Strom durch die Heizung beträgt daher 1 Ampere mit einer gelieferten Leistung von (nur) 12 Watt. Jede andere 12-Volt-Quelle ist aber auch geeignet, wenn sie mindestens 1 Ampere liefern kann.

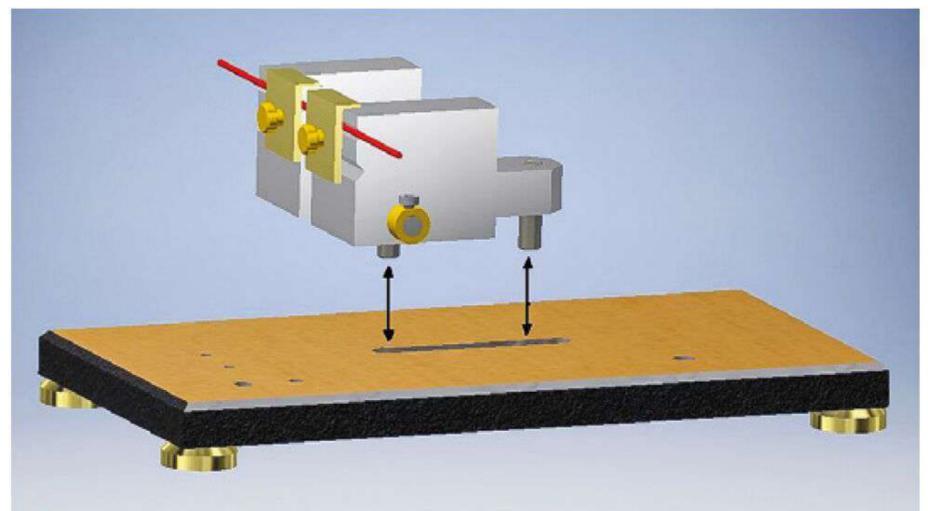
Mein Schwiegersohn möchte jedoch die Stromversorgung für seinen Laptop mit einer Spannung von 19,5 Volt verwenden. Aus diesem Grund stellt er einen elektronischen Schaltkreis her, der den Temperatursensor auswertet und so diese Leistung um den Punkt steuert, an dem die gewünschte Temperatur der Messingplatte erreicht ist. HINWEIS: Der Temperatursensor ist daher nur eine Option, wenn Sie die Temperatur der Messingplatte durch einen elektronischen Schaltkreis einstellen möchten, der die Temperatur des Sensors ständig auswertet und die Versorgungsspannung abhängig davon schaltet. Ein schönes System, aber eine solche Schaltung kann nur von einem Elektronikspezialisten wie meinem Schwiegersohn hergestellt werden – nicht von einem Mechaniker wie mir.

Die Heizeinheit ist so eingerichtet, dass die Filamentenden manuell über die erhitzte Messingplatte hin- und herbewegt werden können.

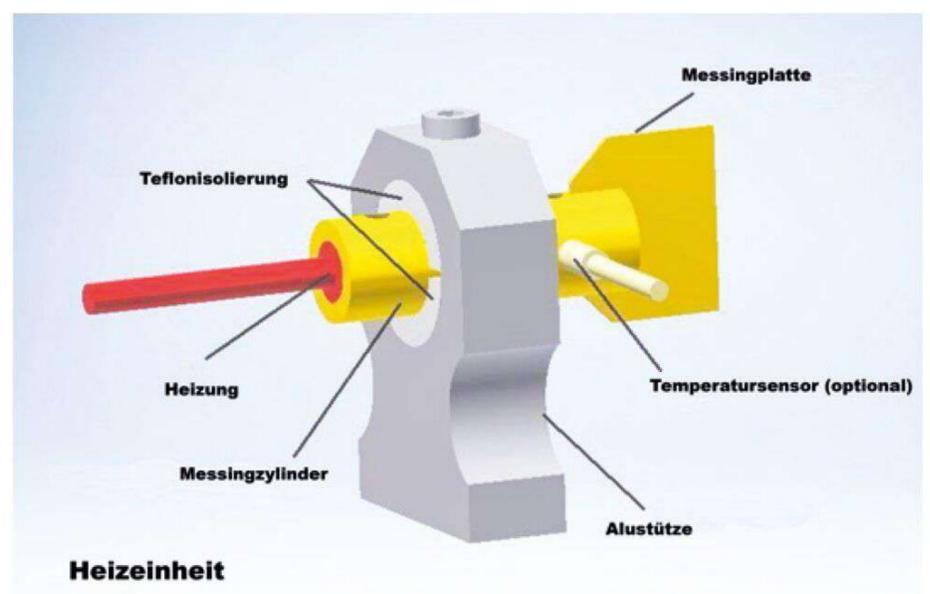
Der Schmelzprozess

Die Aufwärmzeit für das Schweißen beträgt mit einer 12-V-Versorgung der 24-Volt-Heizung bei 1 A beträgt ungefähr 5 Minuten. Ob und wann die erforderliche Temperatur erreicht wird, kann durch manuelles Drücken eines Teststücks eines Filaments gegen die Platte ob das Plastik schmilzt überprüft werden.

Wenn diese Temperatur erreicht ist, kann die gesamte Einheit in Richtung der Heizeinheit gedrückt werden, sodass sich die erhitzte Messingplatte zwischen den Filamentenden befindet. Die beiden Reiter müssen dann zusammengedrückt werden, um die Filamentoberflächen mit leichtem Druck gegen die warme Platte zu bewegen. Wenn das Filament sichtbar schmilzt, wird die Einheit nach hinten bewegt und unmittelbar danach die Reiter zusammengeschoben, wodurch die Filamente verschmolzen werden. Die Reiter bewegen sich in dieser hinteren Position sofort durch die Anschläge etwas auseinander, sodass nur wenig flüssiges Plastik austritt und die Verdickung an der Schweißstelle minimiert wird.



Die beiden Metallstifte gleiten im Schlitz in der Grundplatte





der abgeschnitten werden, um zu verhindern, dass ein Problem in der Druckdüse auftritt.

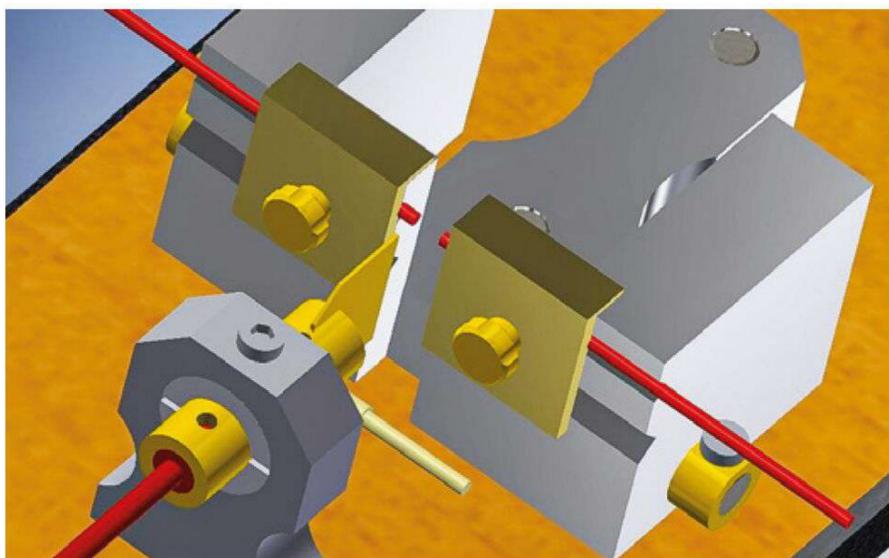
Normalerweise bleibt ein wenig Kunststoff auf der Messingplatte. Dieser kann einfach mit einem scharfen Küchenmesser abgekratzt werden, wenn die Schweißplatte noch etwas warm ist.

Ich habe die Bodenplatte aus hartem Plastik mit Holzmotiv gefertigt. Nicht so sehr, weil das gut aussieht, sondern vor allem, weil die Einheit mit geringerer Reibung darüber gleitet, als beispielsweise über eine Platte aus Aluminium. Diese Grundplatte befindet sich auf vier Messingfüßen, unter die ich Gummi geklebt habe, was verhindert, dass das Ganze über den Tisch gleitet, während ich die Einheit schiebe, wofür beide Hände benötigt werden.

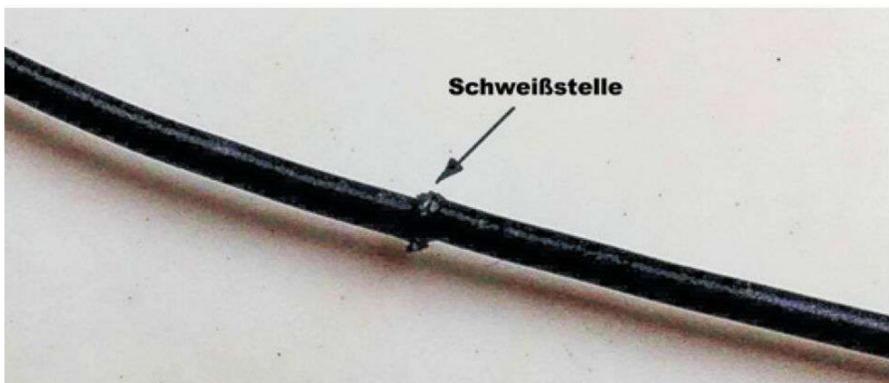
Fazit

Häufig verwendete Kunststoffe für 3D-Drucker sind PLA und ABS. Mein Schwiegersohn verwendet normalerweise PLA mit einem Schmelzpunkt von ungefähr 210°C. Ich habe daher meine Experimente mit diesem Material durchgeführt. ABS hat einen etwas höheren Schmelzpunkt von ungefähr 240°C, sodass die Versorgungsspannung an der Heizung für dieses Material etwas höher sein sollte.

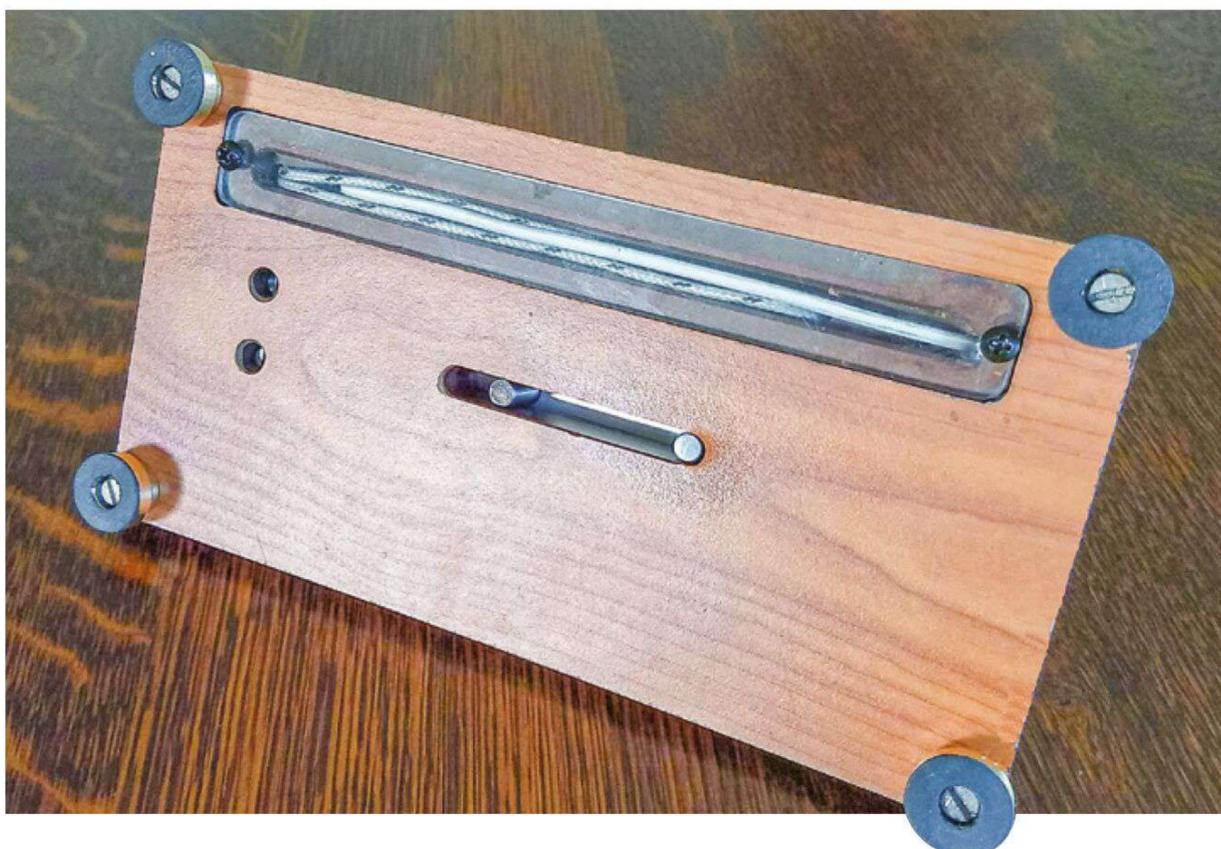
Die hier abgedruckten Zeichnungen enthalten die Version mit dem Temperatursensor, wie für meinen Schwiegersohn bestimmt ist. Wie bereits erwähnt, funktioniert das System auch gut mit einer festen Versorgungsspannung von 12 Volt an der 24-Volt-Heizung.



Die einstellbaren Anschläge auf der Schieberachse müssen zu diesem Zweck experimentell eingestellt werden, sodass die zusammengedrückte Stelle nicht zu groß, aber auch nicht zu klein ist. Anschließend wird die Einheit von der unteren Platte abgezogen und die Halter entfernt, sodass die zusammenschmolzenen Filamente entnommen werden können.



Eine mehr oder weniger große Ausbuchtung kann um die Schweißnaht auftreten. Bei Bedarf kann dies mit einem scharfen Nagelschnei-



Videotipp

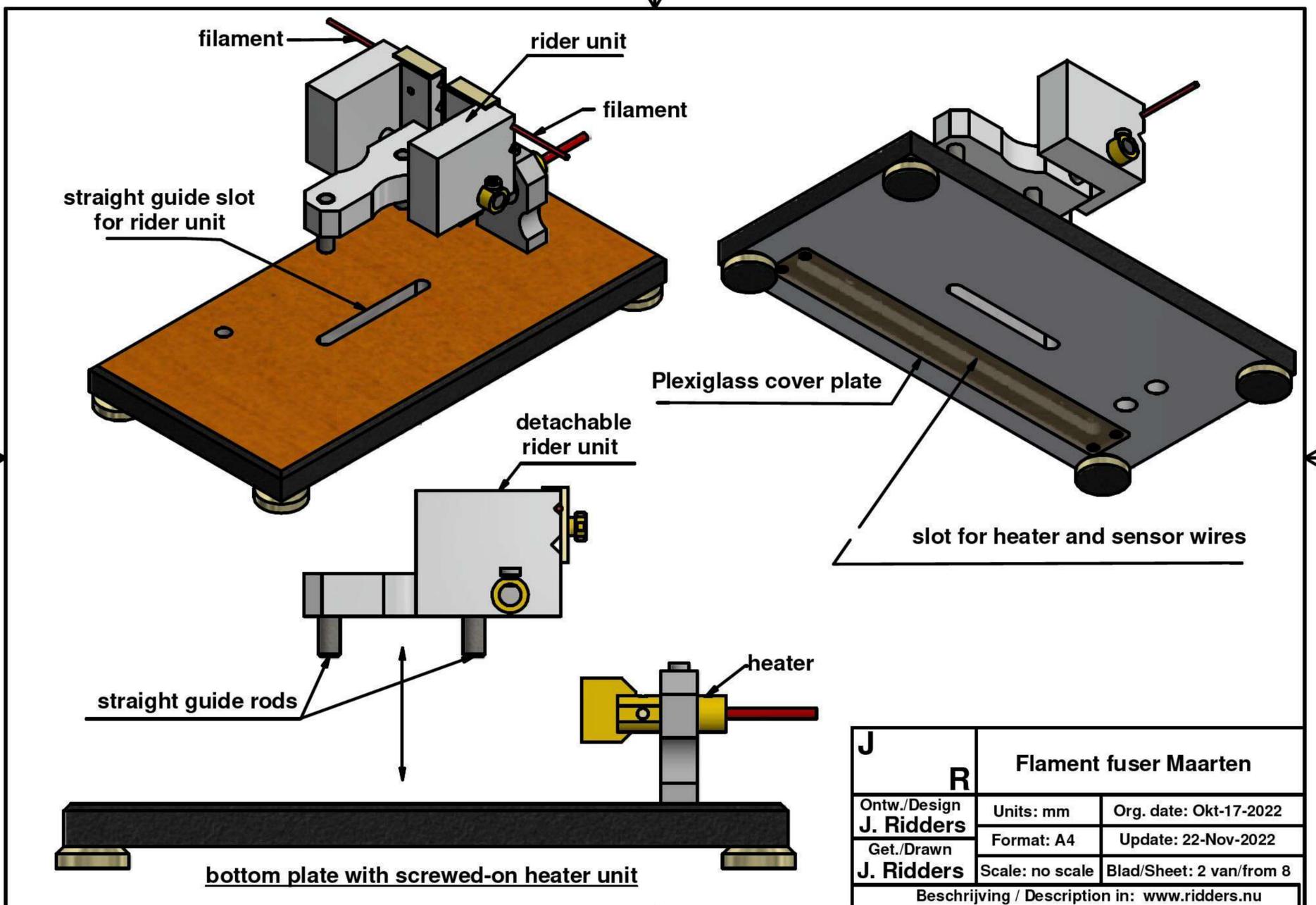
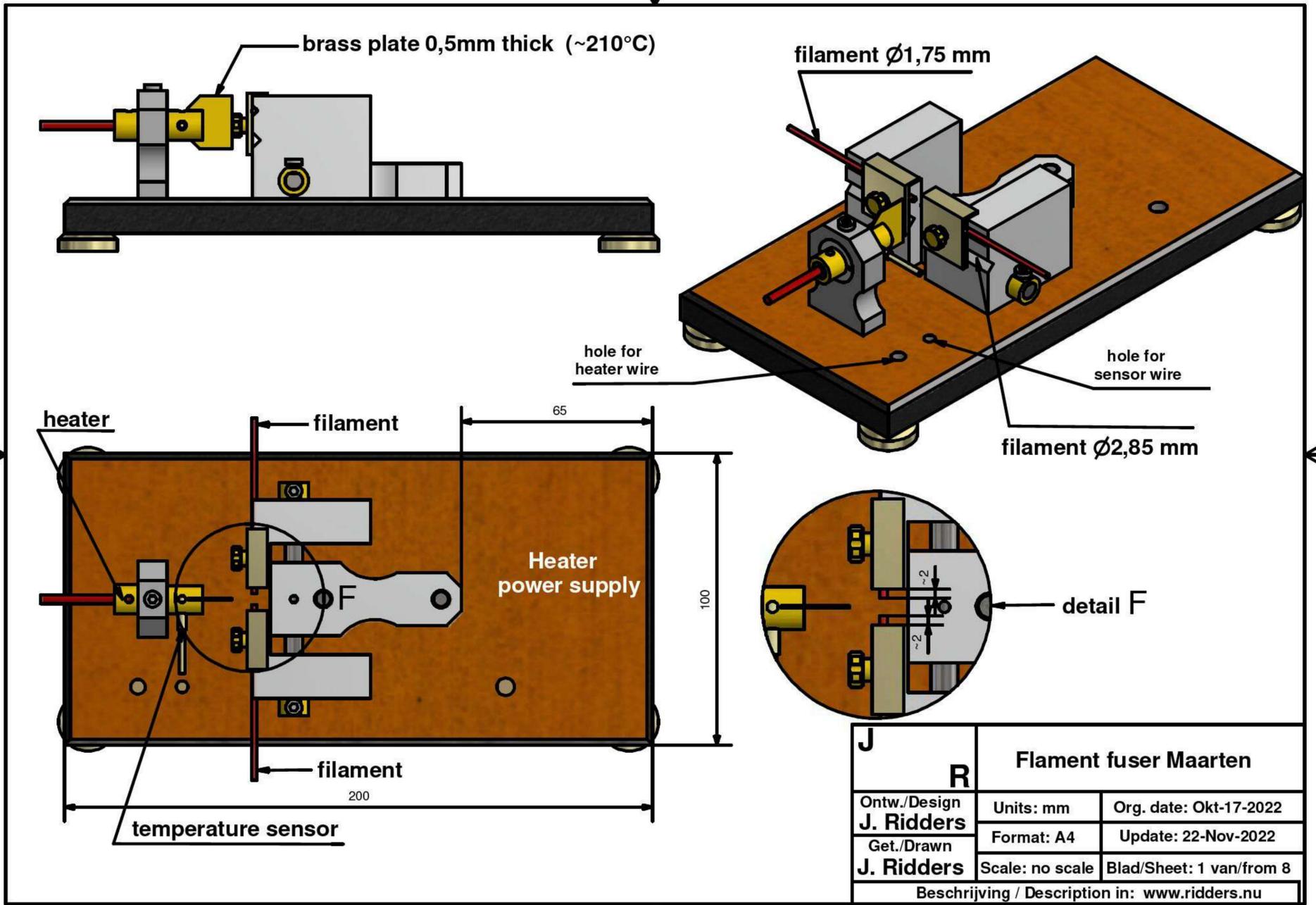
Den Einsatz des hier gezeigten Filamentschweißgeräts können Sie sich in einem kleinen Video auf Youtube anschauen. Dazu bei Youtube nach dem Video 2meOmeqdkbu suchen oder den hier abgedruckten QR-Code scannen.



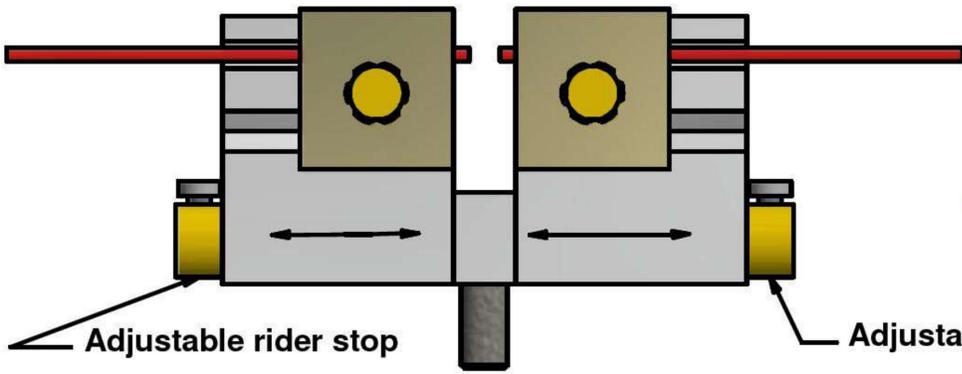
Mehr zum 3D-Druck

Weitere Infos zum 3D-Druckerhalten Sie im VTH-Fachbuch „3D-Druck-Praxis“. Erhältlich im Shop unter www.vth.de unter der Bestellnummer 3102245 zum Preis von 24,80 €





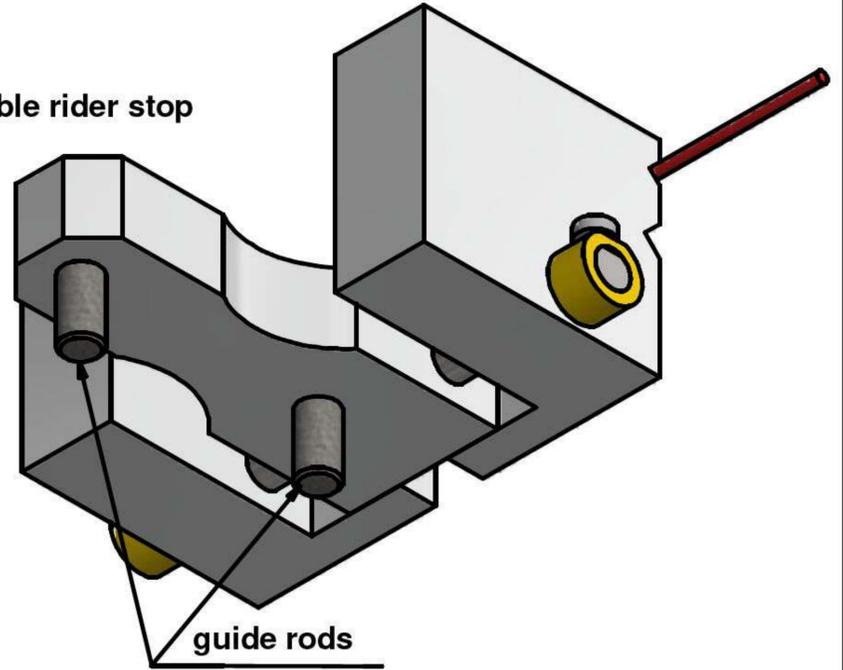
Assembly filament riders



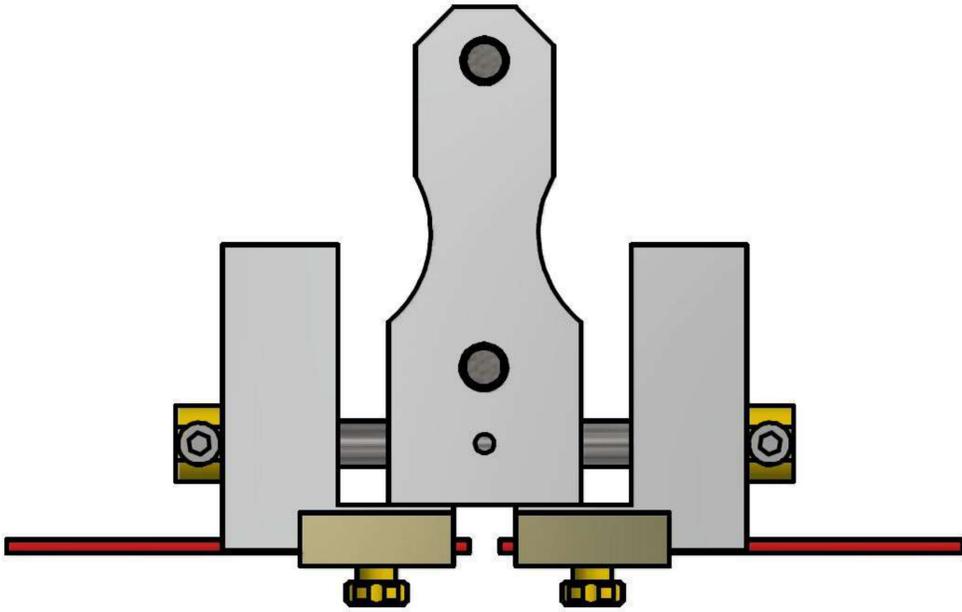
Adjustable rider stop

Adjustable rider stop

Front view



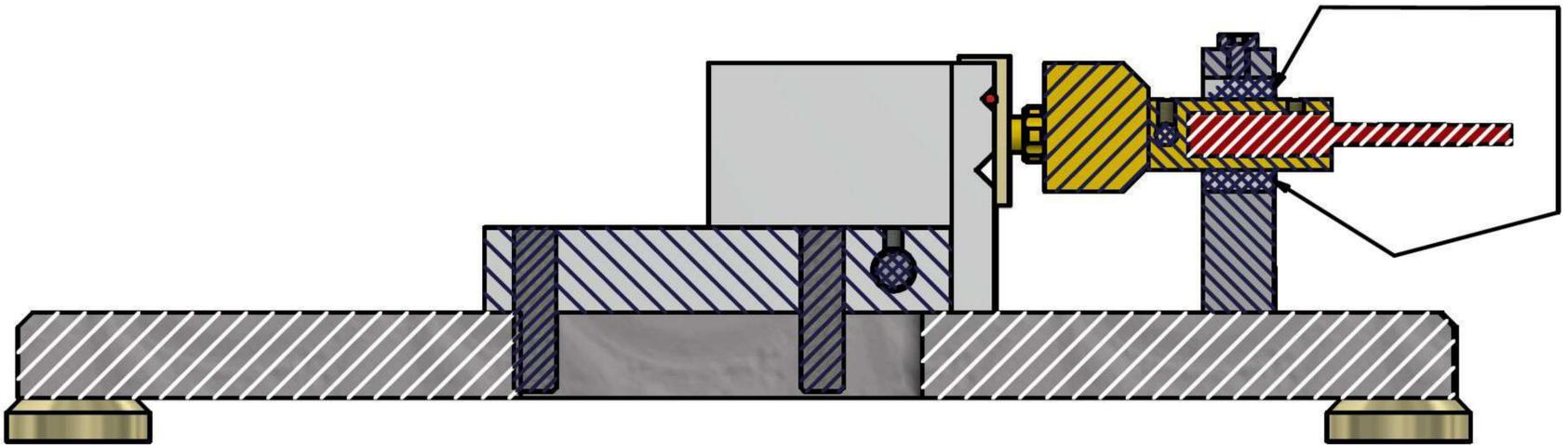
guide rods



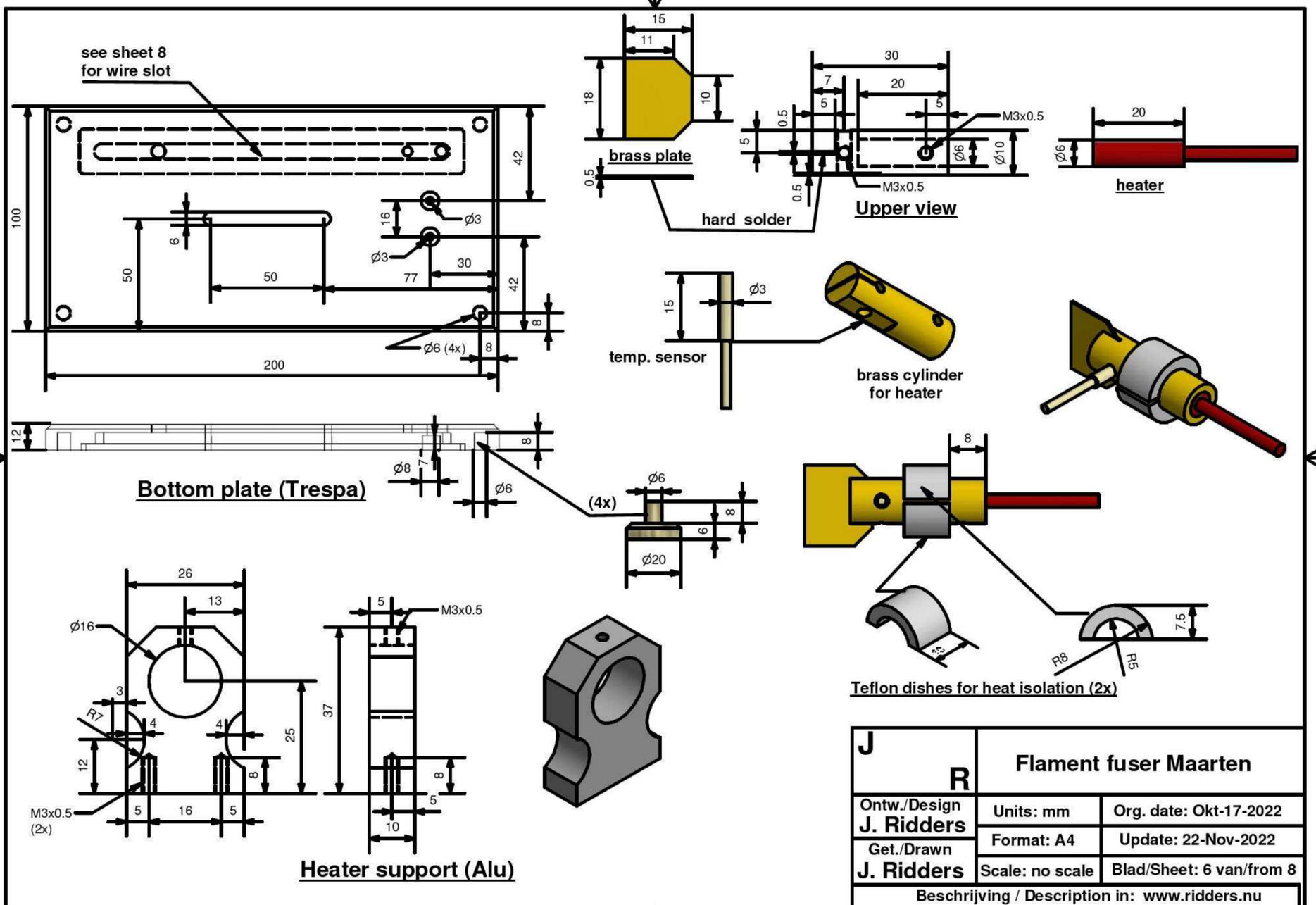
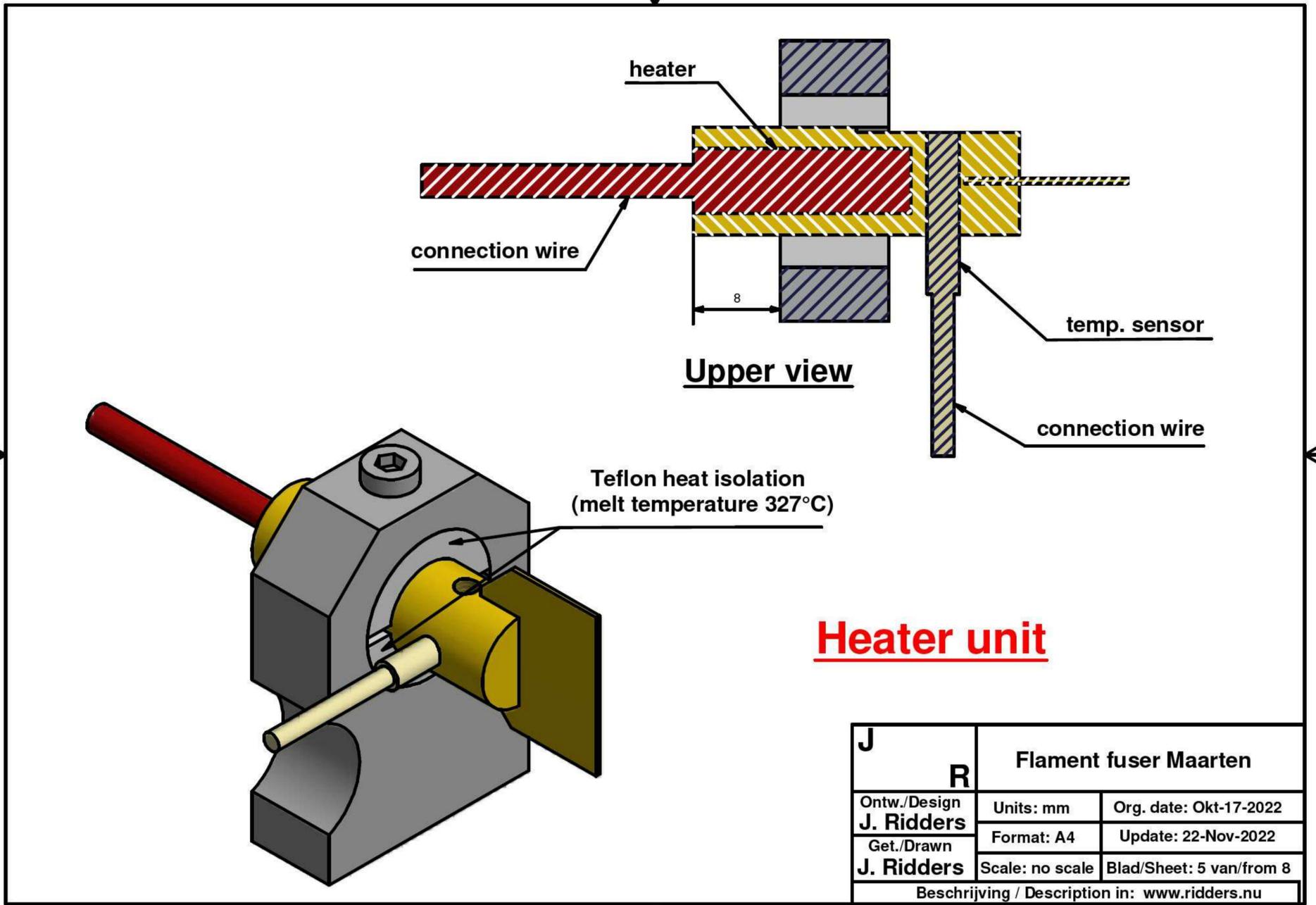
Upper view

J	R	Flament fuser Maarten	
		Units: mm	Org. date: Nov-18-2022
Ontw./Design J. Ridders		Format: A4	Update: 22-Nov-2022
Get./Drawn J. Ridders		Scale: no scale	Blad/Sheet: 3 van/from 8
Beschrijving / Description in: www.ridders.nu			

Teflon heat isolation dishes



J	R	Flament fuser Maarten	
		Units: mm	Org. date: Okt-17-2022
Ontw./Design J. Ridders		Format: A4	Update: 22-Nov-2022
Get./Drawn J. Ridders		Scale: no scale	Blad/Sheet: 4 van/from 8
Beschrijving / Description in: www.ridders.nu			



Filament rider left (Alu)

Filament rider right (Alu)

Guide rod (steel)

Filament clamp (brass)

Rider in between (Alu)

rider stop

guide rod (2x)

Loctite 603

See also sheet 3 for assembly

J	R	Flament fuser Maarten	
Ontw./Design J. Ridders	Units: mm	Org. date: Okt-17-2022	
Get./Drawn J. Ridders	Format: A4	Update: 22-Nov-2022	
	Scale: no scale	Blad/Sheet: 7 van/from 8	
Beschrijving / Description in: www.ridders.nu			

wire slot in bottom plate
(for other dimensions see sheet 6)

plexiglass cover plate

hole for sensor wire

hole for heater wire

hole for both wires

J	R	Flament fuser Maarten	
Ontw./Design J. Ridders	Units: mm	Org. date: Okt-17-2022	
Get./Drawn J. Ridders	Format: A4	Update: 22-Nov-2022	
	Scale: no scale	Blad/Sheet: 8 van/from 8	
Beschrijving / Description in: www.ridders.nu			

Anfertigung einer Abkantvorrichtung für meinen multifunktionalen Schweißarbeitsplatz - Teil 2

Michael Posern

Über die Klemmleisten muss man nicht viele Worte verlieren. Flachstahl 40/12 laut Zeichnung fräsen und dann die Bohrungen einbringen wie schon beschrieben.

Der Kantbalken war ja schon fertig gefräst. Nur die stirnseitigen Bohrungen zum Festschrauben des Anschlages fehlten noch. In diesem Zusammenhang habe ich den Kantbalken von der Stirnseite mit Schlagzahlen gestempelt. Bei meiner Bohr-Fräsmaschine passte der Kantbalken nicht dazwischen. Was tun? Mir kam mein Universalbohrständer von Wabeco in den Sinn. In meinen großen Maschinenschraubstock habe ich den Kantbalken eingespannt und mit dem rechten Winkel

ausgerichtet. Dann habe ich den Maschinenschraubstock auf meinem Schweißarbeitsstisch mit Schraubzwingen befestigt. Das Gleiche habe ich mit dem Bohrständer gemacht. Nach einigem Umspannen und noch weiteren Schraubzwingen konnte ich dann ohne Probleme die stirnseitigen Gewindebohrungen ausführen (**Bild 1**).

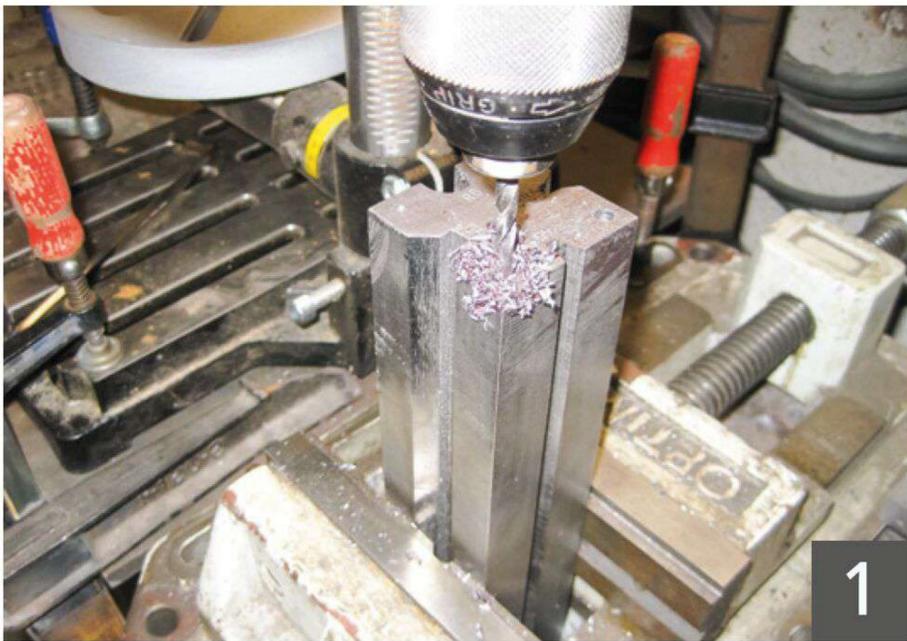
In **Bild 2** sind die fertigen Klemmleisten zu sehen, die ich probeweise auf die Aufnahme für Kantleisten (Teil 4) aufgeschraubt habe.

Jetzt mussten die Langlöcher für die Verstellchiene (Teil 30) gefräst werden. Da ich Langlöcher in dieser Länge noch nie gefräst habe, ging ich mit etwas gemischten Gefühlen an diese Arbeit. Es sollten 6 mm breite Langlöcher werden. Nach dem Ausrichten mit dem Kantentaster habe ich beide Teile über-

einander gelegt und festgeklemmt. Dafür war sehr wenig Platz vorhanden. Es hat eine ganze Weile gedauert, bis ich alles so hatte, dass der Fräser nicht behindert wurde. Ich habe mit einem 5,5-mm-Fräser angefangen und jede Fräserzustellung in die Tiefe nur mit 1 mm vorgenommen. Es hat eine ganze Weile gedauert bis ich durch die 10 mm Materialstärke durch war und ich musste aufpassen, dass mir der Fräser nicht abbricht, denn ich hatte nur einen. Aber es hat alles gut geklappt. Beim Nachmessen des Innenmaßes stellte ich fest, dass ich mit meiner Entscheidung 5,5-mm-Fräser zu nehmen ganz richtig lag, denn das Langloch war 6,2 mm breit.

Die Hülse für die Federführung habe ich aus 70-mm-Rundstahl gefertigt. Nach dem Zentrieren der inneren Bohrung habe ich mit einem 8-mm-Spiralbohrer durch das gesamte Werkstück gebohrt, dann mit 18 mm aufgebohrt und mit 31,5 mm fertig gebohrt. Nach dem Messen stellte ich fest, dass die Bohrung 32 mm im Durchmesser war. Es passte. Die Stirnseite wurde plan gedreht, um anschließend mit einem Hakenmeißel die innere Tiefe ausdrehen zu können. Dann wurde mit einem Innendrehmeißel die Bohrung auf Maß gedreht und die andere Seite plan und auf Maß gedreht. Die Innenbohrung habe ich dann genauso hergestellt wie vorher beschrieben. Als Letztes wurde die Hülse innen gespannt, um den genauen Außendurchmesser zu drehen.

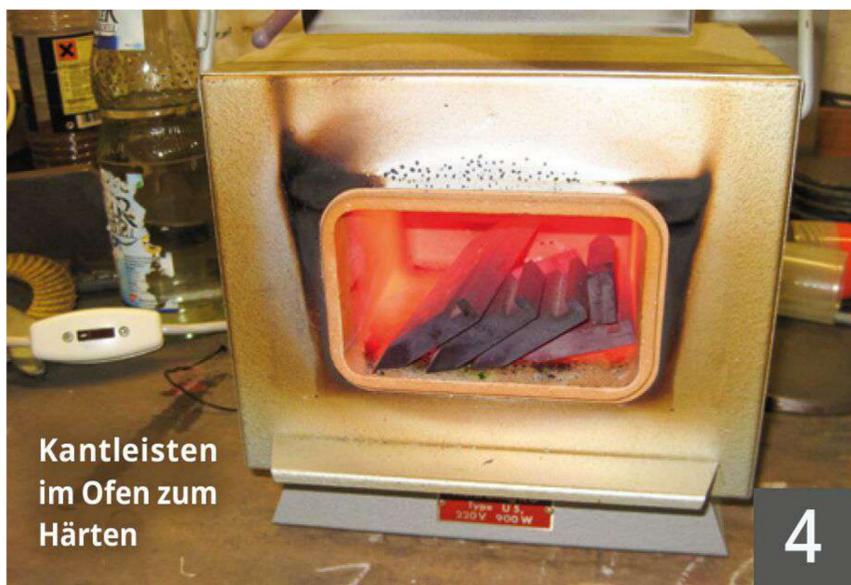
Die obere Federschutzhülse passte im Außendurchmesser. Ich musste nur plan auf Maß drehen und innen nur soweit ausdrehen wie Teil 20 lang war.



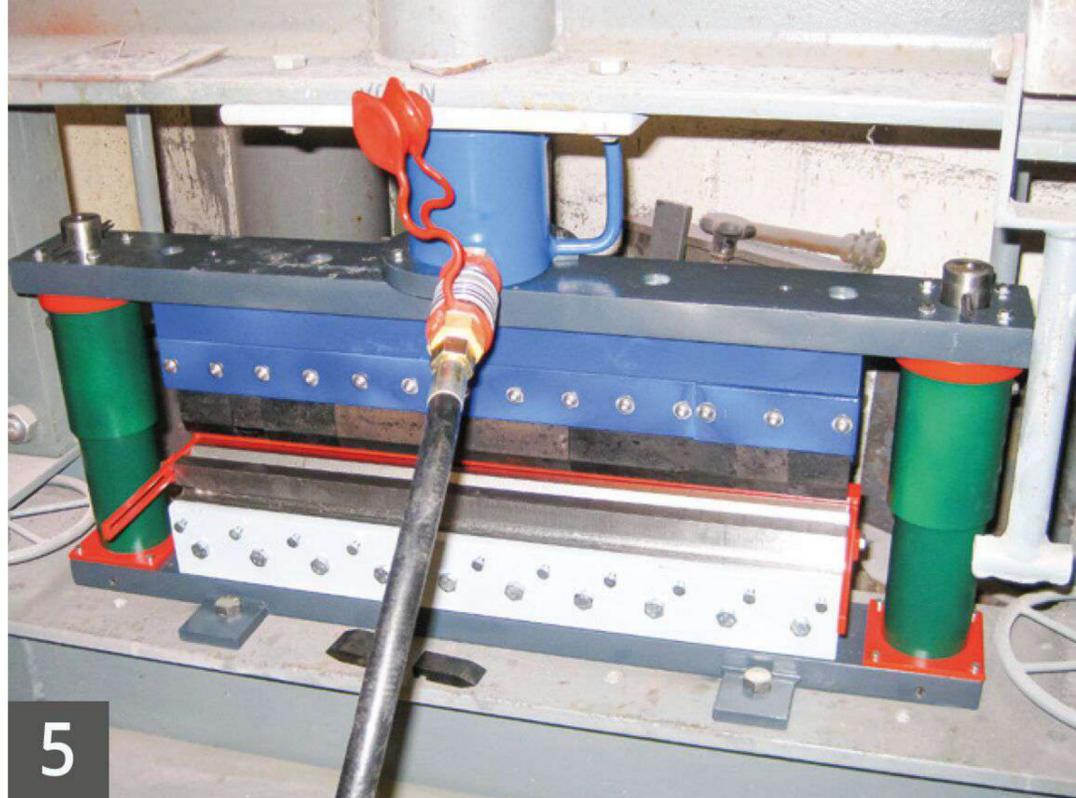
1 Bohren der Löcher zum Befestigen des Anschlages



3 Komplette Blechauflage mit Anschlag



4



5

Um den Anschlag fertigzustellen, musste ich nur noch den Anschlag (Teil 29) mit den beiden Verstellschienen (Teil 30) verschweißen. Beim Anschrauben der Verstellschiene an den Kantbalken habe ich Ms-Blech mit einer Stärke von 0,5 mm beidseitig beigelegt, damit sich der komplette Anschlag nach dem Schweißen leicht schieben lassen kann.

Der Zusammenbau

Jetzt war soweit alles fertig hergestellt, sodass mit dem Zusammenbau begonnen werden konnte. Damit Teil 19 und 21 nicht von Teil 15 herunterrutschen können, habe ich alle drei Teile mit einer Schraubzwinge und einem Alustück zusammengezwungen, dann eine Bohrung für ein M5-Gewinde in die Teile gebohrt und mit einer Schraube gesichert. Danach wurde das Linearlager in die Linearlagerführung eingedrückt. Jetzt konnte alles zusammengebaut werden.

Als Nächstes habe ich die ganze Abkantvorrichtung zwischen meinem Schweißarbeitstisch ausgerichtet, die Anschraubblaschen (Teil 22) mit Schrauben an den unteren HEB 200 angeschraubt und die Laschen mit dem unteren Balken (Teil 21) verschweißt. Dann wurden alle Nähte verschliffen und überprüft ob die Laschen plan mit dem unteren Balken waren.

In das hintere Klemmteil habe ich noch vier Kernbohrungen für M6 (Bild 68) für die Blechauflage gebohrt und Gewinde geschnitten.

Die Einzelteile für die Blechauflage habe ich aus Blech 4mm mit der Trennscheibe herausgeschnitten und alles gefeilt, entgratet und gebohrt.

Ein Stück Alurechteckrohr habe ich auf den Kantbalken gezwungen, die Blechauflage gegen dieses Rohr gespannt und an das Teil 39 angeschweißt. Danach den Anschlag auf Leichtgängigkeit ausprobiert. Jetzt habe ich eine Auflage für das Blech und für meinen Anschlag (Bild 3).

Die komplette Abkantvorrichtung wurde dann auseinandergelassen und mit Verdünnung sauber gemacht, um alles erst einmal zu grundieren und dann mit unterschiedlichen Farben zu lackieren, damit es optisch etwas aufgelockert aussieht.

Während der Trocknungszeit habe ich die Kantleisten im Muffelofen (Bild 4) auf eine Temperatur von 760- 820°C erwärmt und dann in Öl abgeschreckt. So können die Kantleisten aber nicht benutzt werden, da sie in dem Zustand glashart sind und brechen würden. Nachdem die Kantleisten im Öl erkaltet sind, habe ich sie ordentlich abgewischt und im Muffelofen auf 150°-250° angelassen. Danach wieder im Öl abkühlen lassen. Damit habe ich erreicht, dass die Kantleisten nicht mehr glashart waren, sondern eine gewisse Zähigkeit bekommen haben. Die Härte- und Anlasswerte habe ich aus dem „Stahlschlüssel“, einem Tabellenwerk, in dem fast sämtliche Stähle mit allen relevanten Werten aufgeführt sind.

Die Abkantvorrichtung wurde nach dem Lackieren zusammengebaut und in meinen multifunktionalen Schweißarbeitstisch geschraubt. Meine Maße passten alle. Sogar der Hydraulikzylinder hat noch 3 mm Luft zur Verstärkungsplatte.

In Bild 5 ist der Hydraulikanschlussschlauch noch nach vorn geführt. Das hielt ich für angebracht, wegen des bequemeren Lösens des Hydraulikschlauches. Aber es war falsches Denken, denn beim Abkanten längerer Bleche stört der Anschlussschlauch. In Bild 6 sind die ersten Probekantungen zu sehen. Links Edelstahlblech 1,5×ca.450 mm breit und rechts Edelstahlblech 1×ca. 400 mm breit.

Nach dem Betrachten der gekanteten Bleche kam ich auf die Idee, vorn mittig noch eine Auflage zu schaffen, um dort mit einem Stellwinkel und dem Winkelmesser den Kantwinkel zu prüfen. In Bild 7 habe ich das nachgestellt. Diese Auflage ist in der Zeichnung nicht aufgeführt. Ich habe wieder alles aus 4-mm-Blech hergestellt und zwei mittige Bohrungen des Klemmteils genutzt. Wichtig ist nur, dass die Auflage für den Stellwinkel genau auf der Höhe des Kantbalkens ist.

Bei Nichtbetrieb wird die Abkantvorrichtung mit einem Stück massiver LKW- oder Eisenbahnplane abgedeckt, damit beim Schweißen, Schleifen, Trennen die Abkantvorrichtung nicht zu sehr verdreckt.

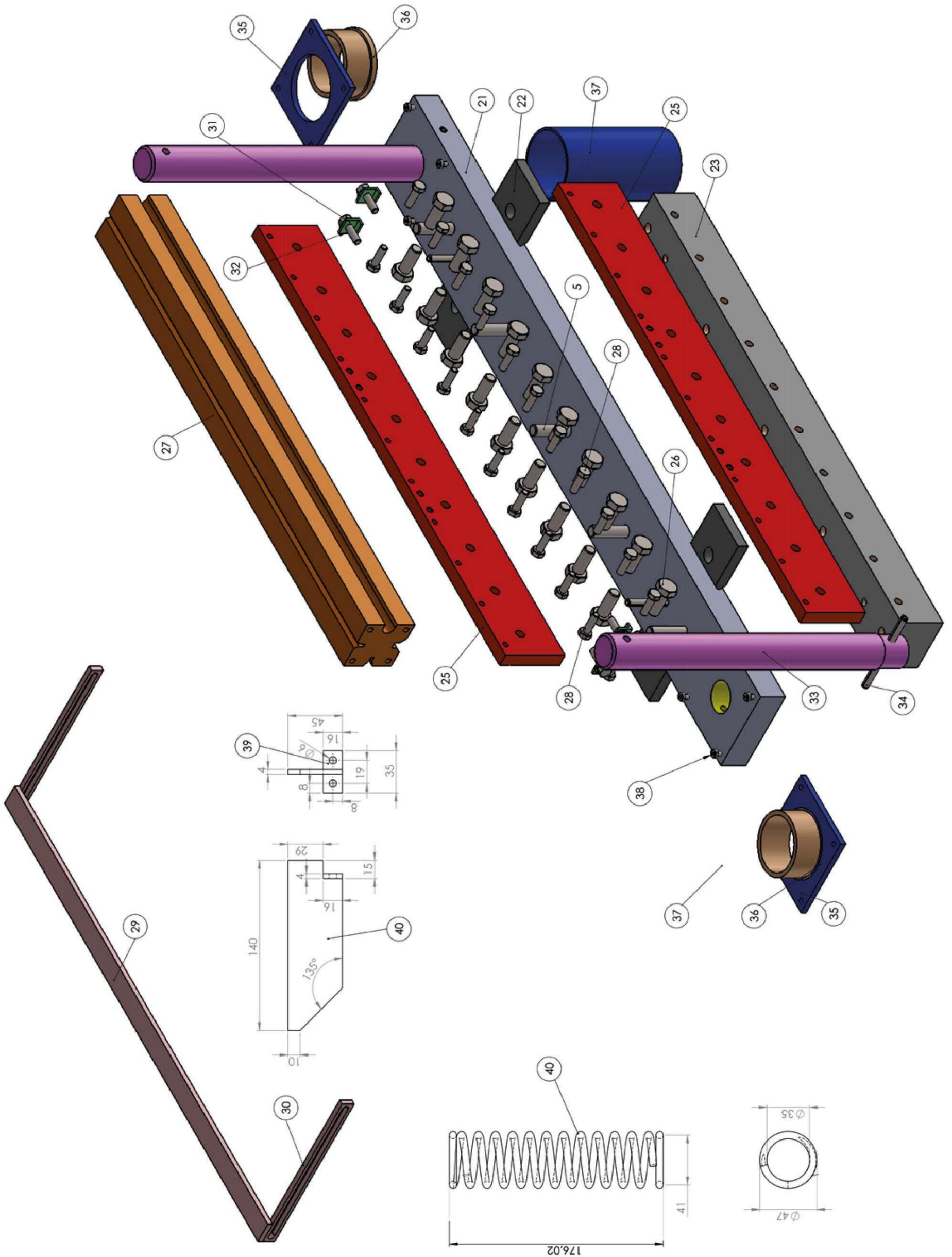
Mir hat das Entwickeln und Konstruieren dieser Vorrichtung sehr viel Spaß gemacht, da ich am Anfang einiges anders machen wollte (was ich hier nicht beschrieben habe). Die Konstruktion und die Ausführung haben sich bei mir ca. 2,5 Jahre hingezogen. Manches Mal hatte ich keine Lust mehr. Aber im Nachhinein war diese lange Zeit sehr gut, weil ich dadurch viele kleine Änderungen berücksichtigen konnte. Bestes Beispiel ist die Blechauflage und die Stellwinkelauflage, welche mir ja erst zum Ende einfielen.

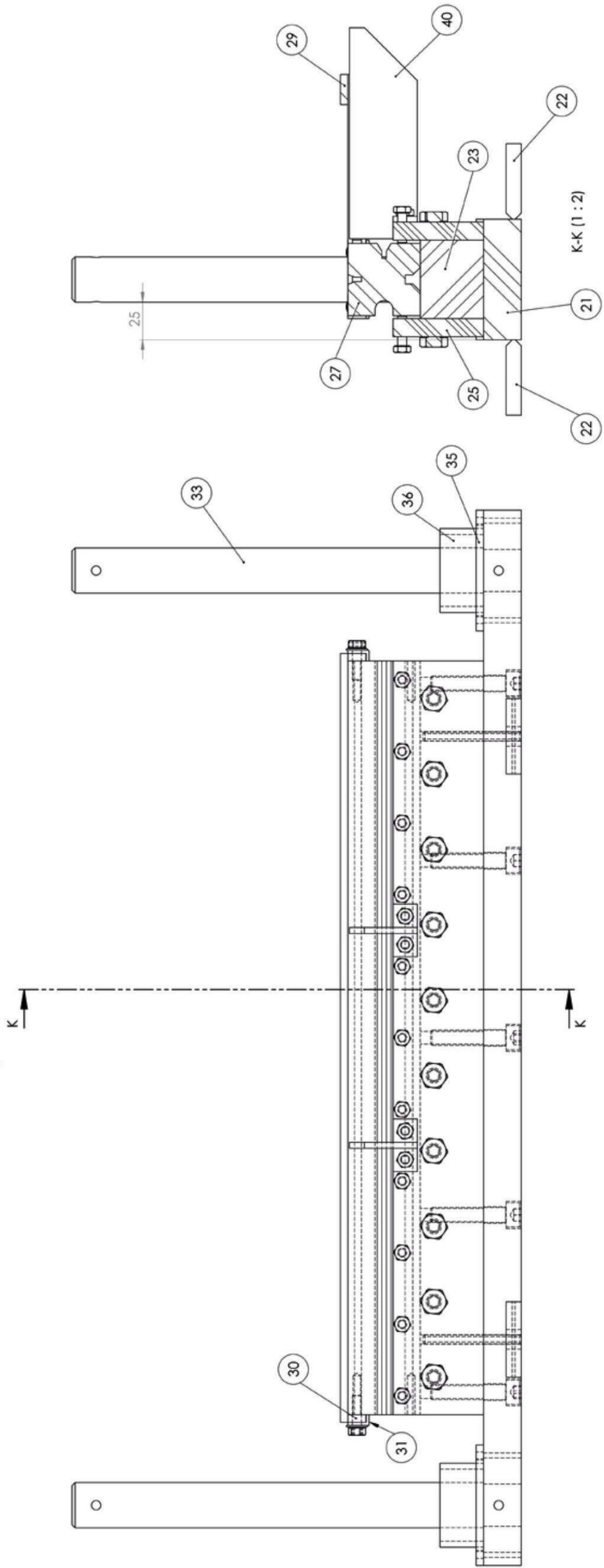
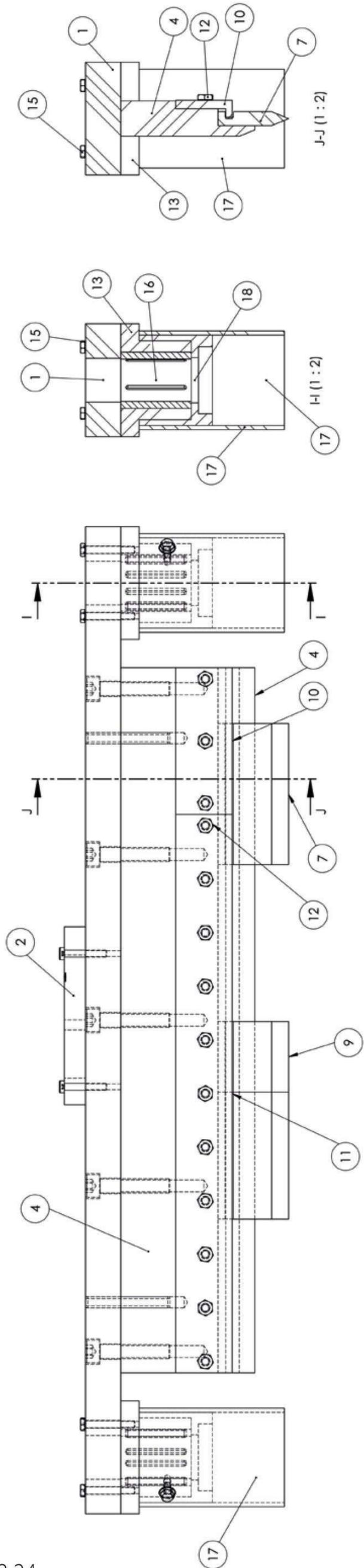


6



7





Maschinen im Modellbau

3/2024: ab dem
12. April 2024
im Handel!

Wir berichten unter
anderem über
folgende Themen

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



Salondampfboot
„Patricia“



Gewindeschneidautomat
mit Drehzahlreduzierung



Motorwagen mit
Vakuummotor

IMPRESSUM

Maschinen 25. Jahrgang
im Modellbau
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
Sabrina Küçükal, Tom Armbruster

Geschäftsführerin
Julia-Sophia Ernst-Hausmann

Anzeigen
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. 21 vom 20.11.2023

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 -71
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: 9,95 € / CH: 14,90 SFr / Übriges Ausland: 10,80 €
Abonnement 53,70 € pro Jahr mit SEPA-Lastschrifteinzug
Abonnement 56,70 auf Rechnung
(Im Ausland: zzgl. 10,95 € Versandkosten)

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



Maschinen wird auf umweltfreundlichem, chlor-
im Modellbau frei gebleichtem Papier gedruckt.



Maschinen im Modellbau
jetzt auch erhältlich im PRESSE-Fachhandel

PRESSE
Für unverlangt eingesandte Beiträge kann keine Verantwortung
übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und
Abbildungen an den Verlag versichert der Verfasser, dass es sich
um Erstveröffentlichungen handelt und dass keine anderweitigen



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

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

© 2024 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.

VTH-SHOP

Diese und viele weitere tolle Produkte finden Sie in unserem VTH-Shop:

🌐 shop.vth.de

☎ 07221 - 5087-22

✉ service@vth.de

Bücher & Zeitschriften PORTOFREI (innerhalb von Deutschland)



Bauplan Eichhörnchen kunstvoll

ArtNr: 3203073 • Preis: 38,95 €

Konstruktion: Volker Koch
Volker Koch hat die Pläne nun – mit Erlaubnis und Unterstützung durch Roland Reichelt – nachgeholt.



Bauplan Dampfkesselanlage

ArtNr: 3203044 • Preis: 57,95 €

Konstruktion: Jörg Thielecke
Ausführlicher Bauplan der Kesselanlage-A2 „Gustav“. Technische Daten: max. Betriebsdruck: 4 bar, max. Betriebstemperatur: 150°C, Volumen: 3 Liter

FACHBUCH-BIBLIOTHEK



Dampfbetriebene Werkstätten als Modell

ArtNr: 3102296 • Preis: 34,90 €

Viele Fragen zum Aufbau und dem Betrieb von dampfbetriebenen Modellwerkstätten beantwortet Volker Koch in seinem umfangreich bebilderten Buch.



Tipps und Tricks für die Metallwerkstatt

ArtNr: 3102262 • Preis: 14,90 €

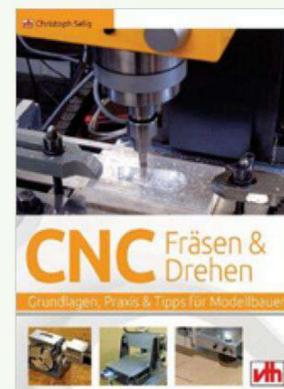
Jörg Burgdorf, ein Metallprofi durch und durch, lässt uns in diesem Buch in seine Werkstatt schauen und gibt zahlreiche Tipps aus der Profi-Werkstatt.



Das Klebstoffbuch (PoD)

ArtNr: 3102252 • Preis: 49,90 €

Der Autor zeigt in diesem Buch, welche Klebstoffe es gibt und wofür sie einzusetzen sind. Er zeigt, was es zu bedenken gibt und gibt Tipps, wie eine Verklebung erfolgreich durchzuführen ist.



CNC Fräsen & Drehen

ArtNr: 3102256 • Preis: 39,90 €

Christoph Selig weicht Sie in die Geheimnisse des CNC-FräSENS und des CNC-Drehens ein. Umfassend geht er sowohl auf die Hardware, die Software und auch die Werkzeugmaschinen ein.



Das große Lötbuch

ArtNr: 3102254 • Preis: 34,90 €

Thomas Riegler beschreibt in diesem Buch die verschiedenen Löttechniken, gibt Tipps, welches Gerät für welchen Einsatz das richtige ist und vermittelt anschaulich die Praxis des Lötens.



Hartlöten

ArtNr: 3102222 • Preis: 27,90 €

Hartlöten ist die ideale Verbindungsmöglichkeit für viele Aufgaben im Modellbau, teilweise sogar unabdingbar, aber auch beispielsweise bei der Restauration von Original-Fahrzeugen.



BIST DU STARTKLAR?

MiM im Abo

- 6x MiM ab 49,50 € portofrei innerhalb DE
- Ersparnis gegenüber dem Einzelkauf
- Keine Ausgabe mehr verpassen
- Exklusive Vorteilspreise im VTH-Shop
- Früher informiert und immer up to date
- Und das Beste:
Kostenlose Mitgliedschaft im Abo-Club
- Print oder Digital auch mit flexibler Laufzeit

Aboclub Vorteile

- die Chroniken und Jahrgangs-CDs zum Abo-Vorteilspreis
- Sonderhefte zum Abo-Vorteilspreis

Zum Prämienschuppen geht es auf Seite 51



JETZT **ABO** SICHERN! ✉ service@vth.de | 🌐 shop.vth.de | ☎ 07221 - 5087-22

