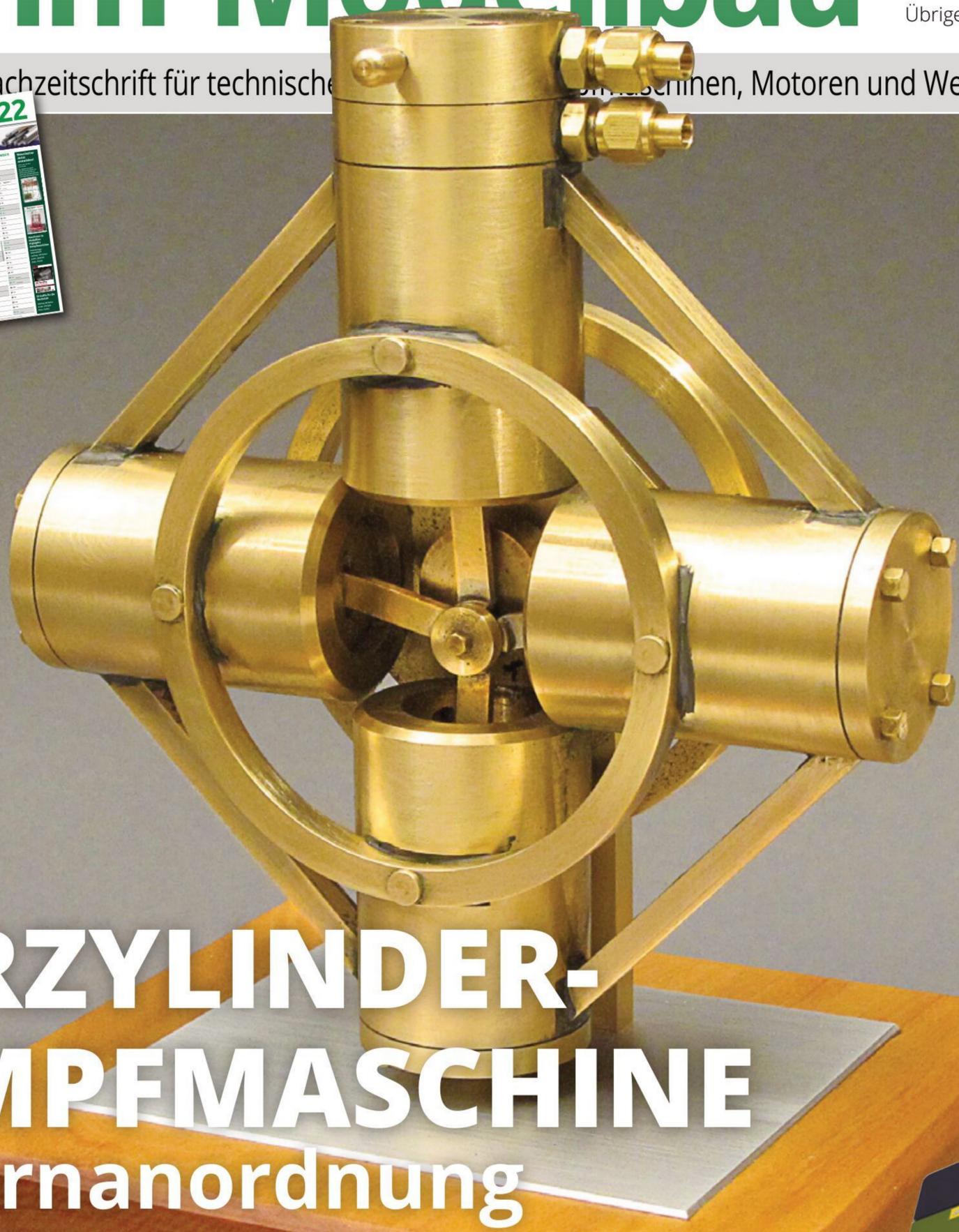


Maschinen im Modellbau

D: 8,90 € • CH: 14,20 SFr
Übriges Ausland: 10,50 €

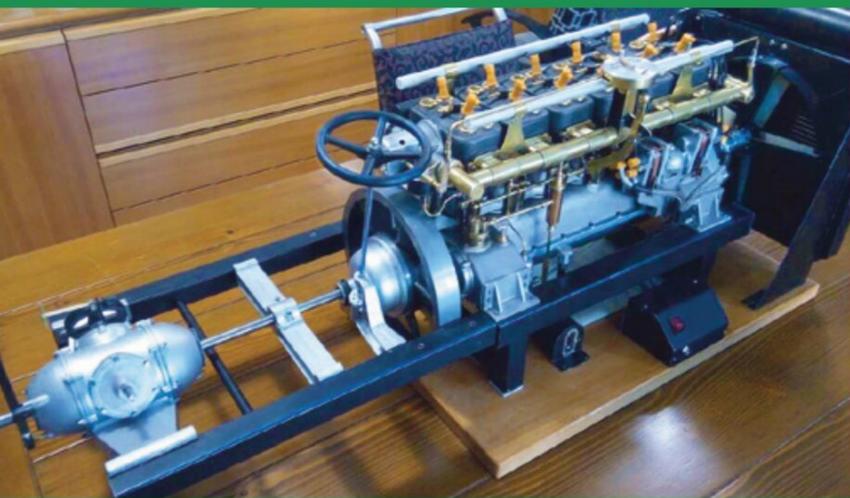
1/2022 Die Fachzeitschrift für technische Modelle, Modelleisenbahnen, Motoren und Werkstattpraxis

Mit
Wand-
kalender
2022

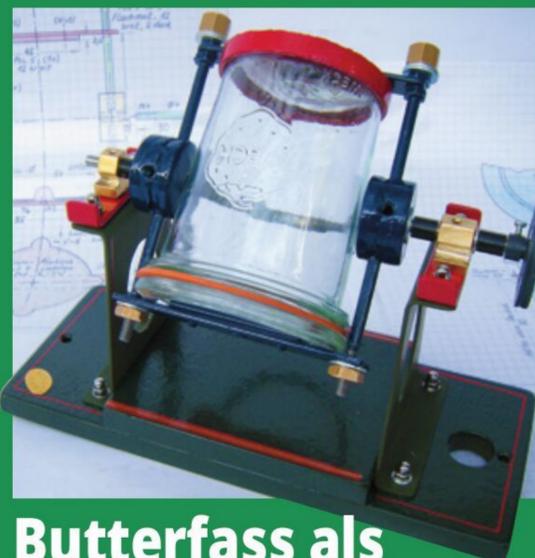


Mit
Bauplan

VIERZYLINDER- DAMPFMASCHINE in Sternanordnung



Maybach Zeppelin-Motor
als Modell



Butterfass als
Antriebsmodell



Universal-Frässpindel
UF/E von Proxxon

Werkstatt-Bibliothek



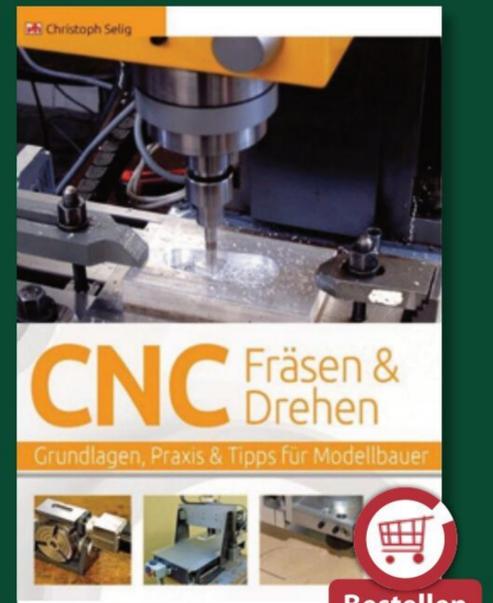
Autor: Volker Koch
Umfang: ca. 256 Seiten
ArtNr: 3102296 • Preis: 34,90 €



Autor: Volker Koch
Umfang: 160 Seiten
ArtNr: 3102295 • Preis: 29,90 €



Autor: Kurt Becker
Umfang: 88 Seiten
ArtNr: 3102289 • Preis: 19,90 €



Autor: Christoph Selig
Umfang: 240 Seiten
ArtNr: 3102256 • Preis: 31,90 €



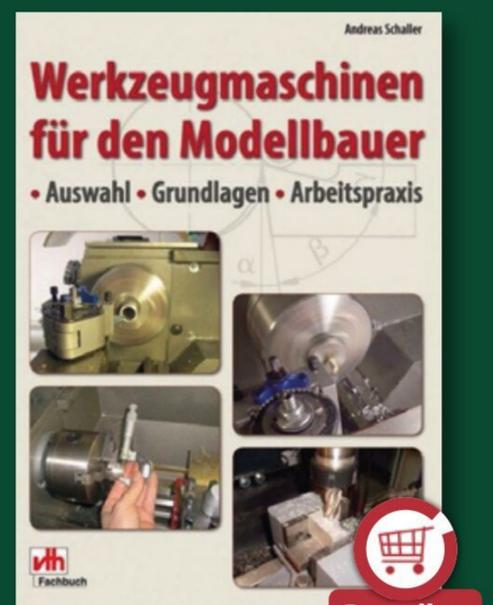
Autor: Jürgen Eichardt
Umfang: 172 Seiten
ArtNr: 3102117 • Preis: 24,90 €



Autor: Jürgen Eichardt
Umfang: 172 Seiten
ArtNr: 3102118 • Preis: 24,90 €



Autor: Thomas Riegler
Umfang: 208 Seiten
ArtNr: 3102263 • Preis: 29,80 €



Autor: Andreas Schaller
Umfang: 144 Seiten
ArtNr: 3102195 • Preis: 19,80 €

Jetzt bestellen!

☎ 07221 - 5087-22

🌐 www.vth.de/shop

📞 07221 - 5087-33

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

✉ service@vth.de

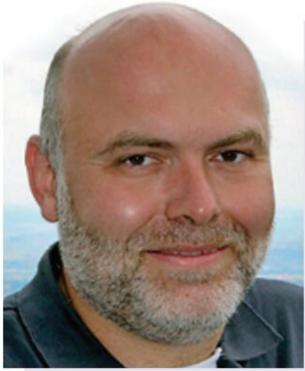
📺 VTH neue Medien GmbH

📘 Maschinentüftler

📖 VTH Verlag

vth

Bücher & Zeitschriften
PORTOFREI
(innerhalb Deutschland)



LIEBE LESERINNEN UND LESER,

arm an ungewöhnlichen Konstruktionen ist die Geschichte der Dampftechnik wahrlich nicht. Eine solche spannende Konstruktion stellt uns Josef Reineck in seinem Beitrag über die Vierzylinder Dampfmaschine in Sternanordnung nach William Cleveland Hicks vor – und liefert den Bauplan zum Nachbau dieser Maschine gleich mit. Diese Maschine ist dabei nicht nur technisch etwas Besonderes, sie ist auch optisch ein Leckerbissen, der die Betrachter in seinen Bann zieht.

Wie auch so viele der in Friedrichshafen am Bodensee ausgestellten und in Betrieb gezeigten Maschinen, auf der nach einer einjährigen Corona-Pause wieder durchgeführten Messe Faszination Modellbau, die wieder im Verbund mit dem legendären Echtdampf Hallentreffen stattfand. Es dampfte wieder an vielen Enden des Messegeländes, auf dem Wasserbecken durchpflügten Dampfschiffe die Wellen, Straßendampfer fuhren durch alle Hallen und natürlich zogen die Gartenbahnen – davon viele mit Dampftrieb – ihre Runden auf der gewaltigen Gleisanlage. Eindrücke von dieser ersten Modellbaugroßveranstaltung seit langem zeigt Kurt Becker in seinem Beitrag.

Wer seinem Modell einen praktischen Nutzen verleihen möchte – wenn man denn meint, dass dies unbedingt notwendig sei – so ist der Nachbau des auf einer historischen Vorlage beruhenden Antriebsmodells von Volker Koch sicher ein lohnendes Projekt. Sein Butterfass nutzt die Kraft eines Dampfmaschinenmodells (alternativ natürlich auch eines Heißluftmotors oder ähnlichen Energiespenders) zur Herstellung von Sahne oder Butter – so überzeugt man auch Zweifler von der Sinnhaftigkeit unseres Hobbys.

Noch etwas in eigener Sache: Leider kennen die Rohstoff- und Energiepreise derzeit nur eine Richtung – nach oben. Insbesondere beim Papier für eine Zeitschrift schlagen diese Kosten ganz extrem zu. Leider müssen wir daher den Preis der MASCHINEN IM MODELLBAU anpassen – Wir hoffen auf Ihr Verständnis! Natürlich profitieren Sie aber auch weiterhin im Abo von günstigeren Bezugspreisen.

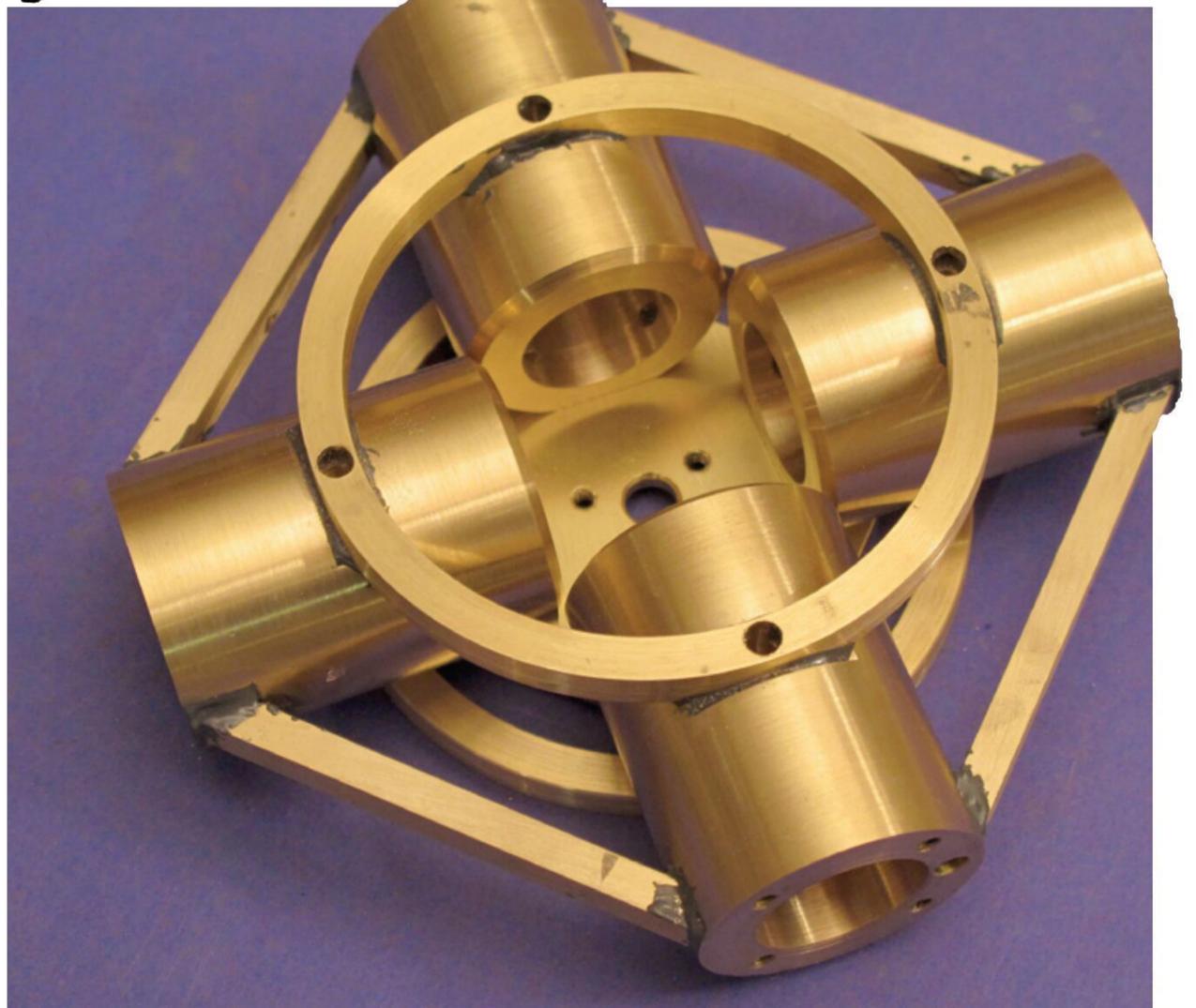
Für die kommenden Feiertage möchte ich Ihnen schon jetzt schöne Weihnachten und ein gutes, erfolgreiches und vor allem gesundes Neues Jahr 2022 wünschen. Freuen wir uns auf ein neues Jahr, voller herausfordernder Projekte, wieder mehr Treffen und spannender Beiträge in Ihrer MASCHINEN IM MODELLBAU.

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

Oliver Bothmann

Redaktion MASCHINEN IM MODELLBAU

**Ungewöhnlich und schön – die
Vierzylinder-Dampfmaschine in
Sternanordnung gebaut
von Josef Reineck**





Traction Engine No. 19 von J. G. Churchill

38



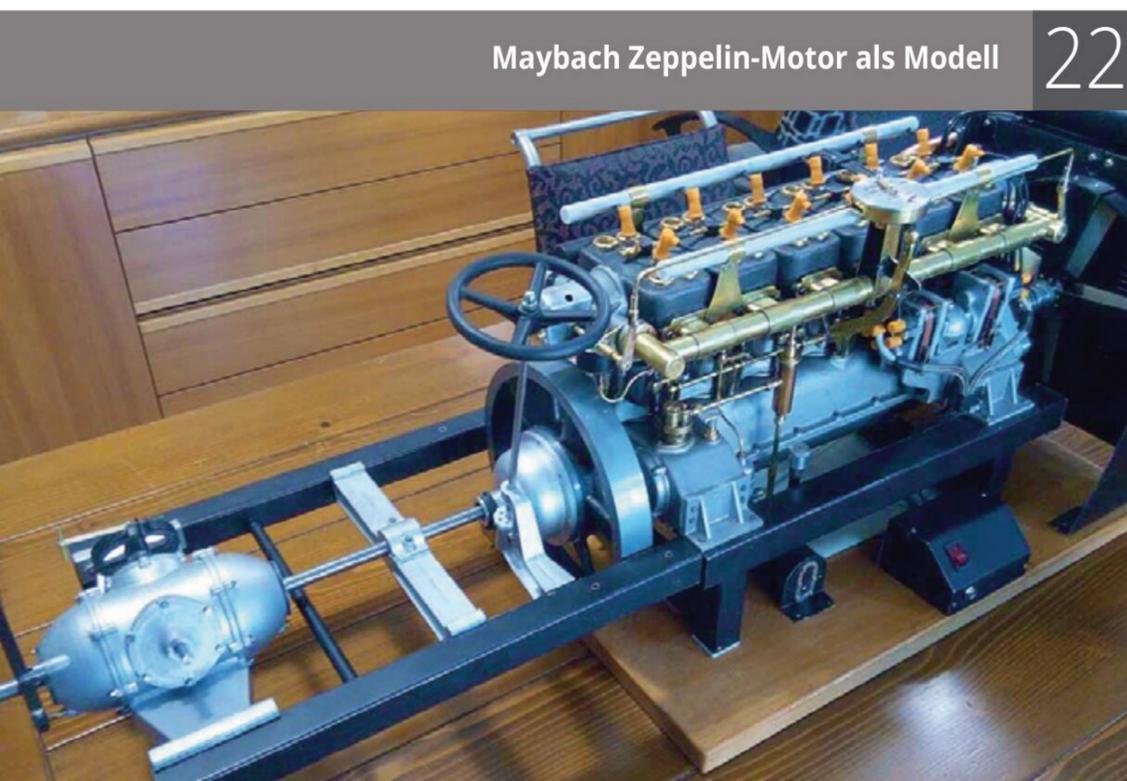
Faszination Modellbau Friedrichshafen

44



10

Vierzylinder-Dampfmaschine in Sternanordnung nach W.C. Hicks mit Bauplan



Maybach Zeppelin-Motor als Modell

22



41

Gleitbahnschutz für die Drehmaschine

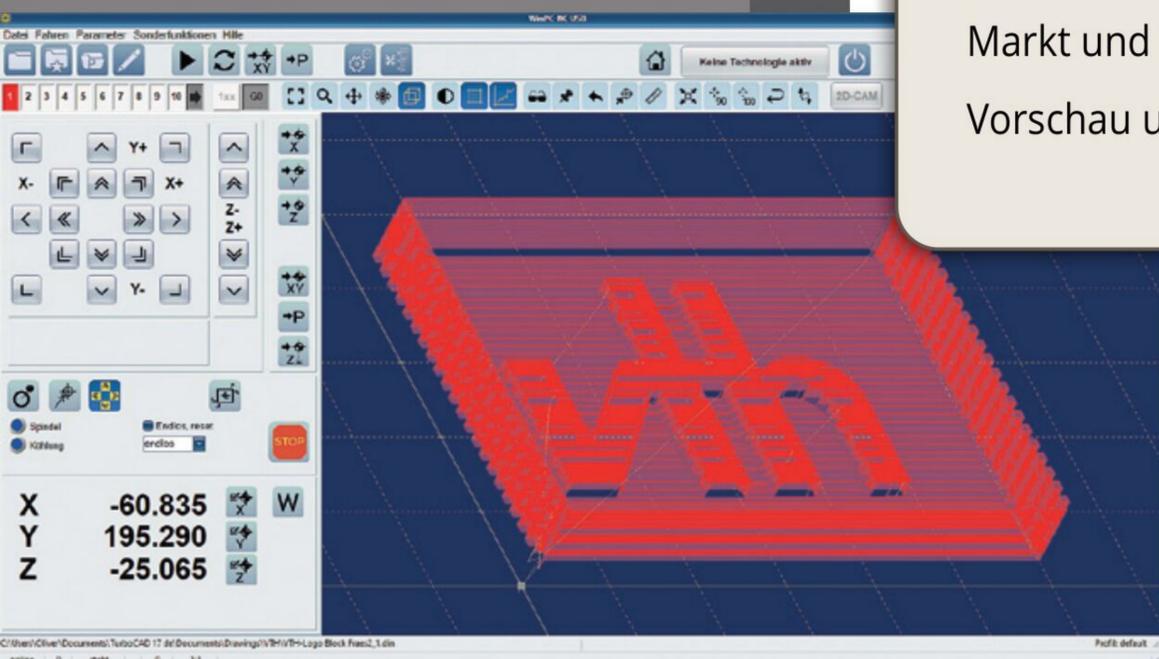


Universal-Frässpindel UF/E von Proxxon 32



Butterfass als Antriebsmodell 63

WinPC-NC Version 4 von Lewetz 54



MODELLE

Vierzylinder-Dampfmaschine in Sternanordnung
 nach W.C. Hicks mit Bauplan 10
 Maybach Zeppelin-Motor als Modell. 22
 Bau einer Getriebe-Waldbahn 27
 Traction Engine No. 19 von J. G. Churchill 38
 Butterfass als Antriebsmodell 63

WERKSTATTPRAXIS

Gleitbahnschutz für die Drehmaschine 41
 Neues Leben für die Unimat 50
 Handbetriebene Rollmaschine 56

CAD & CNC

Universal-Frässpindel UF/E von Proxxon 32
 WinPC-NC Version 4 von Lewetz 54

TECHNIK REPORT

Faszination Modellbau Friedrichshafen 44

75 JAHRE VTH

Vorstellung der Buchproduktion 34

STÄNDIGE RUBRIKEN

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



Beim BRAZZELTAG geht es heiß her, vor allem wenn Chris Williams aus England kommt (Foto: Technik Museum Speyer)

Technik Museen Sinsheim & Speyer

Seit 2011 steht der Monat Mai für das Technik Museum Speyer ganz im Zeichen knatternder, tuckernder oder krachender Motoren. Mit dem Technikfestival **BRAZZELTAG** wurde eine Veranstaltung ins Leben gerufen, die in dieser Form wohl einzigartig ist. Umgeben von zahlreichen Ausstellungsstücken erwacht das Museum an zwei Tagen im Jahr zum Leben und lockte zuletzt 14.000 Benzinköpfe und Technikfans auf das Areal. Nach zwei Jahren Coronapause kehrt der BRAZZELTAG endlich wieder für seine Fans zurück und findet am Samstag und Sonntag, 14. und 15. Mai 2022



Auch die Transall soll ihre Motoren wieder hören lassen (Foto: Technik Museum Speyer)

Leserbrief: Wohin mit den Dampf-, Motor- und Maschinenmodellen?

Thomas Hillenbrand wandte sich mit dem folgenden Leserbrief und einer interessanten Frage an uns:

„Die in den Fachzeitschriften vorgestellten und dokumentierten Dampf- und Maschinenmodelle, Fahrzeug- und Schiffsmodele entstanden zumeist durch aufwendige und langwierige Arbeiten, die mit hoher Präzision und ausgezeichneter Qualität durchgeführt wurden. Oftmals werden Originale durch maßstabsgetreue Funktionsmodelle dokumentiert. Zweifellos handelt es sich bei vielen von den Modellbauern ausgeführten Arbeiten um schützenswertes Kulturgut, das auch zukünftig erhalten werden sollte.

Leider werden auch wir Dampf- und Maschinenmodellbauer ohne Ausnahme

früher oder später mit einem Problem konfrontiert, das unausweichlich ist: Alter und Ende unserer physischen Existenz.

Den Beginn des Interesses für historisches Kulturgut kann man auf die frühe Neuzeit, das 16. Jahrhundert, das Zeitalter der Renaissance datieren. Damals entstanden erste systematische Sammlungen, aus denen sich später Museen für zunächst künstlerische, bald auch naturwissenschaftliche Objekte entwickelten. In unserer heutigen Zeit ist die Erhaltung anerkannten Kulturgutes fast allumfassend, jede kleinere Stadt besitzt zumindest ein Heimat- oder Stadtmuseum, von den großen Kunst-, Naturkunde- und technischen Museen brauche ich gar nicht zu reden.

Leider gehen viele ausgezeichnete Arbeiten der Dampf- und Maschinenmodellbauer aus Mangel an Interesse der Erben – sofern diese überhaupt vorhanden sind – verloren. Meine persönliche Situation dürfte der vieler Modellbauer ähneln. Ich bin nun 68 Jahre alt, recht gesund und habe noch vieles vor – doch ist es ungewiss und aus heutiger Sicht eher weniger wahrscheinlich, dass sich Kinder und Enkel einmal für meine Modelle (originalgetreue historische Maschinenschiffe und Dampfmaschinen) interessieren.

Hier wäre es doch besser, wenn sich beizeiten Interessenten, Kollegen oder idealerweise eine Stiftung fände, um diese Sammlungen, zumindest einzelne Objekte, für einen gewissen, durchaus nicht zu hohen Betrag zu

statt. Auch wenn man die letzten beiden Jahre mit einem Video sowie einem Livestream gut überbrücken konnte – es geht doch nichts über den Sound aufheulender Motoren oder Benzingeruch in der Luft.

„Unsere Fans wie auch wir haben lange auf diesen Moment gewartet. Endlich können wieder Veranstaltungen durchgeführt werden und wir sind sicher, dass unserem BRAZZELTAG nichts im Wege steht. Wir werden ein abwechslungsreiches Programm auf die Beine stellen und freuen uns, dass Museum gemeinsam mit unseren Fans wieder beben zu lassen“ schwärmt Museumspräsident Hermann Layher. Geplant sind Präsentationen klassischer Oldtimer, Sportwagen oder US Cars im Brazzelparcours, Führungen und Vorführungen des Flugzeugs Transall, aber auch verschiedene Infostände und Händler sind wieder mit dabei. Natürlich dürfen die Publikumsliebliche Brutus und der Jet Dragster Schoolbus nicht fehlen. Diese werden den Besuchern wieder richtig einheizen.

Wen das Brazzelfieber einmal gepackt hat, den lässt es so schnell nicht wieder los. Der Vorverkauf für die Tagespässe wie auch die 2-Tages-Armbändchen läuft – ein ideales Weihnachtsge-



Motorensound und Benzinduft – das ist der BRAZZELTAG (Foto: Technik Museum Speyer)

schenk für jeden Technik- und BRAZZELTAG-Fan. Der Versand ist bis 6. Januar 2022 kostenfrei. Passende Fanartikel wie T-Shirts, Pullover, Jacken oder Tassen sind im Onlineshop erhältlich. Weitere Informationen gibt es unter www.brazzeltag.de

übernehmen. Abhilfe könnte geschaffen werden durch den Aufbau einer Datenbank über Modelle. Gute Fotos und genaue Beschreibungen mit den Daten der Modelle würden einen hinreichenden Eindruck auf zukünftige Interessenten vermitteln. Durch Aufrufe in den Fachzeitschriften könnten gute Modellbauer angesprochen werden, die eingehenden Unterlagen ließen sich direkt zum Aufbau der Datenbank verwenden. Allerdings müsste die Datenbank von einer oder mehreren Personen koordiniert und ständig aktualisiert werden.

Die Datenbank könnte öffentlich oder nach Anmeldung

im Internet einsehbar sein, das Einverständnis über Wohnort, Kontaktmöglichkeit und Mailanschrift des Modellbauers wird natürlich vorausgesetzt.

Es wäre sogar möglich, mittelfristig ein Museum für besonders interessante Exponate durch Schenkungen aufzubauen, die Kosten könnten zumindest zum Teil durch öffentliche oder auch private Fördergelder und die Kulturförderung aufgebracht werden. Vielleicht gelingt es, mit diesem Aufruf zu einer systematischen Erhaltung unserer Arbeiten beizutragen? Idealerweise könnte zunächst eine Diskussion in den Fachzeitschriften, unter den Modellbauern, Interessentengruppen und Dampfstammtischen usw. entstehen.“

Haben Sie Ideen für die Umsetzung solch einer Aktion oder sogar Interesse hier tätig zu werden? Schreiben Sie uns einfach an maschinen-im-modellbau@vth.de – wir werden dann versuchen interessierte Personen in Kontakt zu bringen.

Top Ten

der Fachbücher ermittelt von den VTH Special-Interest-Zeitschriften

- 1  **3D-Druck im Flugmodellbau** ▣
ArtNr: 3102294
ISBN: 978-3-88180-512-4
Preis: 32,90 €
- 2  **Tuning für Kinderautos** ▲
ArtNr: 3102293
ISBN: 978-3-88180-511-7
Preis: 19,90 €
- 3  **Hydraulik im Modellbau** ▼
ArtNr: 3102278
ISBN: 978-3-88180-492-9
Preis: 28,90 €
- 4  **Antik- und Classic-Flugmodelle** ▣
ArtNr: 3102291
ISBN: 978-3-88180-509-4
Preis: 29,90 €
- 5  **Binnenschiffe als Modell** ▲
ArtNr: 3102287
ISBN: 978-3-88180-505-6
Preis: 29,90 €
- 6  **Antriebsmodelle für Dampfmaschinen u. Heißluftmotoren** ▲
ArtNr: 3102295
ISBN: 978-3-88180-513-1
Preis: 29,90 €
- 7  **Schiffsmodelle mit Dampfantrieb** ▼
ArtNr: 3102290
ISBN: 978-3-88180-508-7
Preis: 36,90 €
- 8  **CAD – CAM – CNC im Modellbau** ▣
ArtNr: 3102270
ISBN: 978-3-88180-485-1
Preis: 32,90 €
- 9  **Mikromodellbau – Baumaschinen** ▼
ArtNr: 3102282
ISBN: 978-3-88180-496-7
Preis: 29,90 €
- 10  **RC-Leichtwindsegler** ▼
ArtNr: 3102288
ISBN: 978-3-88180-506-3
Preis: 22,90 €

▲ aufgestiegen
▣ unverändert
▼ abgestiegen

Jetzt bestellen!

- ☎ 07221 - 5087-22
- 📷 vth_modellbauwelt
- 📞 07221 - 5087-33
- 📺 VTH neue Medien GmbH
- ✉ service@vth.de
- 👤 Maschinentüftler
- 🌐 www.vth.de/shop
- 🌐 VTH Verlag



Fein

Der Elektrowerkzeughersteller FEIN hat sein Maschinenprogramm mit der **Metallkappsäge MKAS 355** um ein leistungsstarkes Produkt für den Metaller erweitert. Die Kappsäge mit Tiefenanschlag wird für Trenn- und Gehrungsschnitte metallischer Werkstoffe eingesetzt und liefert schnelle, präzise Arbeitsergebnisse. Durch das Kaltschnittverfahren wird das Material kaum erhitzt, wodurch keine Metallstaubbildung und je nach Art des Materials auch kein Funkenflug entsteht. Die anfallenden Späne werden direkt in einen Späneauffangbehälter geleitet. Zudem wird die Arbeit des Anwenders durch das ergonomische Griffdesign und die sichere, intuitive Bedienung der Maschine erleichtert.

Die Metallkappsäge verfügt über einen drehmomentstarken 1.800-Watt-Motor mit Sanftanlauf. Im Standard-Lieferumfang ist ein Sägeblatt für Baustahl enthalten, zudem hat FEIN drei weitere robuste Sägeblätter mit hohen Schnittkapazitäten und einem Sägeblattdurchmesser von je 355 Millimetern im Sortiment. Im Gegensatz zu Trennschleifscheiben, die im Einsatz an Durchmesser verlieren, bleibt bei der Kappsäge der Sägeblatt-Durchmesser mit 355 Millimetern gleich groß. Mithilfe des Schnellspannsystems können Anwender einfach und komplett werkzeuglos ihr Werkstück fixieren, um beispielsweise Profile zu trennen. Die Schnitttiefe kann durch einen Tiefenanschlag nachjustiert werden, sodass gewährleistet ist, dass das komplette Werkstück sauber an der gewünschten Stelle durchtrennt wird. Gleichzeitig sind mit der MKAS 355 ebenfalls Gehrungsschnitte möglich; Anwender stellen dafür den gewünschten Winkel von 0 bis 45 Grad an der Maschine ein.

Bei der FEIN Metallkappsäge MKAS 355 entfällt eine manuelle Drehzahleinstellung je Anwendungsfall. „Wir haben hier eine konstante Drehzahl, die durch den Hochleistungsmotor auch dann nicht absinkt, wenn massive Werkstücke bearbeitet werden“, sagt FEIN Produktmanagerin Lisa Ocker. Bei der Bearbeitung unterschiedlicher metallischer Werkstücke sei vielmehr der Einsatz des richtigen Sägeblatts entscheidend, von denen FEIN vier verschiedene anbietet: das universelle Baustahl-Sägeblatt, das besonders im Stahl- und Metallbau zur Bearbeitung von Rund- und Vierkantrohren zum Einsatz kommt, sowie drei weitere Sägeblätter, mit denen Anwender Aluminium, Edelstahl und



Mit der MKAS 355 sind Trenn- und Gehrungsschnitte mit Tiefenanschlag bis 45 Grad sowohl in der Werkstatt als auch bei der Montage vor Ort möglich (Foto: Fein)

Flachstahl bearbeiten können. Mit wenigen Handgriffen können die Sägeblätter gewechselt werden, das dafür benötigte Werkzeug ist in den Maschinenfuß integriert.

Gefertigt ist die robuste Kappsäge aus langlebigem Stahl, der Sockel besteht aus Aluminiumguss. Damit hat die Maschine ein Eigengewicht von 24,4 Kilogramm, wodurch sie selbst dann über einen sicheren Halt verfügt, wenn schwere Werkstücke bearbeitet werden. Zusätzlich fixieren Anwender die Kappsäge mit Schrauben, um ein komplett

stabiles System für präzise Schnitte sicherzustellen. „Schlussendlich sorgen die leistungsstarke Maschine und die richtige Wahl des Sägeblatts mit der – je nach Material – passenden Zahngeometrie und Anzahl an Zähnen für ein hochwertiges Oberflächenergebnis, wodurch weniger bis keine Nacharbeit erforderlich wird. Auf diese Weise sind Trenn- und Gehrungsschnitte verschiedenster Metalle einfach und ohne Kraftaufwand möglich“, erklärt Lisa Ocker. Info: www.fein.de

Im Lieferumfang sind die Maschine, das Baustahl-Sägeblatt, ein Kombischlüssel (Innensechskant mit 6 mm und PH2-Kreuzschlitz) sowie ein Innensechskantschlüssel mit 8 mm enthalten (Foto: Fein)



| Datum | Veranstaltung | PLZ | Ort | Ansprechpartner | Kontakt | E-Mail | Homepage |
|---------------|--|-------|--|-----------------|-----------------|-----------------------------|---|
| 16.01. | Eisenbahn- und Modellbaubörse | 97535 | Wasserlosen, Am Friedhof 10 | Mathias Nöth | | info@msg-hammelburg.de | www.msg-hammelburg.de |
| 12.02. | Modellbau-Flohmarkt | 85391 | Allershausen, Ampertalhalle | Matthias Rehm | 08161 / 883374 | flohmarkt@mfvf.de | www.mfvf.de |
| 18.-20.02. | Modell Leben | 99094 | Erfurt | Judith Kießling | 0361 / 400-1540 | j.kiessling@messe-erfurt.de | www.messe-erfurt.de |
| 06.03. | Benzingespräch beim Fröschoppen | 67346 | Speyer, Am Technik Museum 1 | Carmen Werre | 06232 / 670866 | werre@technik-museum.de | www.speyer.technik-museum.de/de/benzingespraech |
| 11.-13.03. | 8. Faszination Modellbahn | 68163 | Mannheim, Maimarkthalle, Xaver-Fuhr-Str. 101 | | | | www.faszination-modellbahn.com |
| 18.-20.03. | 2-Takt-Sause (Mofa-Treffen der besonderen Art) | 67346 | Speyer, Am Technik Museum 1 | Carmen Werre | 06232 / 670866 | werre@technik-museum.de | www.speyer.technik-museum.de/de/2-takt-sause |
| 07.-10.04. | Intermodellbau | 44139 | Dortmund, Westfalenhallen | | | | www.intermodellbau.de |
| 14.-15.05. | Brazzeltag | 67346 | Speyer, Am Technik Museum 1 | Carmen Werre | 06232 / 670866 | werre@technik-museum.de | www.brazzeltag.de |
| 30.09.-03.10. | modell-hobby-spiel | 04356 | Leipzig, Messe-Allee 1 | | 0341/678 8154 | info@modell-hobby-spiel.de | www.modell-hobby-spiel.de |
| 04.-06.11. | 20. Faszination Modellbau | 88046 | Friedrichshafen, Neue Messe 1 | | | | www.modellbau-friedrichshafen.de |
| 04.-06.11. | 38. Internationale Modellbahn-Ausstellung | 88046 | Friedrichshafen, Neue Messe 1 | | | | www.ima-friedrichshafen.de |
| 04.-06.11. | 13. Echtdampf-Hallentreffen | 88046 | Friedrichshafen, Neue Messe 1 | | | | www.echtdampf-hallentreffen.de |
| 17.-20.11. | Modell+Technik | 70629 | Stuttgart, Messeplazza 1 | | 0711 18560-0 | info@messe-stuttgart.de | www.messe-stuttgart.de |

Die aktuellen Termine finden Sie im Internet unter: www.vth.de/maschinen-im-modellbau Meldeschluss für die Ausgabe 2/2022 ist der 18.01.2022

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

CUBUS®



Kompakte CNC-Maschine zur Bearbeitung von NE-Metallen, Holz, Kunststoff ...

- für Industrie, Handwerk, Ausbildung, Modellbau und Fab Lab
- geschlossenes Gehäuse
- Sicherheitsschalter mit Zuhaltung
- Steuerung integriert
- Verfahrswege 600 x 300 mm bis 1250 x 450 mm
- Durchlasshöhe 185 mm
- CE gem. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- umfangreiches Zubehör erhältlich
- Preis ab 6500,- Euro

Abbildung zeigt Zubehör

Die Zukunft beginnt heute • effizient • intelligent • innovativ



Automatisierungstechnik • CNC Maschinen

EAS
GMBH

Nordring 30
47495 Rheinberg

Tel.: +49 28 43 92 95 90
service@easgmbh.de

www.easgmbh.de • www.easgmbh-shop.de



Vierzylinder-Dampfmaschine in Sternanordnung nach W.C. Hicks

Josef Reineck

In den 1850er Jahren entwickelte der Civilingenieur William Cleveland Hicks (1822-1885) aus New York eine Vierzylinder-Dampfmaschine, bei der das Prinzip der Eigensteuerung oder auch Schlitzsteuerung sehr konsequent angewendet war. Die gesamte Maschine benötigte keinerlei zusätzliche Steuerungsorgane wie Steuerschieber, Exzenter, Gestänge oder Ventile. Die Befüllung bzw. Entleerung der Zylinder wurde durch geeignete Schlitze und Kanäle in Zylinder und Kolben der voreilenden Zylindereinheit bewerkstelligt. Ein einfaches Schieberventil im Frischdampf-Einlass bzw. Abdampf-Auslass sorgte für unterschiedliche Füllmengen und diente gleichzeitig der Reversion (Umsteuerung).

In den einschlägigen Publikationen wurde die Maschine des Herrn Hicks ausführlich besprochen und gewürdigt. Unter anderem im „The Mechanics´ Magazine“ in einer Ausgabe von 1865 und als übersetzter Nachdruck in „Dinglers Polytechnisches Journal“ ebenfalls aus 1865. Im selben Jahr bekam Herr Hicks auf die Maschinenanordnung ein US-Patent.

Der sternförmige Aufbau der vier Zylinder, gruppiert um die gemeinsame Mittelachse, ergab eine relativ geringe Bautiefe, dafür waren Breite und Höhe umso ausladender. Das führte für die Gesamtmaschine zu letztendlich ungünstigen Einbaumaßen. Dies veranlasste Herr Hicks die vier Zylinder (diese Anzahl ist notwendig bei dieser Art von Steuerung) in einer liegenden Boxer-Anordnung zu platzieren. Jetzt mit deutlich reduziertem Platzbedarf. Zwei Maschinen dieser Bauart – eine Volldruckmaschine mit 6 PS und eine Expansionsmaschine mit 20 PS Leistung – wurden auf der Weltausstellung 1867 in Paris gezeigt und gebührend bestaunt. Sie wurde gar als „eines der originellsten Projekte der Ausstellung“ hervorgehoben!

Trotzdem; die Ära derartiger Maschinen währte nicht sehr lange. Dampfmaschinen dieser Größenordnung wurden durch einfachere und deutlich preiswertere herzustellende Versionen ersetzt. In den meisten Fällen waren dies zweizylindrige Ausführungen. Teilweise auch ventilgesteuerte Maschinen mit unterschiedlicher Zylinderzahl. Wenig später begann dann der Siegeszug der Verbrennungsmotoren.



Abb. 1: Die Stern-Vierzylinder-Dampfmaschine nach Hicks

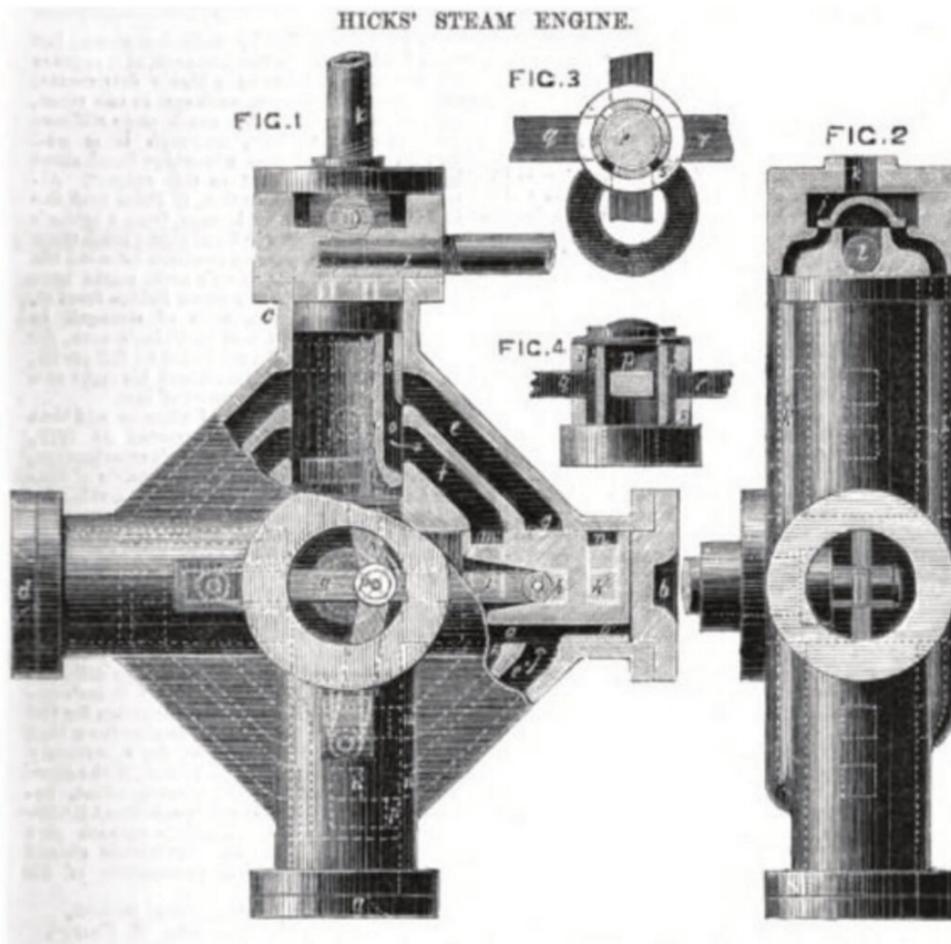


Abb. 2: Die Vorlage: Illustration aus The Mechanics' Magazine/July 28, 1865

Zum Modellnachbau habe ich mich aus ästhetischen Gründen für die ursprüngliche Version, also die mit der Sternanordnung entschieden. Meine Vitrine bietet genügend Platz für die voluminösere Ausführung.

Als Vorlage zu meinem Modellnachbau diente eine Illustration aus oben erwähntem

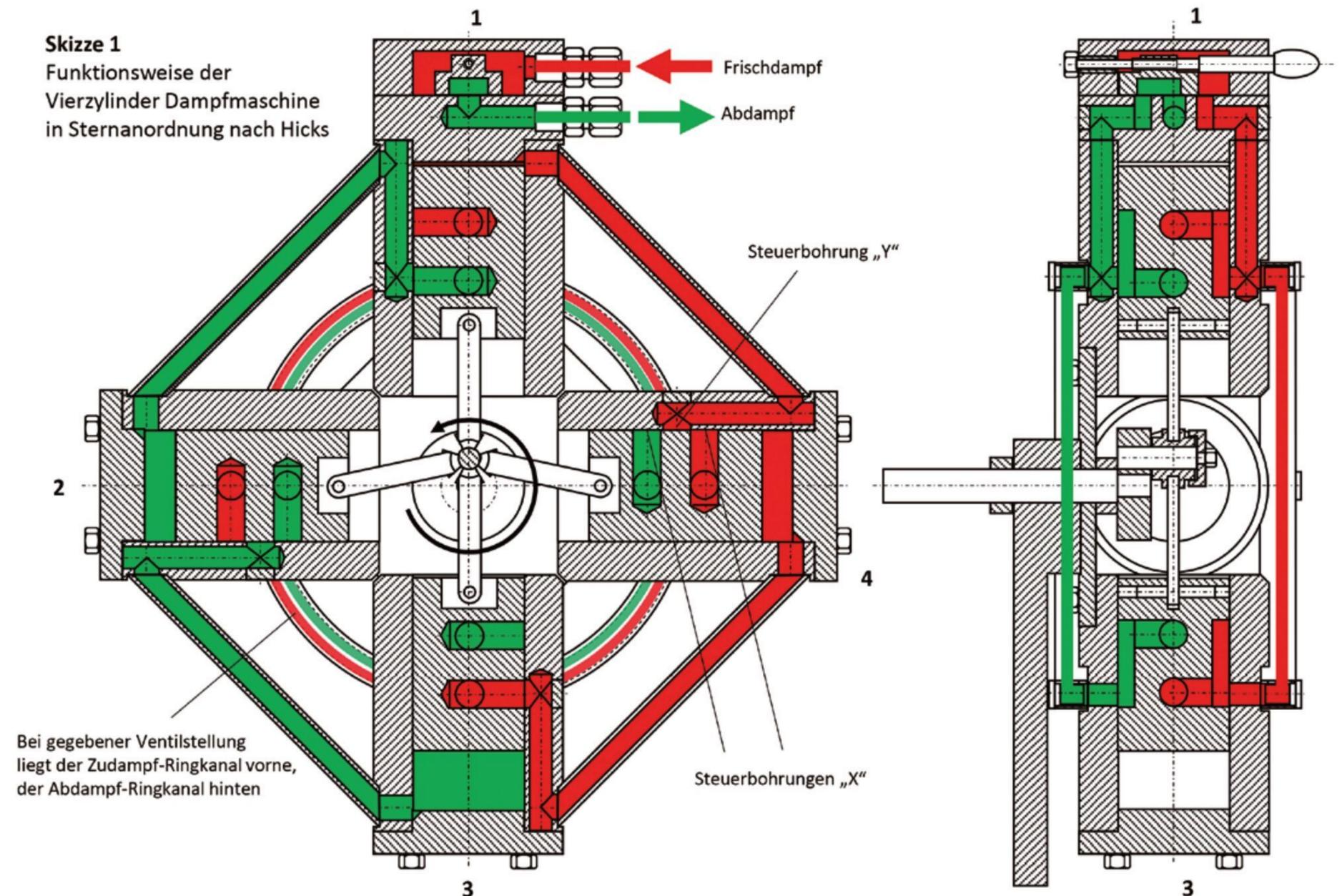
„The Mechanics' Magazine“. Allerdings wurde die darin dargestellte Dampfführung in Kolben, Zylindern und Zwischengehäusen deutlich vereinfacht. Die Abmessungen wurden so skaliert, dass sich ein Kolbendurchmesser von 20 mm ergab. Der geneigte Nachbauer kann durchaus eine Skalierung wählen, bei

welcher sich ein geringerer Kolbendurchmesser ergibt. Das führt dann auch zu geringeren Zylinderabmessungen und zu reduziertem Materialeinsatz.

Wie funktioniert also die Hicks'sche Version einer Dampfmaschine mit Selbststeuerung?

Die Kolben der Maschine sind einfachwirkend. Sie und die zugehörigen Kolbenstangen werden also nur in eine Richtung beansprucht. Alle Kolben wirken auf einen gemeinsamen Kurbelzapfen. Die Kolben dienen gleichzeitig als Steuerelement für die davorliegende Zylindereinheit. Aus den traditionellen Dampfsteuerungen ist eine 90° Voreilung (+/- einiger Grade für diverse Korrekturen) gesetzt. Die hat der Erfinder übernommen und kommt folgerichtig und zwangsläufig bei gleichmäßiger Verteilung auf vier Zylinder. Jede Zylindereinheit wird über einen Ringkanal mit Frischdampf versorgt und über einen gleichartigen Ringkanal auf der Gegenseite entspannt. Welcher der beiden Ringkanäle Zu- bzw. Abdampf führt, wird über das oben erwähnte einfache Schieberventil – ein Dreiwegeventil – am Zylinderende des ersten Zylinders von Hand voreingestellt.

Abb. 3: Funktionsweise der Vierzylinder Dampfmaschine in Sternanordnung nach Hicks



Bei gegebener Einstellung gemäß Funktionskizze in Abbildung 3 ist rot der Frischdampf. Er wird über den vorderen Ringkanal zugeführt. Über der hinteren Ringkanal wird der Abdampf (grün hinterlegt) entspannt. Die diagonal zwischen den Enden der Zylindereinheiten verlaufenden Kanäle verbinden den Steuerausgang der Kolben mit dem Arbeitsraum der davorliegenden Zylindereinheit. Die Kolben wirken wie die Schieber bei einer herkömmlichen Schiebersteuerung: Sie geben wahlweise die Verbindung zum Frischdampf oder Abdampf frei. Sie besitzen – in Richtung der Ringkanäle – Längsschlitze. Diese sind durch Bohrungen mit den Steuerbohrungen „X“ verbunden. Von dort geht es dann über eine zentrale Steuerbohrung „Y“ in der Zylinderwand zu den Diagonalkanälen. Die Diagonalkanäle versorgen die voreilende Zylindereinheit mit Frischdampf oder bieten dem Abdampf den Weg zur Entspannung.

In der Skizze 1 beginnt Kolben 4 eben die Frischdampfzufuhr für Zylindereinheit 1 freizugeben. Kolben 1 startet seinen Arbeitshub. Die Steuerbohrung „X“ von Kolben 1 gibt für die voreilende Zylindereinheit 2 Vollöffnung

Abb. 4: Die Maschine von der Rückseite/ Abtriebseite



Abb. 5: Die vier vorgedrehten Zylinder



Abb. 6: Die vier Kolben mit Kolbenstange



Abb. 7: Ein Kolben mit Sicht auf Dampf-schlitz und Steuerbohrungen

in Richtung Abdampf. Kolben 2 befindet sich somit in der Mitte der Entspannungsbewegung. Die Steuerbohrung von Kolben 2 gibt eben den Weg zum Abdampf frei. Zylindereinheit 3 kann also beginnen über diesen Weg zu entspannen. Die Steuerbohrung von Kolben 3 ist auf Vollöffnung in Richtung Frischdampf. Die vorauselnde Zylindereinheit 4 befindet sich somit in der Mitte des Arbeitshubs. Mit jeder 1/4 Drehung der gesamten Einheit wird dieses Wirkprinzip um jeweils 90° nach vorne verschoben. Wird das Umsteuerventil über Zylinder 1 in die Gegenlage gebracht ändert sich der vorherige Drehsinn in die Gegenrichtung.

Die von Herrn Hicks gewählte Anordnung ist selbstanlaufend. Es ist immer mindestens

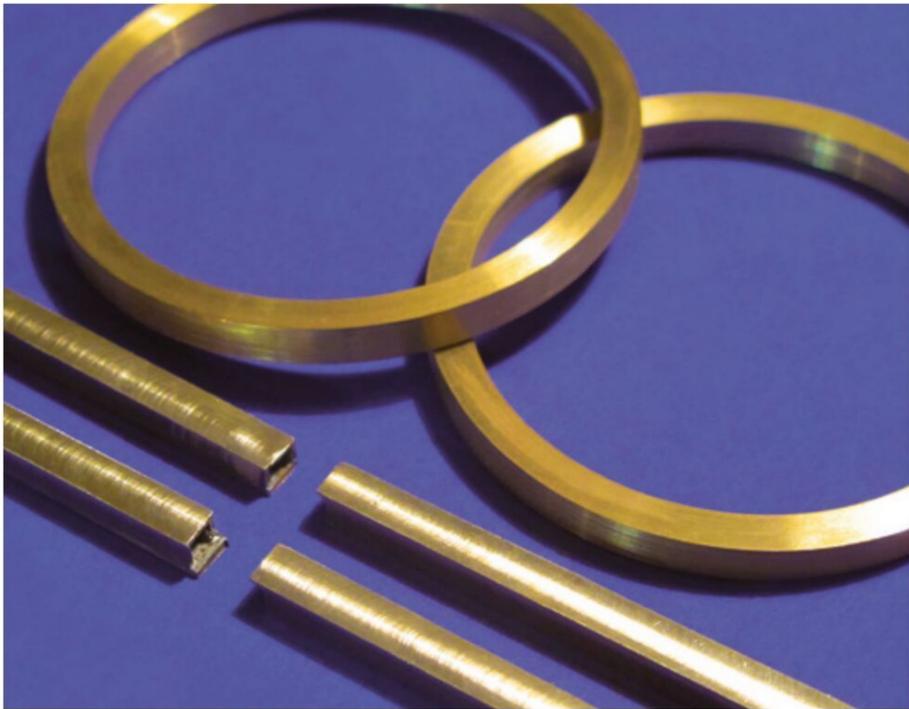


Abb. 8: Die vorgefertigten Ringkanäle und Diagonalkanäle

Abb. 9: Die fertig geklebte Zylindereinheit

ein Kolben im Arbeitshub. Zusammen mit der einfach wirkenden Ausführung wird so ein sehr gleichmäßiger und geschmeidiger Lauf erreicht.

Baubeschreibung

Grundsätzlich gilt: möglichst präzise arbeiten. Lagerpassungen sind in H7/h6 Qualität zu

fertigen. Kolbendurchmesser sind auf die Bohrungen der zugehörigen Zylinder „dicht gleitend“ anzupassen.

Bei der vorliegenden Konstruktion ist es leider nicht möglich, dass z.B. die Zylindereinheiten nacheinander zu einem endgültigen Zustand abgearbeitet werden können. Man geht schrittweise vor; muss also Teile vorfertigen, andere Teile darauf anpassen und kann dann erst mit

der ursprünglichen Position weiterfahren. In der Baubeschreibung und teilweise im Zeichnungssatz werden die einzelnen Schritte nachvollzogen.

Fügetechniken: Für die nichtlösbaren Verbindungen wurde neben dem Weichlöten mit Hochtemperatur-Weichlot auch das Kleben angewendet. Gute Erfahrungen habe ich mit dem Zweikomponenten-Hochtemperatur-Kleber von CB Weld (im Text HT-Kleber).

Anzeige

Maschinen im Modellbau Highlights „Dampfmaschinen“

In diesem Sammelband haben wir Ihnen einige der schönsten Dampfmaschinenmodelle der letzten Jahre zusammengestellt. Genießen Sie die Technik und Ästhetik dieser Maschinen und lassen Sie sich zu neuen Projekten inspirieren.

- Hochwertiger Sammelband
- 144 Seiten

ArtNr: 3000103
Preis: 19,90 €



- + KOLBENMASCHINEN
- + TURBINEN
- + MINIATURMASCHINEN

Jetzt bestellen!

☎ 07221 - 5087-22

✉ service@vth.de

📷 vth_modellbauwelt

📘 Maschinentüftler

📞 07221 - 5087-33

🌐 www.vth.de/shop

📺 VTH neue Medien GmbH

📖 VTH Verlag



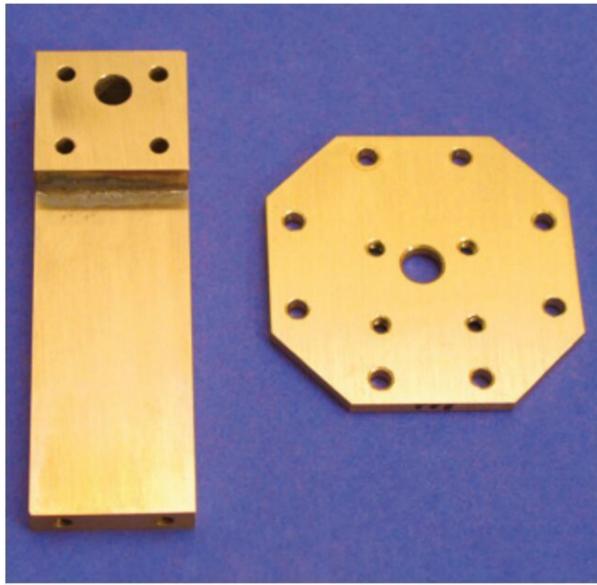


Abb. 10: Kurbelwellenlager und Haltestern

Für die Grundplatte Kontur aus Alu-Platte fräsen und Bohrungen herstellen.

Zur Herstellung der Kurbellager Kontur fräsen und Bohrungen und Gewinde fertigen.

Kurbelwange drehen und Bohrungen für Welle und Kurbelzapfen herstellen. Kurbelwelle und Kurbelzapfen drehen; Gewinde im Kurbelzapfen fertigen. Kurbelwelle und Kurbelzapfen mit der Kurbelwange verlöten. Fixierkäfig drehen, dann Justiering und Distanzring fertigen.

Nun das Umsteuerventil herstellen. Dazu Unterteil und Oberteil mit 0,4 mm Übermaß im Außendurchmesser drehen. Alle Bohrungen herstellen. Die außenliegenden Bohrungen im Unterteil mit Messingstopfen dauerhaft verschließen. (Löten oder Kleben mit HT-Kleber). Schieber fertigen; Lagerschraube fertigen; Schieberstange herstellen und einpassen. Schieber in Oberteil montieren und sorgfältig auf das Unterteil einschleifen. Achtung: Zwischen Oberteil und Unterteil kommt bei der endgültigen Montage eine Papierdichtung. Deren Stärke ist beim Einschleifen zu beachten!

Zylinder und Kolben: Bei mehrzylindrigen Maschinen hat sich bei mir folgende Vorgehensweise etabliert. Die Zylinder werden mit ca. 0,4 mm Übermaß in Länge und Außendurchmesser vorgedreht. Dann werden die



Abb. 11: Die fertige Kurbelwelle mit Fixierdeckel

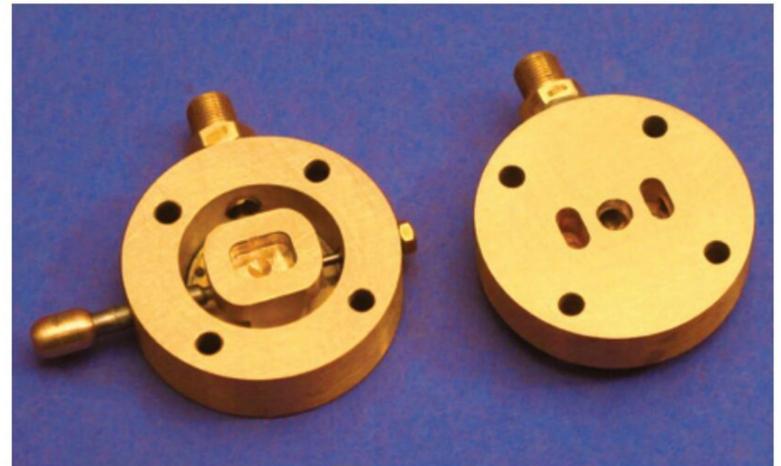
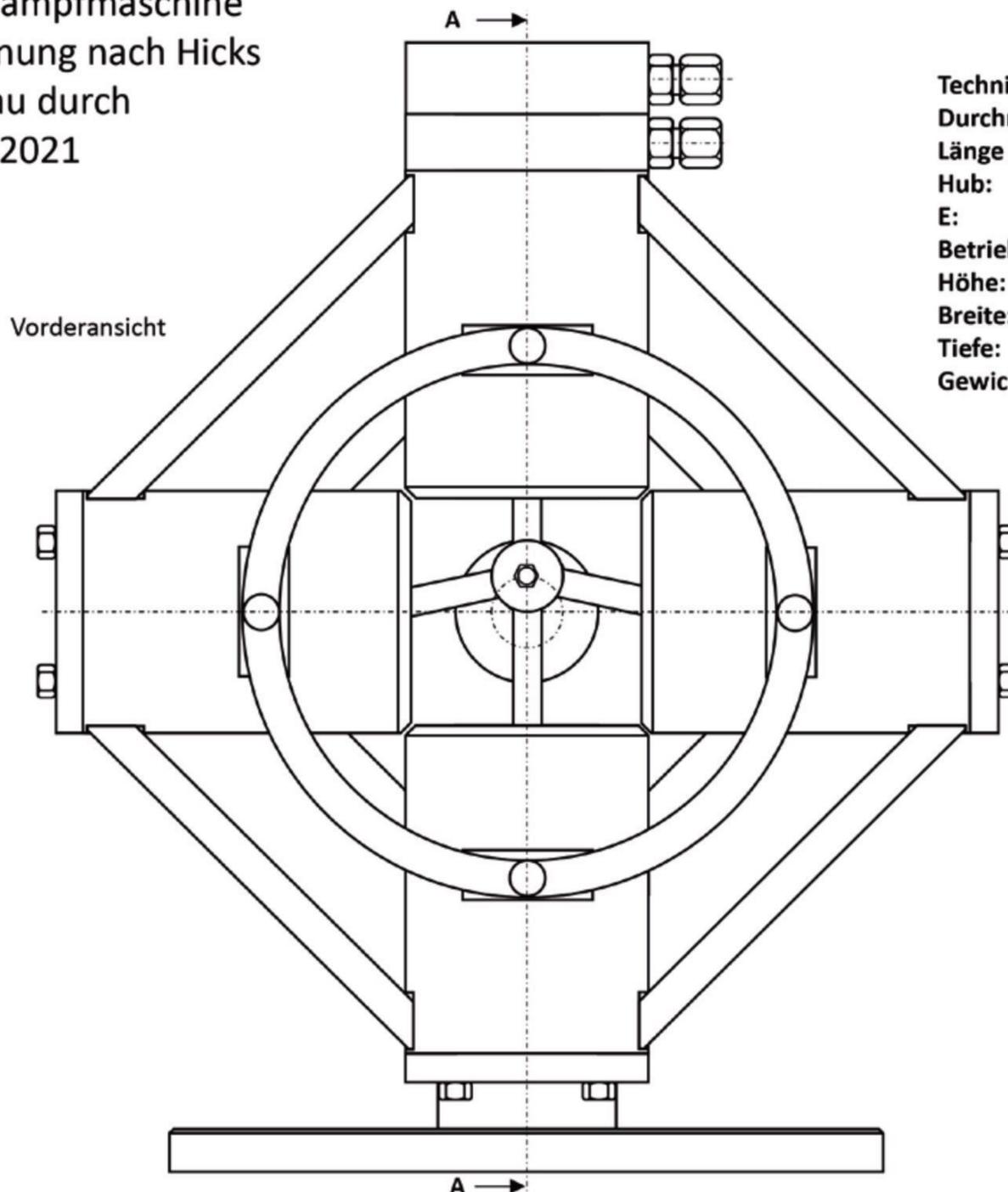
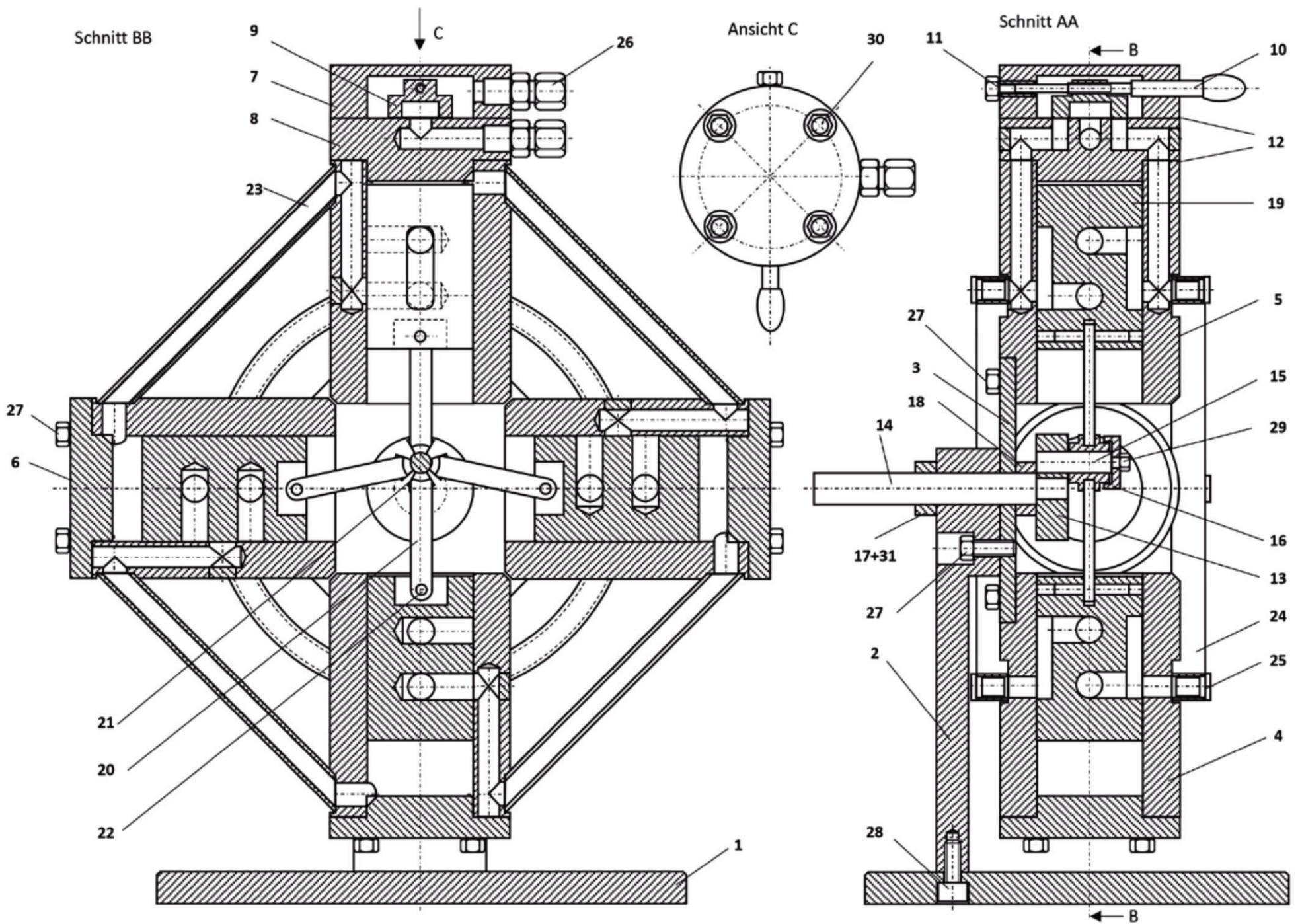


Abb. 12: Umschaltsschieber Ober- und Unterteil mit Schieberstange

Vierzylinder Dampfmaschine in Sternanordnung nach Hicks Modellnachbau durch Josef Reineck 2021



| | |
|--------------------------|---------------|
| Technische Daten: | |
| Durchm. Kolben: | 20 mm |
| Länge Kolben: | 31 mm |
| Hub: | 10 mm |
| E: | 5 mm |
| Betriebsdruck: | 1,5 bis 5 bar |
| Höhe: | 160mm |
| Breite: | 136mm |
| Tiefe: | 80mm |
| Gewicht: | 2,2 kg |



Zylinderbohrungen auf Endmaß hergestellt. Wichtig ist dabei, dass die Oberfläche der Bohrung mindestens Feinschliff-Polierqualität bekommt. Gewindefächer auf der Deckelseite fertigen. Die Zylinder bekommen eine dauerhafte Markierung von 1 bis 4. Nun werden die parallel zu Zylinderachse verlaufenden Dampfkanäle in der Zylinderwand gebohrt. (Der Zylinder 1 bekommt insgesamt drei Kanäle; die Zylinder 2 bis 3 bekommen jeweils einen Kanal). Die Querbohrungen A und B herstellen. Bohrung B nach außen mit Stopfen dauerhaft verschließen. (Löten oder Kleben mit HT-Kleber.) Beim Herstellen der Querbohrungen bildet sich auf der Zylinderlauf­fläche ein Grat. Dieser muss sorgfältig entfernt werden. Jetzt werden die zugehörigen Zylinderdeckel für die Zylindereinheiten 2 bis 4 gedreht. Für die Zylindereinheit 1 wird das Unterteil des Umsteuerventils als Deckel verwendet. Auch hier die Außendurchmesser mit 0,4 mm Übermaß vordrehen. Durchgangslöcher für die Verschraubung mit den Zylindern herstellen. Deckel mit den Zylindern verschrauben und Außendurchmesser gemeinsam auf Fertigmaß drehen. Beim Zylinder 1 entsprechend mit Unter- und Oberteil der

Umschaltungsverfahren. Nach dem Drehen demontieren. Verschraubungen in Unter- und Oberteil der Umschaltung einlöten oder mit HT-Kleber kleben.

Als Nächstes erfolgt das Herstellen der Pleuelstangen. Diese werden im Durchmesser der zugeordneten Zylinderbohrung dicht gleitend angepasst. Dampfkanäle bohren und Kanalschlitze fräsen sowie die Bohrung und den 2-mm-Schlitz für die Pleuellagerung bzw Pleuelstange fertigen. Pleuelstange dauerhaft von 1 bis 4 markieren. Fräs- und Bohrgrate sorgfältig entfernen! Die Fertigungsschritte für die Pleuelstangen mit Lagern sind in der Zeichnung erklärt. Pleuelstangen in Kolben montieren, Lagerstift mit Schraubensicherung (z.B. Loctite) sichern.

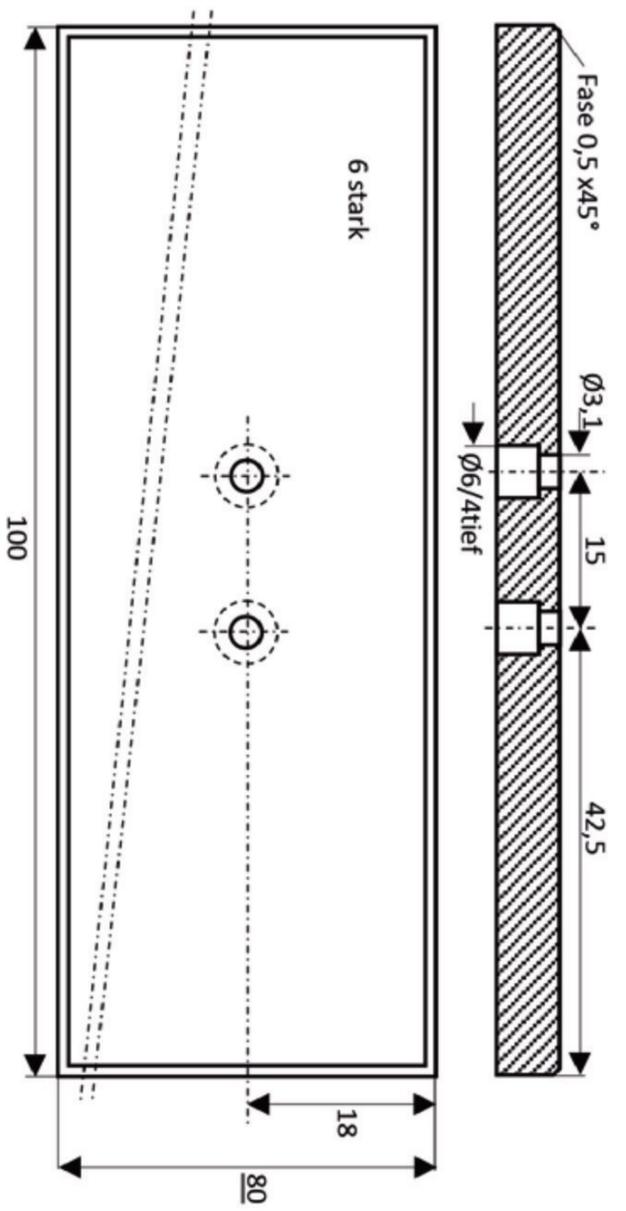
Nun wird am wesentlichen Bauteil, den vier Zylindern, weitergearbeitet. Es werden die Auflageflächen für den Haltestern und für die Dampfkanäle gefräst. Dabei auf die Lage zu den Zylinderwand-Bohrungen achten. Danach die Gewinde zur Befestigung des Haltesterns herstellen.

Zur Herstellung des Haltesterns aus 3-mm-Messingplatte die Kontur fräsen und alle Bohrungen und Gewinde einbringen.

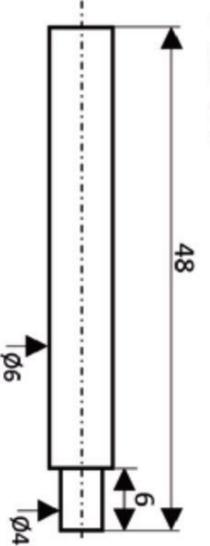
Dampfkanäle herstellen: Für den Ringkanal wurde ein dickwandiges Rohr stirnseitig hohlgedreht und mit einem Ring verschlossen (verlötet). Danach das Ganze auf Maß drehen. Für die Diagonalkanäle U-Profil herstellen und ebenfalls mithilfe einer Platte zu einem Vierkantrohr verlöten. Sorgfältig von Lötresten reinigen. Die Diagonalkanäle auf Länge bringen und die 45° Schrägen fräsen.

Jetzt werden die vier Zylinder in der richtigen Reihenfolge und Lage am Haltestern festgeschraubt. Es ist darauf zu achten, dass die Zylinder im gleichen Abstand zur Mittellinie montiert werden. Siehe Maß 16 in der Seitenansicht! Nun werden die Ringkanäle in den zugehörigen Auflageflächen der Zylinder festgeklebt. Ich habe dazu oben erwähnten HT-Kleber verwendet. Nach dem Aushärten die Diagonalkanäle nach dem gleichen Verfahren einbringen. Ist alles ausgehärtet werden durch die Ringkanäle die Bohrungen C gefertigt. Jetzt erfolgt sorgfältiges Reinigen und Spülen der Dampfkanäle! Die Späne vom Bohren müssen vollständig daraus entfernt werden. Die Grate in den Zylinderlauf­flächen entfernen. Jetzt die Außenbohrung an den Ringkanälen mit Stopfen dauerhaft verschließen.

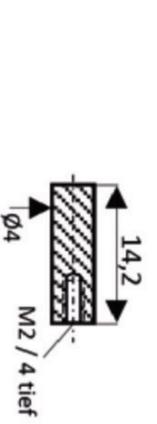
Pos. 1



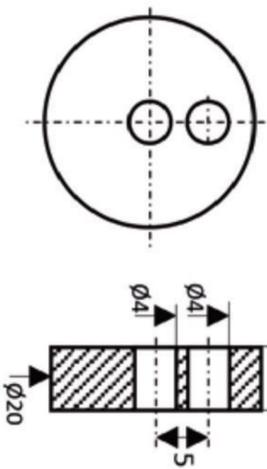
Pos. 14



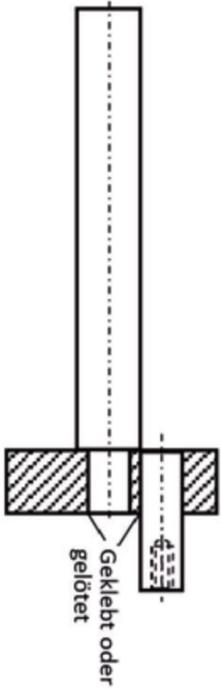
Pos. 15



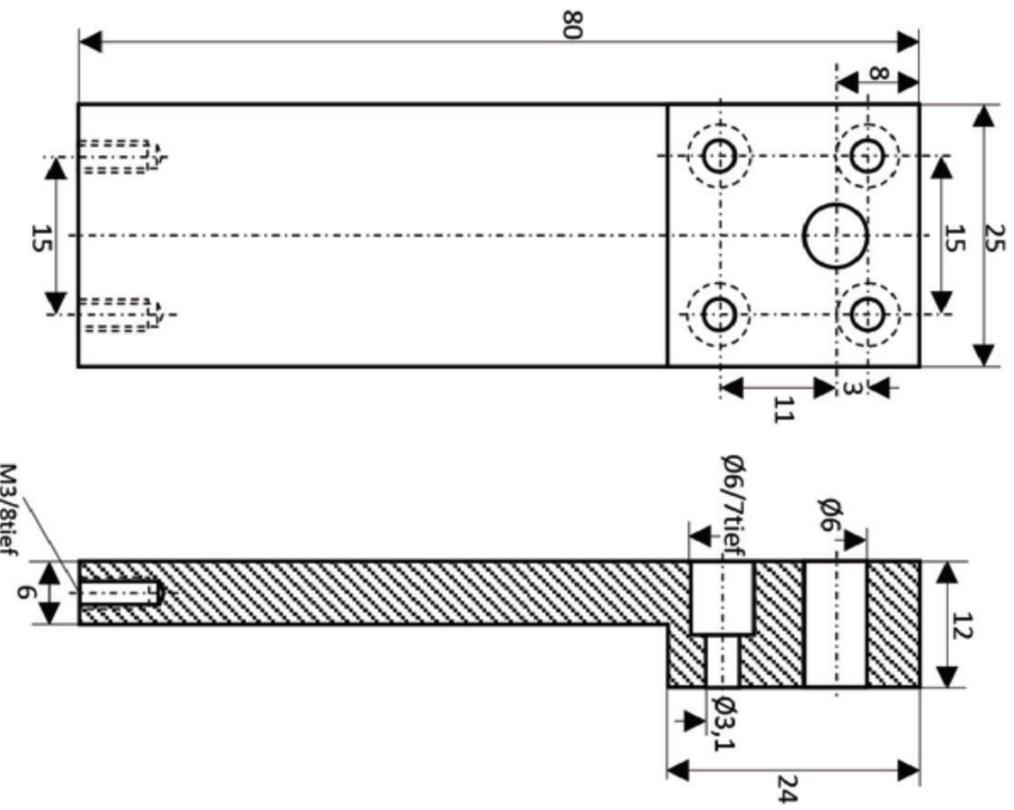
Pos. 13



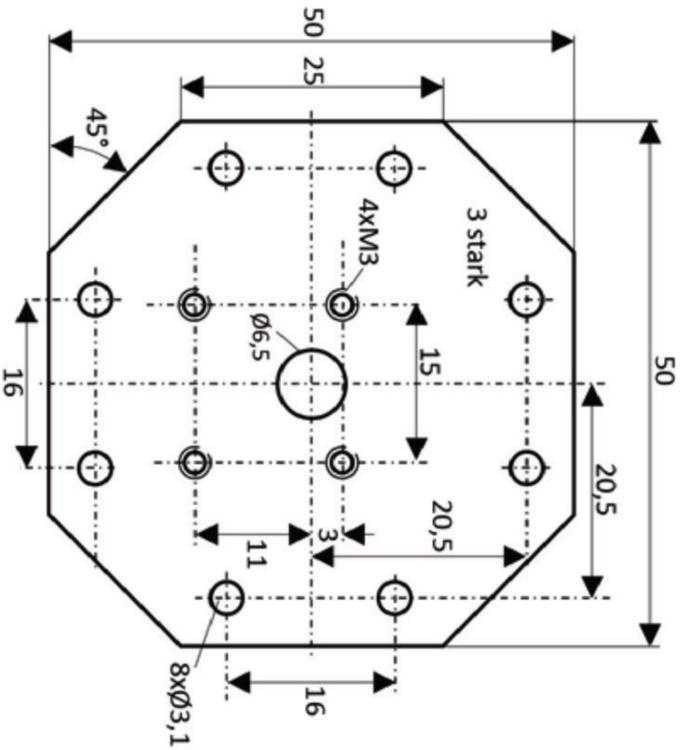
Pos. 13+14+15
Kurbelwelle komplett



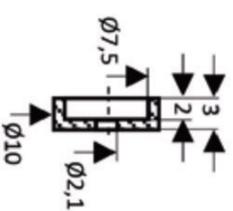
Pos.: 2



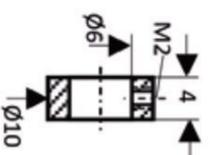
Pos.: 3



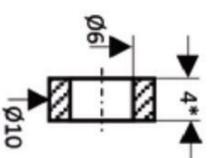
Pos. 16



Pos. 17

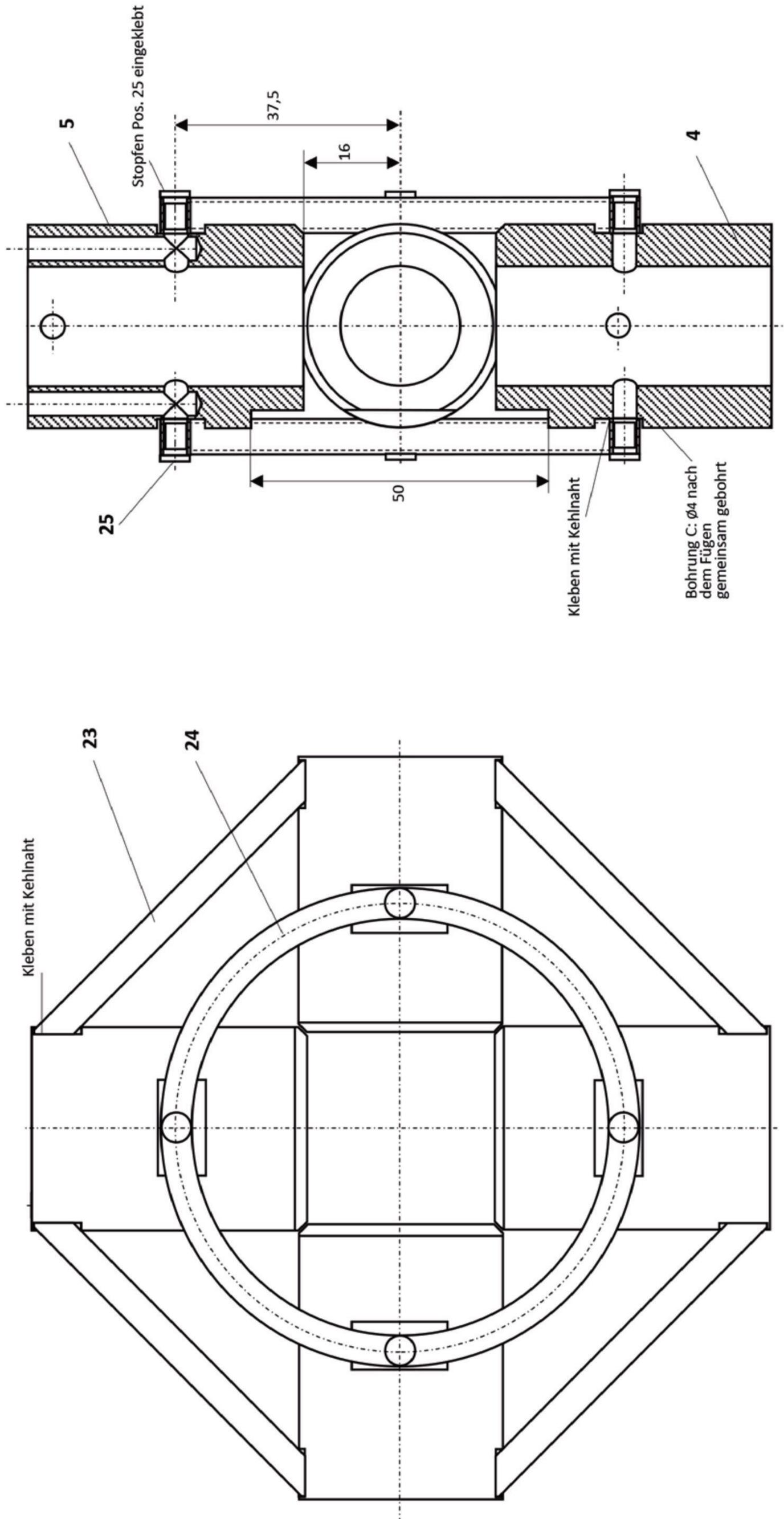


Pos. 18



* bei Montage angepasst

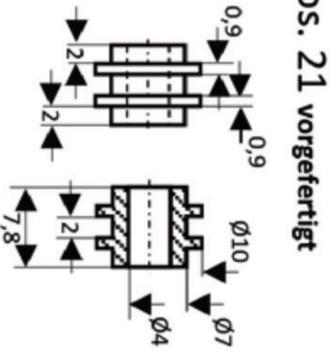
Komplette Zylindereinheit bestehend aus Pos. 4, 5, 23, 24 und 25



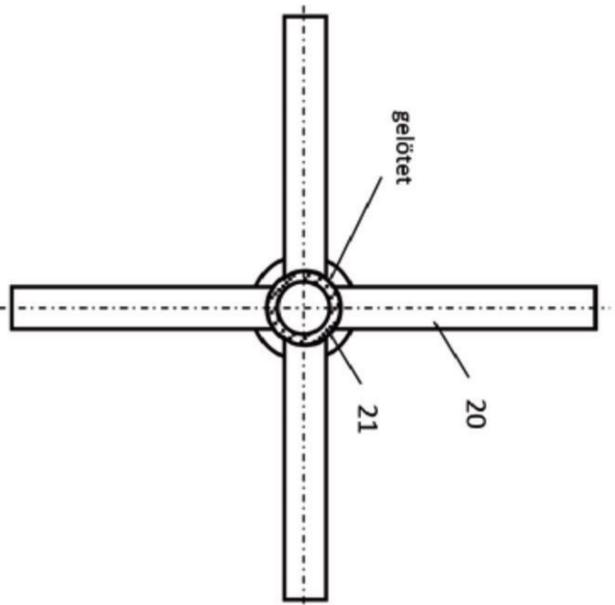
Vor dem Kleben die 4 Zylinder mittels Pos. 3 fixieren!
 Alle Klebestellen auf Dichtheit prüfen. Gegebenenfalls nachkleben!

Herstellen der Kolbenstange mit Kolbenstangenlager Pos. 20 und 21

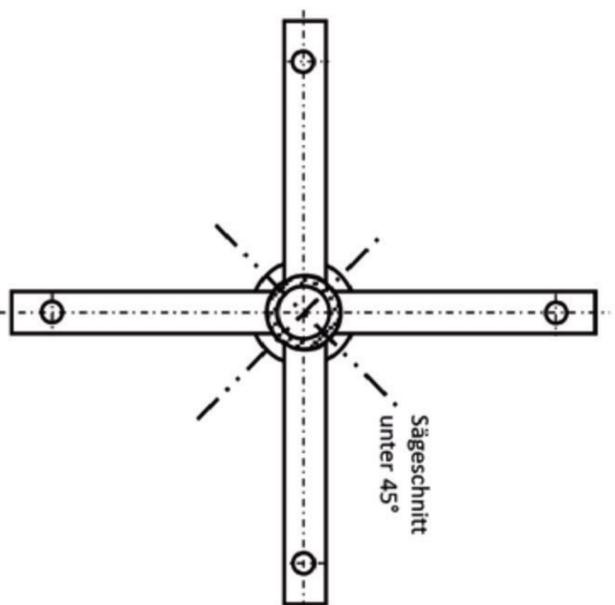
Schritt 1:
Vorfertigen von
Pos. 20 und Pos.21



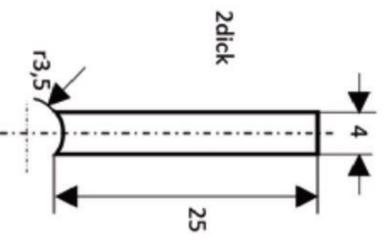
Schritt 2:
Vorgefertigte Pos. 20 wird kreuzweise in Pos.21 eingelötet



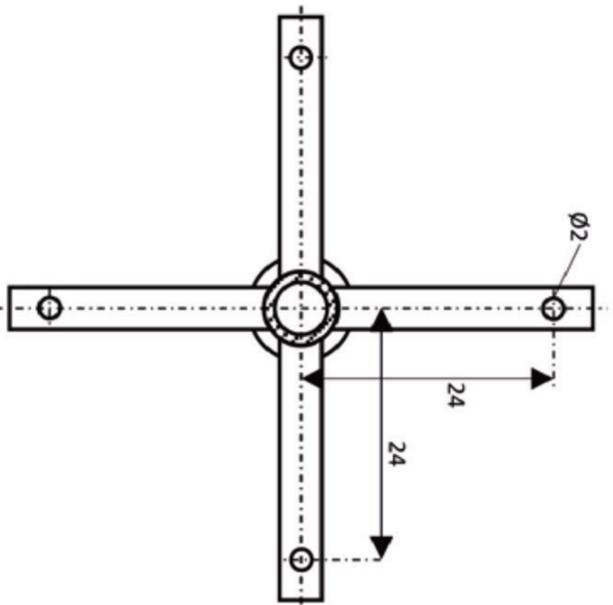
Schritt 4:
Aufsägen der Nabe unter 45°



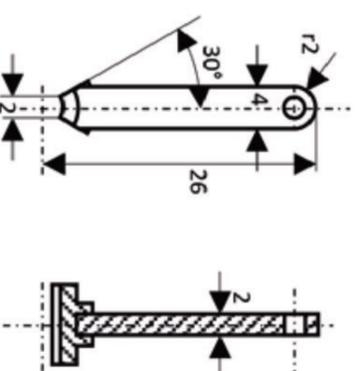
Pos. 20 vorgefertigt



Schritt 3:
Einbringen der Bohrungen ø2 in Pos. 20



Schritt 5:
Herstellen der endgültigen Form



Nicht vergessen: Die Papierdichtungen aus 0,2- oder 0,3-mm-Dichtpapier ausschneiden. Löcher für Schrauben sowie Frisch- und Abdampfkanäle vorsehen.

Montage

Jetzt ist der Zeitpunkt, die einzelnen Zylinder-Kolben-Paarungen nochmals auf Leichtlauf (dicht gleitend) zu überprüfen und gegebenenfalls nachzuarbeiten. Dazu sollten die Kolben in der per Zeichnung festgelegten Richtung und Lage in die Zylinder eingeführt werden. Sind alle Passungen wie gewünscht, nochmals alles gründlich reinigen, trocknen und leicht einölen.

Den Haltestern an die Zylindereinheit schrauben. Das Kurbelwellenlager am Haltestern fixieren. Den Distanzring auf die Kurbelwelle stecken und beides von der Vorderseite aus in das Kurbelwellenlager einführen. Auf der Rückseite mit Justierring fixieren. Die Kolben in die zugehörigen Zylinder von der Deckelseite aus einführen. Auf richtige Lage achten. Die Pleuelstangen müssen mit den 1/4 Lagerschalen am Kurbelzapfen zu liegen kommen. Fixierkäfing über die vier Lagerenden stülpen und mit M2-Schraube am Kurbelzapfen fixieren.

Lässt sich das Ganze jetzt drehen? Bei mir hat es etwas gedauert, bis alle Klemmungen und Hemmungen beseitigt waren.

Zylinderdeckel und Umschaltung aufschrauben. Los geht's!

Man glaubt es kaum: sie läuft! Zugegeben; mit der Fahrrad-Handpumpe hat es anfangs nicht richtig funktioniert. Man braucht für die vier Zylinder und die langen Dampfkanäle einen gleichmäßigen und kräftigen Volumenstrom, wie ihn ein 500-W-Kompressor oder ein Dampferzeuger bietet. Dafür ist dann das Ergebnis umso faszinierender. Die

vier einfachwirkenden Zylinder erzeugen eine ruhige gleichmäßige und geschmeidige Drehung und das alles ohne Schwungrad! Auch die Umschaltung mit dem Schieber klappt tadellos!

Für das Finish kann jetzt nach Belieben alles Sichtbare poliert, gebürstet, lackiert und verziert werden. Ich bin da eher zurückhaltend. Das liegt wahrscheinlich an meinen bescheidenen Fähigkeiten als Lackierer. Nicht vergessen: Ein repräsentabler Sockel. Bei mir diesmal aus Garapa Holz.

Buchtipps

Mehr zu den Grundlagen und besonderen Techniken beim Fräsen finden Sie in den VTH-Fachbüchern „Drehen für Modellbauer“ Band 1 (ArtNr 3102113) zum Preis von 24,90€ und Band 2 (ArtNr 3102114) zum Preis von 21,90€ unter www.vth.de/shop oder telefonisch unter 07221/508722.



Anzeige

Traumberuf gesucht?

Werde REDAKTEUR/IN oder VOLONTÄR/IN!

Werde Teil unseres VTH-Teams

Jetzt bewerben!

☎ 07221 - 5087-10

🌐 www.vth.de/karriere

📘 VTH & FMT

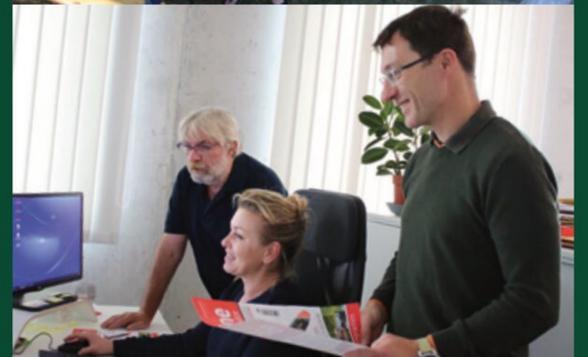
📠 07221 - 5087-33

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

📄 VTH Verlag

✉ julia.ernst-hausmann@vth.de

📺 VTH neue Medien GmbH



LEGENDE

Ein Maybach Zeppelin-Motor als Modell

Die große Zeit der Zeppeline ist vorbei – geblieben sind der Mythos und die Erinnerung an eine großartige Geschichte und eine zur damaligen Zeit ebenso großartige technologische Leistung. Wie bei jeder großen technischen Neuerung, war die Entwicklung der Luftschiffe mit einigen Rückschlägen und Unfällen verbunden. Auf dem Höhepunkt der Erfolge aber, beendeten die Katastrophe von Lakehurst im Jahre 1937 und der folgende Zweite Weltkrieg diese unvergleichliche Ära des Luftverkehrs.

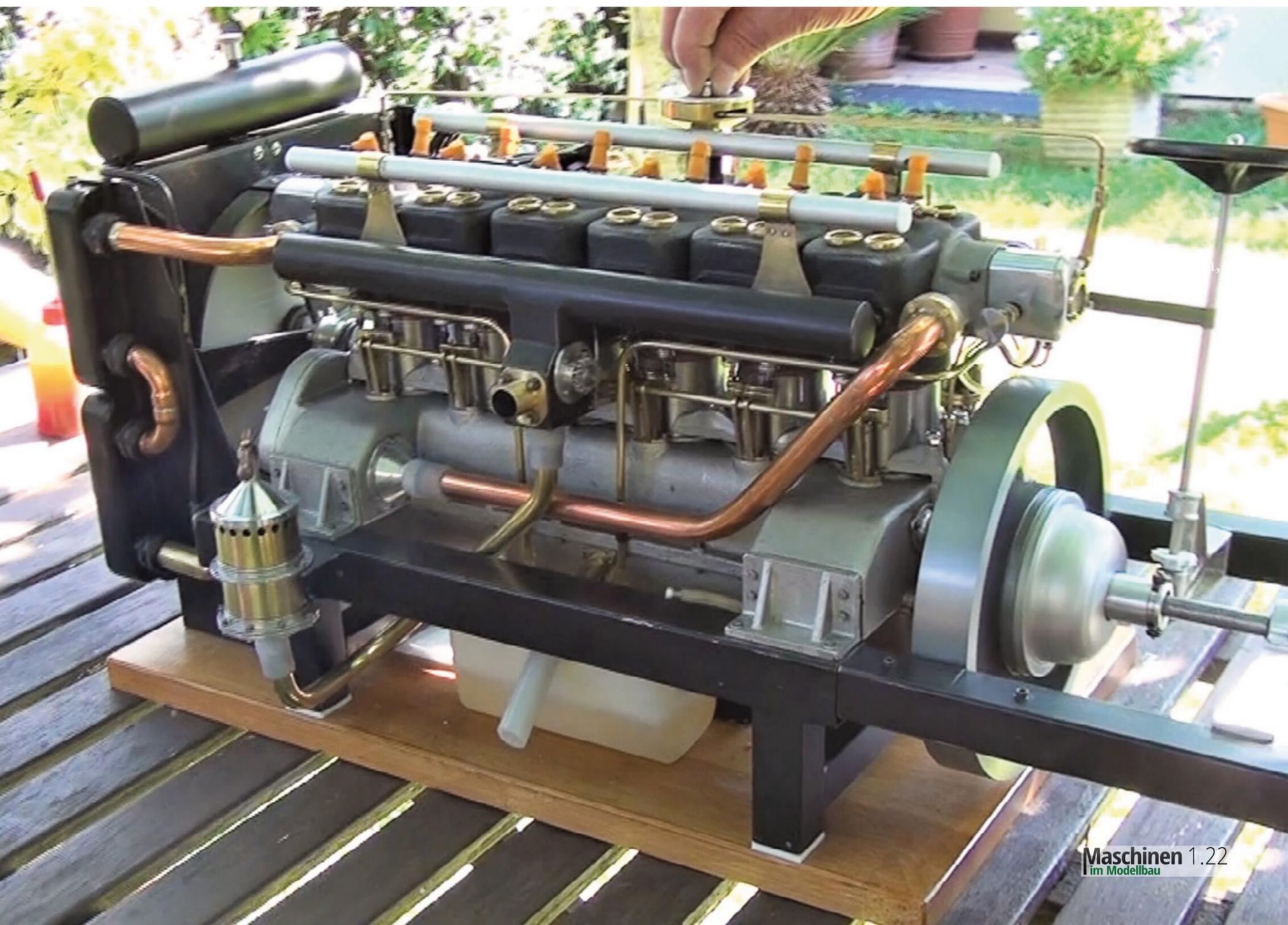
Kurt Becker

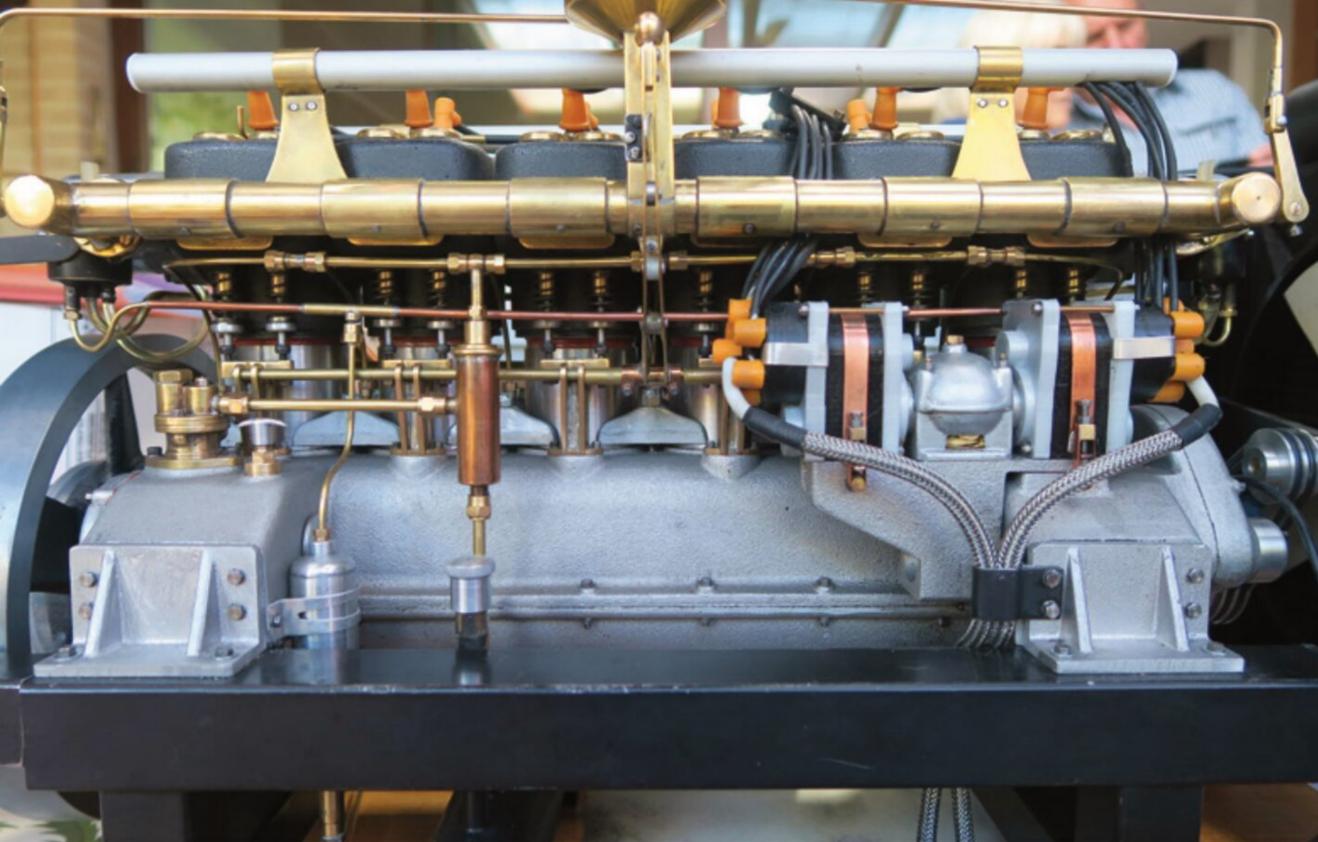
Im Modellbau indes stoßen die Zeppeline – im deutschen Sprachgebrauch ist das Wort *Zeppelin* ein Synonym für Luftschiffe – auf wenig Gegenliebe. Die enorm großen Originale – LZ 129 Hindenburg war zum Beispiel 245 Meter lang – lassen sich schlecht in funktionstüchtige kleine Modelle transferieren. So ist es eine gute Idee nur Details der Luftschiffe im Modell darzustellen.

Und so hat Emidio Gattafoni, legendärer und begnadeter italienischer Modellbauer auf Anregung und Initiative der Dampf Freunde Friedrichshafen, namentlich seien genannt Detlef Vorwerk, Michael Warth und Wolfgang von Zeppelin, einen der historischen Luftschiffmotor im Maßstab 1:3,5 nachgebaut. Detlef Vorwerk hat schon seit Jahren einen guten Draht zu Emidio und hat auch schon einige Modelle aus seinen anspruchsvollen Gussteilen gebaut. Wolfgang von Zeppelin, der Name verpflichtet, ist ein Urgroßcousin

des berühmten Grafen Zeppelin und war ein Mitentwickler der neuen Zeppelin-Generation „Zeppelin NT“ (NT steht für neue Technologie). Er ist ein exzellenter Kenner der Geschichte der Luftschiffahrt und auch Buchautor.

Neben den vielen Problemen, welche die Luftschiffe selbst in den Anfangsjahren zu überwinden hatten, waren es auch die damals noch völlig unzulänglichen Motoren. Sie waren schwer, unzuverlässig und leistungsschwach. Die ursprünglich verwendeten Daimler-Motoren befriedigten nicht und Daimler zeigte wenig





eingepumpt, und zwar über die geöffneten Auslassventile. Anschließend wurden diese wieder geschlossen. Jetzt wurde die Zündung eingeschaltet und man hoffte, dass einer der Zylinder in der „richtigen“ Position war, um einen Arbeitstakt zu vollbringen und damit den Motor zu starten. Zwei Originalmotoren gibt es übrigens noch. Einen in den USA, einen weiteren in Turin in Italien.

Der Modellbau

Es war auch für einen Super-Modellbauer wie Emidio Gattafoni eine Herausforderung, diesen Motor als Modell zu realisieren. Als Maßstab wurde

Interesse daran die Luftschiffmotoren weiter zu entwickeln. Der erste wirklich brauchbare Motor war im Jahre 1909 die Konstruktion von Karl Maybach, Sohn des ebenso legendären Wilhelm Maybach. Dieser Motor vom Typ AZ (der erste Motor hatte die Anfangs- und Endbuchstaben des Alphabets, der dritte dann zum Beispiels die Bezeichnung CX) war ein wassergekühlter Viertakt-Ottomotor als Reihensechszylinder. Die Bohrung betrug 160 Millimeter der Hub 170 Millimeter. Ein einzelner Zylinder hatte also 3,41 Liter Hubraum, der Motor insgesamt also 20,5 Liter. Er leistete 145 PS (106 kW) bei 1.100 U/Minute. Eine konstruktive Besonderheit war eine auf beiden Seiten untenliegende Nockenwelle, jeder Zylinder hatte zwei Auslass- und zwei Einlassventile. Weitere Merkmale waren die Doppelzündung sowie ein „brandsicherer“ Vergaser. Stattliche 425 kg brachte der Motor auf die Waage. Weil größere Defekte immer noch an der Tagesordnung waren konnte man sogar während der Fahrt (Zeppeline und Ballone fahren und fliegen nicht) Ventile, Kolben und sogar Zylinder auswechseln.

Die Kraftübertragung erfolgte über eine mit einem Handrad betätigte Kupplung und über ein Kegelradgetriebe mit zwei Abtriebs-Wellen, welche die Propeller antrieben.



LZ 10: Die Luftschiffe der ersten Generation hatten noch nicht die elegante schlanke Tropfenform, sondern waren zylindrisch. Vorne und hinten die beiden Gondeln mit den Motoren, in der Mitte die Passagierkabine

Das Starten des Motors war eine eigenartige Prozedur. Zuerst wurden über einen Mechanismus die Auslassventile geöffnet. Somit war der Motor ohne Kompression. Dann wurde mit einer Handpumpe Gemisch

Anzeige

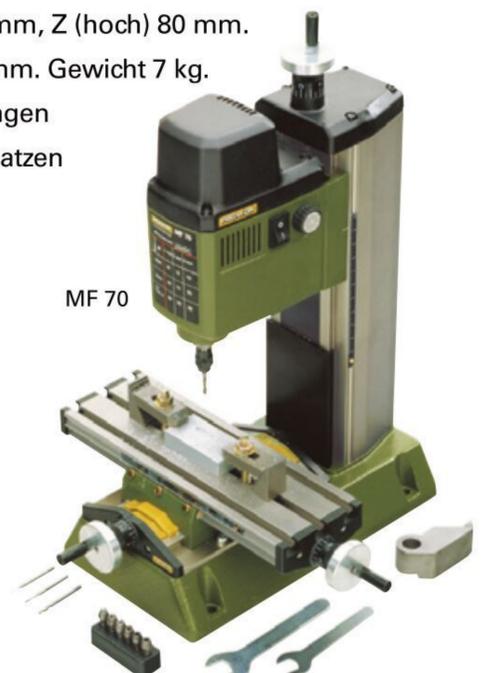


FÜR DEN FEINEN JOB GIBT ES DIE RICHTIGEN GERÄTE

MICRO-Fräse MF 70. Die präzise Vertikalfräse für feinste Arbeiten. Spindeldrehzahlen 5.000 – 20.000/min. Made in EU.

Mit balanciertem Spezialmotor für schwingungsfreies Arbeiten bei hohen Drehzahlen und mit kleinsten Fräsern. Verfahrwege: X (quer) 134 mm, Y (längs) 46 mm, Z (hoch) 80 mm. Tisch 200 x 70 mm. Höhe 370 mm. Gewicht 7 kg. 6 MICROMOT-Systemspannzangen 1 – 3,2 mm und Stufenspannpratzen im Lieferumfang enthalten.

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



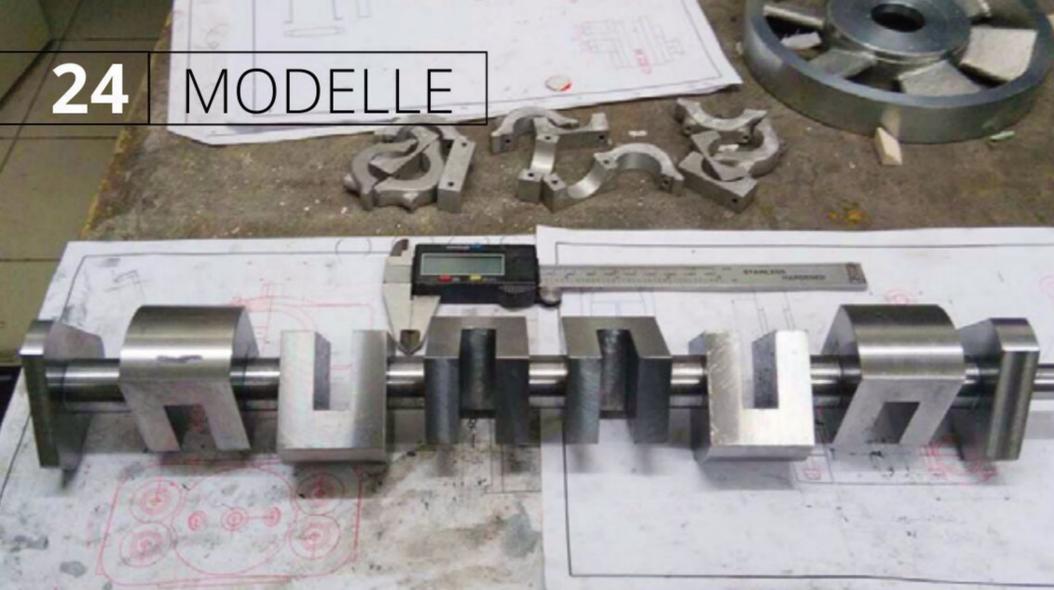
Bitte fragen Sie uns. Katalog kommt kostenlos.

PROXXON — www.proxxon.com —

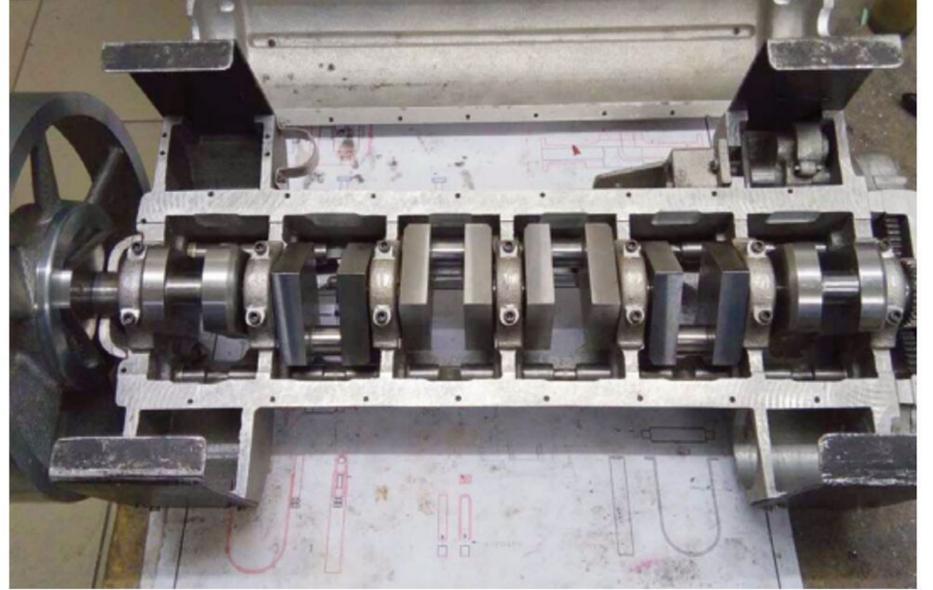
PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4213 Unterweisersdorf



Gussformen für das Kurbelgehäuse



Die teilbearbeitete Kurbelwelle



Fertige Kurbelwelle in der Lagerung

1:3,5 gewählt, ein noch kleinerer Maßstab wäre wünschenswert gewesen aber man kann einfach nicht beliebig verkleinern. Ein funktionsfähiges Modell ist immer ein gewisser Kompromiss zwischen Originalität und Funktionsfähigkeit. So wird dann das Modell im Zeppelin-Museum mit einem Elektroanlasser gestartet werden. Normalerweise legt Emidio Gattafoni immer eine kleine Serie bei den Gussteilen auf. Der Maybach-Motor ist aber ein Unikat. Die technischen Daten des Maybach-Modellmotors von Emidio Gattafoni sind in der Tabelle aufgelistet.

Eine verbale Beschreibung des Motors würde der großartigen Leistung des Modellbauers nicht gerecht werden. Lassen wir die Bilder sprechen! Sie sind mit freundlicher Genehmigung von Emidio Gattafoni seiner Homepage entnommen. Dort gibt es natürlich auch diverse Videos und viele weitere Bilder von der Entstehung des Motors. Besondere Erwähnung verdient das Getriebegehäuse. Es ist nämlich im 3D-Druck entstanden. Und Detlef Vorwerk hat dann noch den komplizierten Spindelmechanismus der Kupplung originalgetreu nachgebaut.

Das Modell ist ein kleines mechanisches Kunstwerk. Ihm gebührt eine sinnvolle und würdige Aufbewahrung. So wollen das Zeppelin

Museum, die Dampffreunde Friedrichshafen und die Zeppelin Werft unter Federführung von Wolfgang von Zeppelin sich zusammenschließen, um eine komplette Gondel im entsprechenden Maßstab zu bauen, in welcher der Motor seinen würdigen Platz findet. Damit wäre das Zeppelin Museum um eine weitere Attraktion reicher. Aber auch ohne diese Gondel ist das Zeppelin Museum immer einen Besuch wert.

Linktipps

Auf die Homepage von Emidio Gattafoni kommen Sie ganz einfach mit diesem QR-Code:



Ein Video des Maybach-Motors finden Sie hier:

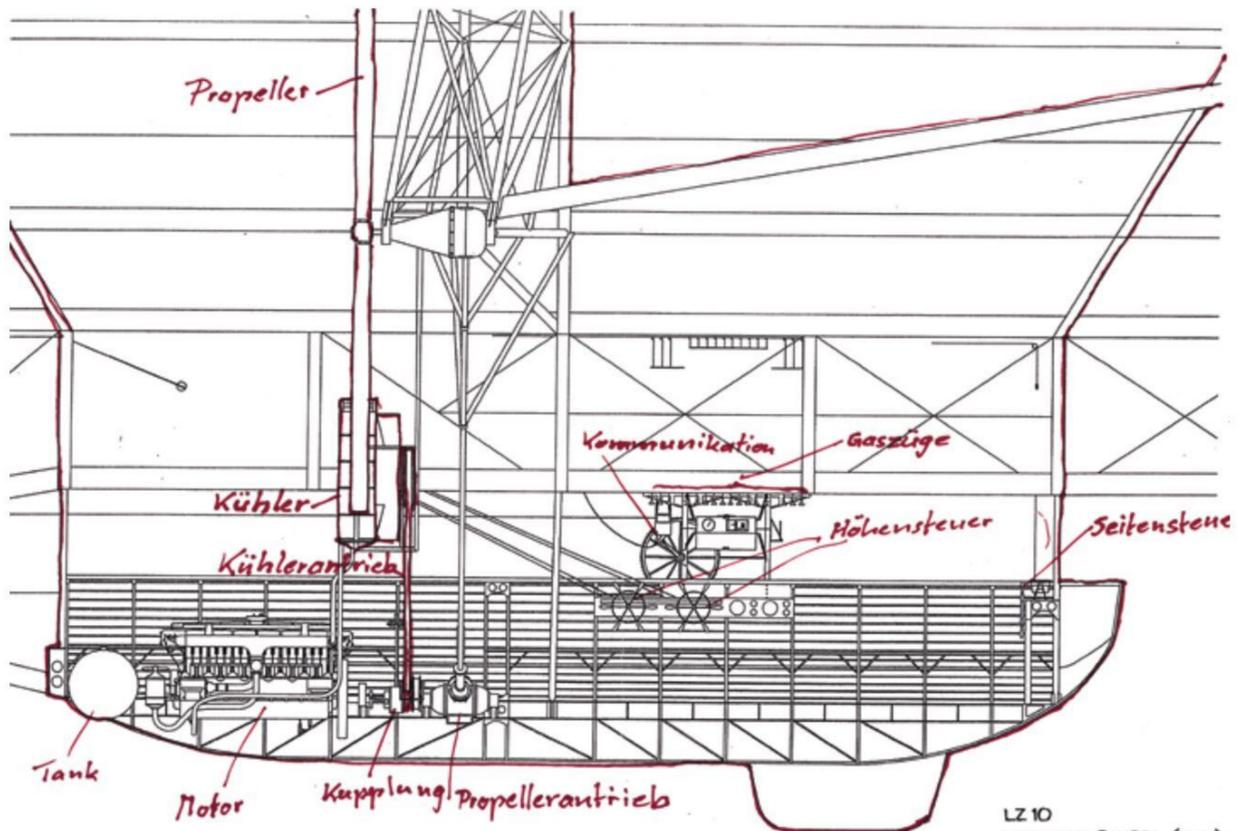
- Bildnachweise
- a. Archiv Wolfgang von Zeppelin
- b. Homepage Emidio Gattafoni

Quellenverzeichnis

- Wolfgang von Zeppelin, Markdorf, persönliche Mitteilungen
- Wolfgang von Zeppelin Ludwig Ferdinand Dürr Das erfüllte Leben des großen Ingenieurs beim Luftschiffbau ISBN 978-3-9815204-3-9
- Michael Bélafi Der Zeppelin, Motorbuch Verlag Stuttgart, ISBN 978-3-613-03409-9
- Homepage Emidio Gattafoni <https://digilander.libero.it/liguori/>
- Bildnachweise
- a. Archiv Wolfgang von Zeppelin
- b. Homepage Emidio Gattafoni

Daten des Modellmotors

| | |
|-------------------|--|
| Zylinder | 6 |
| Kolbendurchmesser | 35 mm |
| Kolbenhub | 48 mm |
| Ventile | 4 pro Zylinder |
| Nockenwellen | 2 Stück seitlich angeordnet |
| Betätigung | 4 Stößel pro Zylinder |
| Drehzahl | ca. 1.200 pro min |
| Gesamthubraum | 277 cm ³ |
| Leistung | ca. 8 PS |
| Zündung | Doppelzündung 2 Zündkerzen pro Zylinder mit 2 Zündverteilern |
| Kühlung | 1 Stück Wasserpumpe und Wasserkühler |
| Benzin | 2 Stück Benzin-pumpen |
| Vergaser | 2 Stück Vergaser |
| Öl | 1 Ölpumpe |
| Gewicht | 26 kg |



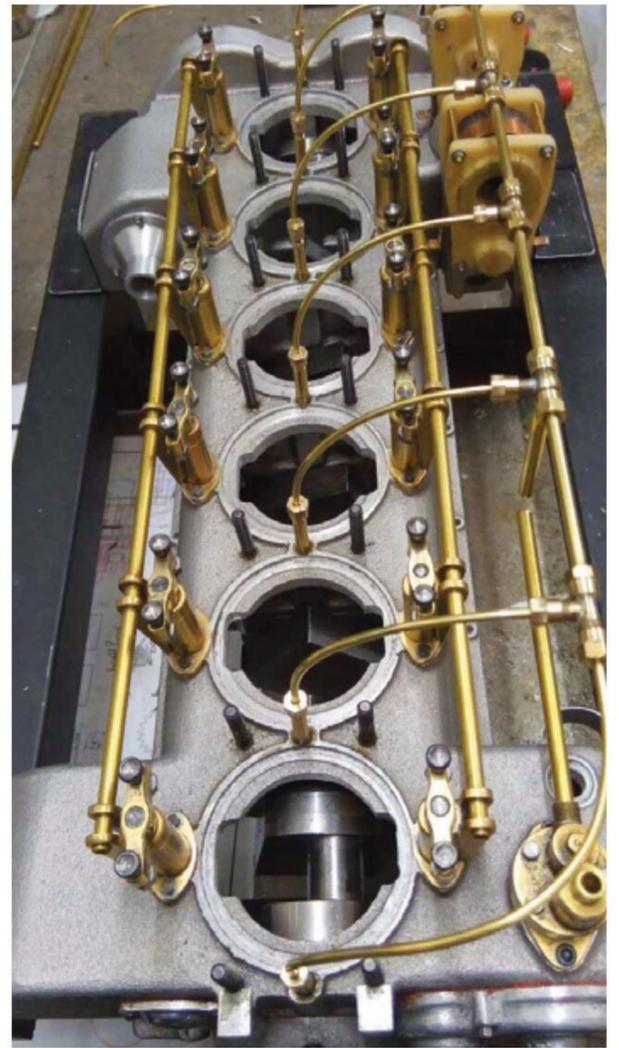
Die Gondel im Längsschnitt



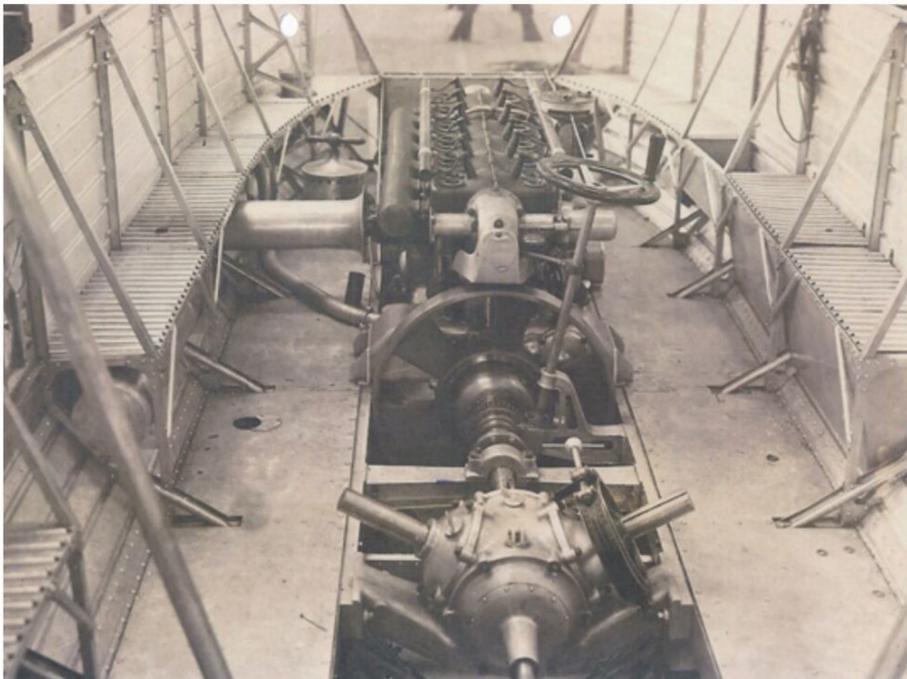
Die Zylinderlaufbuchsen mit Kolben



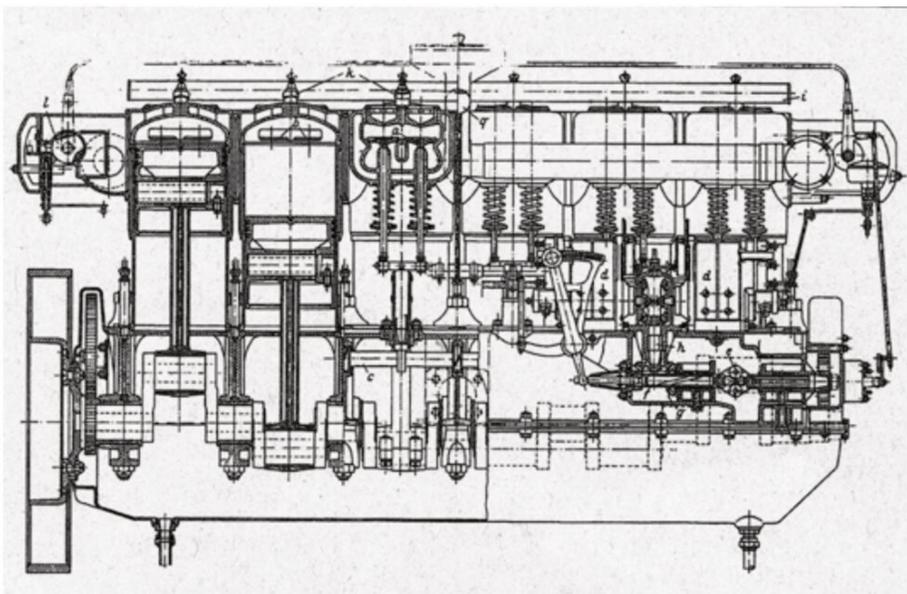
Der Motor von oben



Blick in das Kurbelgehäuse ohne aufmontierte Zylinder



◀ Blick in die Gondel. Gut sichtbar das Handrad zur Betätigung der Kupplung, davor das Kegelradgetriebe von dem die Abtriebswellen ausgehen



Der Motor im Längsschnitt

Anzeige



FÜR DEN FEINEN JOB GIBT ES DIE RICHTIGEN GERÄTE

Feindrehmaschine FD 150/E. Leicht, stabil und präzise. Für Spindeldrehzahlen von 800 - 5.000/min! Made in EU.

Zum Plan-, Längs-, Aus- und Kegeldrehen, Abstechen und Bohren. Hohe maximale Spindeldrehzahl zur Herstellung kleinster Teile! Spitzenweite 150 mm. Spitzenhöhe 55 mm. Dreibacken-Futter bis 50 mm spannend. Größe 360 x 150 x 150 mm. Gewicht 4,5 kg.

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

FD 150/E



Bitte fragen Sie uns. Katalog kommt kostenlos.

PROXXON — www.proxxon.com —

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

Ergänzender Beitrag von Wolfgang von Zeppelin

Das erste mit einem Benzinmotor angetriebene Luftfahrzeug war das Luftschiff des Dr. Friedrich Herman Wölfert (1850-1897). Dieses war mit einem Daimler-Motor, der „Standuhr“, ausgestattet, der bei 720 U/min ca. 2 PS leistete und 84 kg wog. Das Schiff war weitgehend von dem Oberförster Ernst Georg Baumgarten (1837-1884) in Gröna (Sachsen) entwickelt und gebaut worden. Da es sich damals für einen Oberförster nicht schickte Luftschiffe zu bauen und zu fahren, erlitt er ein erschütterndes Schicksal, das hier aus Platzgründen leider nicht dargestellt werden kann. Der Leipziger Verlagsbuchhändler Dr. Wölfert war dann sein Nachfolger und verbesserte das Schiff und führte das Projekt weiter.

Das Schiff startete am 10. August 1888 zu seiner ersten Fahrt im Daimlerschen Fabrikhof auf dem Seelberg in Cannstatt. Der Motor setzte mehrmals aus, sodass eine Rückkehr zum Startplatz nicht möglich war. Die Landung erfolgte deshalb auf dem Exerzierplatz in Kornwestheim. Vermutlich folgte das Schiff im Wesentlichen der Windrichtung in Richtung Nord. Der Pilot war aus Gewichtsgründen Herr Michael aus Dresden, ein Gehilfe Wölferts, da Wölfert zu „gewichtig“ war.

Auch die Zeppelin-Luftschiffe wurden anfangs (LZ 1 1900 – LZ 10 1911) von Daimler-Motoren angetrieben, anfangs Zweizylinder-Maschinen mit ca. 14 PS (1900) Leistung, später Vierzylinder-Maschinen mit bis ca. 140 PS (1911). Dennoch waren diese Motoren nicht sehr zuverlässig. Viele Unfälle der ersten Luftschiffe waren der Unzuverlässigkeit der Motoren geschuldet. So auch der bekannte Verlust des LZ 4 in Echterdingen am 5.8.1908. Das Luftschiff musste wegen des Versagens der Motoren auf den Fildern notlanden und wurde durch einen Gewittersturm nach der Landung aus der notdürftigen Verankerung gerissen, in ein kleines Gehölz getrieben, entzündete sich dabei und verbrannte.

Gottlieb Daimler hatte Wilhelm Maybach als Waisenkind in der Maschinenfabrik des Bruderhauses (Wernersche Anstalten Reutlingen) kennengelernt und erkannte sehr schnell die außergewöhnliche Begabung des jungen Technischen Zeichners. Fortan war Wilhelm Maybach stets an der Seite von Daimler, auch als Chefkonstrukteur der späteren Daimler-Motoren-Gesellschaft (DMG) arbeitete Maybach mit Daimler sehr erfolgreich zusammen. Graf Zeppelin kannte Wilhelm Maybach durch den Einsatz von Daimler-Motoren für seine Luftschiffe und schätzte ihn sehr, obwohl sie ja beide mit den Unzulänglichkeiten der frühen Motoren zu kämpfen hatten. Graf Zeppelin forderte von Daimler speziell für Luftschiffe konzipierte Motoren. Daimler aber hielt richtigerweise den

Markt für Automobil- und Stationärmotoren für wichtiger. Maybach schied 1907 wegen Differenzen mit dem Aufsichtsrat aus der DMG aus, der Vertrag verbot ihm aber, weiterhin Motoren zu entwickeln.

Nach dem Unglück in Echterdingen wandte sich Wilhelm Maybach an Graf Zeppelin und schlug ihm vor, seinen Sohn Karl mit der Entwicklung eines Luftschiffmotors zu beauftragen. Dies führte sehr bald nicht nur zu der Konstruktion eines solchen Motors, sondern zu der gemeinsamen Gründung einer neuen Firma, zuerst als Luftfahrzeug-Motorenbau GmbH, Bisingen/Enz (LMG), später Motorenbau GmbH. Der erste von Karl Maybach, mit starker Unterstützung von seinem Vater Wilhelm Maybach, konstruierte Motor erhielt die Typ-Bezeichnung AZ, dieser Sechszylinder-Reihenmotor leistete 145 PS. Er wog nur 425 kg und hatte damit das für die damalige Zeit hervorragende Leistungsgewicht von 2,36 kg/PS. Der AZ-Motor wurde erstmals versuchsmäßig 1909 in das Luftschiff LZ 6 neben zwei Daimler-Motoren eingebaut. LZ 10 SCHWABEN, ein Passagierluftschiff, wurde als erstes Zeppelin-Luftschiff von zwei Maybach Typ AZ angetrieben. Alle weiteren Schiffe bis zum LZ 127 GRAF ZEPPELIN waren mit Maybach-Motoren ausgestattet.

Maybach-Motoren wurden die Voraussetzung für die Zuverlässigkeit der Zeppelin-Luftschiffe, die kein anderes Luftschiffsystem erreichte. Sie wurden auch erfolgreich in andere Luftschiffsysteme eingebaut, so beispielsweise in Schütte-Lanz-Luftschiffe, in Parseval-Luftschiffe in Italien, in Russland und in den USA.

Vor dem Baubeginn des Modellmotors stand eine umfangreiche Recherche, weil es wenige Unterlagen von diesem Motor gab. Dabei unterstützte mich die Archivarin Dr. Heike Weishaupt/TOGNUM AG, der Nachfolgegesellschaft der Maschinen & Turbinen-Union (MTU) sehr gut. Danach wurde der Maßstab festgelegt. Dabei sollte das Modell einerseits so klein wie möglich werden, damit es möglichst wenig Platzbedarf im Museum erfordert, andererseits sollte der Motor als funktionsfähiges Modell auch gebaut werden können. Wir entschieden uns für den Maßstab 1:4.

Wir Modellbauer haben immer ein Problem: das ist die Beschaffung der benötigten Gussteile.

Glücklicherweise konnte durch Vermittlung von Detlef Vorwerk, der Modellbaufreund Emidio Gattafoni in Montecasaro/Italien für den Bau gewonnen werden. Gattafoni hat sowohl die Möglichkeit Gussteile zu bauen sowie die Möglichkeit Gussteile gießen zu lassen. Die begeisternden Modelle von Emidio können im Internet bewundert werden. Im Mai 2021 kam die Nachricht, dass der von uns gewünschte Motor läuft und abholbereit ist. So holten wir drei Dampf Freunde, Detlef Vorwerk, Michael Warth und Wolfgang von Zeppelin, den Motor am 14. Juni 2021 ab und siehe da, er lief auf Anhieb. Das Geräusch ist originalgetreu und die Steuerung perfekt. Zurzeit erhält der Motor noch einen zusätzlichen elektrischen Antrieb, damit er im Museum auch von Besuchern, ohne Geräusch- und Geruchsbelästigung, angelassen werden kann. Außerdem muss jetzt noch die Luftschiffgondel gebaut werden, die mit ihrer Länge von 2 m in unseren kleinen Bastelwerkstätten nicht mehr fertiggestellt werden kann. Unterstützung hierzu hat uns die Zeppelin GmbH Friedrichshafen zugesagt.

Wenn alles klappt, wird die Gondel mit dem Motor und den sich drehenden Propellern ein herausragendes Exponat im Zeppelin Museum, in dem viele sehenswürdige Exponate teilweise als Modelle zu bewundern sind. Außerdem wird den Konstrukteuren Wilhelm und Karl Maybach ein würdiges Zeichen unserer Verehrung gesetzt. Beide sind heute noch hervorragende Vorbilder für junge Ingenieure.

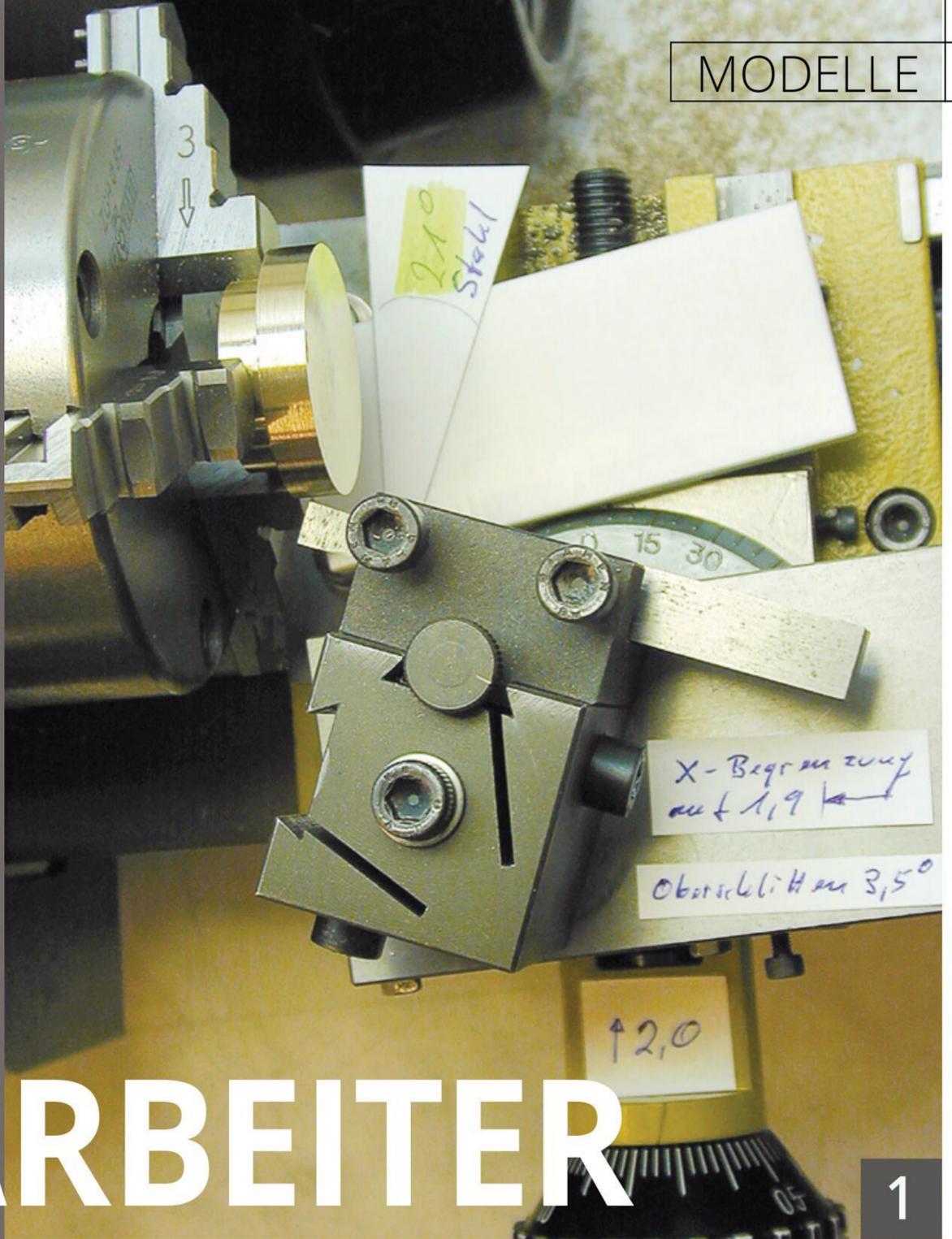
Literatur:

- Harry Niemann
Karl Maybach seine Motoren und Automobile, 2004, Motorbuch Verlag
- Harry Niemann
Mythos Maybach, 2003, Motorbuch Verlag
- Peter Kleinheins
Die großen Zeppeline 2005, Springer-Verlag Berlin
- Wolfgang von Zeppelin
Dr. Ing. h. c. mult. Ludwig Ferdinand Dürr, 2013 Eigenverlag
- Hans von Schiller
Zeppelin Wegbereiter des Weltluftverkehrs, 1966 Kirschbaum Verlag Bad Godesberg

Die Gondel des LZ 5. Hier wurde zur Kraftübertragung noch ein Stahlband verwendet. Diese Konstruktion hat sich aber nicht bewährt, die Bänder brachen häufig



In diesem Beitrag beschreibe ich die Planung und den Bau des Fahrgestells mit Radsätzen für eine Getriebe-Waldbahn mit Echtdampf-Antrieb, grob nach dem Vorbild der „Shay“ der Firma Regner. Die nächsten Fertigungsschritte meiner Waldbahn werde ich in weiteren Folgen beschreiben. Berichte über die Herstellung einzelner Komponenten der Waldbahn wurden bereits in der MASCHINEN IM MODELLBAU veröffentlicht; ich werde sie an den entsprechenden Stellen dieses Artikels gezielt nennen.



WALDARBEITER

1

Bau einer Getriebe-Waldbahn nach eigenen Vorstellungen – Teil 1

Zuerst fertigte ich die Laufräder an. Im Netz fand ich auf verschiedenen Seiten Radsatzmaße. Daran orientierte ich mich. Soll die Waldbahn doch auch mal auf einem fremden Schienennetz fahren können. Auf **Bild 1** ist zu sehen, dass der Stahl mit einem Winkel von 21° eingespannt ist. Der Oberschlitten ist auf $3,5^\circ$ eingestellt. Somit sind die zwei entscheidenden Winkel festgelegt. Den Durchmesser des Rohlings wählte ich optisch passend zu meiner Waldbahn von den Seiten der Radsatzmaße.

Beim Vergleich von **Bild 1** und **Bild 2** sieht man das Ergebnis der genannten Winkeleinstellungen. Des Weiteren sehen Sie hier das Einbringen von einer bzw. zwei Bohrungen für Madenschrauben. Diese Madenschrauben (M3) sind mit einer Ringschneide ausgestattet. Die Radachse aus Silberstahl ist an der Auftreff-Fläche der Madenschraube leicht abgeflacht, sodass hier die Ringschneiden fest greifen können. Ringschneiden verursachen einen kleinen Materialaufwurf, aber dieser behindert aufgrund der Abflachung eine Demontage der Räder nicht.

Im **Bild 3** wird aus einem 2 mm starken Messingblech die Grundplatte für den Radlaufsatz ausgesägt. Es ist nur ein kleiner Schraubstock für eine viel zu große Platte vorhanden. Mit zwei größeren Metallstücken an der rechten Seite wurde die Fläche, im Sägebereich, stabilisiert.

Anzeige

PROXXON
MICROMOT
System

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

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

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

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



PD 250/E

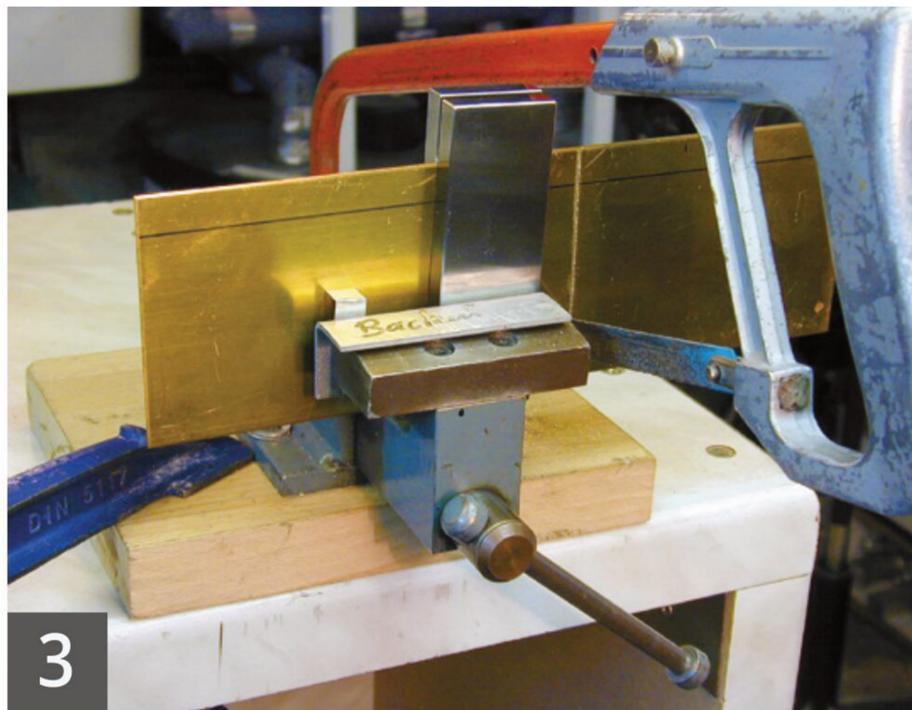
Bitte fragen Sie uns.
Katalog kommt kostenlos.

PROXXON — www.proxxon.com —

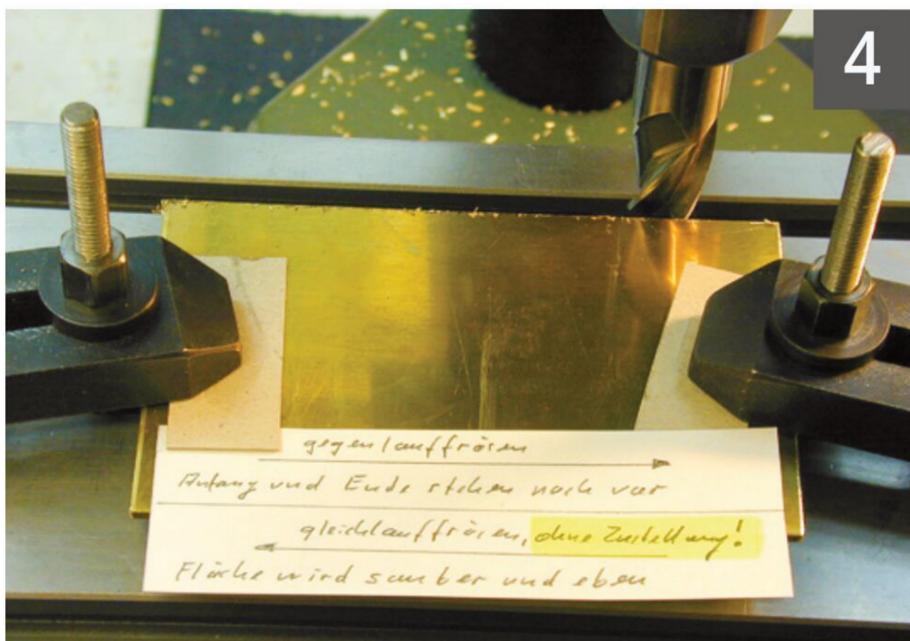
PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4213 Unterweisersdorf



2

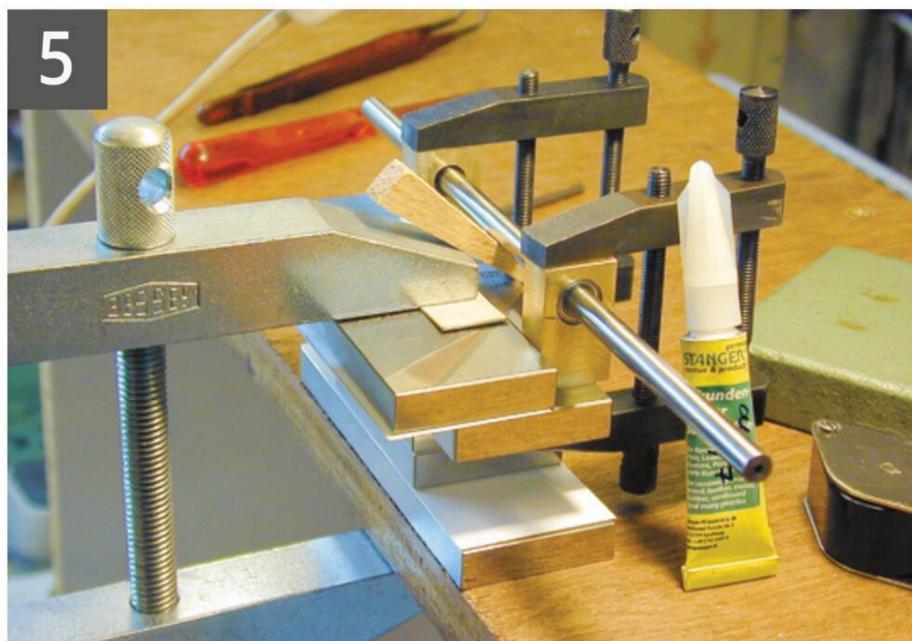


3

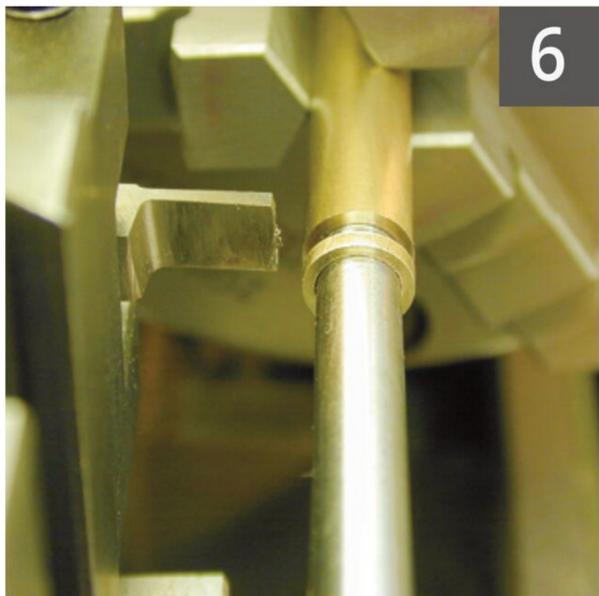


4

*gegenlauffräsen
Anfang und Ende stehen noch vor
gleichlauffräsen, ohne Zerkantung!
Fläche wird sauber und eben*



5



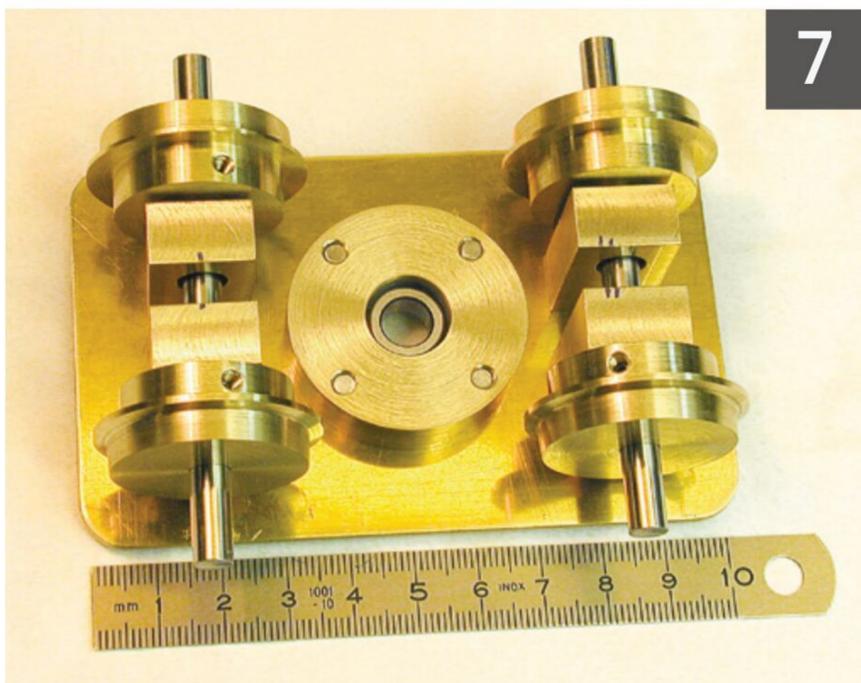
6

Damit die Backen des Schraubstocks weiterhin parallel belastet werden sind auf der linken Seite zwei kleine Metallstücke, mit der gleichen Dicke wie die Großen, eingesetzt. Halten Sie die Säge schräg, sodass immer mehrere Sägezähne am Blech eingreifen. Die Wahl eines Sägeblattes mit möglichst vielen Zähnen pro Längeneinheit ist beim Blechsägen hilfreich. So kann man ruckelfrei und sauber sägen.

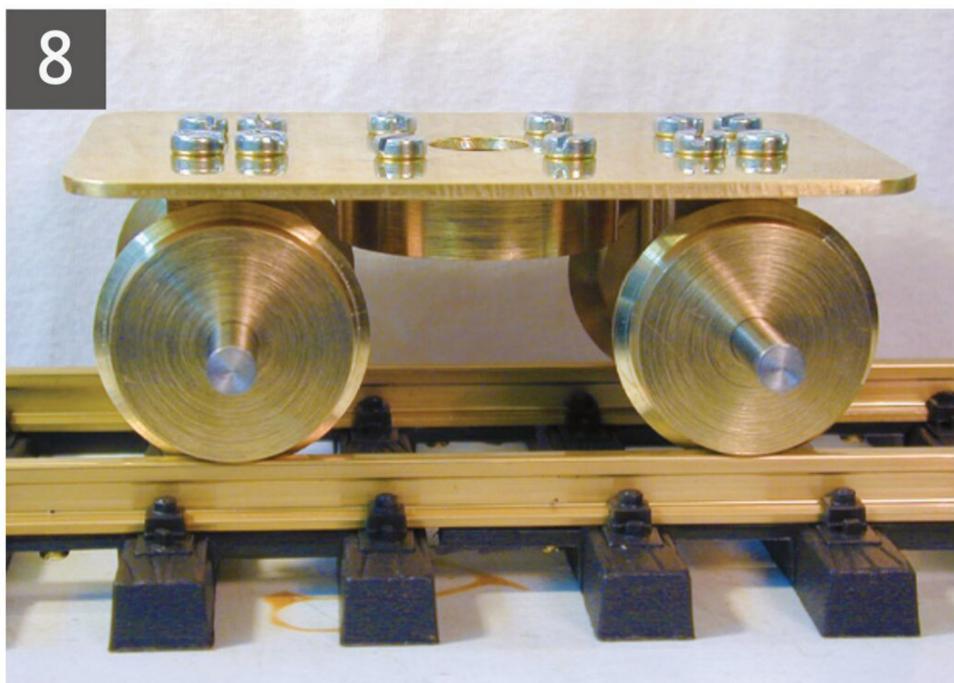
Wir möchten natürlich eine Platte mit rechten Winkeln und geraden Seitenflächen haben. Mit einem Fingerfräser kann man das auf einem Kreuztisch erreichen. Die Notiz auf dem **Bild 4** spricht für sich.

Da ich mit einem erheblichen Gewicht der fertigen Waldbahn rechne, verwende ich für die Radachsen Kugellager. Auf **Bild 5** sehen Sie zwei Lagerblöcke mit Kugellagern und eingesteckter Achse. Die Lagerblöcke sind exakt ausgerichtet und die Lager haben in ihren Sitzen minimales Spiel. Sie sehen die kleine Tube Sekundenkleber. Damit werden die Lager in den Lagerblöcken fixiert. Die Achse bleibt frei beweglich. Die Lager sind am äußeren Ring, ebenso die Lagersitze, fettfrei zu machen (Watteträger und Feuerzeugbenzin).

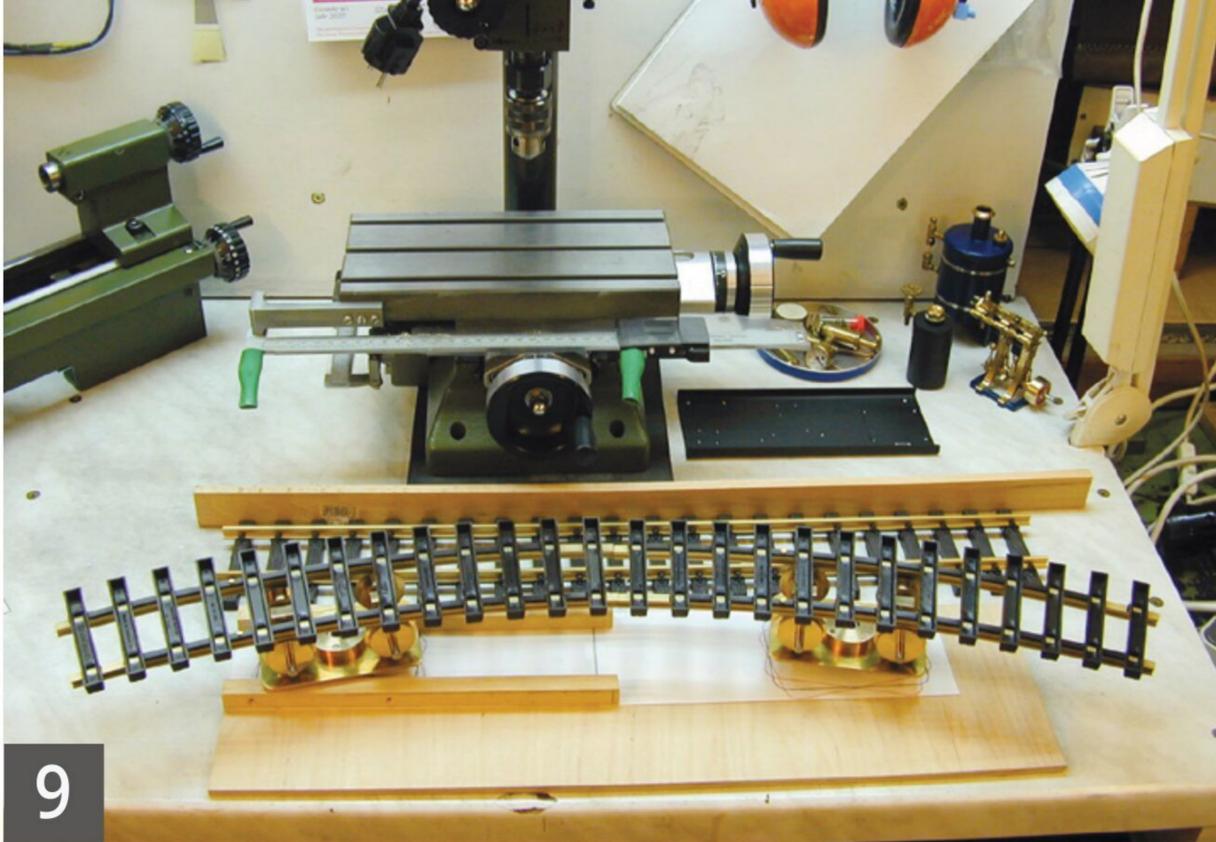
Dann kommt mithilfe eines ganz kleinen Hilfsmittels ein winziges Tröpfchen Sekun-



7

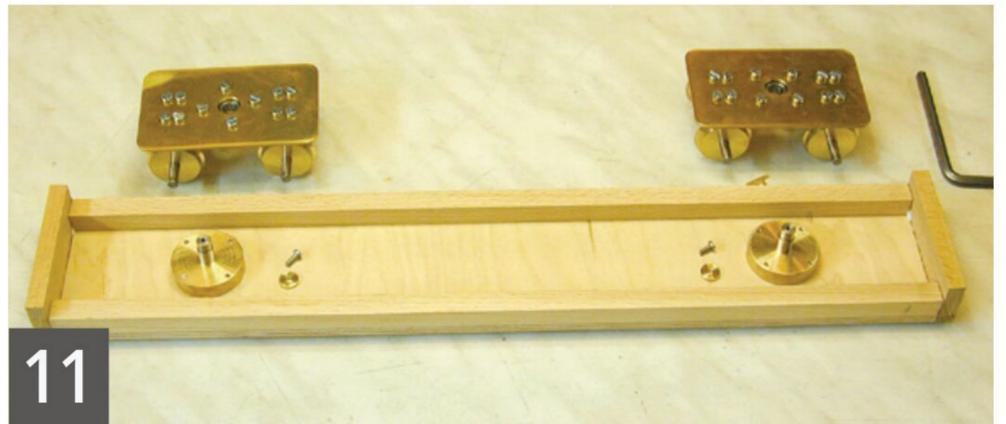


8



um eine übermäßige Drehung zu verhindern. Zum anderen plane ich hier die Länge und Breite der aus Buchen-Holz bestehenden Bodenplatte. Ich arbeite sehr gerne mit der Kombination aus Messing und Buchen-Holz. Dies sehen Sie auch noch in den folgenden Berichten. Planen Sie den Abstand zwischen den Drehgestellen recht lang, da die Kardangelenke mit ihrer Längenverschiebung in den Achsen Platz brauchen.

Auf **Bild 10** sehen Sie die frisch verleimte Boden-Platte. Ein mehrfach verleimtes Sperrholz auf das seitlich zwei Buchen-Leisten und vorne und hinten zwei Abschlüsse geleimt sind. Die anderen vier Holzstücke sind nur temporäre Hilfsmittel.



Im **Bild 11** sind die Achsträger an der Bodenplatte angeschraubt, darin stecken fest die kurzen Achs-Stücke. Die Montageschrauben mit Unterlagen für die aufsteckbaren Rad-Dreh-Gestelle liegen bereit.

Etwas später (**Bild 12**), nach der Herstellung der Kardangelenke mit ihrer Längenverschiebung in den Achsen, montierte ich die Drehgestelle noch etwas weiter nach außen. Also ist es wohl sinnvoll, die weitere Mechanik des Antriebes welcher unter die Bodenplatte kommt, zuerst zu fertigen und dann erst die Länge der Bodenplatte zu bestimmen.

Im **Bild 13** sind die weitere Komponenten unter der Bodenplatte noch nicht gefertigt. Aber es wurde schon mal die Dampfanlage, ein Geschenk („Sally“, Firma Regner) auf die Platte gestellt.

So erhalte ich mir immer die Freude am Hobby, da ich schon erahnen kann wie es einmal werden könnte.

denkleber zwischen das Lager und dessen Sitz. Vorsicht, es darf kein Kleber in das Lager gelangen. Das ist zwar logisch, aber bei den Größenverhältnissen nicht einfach zu bewerkstelligen. Neben der Tube sehen Sie eine eingeklappte Lupe!

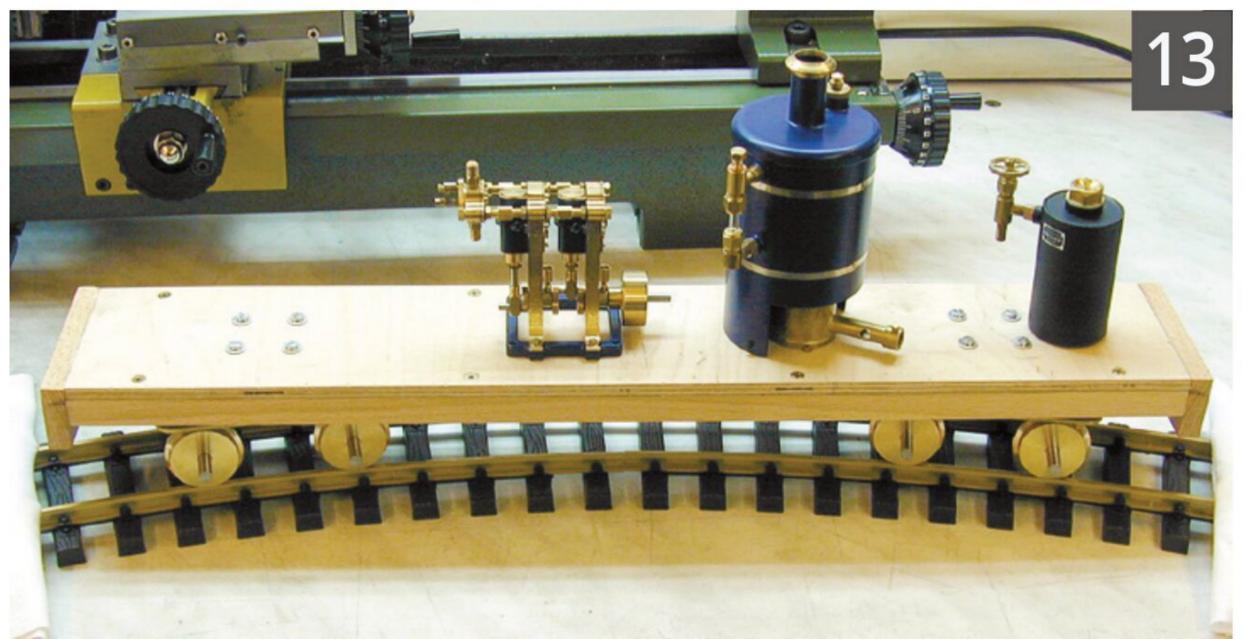
Damit die Achse sich nach dem Einbau nicht axial verschieben kann und man noch die Möglichkeit hat den Spurabstand der Räder an die Schienen anzupassen, benutze ich kleine Abstandsringe. Auf dem **Bild 6** ist der Abstechstahl „andersherum“ eingespannt und die Drehrichtung der Drehbank umgekehrt. So lässt sich ratter-frei abstechen. Danke für diese gute Idee an einen Autor aus der MASCHINEN IM MODELLBAU. Als Hilfsmittel beim Abstechen ist in das Messing-Röhrchen eine Silberstahlachse lose eingesteckt.

Wie in **Bild 7** sieht mein Drehgestell bis jetzt aus. In der Mitte befindet sich ein größeres Kugellager. Dies wiederum sitzt auf einer Achse, siehe **Bild 11**. So kann sich das Drehgestell um diese Achse sehr leicht bewegen. Auch bietet das Kugellager eine geringe „Kipp- Möglichkeit“ für das Drehgestell. Dies

garantiert, zum zweiten Drehgestell gesehen, eine einwandfreie Radauflage auf leicht verdreht liegenden Schienen. Die Achsen werden erst später gekürzt, es kommen ja auch noch die Winkelgetriebe darauf.

Es ist schön zu sehen, wenn das Drehgestell einwandfrei auf den Schienen rollt (**Bild 8**).

Bei **Bild 9** muss man erst mal sortieren, was zusehen ist. Zum einen ist da der Schienenbogen zu sehen der auf zwei Drehgestellen aufliegt. So ermittle ich den maximal notwendigen Einschlag der Drehgestelle bei Kurvenfahrt und baue Begrenzer an die Montageplatte

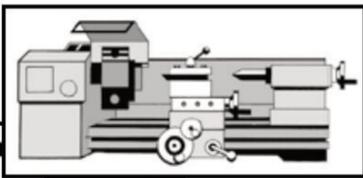
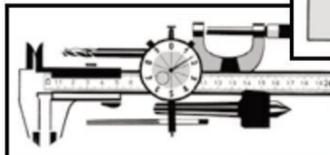


DEUSS MASCHINEN-WERKZEUGE:

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

ZUKUNFT SCHON HEUTE Made in Germany

WABECO Dreh-, Bohr- und Fräsmaschinen

Fräsmaschinen
ab 2.599,00 €

Drehmaschinen
ab 2.599,00 €



WABECO
MASCHINENMANUFAKTUR seit 1885

Walter Blombach GmbH
+49 2191 597-0

info@wabeco-remscheid.de
www.wabeco-remscheid.de



1885

dmc Bauplan•Service & Shop



Besuchen Sie unseren Online-Shop
MIT ÜBER 120 BAUPLÄNEN
rund um das Thema Dampf-Modellbau.

www.dampfmodellbauer.de/2022

Dampfmaschinen, -Fahrzeuge,
-Lokomotiven, -Kessel, Verbrennungs-,
Heißluft- und Vakuummotoren, Zubehör,
Arbeits- und Werkzeugmaschinen



dmc Bauplan•Service & Shop – Gisela Carsten
Viljandiring 32, D-22926 Ahrensburg, Tel. 04102-31103

Die App für Modellbauer



Schrittmotor-Controller mit Feldbus-Interface? Yes, we CAN!

Die neuen Schrittmotor-Controller mit digitaler Vektor-Regelung von LAM Technologies sind nun auch mit verschiedenen Feldbus-Schnittstellen erhältlich. Damit können beliebig viele Schrittmotor-Achsen verschiedener

Leistungsklassen einfach in bestehende Automatisierungskonzepte eingebunden werden. Die Motor-Controller unterstützen Regelung auf Position, Drehzahl oder Drehmoment (nur mit Encoder).



Erhältliche Leistungsklassen:

- 0,2-1,4Arms; 1,0-4,5Arms; 2,0-10,0Arms
- 20-50V= oder 24-90V=
- Open-loop oder Closed-loop (RS-422, SSI)

Lieferbare Feldbus-Varianten:

- DDS5 - Modbus RTU (RS-485)
- DDS6 - CANopen
- DDS7P - Profinet
- DDS7E - EtherCAT
- DDS7M - Modbus TCP

Jetzt Muster bestellen und ausprobieren! -->



mechapro®

<https://www.mechapro.de/shop/> • mechapro GmbH • Schrittmotorsteuerungen seit 2001

ORDENTLICH DREHZAHL

Universal-Frässpindel UF/E von Proxxon

Das beste CNC-System ist nichts wert, ohne eine hochwertige Frässpindel. Ihre Rundlaufgenauigkeit und Drehzahl, aber auch die Auslegung auf die ganz speziellen Belastungen, die beim Einsatz in einer CNC-Fräse entstehen, sind die Grundlagen für hochwertige Ergebnisse.



Oliver Bothmann

Viele vor allem kleinere CNC-Systeme nutzen Bohrschleifer als Frässpindeln, häufig solche des Herstellers Proxxon. Das funktioniert prinzipiell – oft sogar erstaunlich gut –, doch für solch enorme Dauerlast waren diese Geräte nie vorgesehen.

Um nun auch diese Arbeiten mit der gewohnten Qualität und ohne den Hersteller zu wechseln durchführen zu können, hat das grün-gelbe Traditionsunternehmen nun speziell für solche Aufgaben ein passendes Gerät entwickelt. Die Universal-Frässpindel UF/E, NO 20 200 kann dabei auf nahezu allen Systemen eingesetzt werden, die bislang Bohrschleifer von Proxxon verwendet werden, aber auch auf deutlich größeren Fräsen – und das ohne aufwendiges Steuergerät, denn die Spindel wird direkt mit 230-V-Netzspannung versorgt. Der verbaute Brushless-Motor besitzt eine aufwendige Regelung durch Rotorlage und Drehzahlsensoren und garantiert somit ein hohes Drehmoment, auch im unteren Drehzahlbereich. Regelbar ist die Spindel in einem Drehzahlbereich von 10.000 bis 30.000 min^{-1} , womit sie für die weitaus meisten Anwendungen gerüstet ist und zahlreiche andere eingesetzte Spindeln in der Maximaldrehzahl übertrifft. Die Drehzahl wird dabei mittels eines Stellknopfs eingestellt und auf einem zweistelligen Display angezeigt.

Die Geräuschkulisse der Spindel ist dabei recht angenehm und liegt im normalen Bereich, die Laufruhe ist exzellent und auch die Rundlaufgenauigkeit ist hervorragend. Grund dafür ist die sehr stabile Konstruktion des trotzdem nur 1.200 g schweren Geräts. Die Basis bildet ein Gehäuse aus Aludruckguss, in dem die Welle dreifach kugelgelagert ist und an welchem die Aufnahmen sauber angedreht sind. Besonders dabei ist, dass die Spindel gleich über zwei verbreitete Aufnahmen verfügt. So kann sie entweder über eine 20-mm-MICROMOT-Systempassung oder über die übliche 43-mm-EURO-Norm eingespannt werden. Neben der Verwendung auf nahezu allen verbreiteten CNC-Systemen, kann die Spindel daher auch in den Proxxon-Bohrständen und Bohr- und Fräsbänken eingesetzt werden.

Zum Lieferumfang der Spindel gehören drei hochwertige ER11-Spannzangen in den

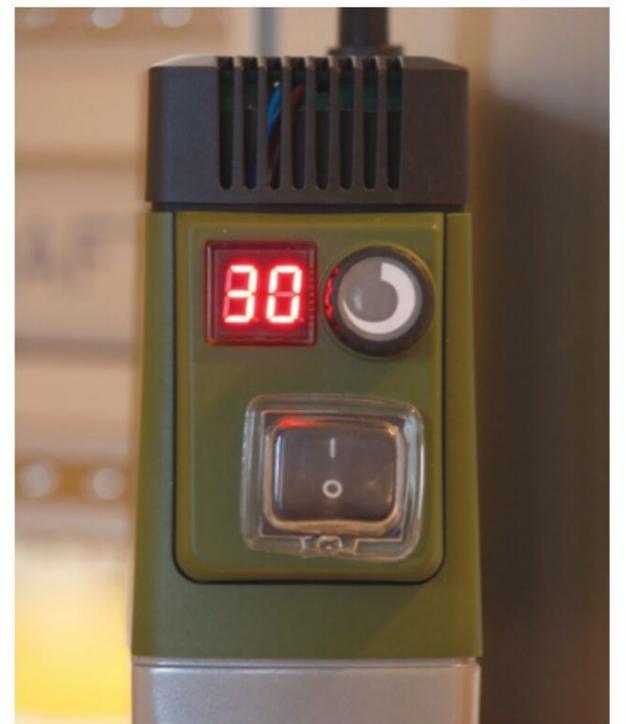
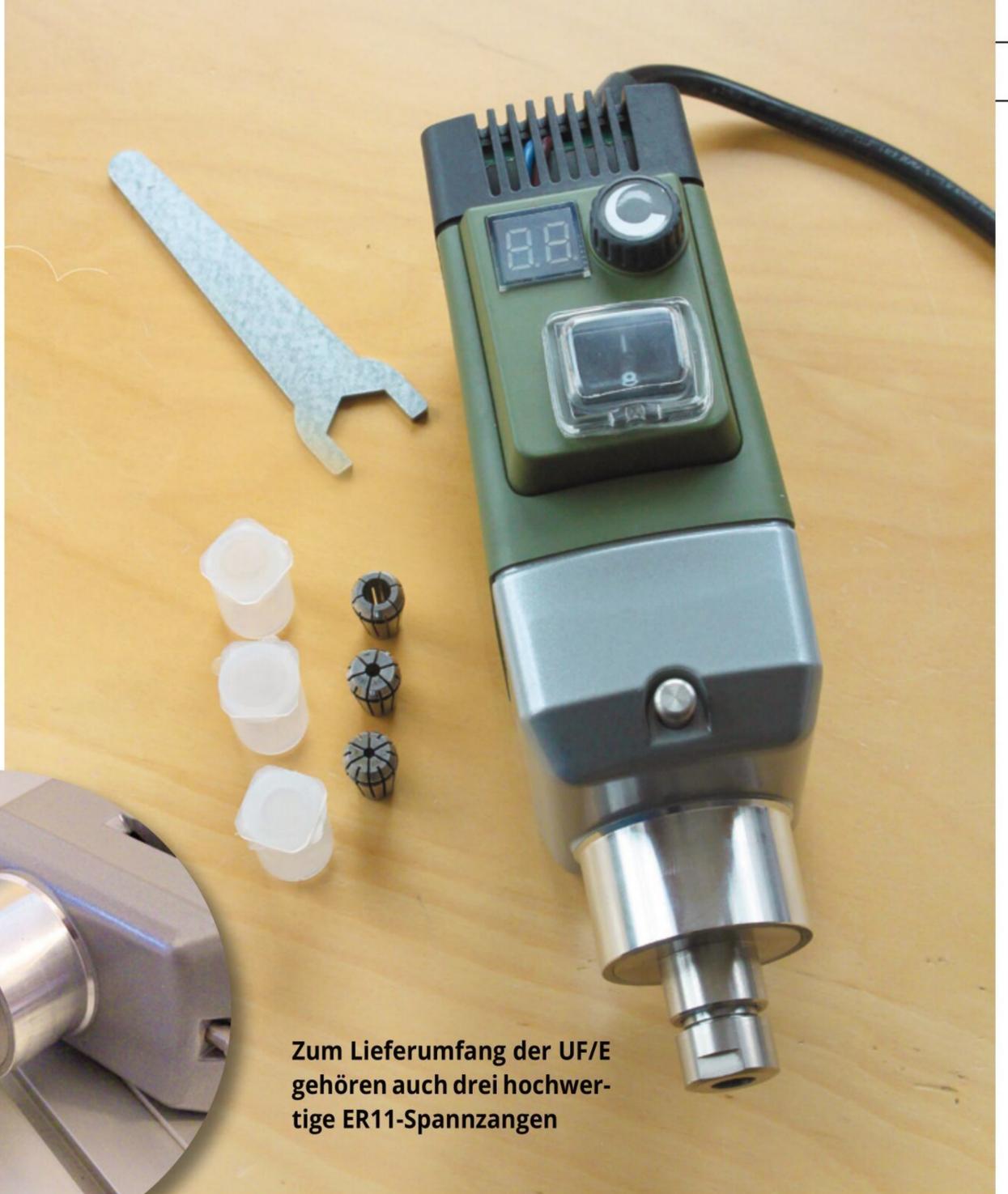
weitverbreiteten Größen 2,5, 3,2 (1/8") und 6 mm – damit ist man für die weitaus meisten Aufgaben gerüstet. Auch ein einfacher Schlüssel für das Festziehen und Lösen der Überwurfmutter liegt dem Gerät bei. Fixiert wird die Achse der Spindel dabei mittels eines leichtgängigen Rastknopfs, der den Werkzeugwechsel sehr einfach macht.

Mit ihrer Leistung von 250 Watt konnte die Universal-Frässpindel UF/E bei unseren Tests wirklich überzeugen. Arbeiten in Holz, Kunststoff und NE-Metallen waren kein Problem und wurden von der Spindel ohne Murren erledigt. Gerade für feine Arbeiten ist die UF/E von Proxxon ein echter Mehrwert, vor allem auch für Modellbauer, die bislang Bohrschleifer für solche Arbeiten verwendet haben. Ein Umstieg auf die für circa 325,- € erhältliche Frässpindel ist somit absolut empfehlenswert!

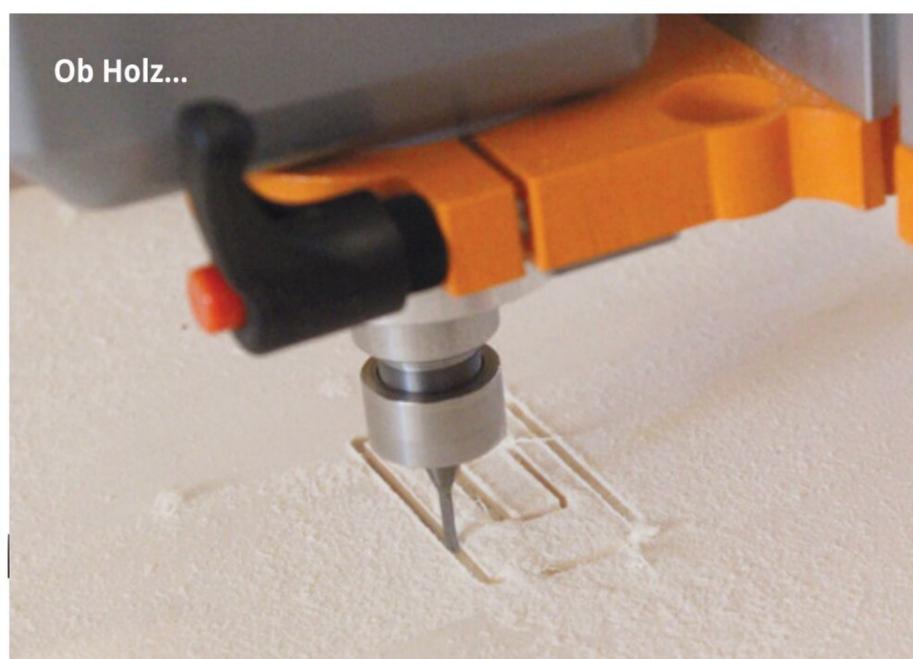
Die Spindel kann sowohl mit dem 20-mm- als auch mit dem 43-mm-Hals eingespannt werden



Zum Lieferumfang der UF/E gehören auch drei hochwertige ER11-Spannzangen



Die Drehzahl lässt sich einfach mittels Stellknopf im Bereich von 10.000 bis 30.000 min^{-1} einstellen



Ob Holz...



...oder NE-Metalle – die Proxxon-Spindel ist für die im Modellbau üblichen Materialien sehr gut geeignet

GESICHTER & GESCHICHTEN

ZUM 75. JUBILÄUM DES VTH



Volontärin Maleen Thiele vor dem VTH-Buchregal. Das im Verlagsbüro integrierte Lager macht einen schnellen Versand möglich und ist ein wichtiges Qualitäts-Merkmal des VTH-Service.

Nachdem wir in der vorigen Ausgabe die verschiedenen Redaktionsbereiche vorgestellt haben, widmen wir uns in dieser Folge der Jubiläumsserie unserem VTH-Fachbuch-Sortiment sowie dazugehörigem Management – vom ersten Autorenmanuskript über das fertige Buch bis hin zu unseren Online-E-Books und dem umfangreichen PoD-Angebot des Verlags.



Von der ersten Idee bis zum finalen Layout. Hier: Volontärin Maleen Thiele und Layouterin Kim Büchinger bei der Arbeit an einem neuen VTH-Fachbuch.

Die ganze Welt des Modellbaus

Neben den verschiedenen Fachzeitschriften, dem größten Bauplan-Sortiment Europas sowie zahlreichen Frästeilen ist das Fachbuch-Angebot des Verlags für Technik und Handwerk eine der zentralen Säulen unserer Produktpalette. Seit dem ersten Buchdruck Anfang der 1970er-Jahre sind bis heute bereits über 350 VTH-Fachbücher erschienen. Das macht uns nicht nur in den Zeitschriften-Rubriken zum führenden Verlag für Modellbau, sondern auch im Bereich der Buchpublikationen zu einer der größten Fachadressen.

Modellbau ist für uns eine Leidenschaft, die uns über den Arbeitsalltag hinausbegleitet. Seit nunmehr 75 Jahren verpflichten wir uns für qualitativ-hochwertige Produkt- und Druckerzeugnisse sowie eine fachlich wertneutrale Berichterstattung. Hierbei wollen wir großflächig die vielfältigen Themengebiete in den Modellbau-Bereichen Flug, Schiff, Truck und Maschinen abbilden. Unser Ziel: Für jeden Leser – unabhängig von Sparte, Schwierigkeitsgrad und persönlichen Zielsetzungen – das richtige Buch zu haben. All unsere Druckerzeugnisse sollen dabei die Möglichkeit bieten „Experte“ zu werden. Dabei ergänzen sich die verschiedenen VTH-Zeitschriften-Angebote optimal mit unserer Fachbuchproduktion.

Das VTH-Fachbuch-Sortiment

Maßstab und zugleich Qualitätssiegel ist der praxisnahe Bezug unserer Fachbücher. So schreiben erfahrene Modellbauer und Experten auf ihrem Gebiet für Modellbauer – von Überblicksdarstellungen ganzer Modellbau-Sparten bis hin zu detaillierten Monografien verschiedener Spezial-Aspekte. Durch ein vielseitiges Buchprogramm wollen wir Wissen vertiefen und Anwendungstipps geben sowie Modellbauer in ihrer Leidenschaft verbinden und neue Projekte und Möglichkeiten aufzeigen. Zudem umfassen unsere VTH-Fachbücher zahlreiche ergänzende Aspekte zum Thema Modellbau sowie Tipps und Tricks rund um verschiedene Bautechniken, eine umfangreiche Materialkunde und vielem mehr.

Ein wichtiger Baustein sowohl bei unseren Zeitschriften-Ausgaben als auch bei den VTH-Fachbüchern ist das Selbstverständnis und der eigene Anspruch, stets am Puls der Zeit zu sein und unsere Druckerzeugnisse auf ihren Aktualitätsanspruch präzise zu prüfen. Und so wird jeder Nachdruck, wenn nötig ergänzt und überarbeitet.

Auch ist es für uns Motivation und Verpflichtung, die Geschichte des Modellbaus allen Lesern, Modellbauern und Interessierten erlebbar zu machen. So haben wir bereits vor Jahren begonnen, die gesamte Verlags-Historie mitsamt allen Bauplänen und Druckerzeugnissen zu digitalisieren. Und diese virtuelle Schatzkammer des Modellbaus wächst noch heute!

Immer dabei mit unseren E-Books

Aber unsere Fachbücher gibt es nicht nur im Papierformat. Auch als E-Book kann man sie überall und zu jeder Zeit lesen – direkt nach einem Klick. Ob Tolino, Kobo, Amazon Kindle oder Google Play Books. Ob alte Schätze des VTH-Archivs oder die aktuellen Neuerscheinungen: Wir wollen das geschriebene Wort auf vielfältige Weise und so unkompliziert wie möglich an unsere Leser weitergeben. Und so freuen wir uns, auf unseren E-Book-Kanälen beinahe alle Fachbücher anbieten zu können, die seit dem ersten Buchdruck in den 1970er-Jahren im Verlag veröffentlicht wurden. Ganz nach dem Motto „ergänzen und erweitern“ wollen wir mit dem Angebot unserer Fachbücher als E-Books neue Möglichkeiten und Kanäle für unsere Leser erschließen sowie Hand in Hand mit den digitalen Entwicklungsprozessen gehen. Fortschrittlich, innovativ und wandlungsfähig ist das VTH-Fachbuchprogramm perfekt ausgerichtet für die Zukunft des Modellbaus.

Bewahren und Erhalten: Unsere PoDs

Zugleich ist uns bewusst: Innovation braucht Tradition. Nur mit dem Selbstverständnis des Erhaltens als Ziel, können neue Dinge erschaffen werden. Und so sind wir stolz auf unser umfangreiches und in dieser Form einzigartiges Print-on-Demand-Angebot, kurz: PoD. So werden alle Fachbücher, die nicht mehr in größeren Auflagen nachgedruckt werden, auf Anfrage als Einzel-Druck aufbereitet und unseren Kunden direkt und persönlich zugesandt – ein wahres Unikat also! Dementsprechend entdeckt man im VTH-Shop Bücher, die bereits Ende des letzten Jahrhunderts geschrieben wurden, aber inhaltlich noch immer nicht an Aktualität verloren haben. Nicht selten entdeckt man dabei wahre Schätze, wichtige Grundlagenwerke und außergewöhnliche Einzel-Monografien.



Oliver Bothmann, Verantwortlicher Redakteur der Zeitschriften TRUCKmodell und Maschinen im Modellbau, unterstützt ebenfalls das Buchmanagement des VTH.

Ehrlich und Transparent

Ergänzend zu unserem umfangreichen Fachbuchsoriment und den verschiedenen Publikations-Kanälen ist es unser Anliegen, unseren Leser die Möglichkeit zu bieten, bereits vor dem Kauf einen ersten Eindruck zu bekommen. Mit Angeboten wie dem „Blick ins Buch“, welcher bereits bei zahlreichen Büchern auf der VTH-Shop-Seite möglich ist, wollen wir die umgangssprachliche „Katze im Sack“ verhindern. Mit dieser Leseprobe können unsere Leser online die ersten Seiten des Buches lesen und dadurch direkt einschätzen, ob der Inhalt ihrem persönlichen Interesse entspricht. Aber auch themenspezifischen Rezensionen von Spezialisten sowie die vielfältige Bewertungsmöglichkeiten unserer Leser sollen den Kunden beim Kauf unterstützen.

Und so reiht sich die Fachbuchproduktion ein, in das VTH-Selbstverständnis von Tradition, Qualität und Innovation. Indem alle Verlagsbereiche ineinander übergehen, sich ergänzen und stets an einem Strang ziehen, ist der Verlag für Technik und Handwerk der führende Fachverlag im Modellbau: Unser Erfolgs-Rezept seit 75 Jahren.

Unsere Bücher gibt es auch digital: Entdeckt das E-Book-Sortiment des VTH. Unsere E-Books gibt es auf Amazon Kindle, Tolino, Kobo und Google Play Books.



DAMPFENDE AUSSICHTEN MIT DER MASCHINEN IM MODELLBAU

Unser Maschinen im Modellbau-ABO mit Vollaussstattung:

- 6 Ausgaben portofrei* direkt nach Hause geliefert
- Früher informiert und immer up-to-date
- Wunschprämie aussuchen
- Exklusive Vorteilspreise im VTH-Shop
- Und das Beste: Kostenlose Mitgliedschaft im ABO-Club



*innerhalb Deutschland

**bei einer Mindestlaufzeit von 24 Monaten

Wählen Sie Ihre Prämie:



MiM Mystery-Box**
mit der Chronik des
technischen Modellbaus



LED-Lupenbrille
von RoNa



Sammelband: Maschinen im Modellbau
Highlights "Dampfmaschinen"

Jetzt bestellen!

☎ 07221 - 5087-22

✉ abo@vth.de

📘 Maschinentüftler

📞 07221 - 5087-33

🌐 www.vth.de/shop

📖 VTH Verlag

IHRE VORTEILE IM ABO-CLUB

Auch in diesem Monat haben wir wieder tolle neue Produkte für Sie in den Abo-Club aufgenommen.

Sie finden unter anderem:

- die Chroniken und Jahrgangs-CDs zum Abopreis
- kostenfreie Downloadpläne
- Einführungspreise von Bauplänen und vielem mehr
- Sonderhefte zum Abo-Preis



Geben Sie im Bestellvorgang Ihre Abo-/Kundennummer ein, die Sie auf Ihrer Mitgliedskarte und auf jeder Abo-Rechnung finden. Die Kundennummer muss mit Ihrer bei uns hinterlegten Rechnungs- bzw. Lieferanschrift übereinstimmen.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Stöbern im Abo-Club!

vth Shop

Abo-Club | Zeitschriften | Bücher | Baupläne | Bausätze | Zubehör

Hier den ganzen Shop durchsuchen...

| Produkt | Regulärer Preis | Abo-Preis | Handlung |
|---|-----------------|-----------|--------------------------|
| Chronik des technischen Modellbaus: 1989-2020 | 59,00 € | 49,00 € | Zum Warenkorb hinzufügen |
| Modellbaupläne & Frästeilesätze 2022 | 12,90 € | 9,90 € | Jetzt vorbestellen |
| Maschinen im Modellbau Jahrgangs-CD 2020 | 19,90 € | 9,90 € | Zum Warenkorb hinzufügen |
| CNC im Modellbau auf CD (2009-2014) | 29,90 € | 24,90 € | Zum Warenkorb hinzufügen |



Unter die Lupe genommen

Traction Engine No. 19 von J. G. Churchill

In der Artikelreihe der Dampftraktoren in 1:16 wäre es sicherlich sinnvoll, mit dem Nachfolgemodell der zuletzt vorgestellten Fowler Pfluglokomotive fortzufahren. Aber nach der vierteiligen Serie noch einen Regner? Also habe ich die Wohnung durchforstet und einen Dampftraktor gefunden, den ich schon sehr lange besitze und dem ich deswegen wohl keine Beachtung geschenkt habe. Er war eben schon immer da.

Peter Gatz

Vor den Zeiten des Internets musste man entweder Bücher bemühen, um an Informationen zu kommen oder selbst irgendwo hinfahren, um die Informationen aus direkter Hand zu bekommen. So war ich öfter in Oostende, weil dort viele Fischkutter lagen. Von Oostende konnte man aber auch mit der Jet-Foil schnell nach London, d.h. Dover und von dort mit dem Zug weiter. Auf einem Londoner Antiquitätenmarkt fiel mir dieser Dampftraktor auf, und da noch die Bauunterlagen dabei waren, schlug ich zu. Das Modell schleppte ich dann in einer Plastiktüte quer durch London bis ins Auto, welches ja noch in Oostende stand.

Der Dampftraktor ist nach einem Plan von Modular & Allied Publications Ltd. in Hemel/Hertfordshire gebaut, kurz MAP. In den 60er und 70er Jahren vertrieb dieser Verlag verschiedene Bücher über Dampftraktoren und Dampfpflüge sowie die in England weit verbreiteten Bücher „Minnie Engine Building“, „Stationary and Marine Steam Engines“ und „Steam Engine from Castings“, auch heute noch eine unerlässliche Quelle für Dampf-Fans.

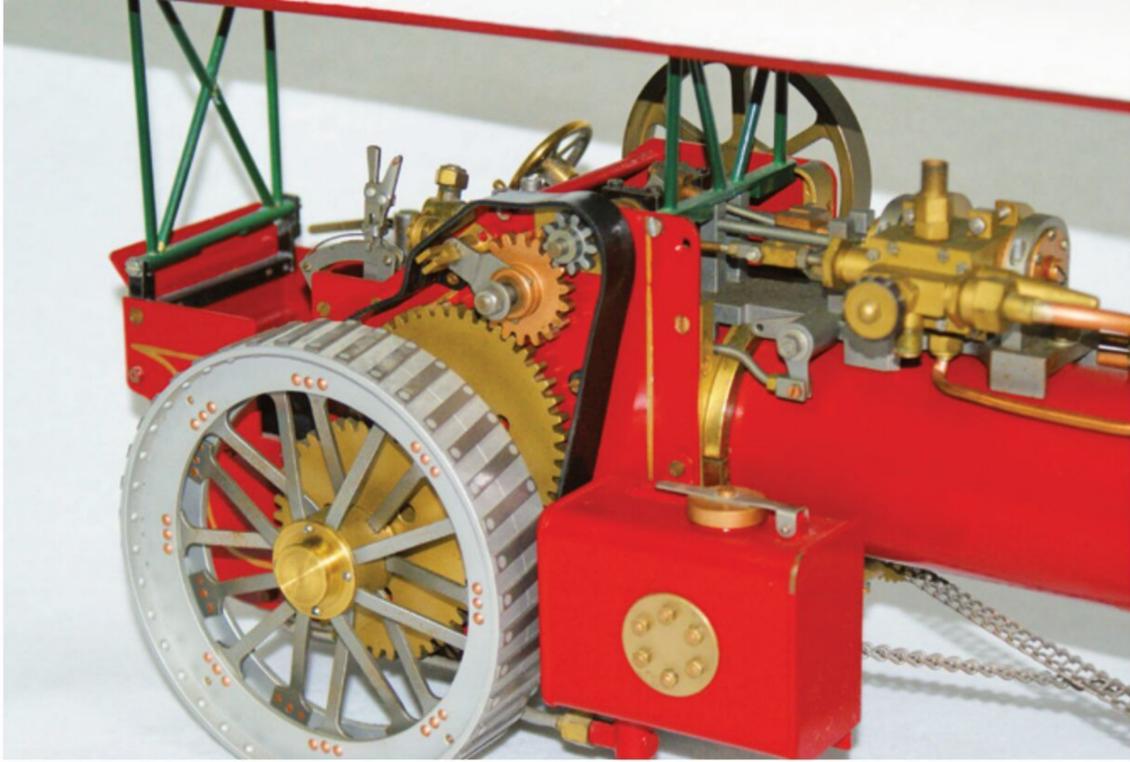
Neben Büchern vertrieb MAP aber auch Pläne für den Modellbau. Deren Kataloge „Model Engineering“ sind über die Grenzen Englands hinaus bekannt gewesen z. B. „Aeromodelling“, „Boats & Cars“ oder „Radio Control Models & Electronics Plans“. Pläne dampfbetriebener Modelle fand man im „Plans Handbook 1-3“.

Die Pläne wurden oft in der Zeitschrift „Scale Models“ des Verlags beigelegt und vorgestellt. Der „A 3/4“ Scale Unit Construction Traction Engine by J. G. Churchill (T.E. 19)“ bezeichnete Plan ist von 1980.

Die MAP-Produkte wurden später von Nexus vertrieben, ab 2006 von Encanta Media in Orpington. Online sind weiterhin einige Produkte erhältlich, auch in den Online-Antiquariaten. Den T.E. 19 gibt es allerdings nicht mehr.

Das Modell

Was einem neben der seltsamen Befestigung des Zylinders sofort auffällt, sind im Vergleich mit Bausätzen die genieteten Räder. Denn nicht nur die Speichen sind mit Kupfernieten



Getriebe mit fehlender Abdeckung und der Schaltgabel

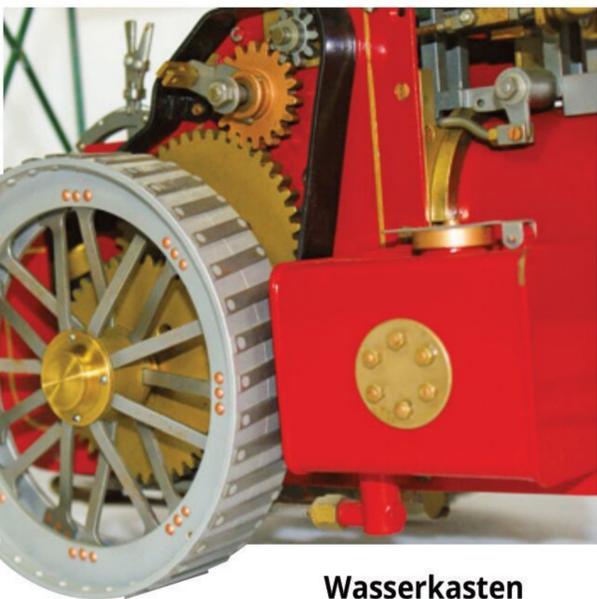
befestigt, sondern auch die schräg gesetzten Profilstreifen. Sie können, wie im Original, wenn verschlissen, ausgetauscht werden. Bei Bausätzen sind sie als Nuten in die Felge gefräst.

Die Maschine ist komplett als Einheit mit der Kurbelwelle und dem Schwungrad auf einer 9,5 mm dicken Stahlplatte aufgebaut. Dieses System kennen wir von D.R. Mercer (vergleiche MASCHINEN IM MODELLBAU 2/2021). Der Zylinder wird in Halbschalen festgespannt und nicht verschraubt. Churchill, der Konstrukteur, wollte, dass der Dampftraktor mit einfachen Mitteln gebaut werden konnte. Andere Traktoren haben als Zylinder einen Klotz, an den der

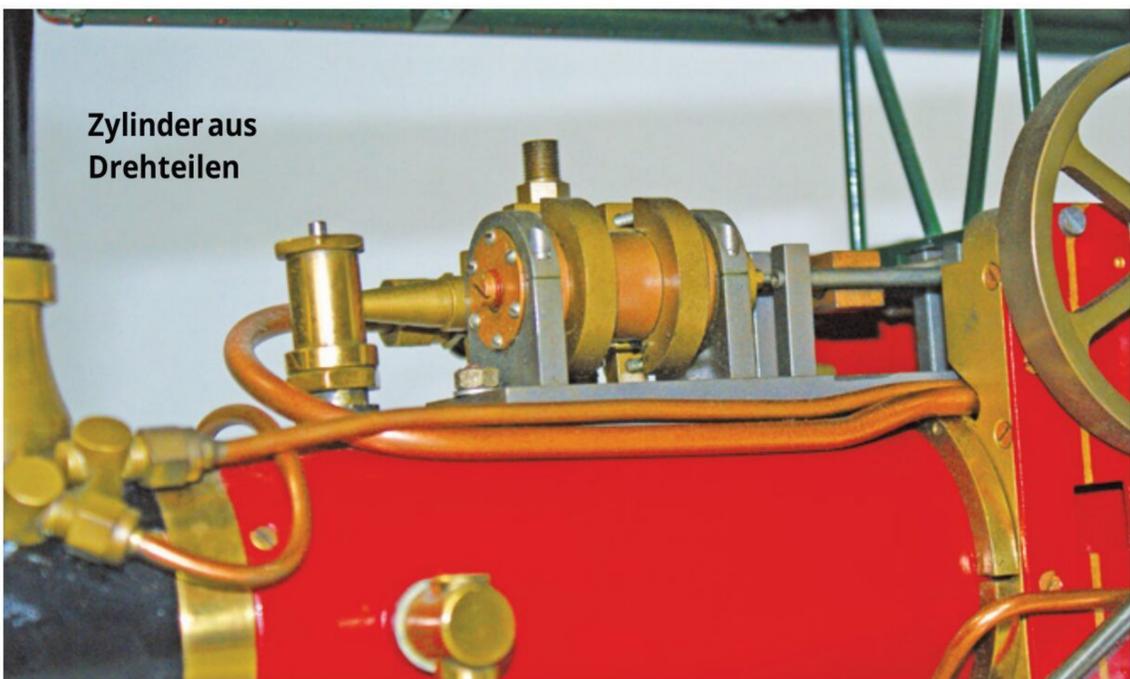
Schieberkasten und der Dampfdom mit Sicherheitsventil geschraubt werden. Dazu wird ein Rohteil aus Guss benötigt, sofern man die vielen Rundungen und Bohrungen nicht aus dem Vollen fräsen möchte.

Das Zylinderrohr besteht aus „gun metal“ (Rotguss) und ist ein Drehteil. Es wird mit zwei Halbschalen in einem halbkreisförmig ausgesparten Block aus Messing gespannt. Der Sitz für den Schieberkasten, der Schieberkasten, der Schieberkastendeckel und das angebaute Dampfventil sind ebenfalls aus Messing gefräst. Die Maschineneinheit ist wiederum mit Halbschalen aus Stahl auf das Maschinenbett geschraubt. Diese dicke Platte ist unten ausgefräst, damit sie sich besser dem runden Kessel anpasst.

Pleuel und Gestänge sind aus Stahl gefertigt, was zusammen mit den Stahlrädern dem Modell einen erwachsenen Charakter vermittelt. Andere Dampftraktoren dieser Größe sind komplett aus Messing, eventuell die Felgen aus Aluminium. Trotz seiner zusammengeschraubten Zylindereinheit möchte der T.E. 19 also in der „1 inch class“ (1:12) mitspielen. Dazu ist der Traktor



Wasserkasten



Zylinder aus Drehteilen

FOLGE UNS AUF SOCIAL MEDIA!

UM NICHTS MEHR ZU VERPASSEN



vth_modellbauwelt



@Maschinentüftler



VTH neue Medien GmbH

#unboxing #fliegen
#modellbau

VTH & Maschinen
im Modellbau

Jetzt liken!

07221 - 5087-22

07221 - 5087-33

service@vth.de

www.vth.de/shop

vth_modellbauwelt

VTH neue Medien GmbH

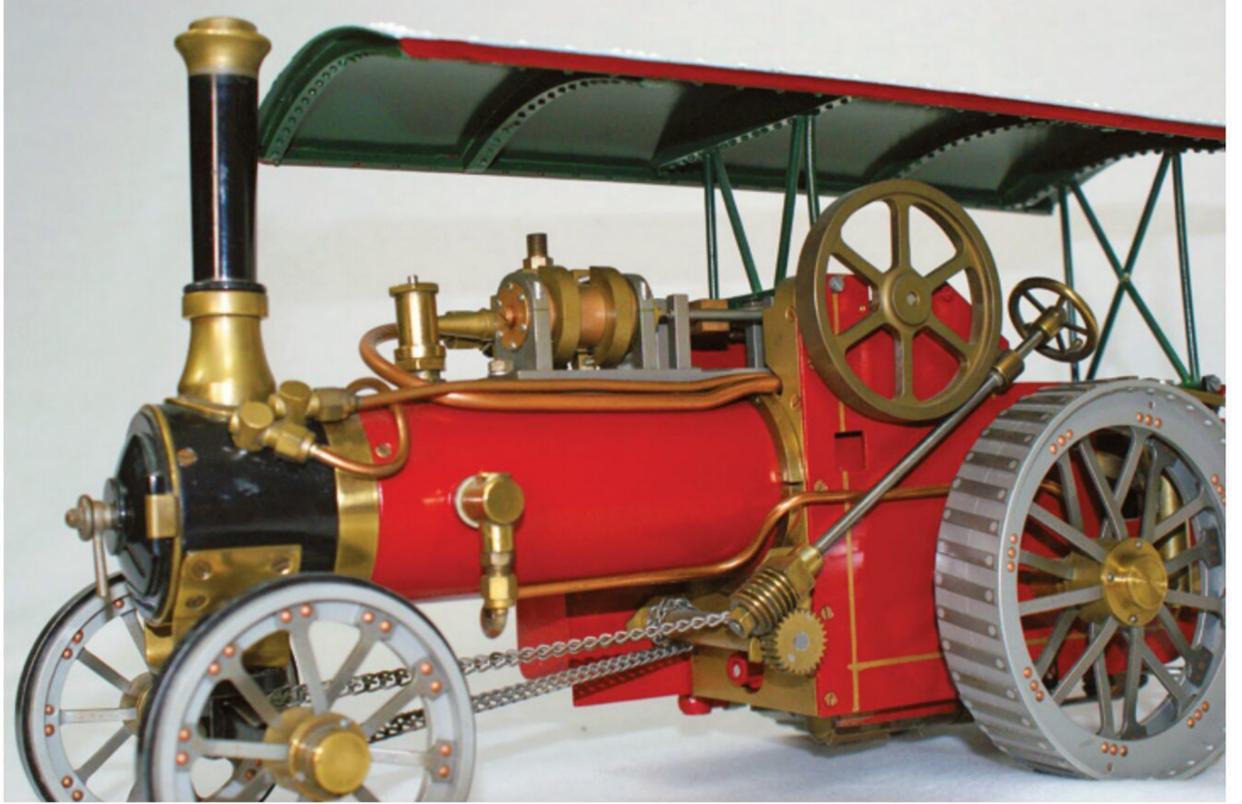
Maschinentüftler

VTH Verlag



mit einem Wassertank und einer manueller Speisewasserpumpe ausgestattet. Um den Kessel vor dem Speisen zu entlasten, kann man den Kesseldampf über ein Ventil direkt in den Kamin abblasen.

Der Plan bietet noch eine angetriebene Pumpe für Zylinderschmierung an, bei meinem Modell nicht gebaut, obwohl der Anschluss auf dem Zylinder vorhanden ist. Überhaupt, der Traktor ist etwas anders gebaut als Churchill vorgibt, z.B. ist er um 56 mm verlängert worden, damit er wie eine Straßenlokomotive aussieht. Gemäß Plan ist zwischen Kamin und Zylinder kaum Platz. Ein Dach wurde konstruiert und verlängert, aber nicht wie bei den Showmen, wo der Generator, der vor dem Kamin sitzt, vor Regen geschützt werden soll. Das Dach schwebt vorne in der Luft und würde beim Original anfangen ordentlich zu schwingen.



Mittig am Kessel der Einlass für die Speisepumpe

Um den verlängerten Kessel zu beheizen, verwarf der Erbauer die Spiritusfeuerung und baute einen Gasbrenner ein. Nur, der brennt eben mal nicht so von selbst, wo kommt der Gastank mit Druckregelventil hin? Für einen Anhänger gibt es keine Anhängerkupplung, im Steuerstand sitzt ein fettes Manometer von Scovill. Auch beim Getriebe hat er sich verhaspelt. Dadurch, dass der Dampfdom hinten auf dem Kessel mit Abzweig für Schauglas, Frischdampf und Abblasen zu hoch geworden ist, ist nicht nur kein Platz für das Manometer, sondern auch nicht mehr für die Schubachse und Hebel zum Ein- und Auskuppeln. Das muss man jetzt von außen machen, weswegen die Getriebeabdeckung nicht montiert werden kann. Die Gabel, die sonst innen vom Schalthebel bedient wird, hängt nun funktionslos und allein da rum. Es wäre aber kein Aufwand die Gabel mit einem langen Hebel zu bewegen, wie bei Regners erstem Dampftraktor (vergleiche MASCHINEN IM MODELLBAU 6/2020).

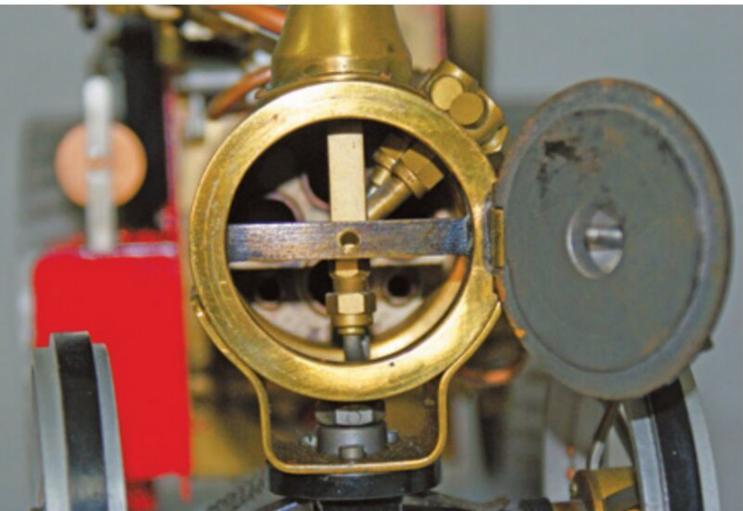
Ein paar Teile noch und die Road Loco fährt. Mit 1 bar Druckluft schnurrt die Maschine schön los. Bis auf die Stephenson-Umsteuerung, die fehlt. Ihr Schaltgestänge greift ins Leere. Dafür bekommt mein T.E. 19 den Preis für die längste Dampfzuleitung – von hinten links einmal vorn um den Zylinder und seitlich rechts rein. Also das geht deutlich besser.

Fazit

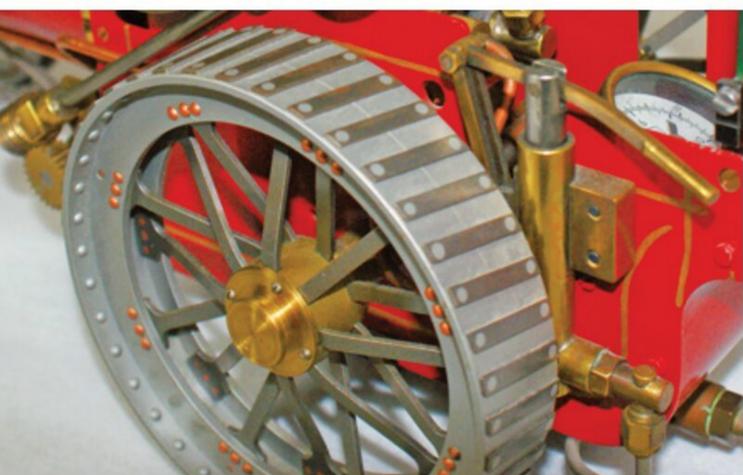
Was kann ich abschließend zum T.E. 19 sagen? Einen Dampftraktor nach Plan bauen ohne Gussteile zu benötigen. Dazu einige schöne Funktionen wie Kesselspeisung aus dem Wassertank und Ratschenöler. Sicherlich auch eine schöne Version in der Bauplan-Ausführung, gekürzt und als landwirtschaftlicher Dampftraktor.

Technische Daten

| | |
|--------------------------|----------------------|
| Länge über alles | 400 mm |
| Breite über Hinterräder | 155 mm |
| Höhe über Kamin | 220 mm |
| Leergewicht | 6,3 kg |
| Durchmesser Vorderräder | 79 mm |
| Durchmesser Hinterräder | 118 mm |
| Durchmesser Kessel | 54 mm |
| Durchmesser Kolben | 12,7 mm |
| Hub | 13,5 mm |
| Antriebsübersetzung | 1:19,2, mit Leerlauf |
| Umsteuerung | vorgesehen |
| Dampfzufuhr | stufenlos regelbar |
| Gaszufuhr | fehlt |
| Fassungsvermögen Gastank | 25 ml |



Rauchkammer mit zwei Einlässen: Abdampf von der Maschine und Dampf vom Kessel



Genietetes Rad aus Stahl



Gut erkennbar der Aufbau des Zylinders

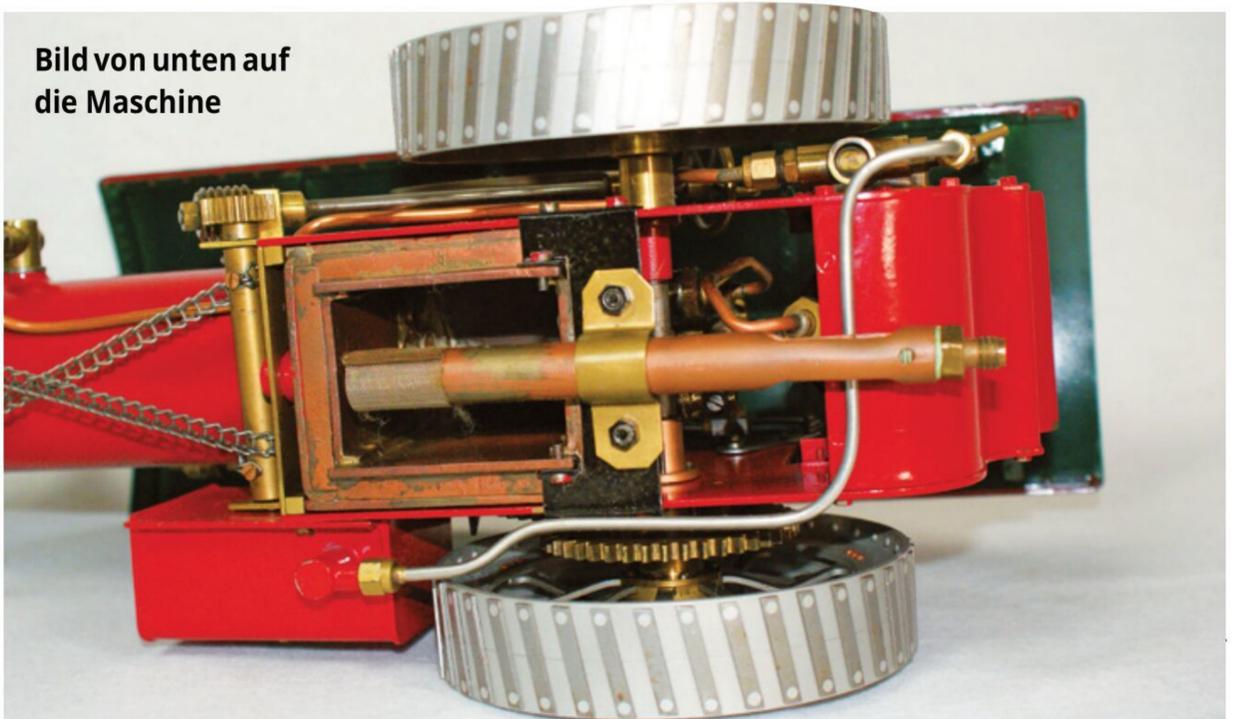


Bild von unten auf die Maschine

Gleitbahnschutz für die Drehmaschine

Als ich vor ein paar Jahren meine „Neuanschaffung“, eine Wabeco D6000, aus ihrer Transportkiste befreite und mich mit der Maschine vertraut machte, fielen mir als erstes die sauber und makellos geschliffenen Führungen des Maschinenbettes auf. Mit dem Gedanken, diese perfekt gearbeiteten Führungen mit Drehspänen zu „beschmutzen“, wollte ich mich erst nicht anfreunden. Aber wo „gehobelt“ wird, lassen sich nun mal Späne nicht vermeiden.



Herwig Lorenz

Um trotzdem die Führungen nach Möglichkeit vor Spänen zu schützen, habe ich deshalb von Anfang an eine Art Späneschutz montiert. Natürlich lassen sich Späne nicht zu 100% vom Maschinenbett fernhalten, aber jeder Span, der nicht auf dem Maschinenbett landet, kann dort auch keinen Schaden anrichten. Ich gebe ja zu, dass ein einzelner Span kein Maschinenbett zerstört, aber wie immer macht es auf Dauer die Menge. Und an meiner Jahrzehnte vorher gebraucht gekauften Emco Maximat konnte ich gut sehen, was Späne (und mangelhafte Pflege) einem Maschinenbett antun können.

Ich habe deshalb als Sofortmaßnahme unter Verwendung der vom Werk vorhandenen Gewindebohrungen (zur Montage einer Mitlaufflünette) eine etwa 100 Millimeter breite Plexiglasplatte angebracht und an deren Vorderkante ein Stück Rinderleder (1,3 Millimeter dick) von einem ausrangierten Polstermöbel angeklebt, das zwischen Support und Spindelstock auf der Führungsbahn aufliegt (Bild 1). Rindleder verträgt scharfe und heiße Stahlspäne und Schneidöl sehr gut. Aber natürlich keine Bäche von Schneidemulsionen, die es bei mir aber sowieso nicht gibt.

Damit war der Bereich unterhalb und in unmittelbarer Nähe des Drehstahls gegen Späne geschützt, mit dem Ergebnis, dass sich etwa 98 % der Späne, die mir nicht sowieso um die Ohren fliegen und irgendwo in meiner Werkstatt landen, auf meinem „Gleitbahn-

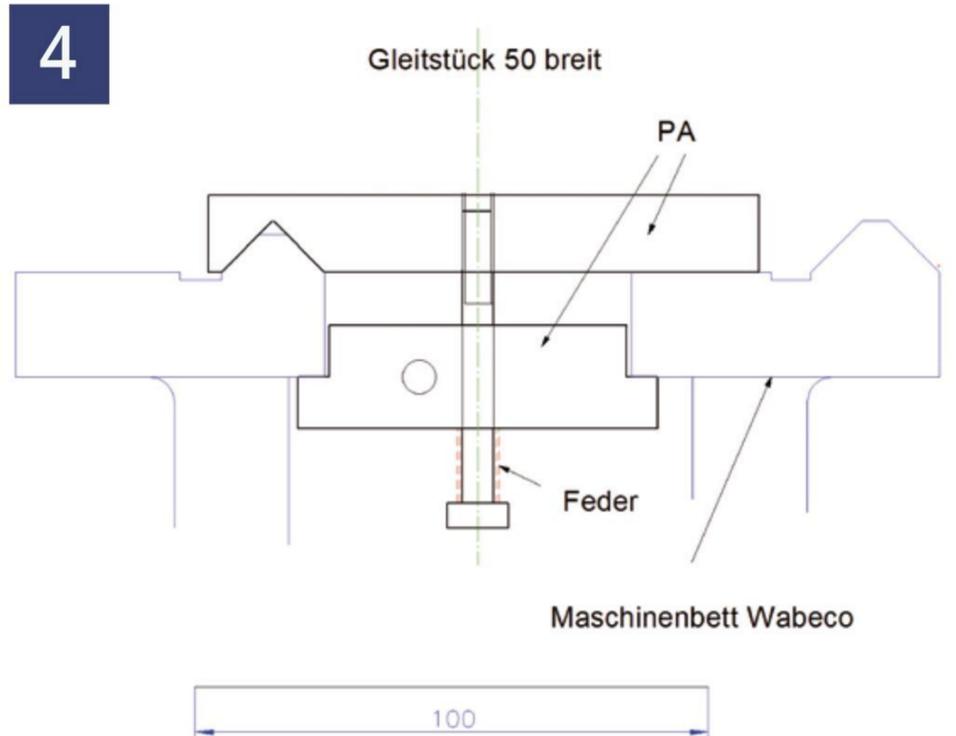
schutz“ wiederfinden. Die letzten Procente schaffen es allerdings dann immer noch irgendwie aufs Maschinenbett. Trotzdem hat sich diese Maßnahme seit jetzt schon sieben Jahren ganz ordentlich bewährt.

Etwas gefiel mir aber immer noch nicht. Wenn nämlich der Support in Richtung und gegen den Spindelstock fährt, schiebt sich das Leder zusammen, was auch so gewollt ist (Bild 2). Aber beim Weg zurück verbleibt es so und streckt sich nicht wieder. Damit verbleiben etwa 100 Millimeter der Bettführung, die nicht gegen Späne abgedeckt sind (Bild 3). Es sei denn, dass ich das von Hand korrigiere, wozu dann die Maschine gestoppt werden müsste.

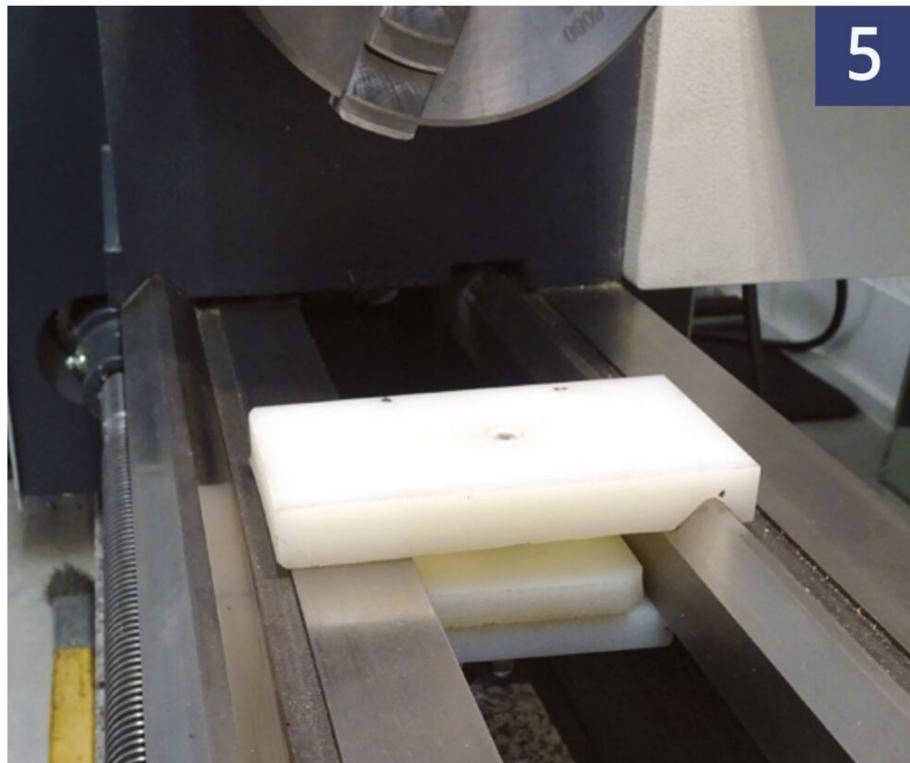




3



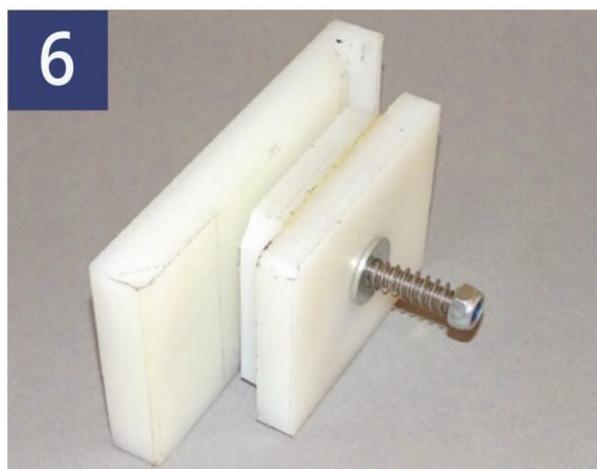
4



5



7



6

In einer kreativen Erholungspause vom Modellbau habe ich mich jetzt diesem Thema gewidmet. Hier ist das simple, aber wirkungsvolle Ergebnis meiner Überlegungen.

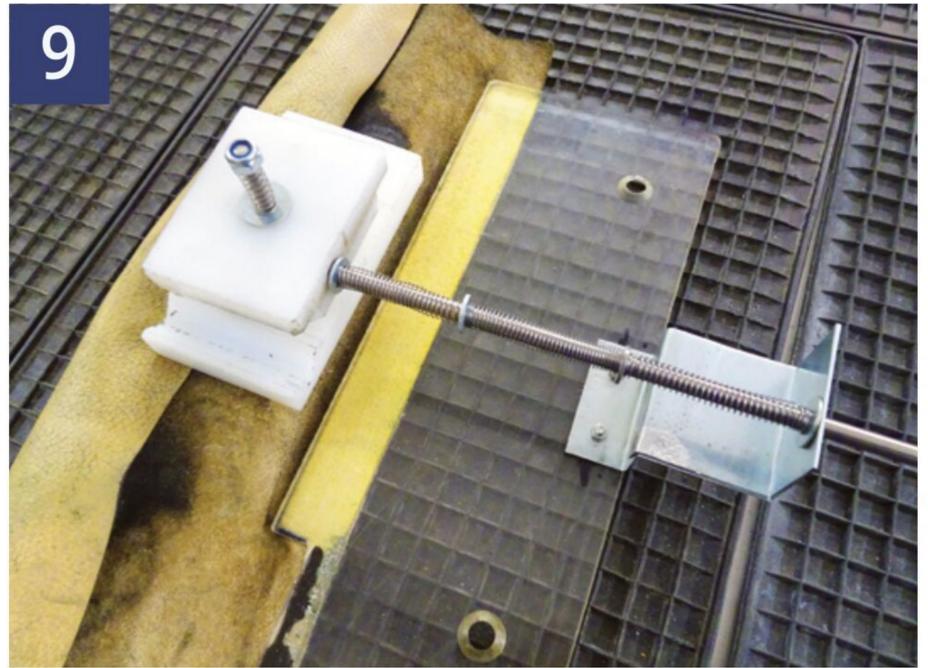
Der lose Teil des Lederlappens bekam eine Stütze aus PA von einer ausgedienten Schneidunterlage aus unserer Küche (**Bilder 4 und 5**), die auf dem Maschinenbett aufliegt und von unten durch eine kleine, sehr weiche Feder etwas „gebremst“ wird (**Bild 6**).

Dadurch streckt sich das Leder beim Zurückfahren des Supports wieder (**Bild 7**). Das Leder ist umgeschlagen, also verdeckt auf der PA-Stütze festgeschraubt. Dadurch faltet es sich besser, wenn der Support gegen den Spindelstock gefahren wird (**Bild 8**).

Unterstützt wird das Strecken des Leders noch durch eine 6-Millimeter-Stange, die ebenfalls sehr weich gefedert ist und bis zum Kontakt mit dem Spindelstock keinen merklichen Widerstand leistet. Gelagert ist diese Stange und die Druckfeder dazu in einem Stück Blech unter dem Support und in einer 6,5-Millimeter-Bohrung im o.g. Führungsstück. **Bild 9** zeigt die ganze simple Konstruktion von unten, die supportseitig an der Plexiglasplatte angeschraubt ist. Ich hatte das alte, benutzte Lederstück weiter verwendet, daher die schwarzen Fettspuren auf der Lederunterseite. Die Unterlegscheiben auf dem Stab sind nötig, damit sich die drei Druckfedern nicht miteinander verhaken.

Ein kleines Problem waren diese Federn, die immerhin einen Hub von ungefähr 100 Millimeter mit nur geringem Widerstand mitmachen müssen. Weil ich keine passende Feder fand, habe ich insgesamt drei Federn aus je einem 1 Meter langen Federstahldraht von 0,5 Millimeter Durchmesser mit meinem bewährten Federwickelapparat hergestellt (**Bild 10**).

Der besteht aus zwei per Kabelbinder lose zusammen gebundenen Stücken Holz mit zwei Schrauben als Anschlag, damit mir das Ganze nicht aus dem Schraubstock fällt. Dazu kommt ein vorne geschlitztes Rundmaterial (hier 5 Millimeter Durchmesser) und als Antrieb ein Akkuschauber. Damit wird der Stahldraht, eingespannt in die vordere Schlitzung und gequetscht zwischen den Holzstücken, einfach auf das Rundmaterial aufgewickelt. Das ergibt eine Zugfeder mit etwa 7,5 Millimeter Außendurchmesser. Die muss dann nur noch lang gezogen werden, um daraus eine Druckfeder zu machen (**Bild 11**).



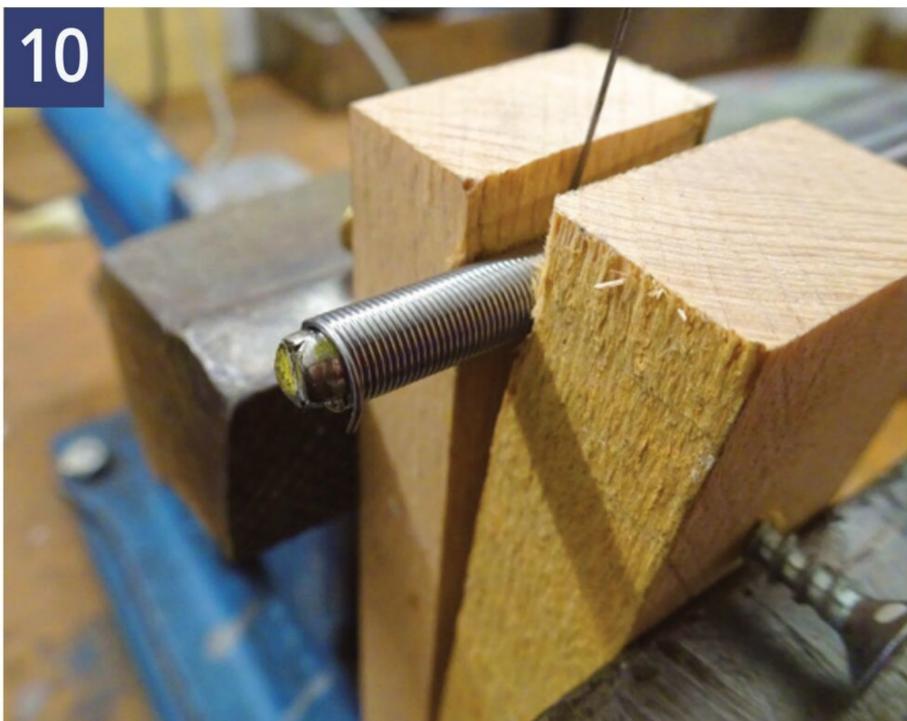
Die gesamte „Gleitbahnschutzkonstruktion“ deckt jetzt zuverlässig etwa 220 Millimeter des Maschinenbettes links vom Drehstuhl ab und funktioniert so, wie ich das wollte. Die Menge der Späne, die es immer noch auf das Drehbankbett schaffen, hat sich nochmal deutlich reduziert. Ganz besonders die feinen Messingspäne, die sich gerne überall festsetzen und der Schleifstaub vom

gelegentlichen Schmirgeln haben jetzt keine Chance mehr aufs Maschinenbett zu gelangen. Natürlich muss der Haufen großer Späne auf dem Schutz während der Arbeit im Auge behalten werden. Vor allem, wenn dicht am Spindelstock gearbeitet wird und das Leder sich dort zusammenfaltet.

Falls der Gleitbahnschutz bei großen Drehdurchmessern stört, ist er nach Lösen

der zwei Gewindeschrauben am Support mit- samt der Plexiglasplatte einfach abzunehmen. Das Unterteil der Gleitauflage wird dazu um 90° gedreht und lässt sich dann nach oben herausnehmen.

Ich denke, dass dieser Bericht als Anregung dienen kann, neben einer allgemein pfleg- lichen Behandlung, den Wert der eigenen Drehmaschine länger zu erhalten.



Anzeige

Vom Beginner zum Profi

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

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



 **Burkhard Lewetz**
Ingenieurbüro für technische Software-Entwicklung

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

- Tausendfach im Einsatz
- Intuitive Bedienung
- DXF, GCode, Isel, uvm.
- 3-/4-Achs-Bahnsteuerung

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



Erfolgreicher NEUSTART

**Faszination
Modellbau**

Faszination Modellbau Friedrichshafen 2021
zusammen mit dem Echtdampf Hallentreffen

Kurt Becker

Die 19. Messe Faszination Modellbau in Friedrichshafen war ein durchweg gelungener Messe-Re-Start nach einjähriger Unterbrechung durch Corona. Aufgewertet wurde die Messe durch das begleitende Echtdampf Hallentreffen sowie die LEGO FAN Ausstellung. Es gab zwar keinen Besucherrekord, aber die Besucher kamen, trotz der Hemmschwelle, dass die Tickets

nur online erhältlich waren und natürlich die 3G-Regel sowie eine Maskenpflicht auf dem Messegelände galten, zahlreich.

Dennoch bleibt anzumerken, dass einige Händler, vor allem die bekannten großen Maschinenhändler, nicht präsent waren. Hoffen wir, dass sie im nächsten Jahr bei der 20. Auflage der Messe Faszination Modellbau in Friedrichshafen wieder dabei sein werden.

Für die Freunde des technischen Funktionsmodellbaus und für die Dampf Freunde war

die Halle A2 die richtige Anlaufstelle. Ebenso, wie natürlich die Hallen B2 und B3, in denen wieder die gewaltige Anlage der Gartenbahner aufgebaut war.

Wie in all den Jahren waren die Dampf Freunde Friedrichshafen mit einem großen Stand vertreten. Die übrigen Aussteller dieser Sparte hatte man leider wieder in die hinterste Ecke der Halle verbannt.

Einige Highlights, welche diesmal zu sehen waren, sind in den Bildern eingefangen.



Hans Schobloch führt am Stand der Dampf Freunde Friedrichshafen seine Modelle vor



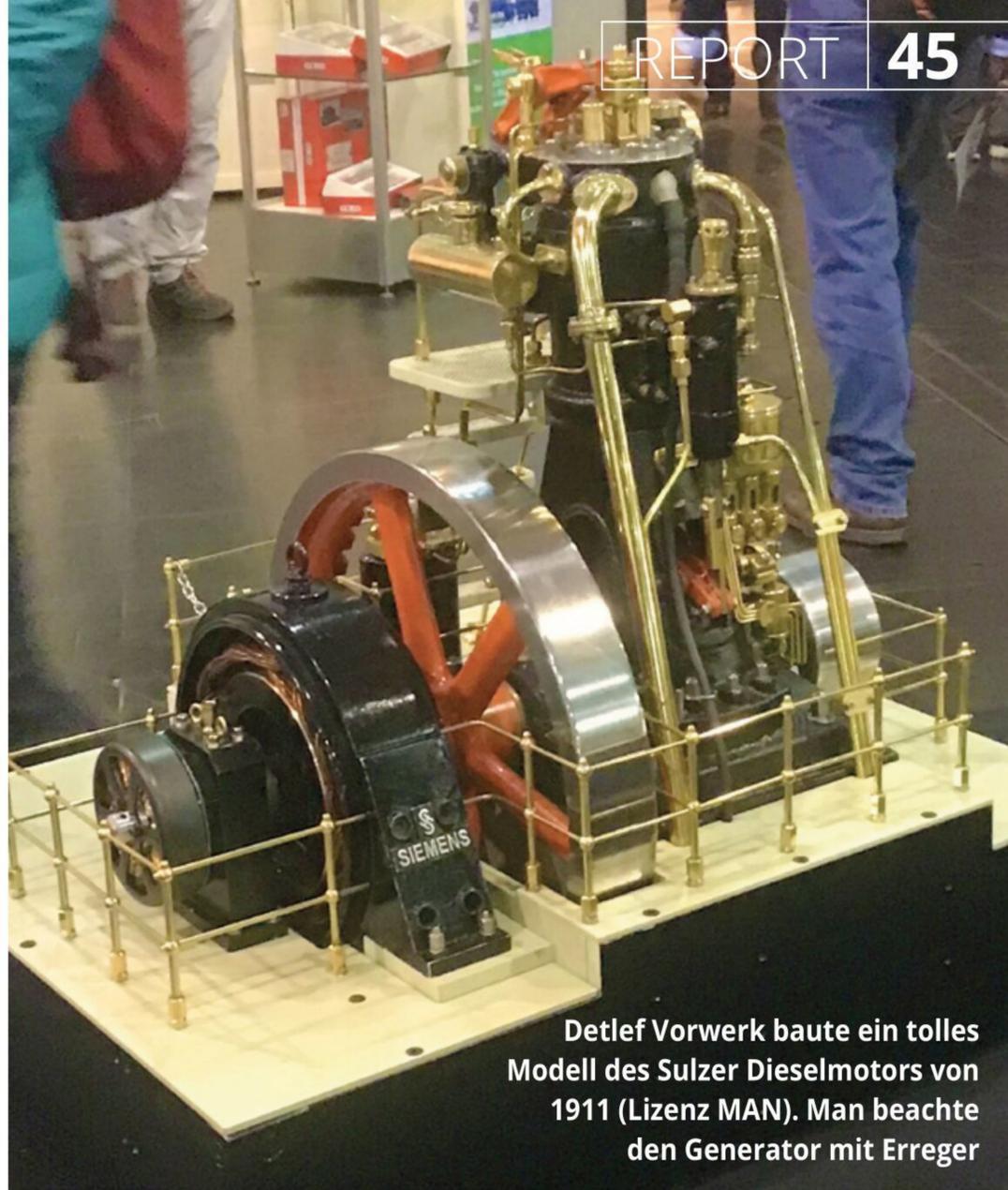
Der Einzylindermotor von Hans Schobloch mit zwei Brennräumen analog einer doppelt wirkenden Dampfmaschine



Der Nachbau eines Heißluftmotors von Hans Schobloch



Kurt Weissenrieder führt den Liliputtraktor vor



Detlef Vorwerk baute ein tolles Modell des Sulzer Dieselmotors von 1911 (Lizenz MAN). Man beachte den Generator mit Erreger



Der attraktive Modellmotor Jonas von Bengs, gebaut vom Autor, zog viele Blicke auf sich



Eine Pfälzische G3/3 Lok gebaut von Dietmar Kaiser



Eine ventilgesteuerte Dampfmaschine mit einer sog. Zvonicek-Schwabe Steuerung (variable Ventilsteuerung) gebaut von Alois Weber





Noch unfertiger Zweizylinderdieselmotor von Alois Weber



Gerold Duttlinger hat diese 120 Jahre alte Zweizylinder-Dampfmaschine restauriert



Einfach schön: Altes Spielzeug



Die kleinen Besucher fanden viel Gefallen an dem mit einer kleinen Dampfmaschine angetriebenen Märklinriesenrad



Michael Siffert baute einen Lanztraktor, der sowohl als Benzin- als auch als Diesel betrieben werden kann



Das neueste Werk von Dieter Philipp: Eine Zweizylinderdampfmaschine mit Ventilsteuerung



Franz-Josef Stiel-Werdmann ist ein Fan von alten Dampfmaschinen

Laut dem Veranstalter der Faszination Modellbau, der Messe Sinsheim GmbH, war man mit dem Re-Start der Messe sehr zufrieden. Mehr als 30.000 Besucher nutzten die Chance sich live vor Ort zu informieren, auszutauschen und einzukaufen. 300 Aussteller aus 15 Nationen waren an den Bodensee gekommen, um an diesem Event teilzunehmen.

Auch der Termin der nächsten Faszination Modellbau steht bereits fest: vom 4. bis 6. November 2022 wird sich auf dem Messegelände im Dreiländereck wieder die Modellbauszene treffen. Diese Faszination Modellbau findet dann erstmals im Tandem mit der IMA – INTERNATIONALEN MODELLBAHNAUSSTELLUNG in Friedrichshafen statt.

Weitere Infos unter www.faszination-modellbau.de



Anzeige

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

Sonderpreis: 644,00 €
(Fertigmotor)



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

Sonderpreis 395,00 €
(Fertigmotor)



- Viertaktmotor
- Feuerzeuggas betrieben
- Piezo Zündung
- Untenliegende Nockenwelle
- Großes Bronze Schwungrad
- Made in Germany

Sonderpreis: 648,00 €
(Fertigmotor)



Modell Motoren

MAIER mechanic

Elsenstr. 106 12435 Berlin Tel: 030 536 96 784

info@maier-mechanic.com www.maier-mechanic.com

Unsere Weihnachtsge



Oliver Bothmann
MiM-Redakteur

Antriebsmodelle für Dampfmaschinen und Heißluftmotoren

Die Dampfmaschine oder der Heißluftmotor sind fertig – und was macht man damit jetzt? Ideale Ergänzung, um eine solche Maschine in Szene zu setzen sind die entsprechenden Antriebsmodelle. Volker Koch zeigt in diesem Buch, was hier möglich ist und gibt auch gleich Bauanleitungen für die eigene Werkstatt.



Dampfbetriebene Werkstätten als Modell

Dampfmaschinen versorgten früher ganze Werkstätten mit der nötigen Energie. Volker Koch präsentiert in diesem Buch verschiedenste ganz praktische Beispiele, wie man solche alte Industriekultur im Modell wiederaufleben lassen kann.



Paul Dauner
FMT-Redakteur

Kalender

2021 neigt sich schnell dem Ende zu. Für mich die beste Zeit, nochmals die positiven Momente des vergangenen Jahres Revue passieren zu lassen. Am besten geht das mit einem der VTH-Jahreskalender 2022. Die faszinierenden und hochwertigen Aufnahmen - der zwölf schönsten Modellmotive des vergangenen Jahres - wurden von meinen Kollegen und mir individuell und sorgfältig ausgewählt und lassen mich jetzt schon auf 2022 freuen.



Julia Ernst-Hausmann
Geschäftsführerin

Tuning für Kinderautos

Wie schafft man es eigentlich, dass das Spielzeug der Kids im Laufe der Zeit nicht in der Ecke verstaubt? Na, ganz einfach: Mit einfachen Tuning-Maßnahmen! Bildreich und detailliert erklärt Tom Masselter unterschiedliche Umbaumöglichkeiten für Kinderautos mit kindgerechten und spannenden Mitmachtipps. Ein Spaß für die ganze Familie!



Maleen Thiele
Volontariat Redaktion



Jetzt bestellen oder einfach QR-Cod

☎ 07221 - 5087-22

✉ service@vth.de

f Maschinentüftler

☎ 07221 - 5087-33

🌐 www.vth.de/shop

in VTH Verlag

schenk-Empfehlungen



Uwe Puchtinger
Chefredakteur

Bauplankatalog

Unser Team hat sehr viel Zeit, Arbeit und Herzblut in die Digitalisierung und Aufarbeitung von vielen neuen Bauplänen investiert. So finden Sie in unserem neuen Bauplankatalog über 175 Truckmodell-Vorbilddokumentationen und Reichelt-Baupläne von Sterlingmotoren, Dampfmaschinen und Antriebsmodellen. Mehr als 300 aufgearbeitete Baupläne aus dem Graupner-Archiv bringen ein Stück Zeitgeschichte des Schiffs- und Flugmodellbau zurück. Mit über 3.000 Bauplänen & Frästeilen finden Sie in diesem Katalog das weltweit größte Sortiment für Schiffs- und Flugmodellbauer sowie Trucker und Maschinentüftler.



Geschenk-Abo

Wer seinen Lieben ein ganz besonderes Geschenk machen möchte, kann das Geschenk-Abo der Maschinen im Modellbau wählen. Damit ist man immer top informiert, sei es mit Produktneuerscheinungen, Testberichten und Baupraxis Tipps und man kann auch zugleich die vielen Vorzüge des Abo-Clubs kostenlos nutzen. Von kostenlosen Bauplänen, Preisvorteilen auf viele unzählige Produkte im VTH-Shop und noch besser, man erhält die Ausgaben immer als Erstes.



Denis Feraud
VTH Media Team

Dampfmaschinen Highlights

Dampfmaschinenmodelle sind technische Wunderwerke, die gleichzeitig auch optische Leckerbissen darstellen. In diesem Highlightband zeigen wir Ihnen einige der schönsten Dampfmaschinenmodelle aus den letzten Jahrgängen der MASCHINEN IM MODELLBAU. Aufwendig und großzügig gestaltet, kann man hier in den Bildern schwelgen und sich in den fachkundigen Texten neue Ideen für die eigene Werkstatt holen.



Eric Scharfenort
MW-Redakteur



Mystery-Boxen

Die Mystery-Box: Meine persönliche Empfehlung für alle, die Überraschungen lieben. Ob als Präsent zum Weiterverschenken oder um sich selbst zu überraschen. Ganz nach Ihrem Wunsch gibt es unsere Mystery-Box, die mit einzigartigen und hochwertigen Artikeln aus dem VTH-Shop zusammengestellt sind. Neben den Überraschungen befindet sich in jeder Box garantiert eine von unseren Chroniken. Die Mystery-Box Light ist für alle interessant, die die Chronik bereits besitzen.



Sidney Wollensack
VTH Media Team

QR-Code scannen!

 vth_modellbauwelt

 VTH neue Medien GmbH





Meine U3
ist wieder komplett

Neues Leben für die Unimat

Meine alt-ehrwürdige Unimat 3 leistet mir jetzt schon seit fast 40 Jahren gute Dienste. Ich hatte damals die kleine Drehmaschine mit der Fräseinrichtung und einem zweiten Motor aufgerüstet, sodass ich ein komplettes Metallbearbeitungszentrum auf kleinstem Raum hatte. Vor einigen Jahren gab nun der eine Motor mit einem lauten Knall seinen Geist auf. Der eingebaute Entstörkondensator war explodiert und hatte dabei wohl auch eine Wicklung beschädigt. Nach dem Austausch des Kondensators lief der Motor noch genau einmal – dann gab es einen internen Masseschluss.

Dr. Ing. Joachim Pelka

Motor defekt – Was tun?

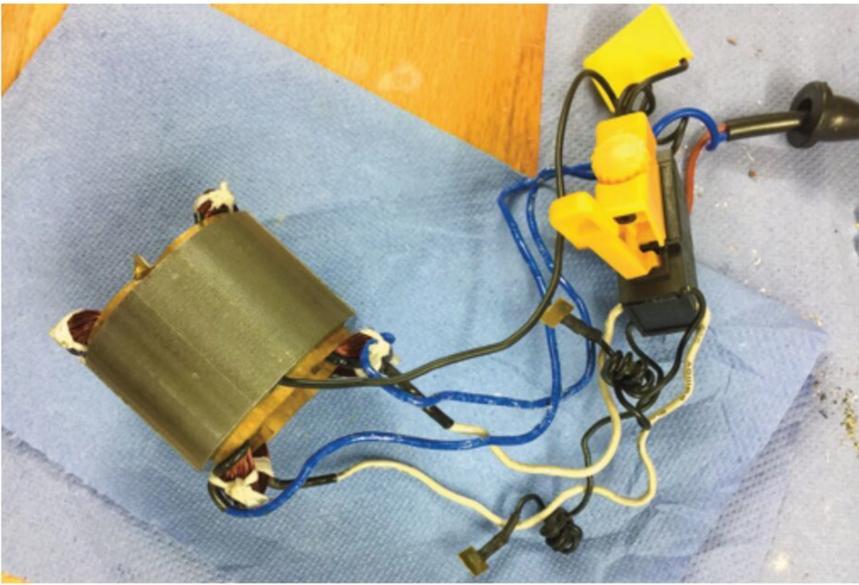
Die Maschine wurde nicht mehr gebaut, ein Austauschmotor war bei Emco nicht verfügbar und der angebotene Ersatz in Form eines regelbaren DC-Antriebs wäre zwar sehr komfortabel gewesen, sprengte aber mein Budget deutlich. Der Motor wanderte also auf den Schrott und ich musste den verbliebenen Motor je nach gewünschtem Einsatz von der Fräse zur Drehmaschine oder umgekehrt umbauen. Nun hatte ich in den letzten Jahren beruflich bedingt sehr wenig Zeit für mein Hobby, sodass das nicht wirklich störte. Mit Eintritt in den Ruhestand änderte sich das aber gewaltig.

Ich startete also erneut eine Recherche nach geeigneten Motoren. Das Ergebnis war ernüchternd. Vergleichbare AC-Motoren waren nicht zu finden oder sollten horrendes Geld kosten. Gebrauchte Originalmotoren wurden – wenn überhaupt – ebenfalls zu unverschämten Preisen angeboten. Ausreichend leistungsstarke Alternativen aus der Gleichstrom-Ecke scheiterten entweder am Preis bei Brushless-Lösungen oder an den mangelhaften Beschreibungen bzw. nicht passenden Abmessungen der Angebote der bekannten fernöstlichen Händler.

Ich war schon dabei, das Thema zu den Akten zu legen und mich nach alternativen Kleinfräsen umzuschauen, da kam mein Freund Kudde mit einer völlig abstrusen Idee rüber: „Kauf Dir doch eine billige Bohrmaschine, baue den Motor aus, und druck Dir eine Halterung, mit der Du den Motor an die Unimat anflanschen kannst.“

Anfangs wies ich das als völlig abwegig zurück, aber je länger ich darüber nachdachte, desto mehr reizte mich der Gedanke, es einfach mal zu probieren. Was konnte ich dabei verlieren? So eine Billigbohrmaschine mit 500 W Leistung ist im Baumarkt für etwa 20 € zu bekommen, und ASA hatte ich sowieso gerade im Drucker. Also, warum nicht?

Kurz und gut, beim nächsten Baumarktbesuch wanderte so ein Billigteil mit in den Einkaufswagen. Zu Hause ging es ab in die Werkstatt und es folgte eine große Überraschung. Beim Aufschrauben des Gehäuses musste ich feststellen, dass da kein Motor im herkömmlichen Sinne verbaut war. Es gab kein eigenes Motorgehäuse, diese Aufgabe übernahm das Bohrmaschinengehäuse. Statt eines kleinen Elektromotors hatte ich also das Innenleben in Einzelteilen in der Hand:



Ein Blick auf das Innenleben des „Motors“. Das Statorpaket mit der Steuerelektronik und den Anschlüssen...



... der Rotor

Achtung Gefahr!

Alle Arbeiten an Netzspannung dürfen ausschließlich von dafür qualifizierten Personen durchgeführt werden! Es besteht Lebensgefahr! Wenden Sie sich im Zweifelsfall immer an einen Fachmann und lassen diesen die entsprechenden Arbeiten durchführen.

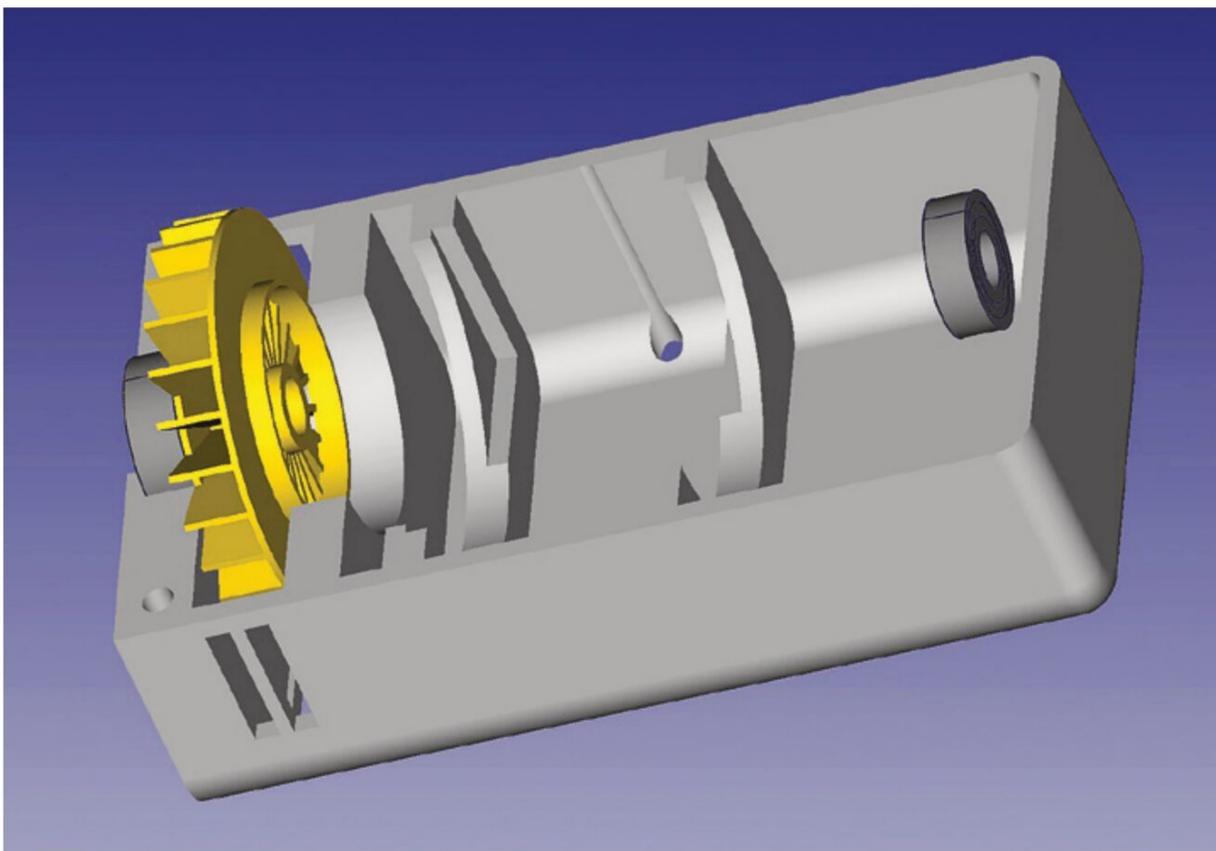
Kann man damit was anfangen?

Zuerst wurde der Messschieber angeworfen, um Rotor und Stator gründlich zu vermessen. Auf Basis dieser Vermessung entstand dann in FreeCAD der Entwurf eines Gehäuses. Lagersitze, Halterungen für die Kohlebürsten, Ausschnitte für das Lüfterrad, Luftkanäle und natürlich die Aussparungen für den Stator wurden dem Innenleben des Bohrmaschinengehäuses nachempfunden. Das Äußere wurde so gestaltet, dass das Gehäuse direkt anstelle des Originalmotors angeflanscht werden kann.

Danach ging es in den 3D-Drucker. ASA ist relativ strapazierfähig und kann etwas Temperatur ab. Dabei lässt sich dieses Material auch noch relativ gut drucken. Allerdings sollte der Drucker über einen geschlossenen Bauraum verfügen.

Natürlich klappte nicht alles auf Anhieb, aber im dritten Anlauf stimmten die Lagersitze und der Platz für die Statorwicklungen, der schwer zu vermessen war.

Die zweite Gehäusehälfte war durch eine Spiegelung in ihrer Grundform schnell erzeugt. Im Unterschied zur ersten Hälfte müssen nur noch die elektrischen Anschlüsse berücksichtigt werden. Dafür wurde eine extra Abdeckung auf das Gehäuse aufgesetzt.

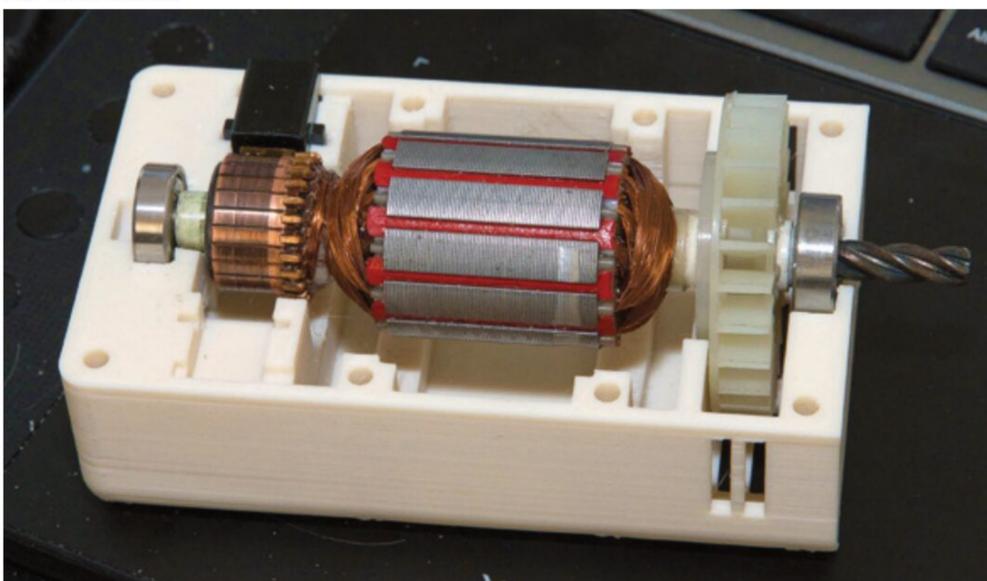


Eine Momentaufnahme aus dem Entwurfsprozess – das Einpassen des Lüfterrades

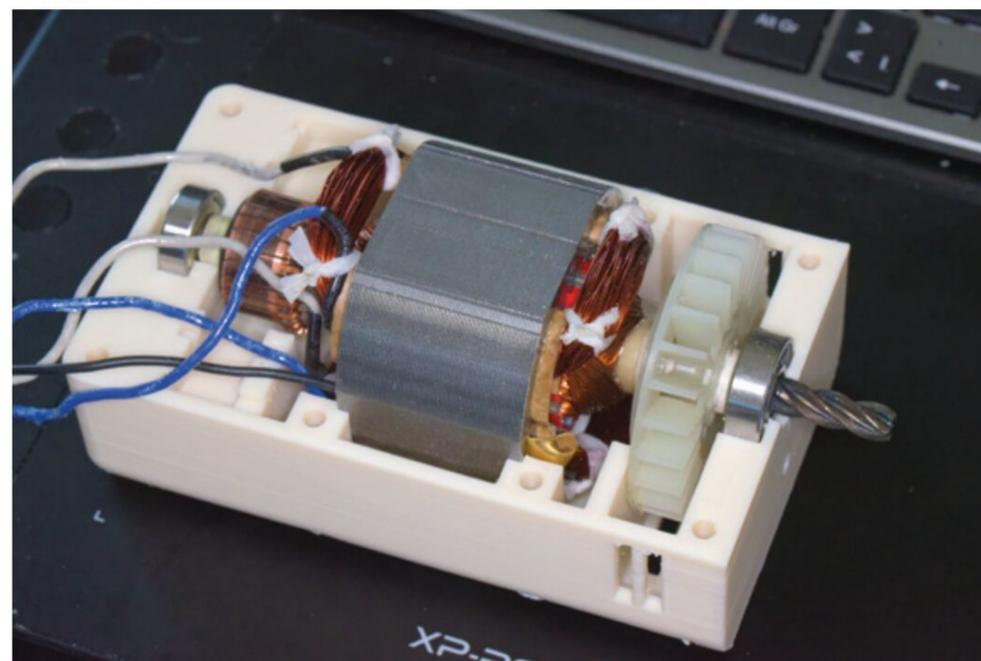
den Rotor, den Stator, die Kohlebürsten und die Steuerelektronik. Als weitere Gemeinheit entpuppte sich die Rotorwelle. Auf beiden Seiten sind Kugellager fest aufgeschraubt,

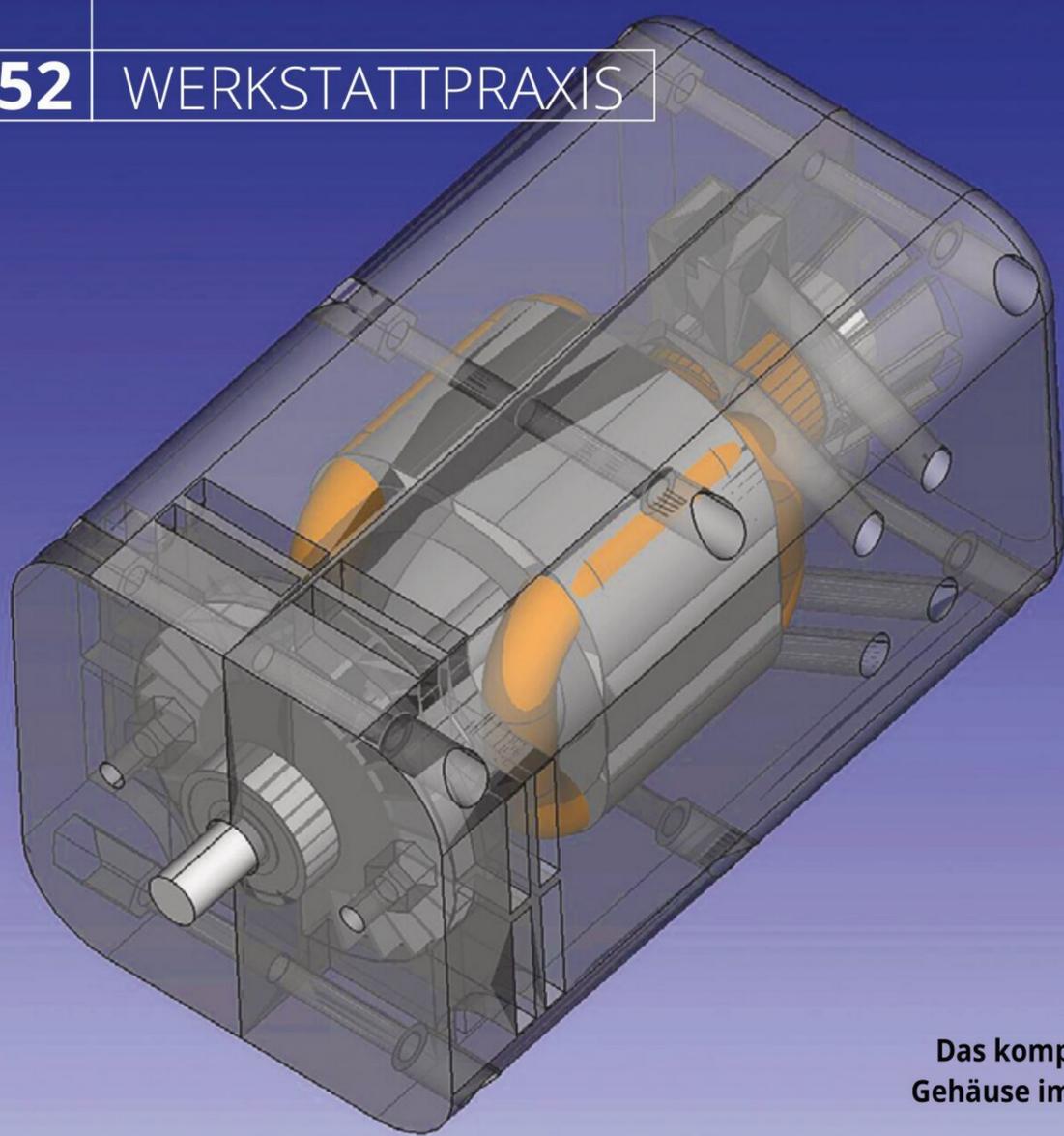
was ja nicht verkehrt ist. Das getriebeseitige Ende der Motorwelle ist aber als Schnecke ausgebildet, in das direkt das Zahnrad der Bohrfutterwelle eingreift.

Die Lager passen schon mal und auch die Halterungen für die Kohlebürsten sehen gut aus. Ganz rechts ist das Schneckenende der Motorwelle zu erkennen

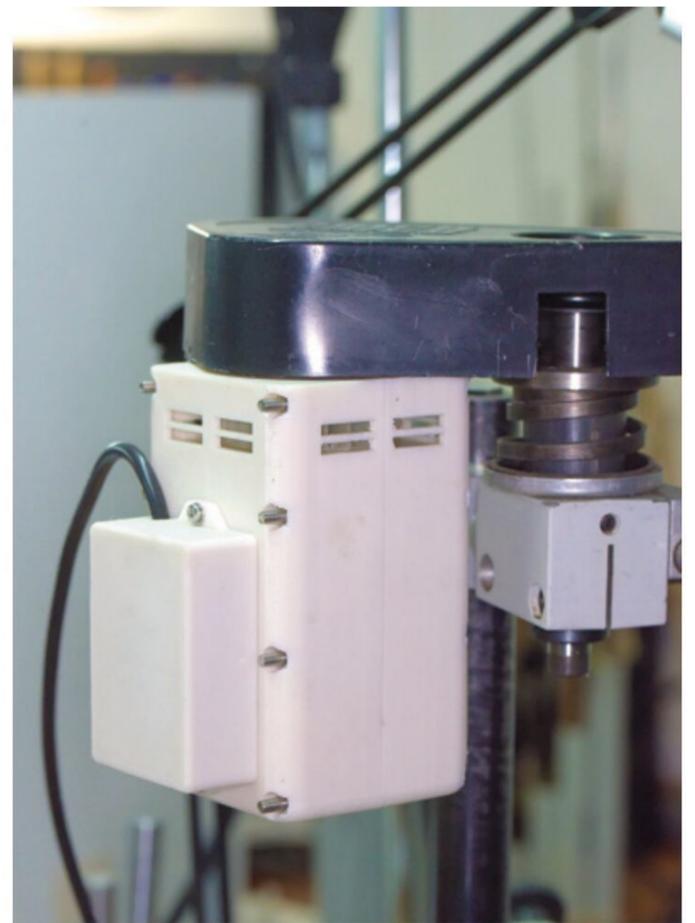


Die erste Gehäusehälfte passt

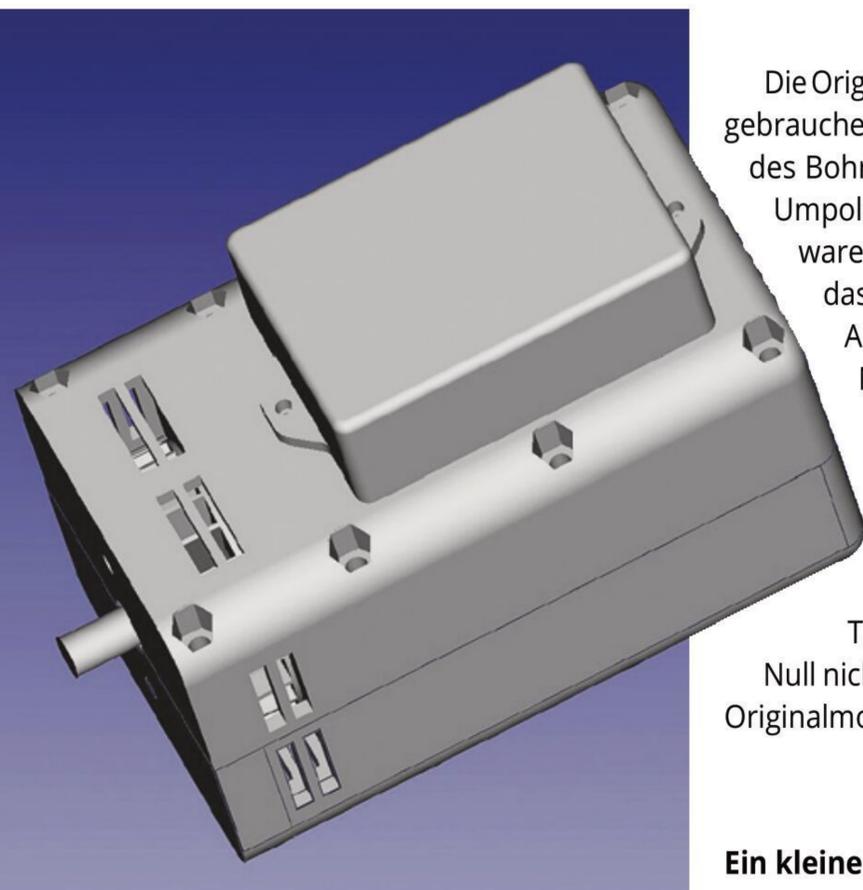




Das komplette Gehäuse im CAD



Die Stirnseite ist so gestaltet, dass der Originalmotor direkt ersetzt werden kann



Das komplette Gehäuse mit der Abdeckung der elektrischen Anschlüsse

Der Motor ist ein sogenannter Reihenschlussmotor, d.h. die beiden Statorwicklungen sind in Reihe mit dem Rotor verschaltet. Das hat den Vorteil, dass ein solcher Motor sowohl mit Gleich- wie auch mit Wechselstrom betrieben werden kann. Für eine Geschwindigkeitsregelung reicht bei Wechselstrombetrieb eine einfache Phasenanschnittsteuerung aus. Für eine Drehrichtungsänderung müsste der Rotor umgepolt werden, was im angedachten Betrieb allerdings eher von untergeordneter Bedeutung ist.

Die Originalelektronik war natürlich nicht zu gebrauchen. Sie war zu sehr auf die Bauform des Bohrmaschinegehäuses abgestimmt. Umpolschalter und Pistolengriffregelung waren so in die Elektronik integriert, dass eine Trennung kaum möglich war. Also musste eine andere Lösung her. Nach einigem Suchen wurde ich im Internet fündig. Ein für kleines Geld erworbener Drehzahlsteller verfügt über einen Ein-/Ausrichter und ein Display mit Prozentanzeige. Einziger Wermutstropfen ist die Tatsache, dass eine Regelung auf Null nicht möglich ist. Aber das konnte der Originalmotor auch nur über den Ausschalter.

Jetzt kam der spannende Moment des ersten Testlaufs. Die Verkabelung wurde noch einmal überprüft und der Schalter wurde betätigt. Zu meiner großen Überraschung lief der Motor anstandslos an und ließ sich problemlos regeln. Er ist zwar etwas lauter als der Originalmotor, aber das bewegt sich noch im Rahmen des Erträglichen.

Blieb ein letztes Problem. Die alte Riemenscheibe passte überhaupt nicht. Die Bohrung war zu groß und es gab keine Möglichkeit die Scheibe auf der Welle festzuklemmen. Alu in passendem Durchmesser konnte ich kurzfristig nicht auftreiben. Aber wozu gibt es den 3D-Druck? Eine neue Riemenscheibe war schnell gezeichnet und – wenn auch nicht ganz so

Ein kleiner Drehzahlsteller erlaubt eine stufenlose Geschwindigkeitsregelung



schnell – gedruckt. Für das Provisorium war PLA+ das Material der Wahl. Man sollte es kaum glauben, die als Provisorium gebaute Riemenscheibe funktioniert und hat ihre ersten Einsätze problemlos gemeistert.

Fazit

Ich habe es anfangs selbst nicht geglaubt, aber aus der Schnapsidee, den Motor einer Billigbohrmaschine in einen neuen Antrieb für meine Unimat umzuwandeln, ist ein erfolgreiches Projekt geworden. Mit einem Materialeinsatz von etwa 35 € habe ich aus den Einzelteilen der zerlegten Bohrmaschine einen Austauschmotor für die Unimat gebaut. Ich muss zugeben, viele Betriebsstunden hat der Motor noch nicht auf dem Buckel, aber bisher liegt alles im grünen Bereich. Was es jetzt noch zu tun gibt, ist nur noch Kosmetik. Die Schrauben für das Zusammenschrauben der beiden Gehäusehälften müssten gekürzt werden und die Öffnungen des Gehäuses müssten noch sorgfältig von allen Stringingresten des Druckprozesses befreit werden.



Die Riemenscheibe – eigentlich nur ein Provisorium

Mehr zum 3D-Druck

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



Anzeige

Unsere Bauplan-Auswahl!



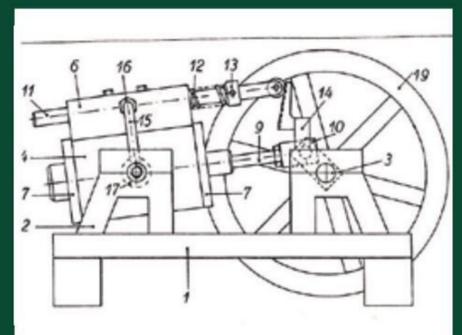
Bauplan V2-50
ArtNr: 3203006 • Preis: 44,99 €



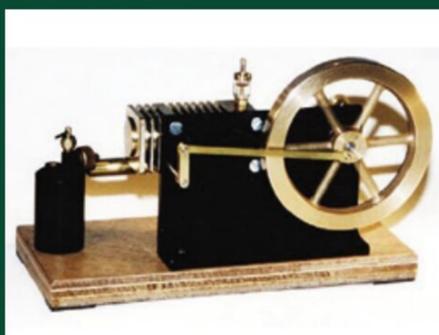
Bauplan Nicker
ArtNr: 3203063 • Preis: 16,90 €



Bauplan Dampfkesselanlage
ArtNr: 3203044 • Preis: 52,99 €



Bauplan Gleichstrom- Dampfmaschine
ArtNr: 3200289 • Preis: 29,99 €



Bauplan VLF 20/30
ArtNr: 3203008 • Preis: 29,99 €



Bauplan 3D-CNC-Fräse
ArtNr: 3203016 • Preis: 44,99 €



Bauplan V-12-Stirlingmotor
ArtNr: 3203029 • Preis: 34,99 €



Bauplan Kleinlokomobil Otto
ArtNr: 3200302 • Preis: 29,99 €

Jetzt bestellen!

☎ 07221 - 5087-22
☎ 07221 - 5087-33

✉ service@vth.de
🌐 www.vth.de/shop

📷 [vth_modellbauwelt](#)
📺 VTH neue Medien GmbH

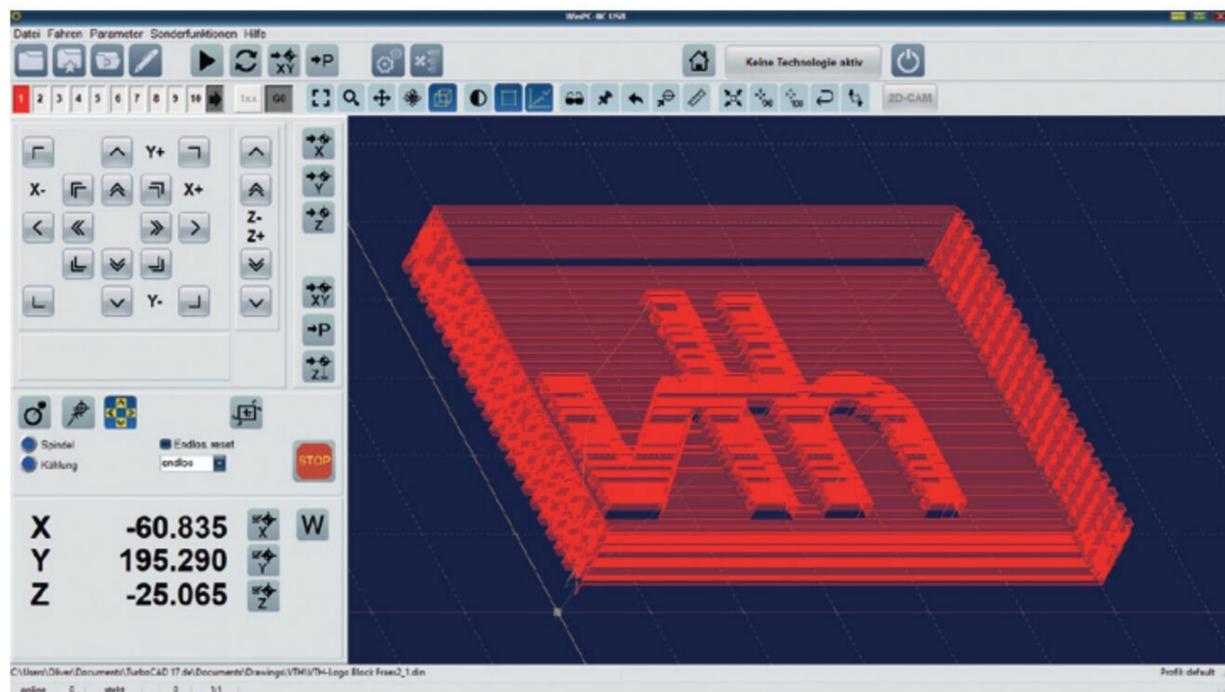
📘 Maschinentüftler
📖 VTH Verlag



Sehr Gutes NOCH BESSER

WinPC-NC Version 4

Gerade bei manchen Softwareprodukten fragt man sich, wenn eine neue Version herauskommt: Was soll da denn noch besser werden? So war man auch beispielsweise mit der beliebten CNC-Software WinPC-NC von Burkhard Lewetz schon in der Version 3 so wunschlos glücklich, dass die Ankündigung der vierten Version die Frage eröffnete: Was kann da noch anders sein? Dem wollen wir nachgehen und zeigen, dass man bei Lewetz sogar ein sehr gutes Produkt noch besser machen konnte.



Eine der sehr hilfreichen Neuerungen der Version 4 von WinPC-NC ist das dauerhaft einblendbare Side-Panel auf der linken Bildschirmseite

Oliver Bothmann

Auf den ersten Blick sind es die Bedienelemente, die ins Auge stechen. Die Buttons zur Bedienung der wichtigsten Funktionen wurden dabei neu und intuitiv verstehbarer gestaltet. Besonders wichtig finde ich die neue Anordnung der Buttons für die Referenzfahrt und das Been-

den der Programms. Durch die Verschiebung dieser beiden Buttons ganz nach rechts, ist die Gefahr des versehentlichen Auswählens – mit mehr oder weniger ärgerlichen Folgen – weitestgehend minimiert. Ein guter Punkt, der für eine ständige Beobachtung der Arbeit mit dem Programm durch die Entwickler spricht.

Die Standardansicht – die je nach Vorlieben mit verschiedenen Farbschemata versehen

werden kann – ist immer identisch aufgebaut und ähnelt sehr der vertrauten Ansicht der Vorgängerversion. Als besonders gelungen finde ich die Möglichkeit hier nun ein sogenanntes Side-Panel dauerhaft einblenden zu können, welches eine schnelle manuelle Bewegung der Maschine ermöglicht und im Job die Programmanzeige und dafür notwendige Bedienung erlaubt.

Für die immer weiter verbreiteten Touch-Screens wurde nun zudem eine dafür optimierte Anzeige implementiert, bei der alle Anzeigen und Buttons sehr groß dargestellt werden und die im professionellen dunklen Design erscheint. Bei dieser Ansicht sind alle Funktionen und Aktionen so gestaltet, dass eine leichte Touch-Bedienung völlig ohne Maus und Tastatur möglich ist. Sogar der Dialog zum Datei-Öffnen wurde dazu neu gestaltet.

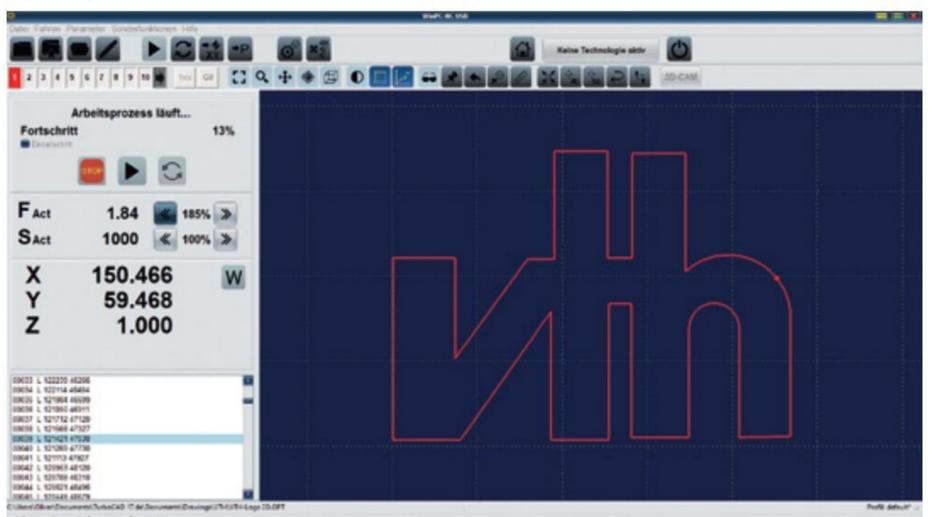
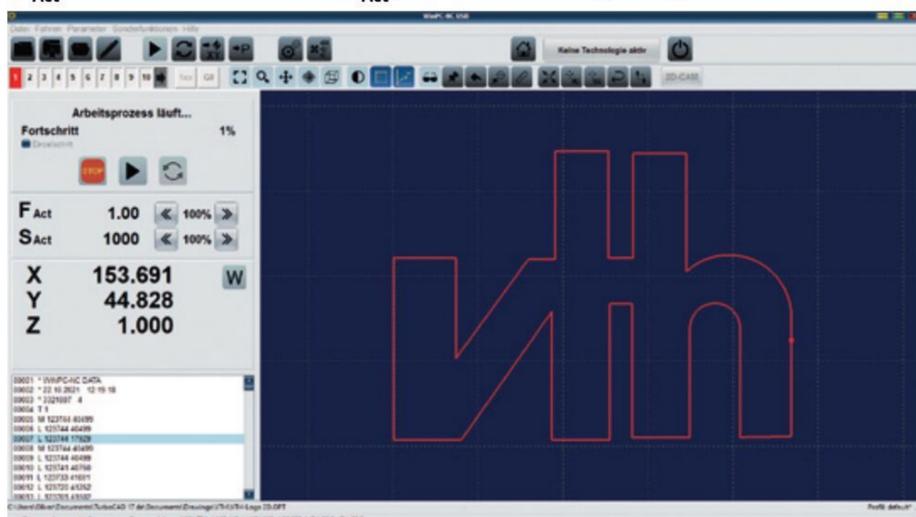
Sehr hilfreich für die Arbeit, wenn beispielsweise eine ganze Anzahl identischer Teile an unterschiedlichen Tagen gefertigt werden sollen, ist die Favoritenliste, die automatisch die letzten zehn verwendeten Dateien abspeichert und so schnell verfügbar macht.

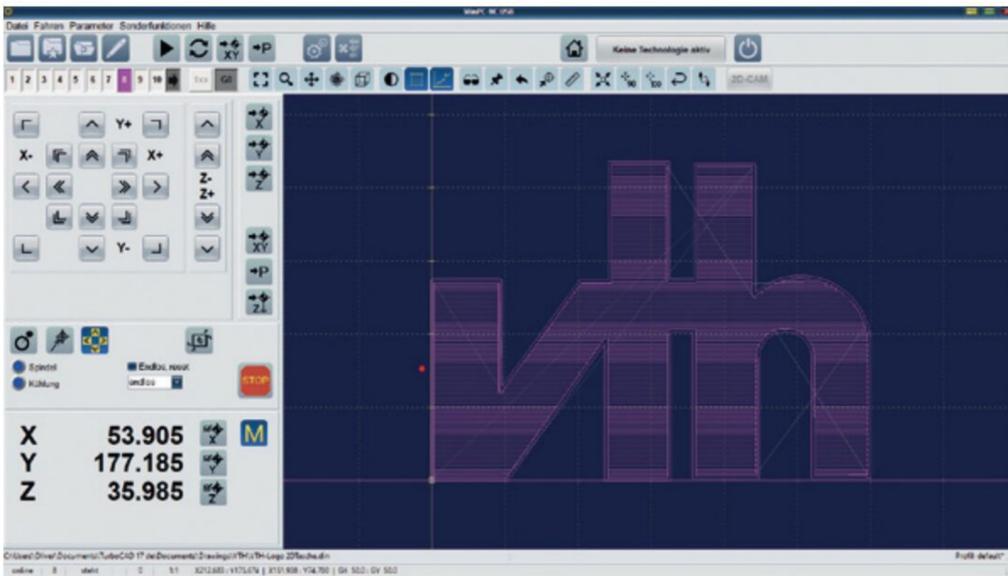
Nicht nur die Optik überarbeitet

Doch natürlich wurde beim Update auf die Version 4 nicht nur die Optik aktualisiert. Auch die inneren Werte hat das Team um Burkhard Lewetz noch weiter verbessert. So wurden die in WinPC-NC integrierten 2D-CAM-Funktionen um zwei Punkte erweitert. Neben der sehr zuverlässigen Erkennung und Sortierung von Konturen und der hochpräzisen Berechnung von Radienkorrekturen der Werkzeuge sind nun auch Anfahrstrecken an die Kontur und Wegfahrstrecken am Konturende möglich. Je nach definiertem Radienversatz innen oder außen, werden auch die Anfahrstrecken korrekt nach innen oder von außen erzeugt. Damit sind Freilaufmarken an den Frästeilen einfach zu verhindern.

Während der Bearbeitung werden zum Beispiel die Spindeldrehzahl (F_{Act}) und der Vorschub (F_{Act}) in Echtzeit angezeigt...

... und können – wie hier direkt – verändert werden (F_{Act} hier auf 185%)





Die Oberfläche bietet viele Möglichkeiten, ist aber trotzdem sehr übersichtlich

Die Sortierung der Konturen und Linien kann nun zudem so gestaltet werden, dass ein Teil zunächst von innen nach außen fertiggestellt wird, bevor das nächste Element beginnt.

Eine weitere mögliche Funktion ist auch ein wenig von der Hardware dahinter abhängig. Hat das dazugehörige Frässystem genügend Selbsthaltung, so kann beispielsweise beim Beenden von WinPC-NC – zum Beispiel bei einer unerwarteten Unterbrechung bei der Arbeit – die aktuelle Position wiederhergestellt werden und beim Neustart ohne Referenzfahrt direkt wieder weitergemacht werden.

Bei laufenden Jobs zeigt WinPC-NC V4 immer die aktuelle Vorschubgeschwindigkeit der Maschine und die Drehzahl einer Spindel beziehungsweise die Leistung eines Lasers an. Beide Werte können mittels eines Overwrites direkt verändert und so eventuell vorab nicht perfekt eingestellte Werte optimiert werden – natürlich mit der entsprechenden Vorsicht!

Eine von vielen Nutzern unterschätzte, aber dennoch wichtige Funktion ist es, die Spindel nicht abrupt von 0 auch 100 zu beschleunigen. Am besten – für das Ergebnis und die Lebensdauer der Spindel – ist das schonende Hochfahren und Warmlaufen. Die neue Version von WinPC-NC bietet hierfür eine spezielle Funktion, mit der die Spindel automatisiert und komfortabel in verschiedenen Drehzahlbereichen hochgefahren wird und so optimal für den Einsatz vorbereitet wird.

Schiefes wird gerade

Mithilfe einer Tastplatte und eines Kantentasters kann WinPC-NC automatisch die Position und

eine mögliche geringe Drehung des Werkstücks ermitteln. Falls nicht exakt achsparallel aufgespannt werden kann – wer kennt das nicht? – ist somit eine Winkelkompensation möglich.

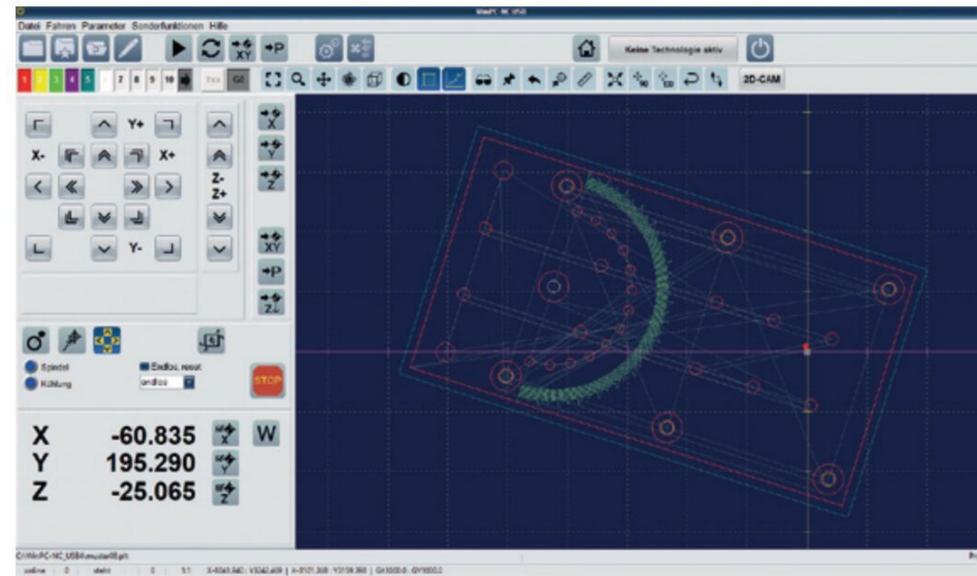
Auch ohne Tastplatte kann diese Funktion genutzt werden, indem man menügeführt manuell zwei markante Positionen auf dem Werkstück anfährt und anschließend diese pixelgenau in der Grafik markiert. Sofort ist der gemessene Winkel errechnet und in der Grafik sichtbar.

Ein neuer Algorithmus sorgt zudem für die vorausschauende Bahnsteuerung und ermöglicht nun noch weichere und flüssigere Bewegung in allen Achsen. Die errechnete dynamische Geschwindigkeitsanpassung ist von den eingestellten Achsparametern abhängig und kann zusätzlich mit einem Faktor zu stärkerer oder schwächerer Verzögerung beeinflusst werden.

Die WinPC-NC Version 4 kann weiterhin über das erzeugte PWM-Signal die Leistung eines angeschlossenen Lasers geschwindigkeitsabhängig steuern. In engen Radien und an Ecken wird analog der Geschwindigkeit auch die Leistung zurückgenommen und damit ein Einbrennen verhindert.

Noch viel mehr

Die hier gezeigten Neuerungen sind im Wesentlichen nur diejenigen, die für den normalen Einsatz im Modellbau besonders wichtig sind. Doch WinPC-NC V4 bietet auch für ganz besondere Anwendungen noch zahlreiche Verbesserungen, die die Arbeit mit dem



Die Winkelkompensation ermöglicht es, eine schiefe Aufspannen auszugleichen – hier natürlich übertrieben dargestellt

Programm auch in Spezialfällen erleichtern und Ergebnisse verbessern, als da wären zum Beispiel:

- Tangentialachse z.B. für oszillierendes Messer oder Prägerad
- Lasergravur mit speziellen Kalibrierfunktionen für die Graustufen
- Laserschneiden mit Testfunktionen zur Ermittlung optimaler Einstellungen
- Plasmaschneiden mit Nullfindung und Höhenverstellung
- 3D-Drucken mit Anpassung der Filament vorschubs in Ecken
- Dosieren mit Tropfverhinderung
- Rundachsgravur mit automatischer Abwicklung gemäß Durchmesser
- Graustufen-Schleifen zB. auf Granit- oder Marmorplatten

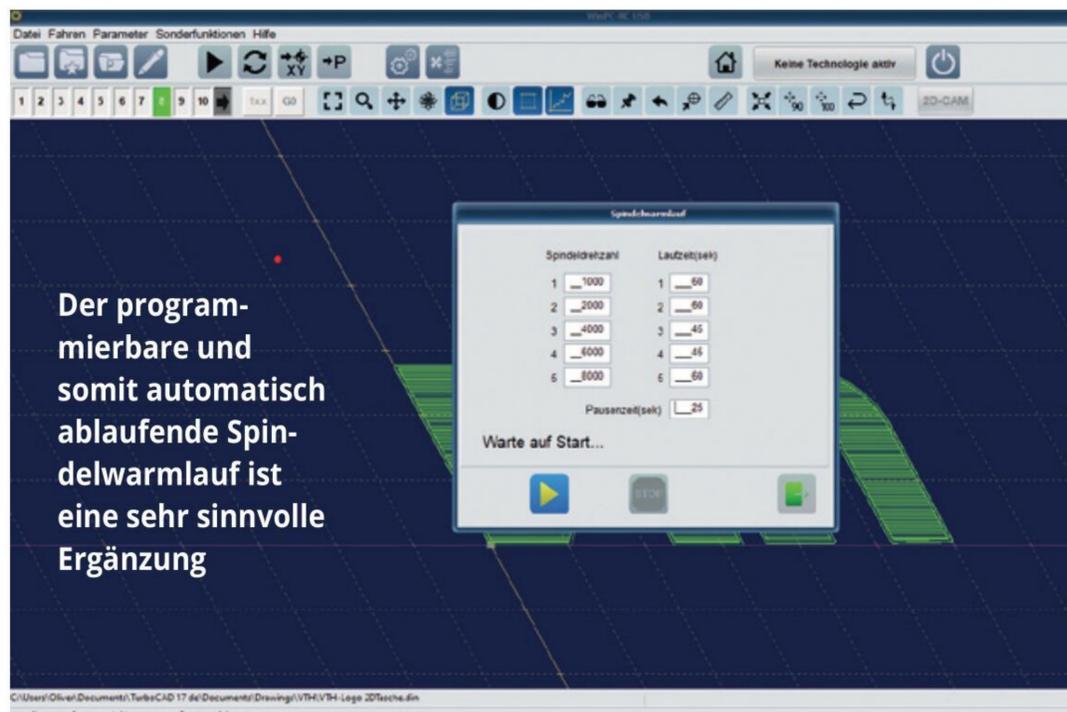
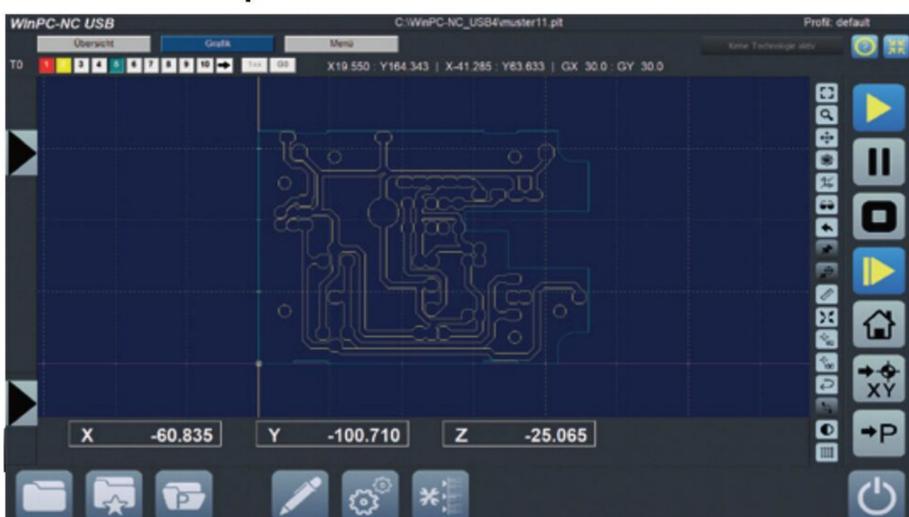
Die bereits integrierten Technologien Laserschneiden, Lasergravur und Plasma-Schneiden wurden zudem umfangreich überarbeitet.

Fazit

Die neue Version 4 von WinPC-NC ist kein optisches Facelifting – es ist ein weiterer Entwicklungsschritt, um dem Nutzer auch im Hobbybereich ein leistungsfähiges CNC-System mit vielen Einstellungs- und Optimierungsmöglichkeiten an die Hand zu geben. Gleichzeitig ist die Benutzung so intuitiv und verständlich, dass der User schnell zu positiven Ergebnissen kommt und mit den möglichen Anpassungen seine Resultate stetig verbessern kann.

Weitere Infos unter www.lewetz.de

Für Touchscreens wurde eine spezielle Oberfläche mit großen Schaltflächen implementiert



Der programmierbare und somit automatisch ablaufende Spindelwarmlauf ist eine sehr sinnvolle Ergänzung

Handbetriebene Rollmaschine

Da ich ab und zu Teile aus Rund-, Vierkant- und Flachmaterial run- den möchte, habe ich mich dafür entschieden eine Rollmaschine mit Handbetrieb selbst zu konstruieren und zu bauen. Für mich stand fest so zu konstruieren, dass ich ohne Materialeinkauf mit meinen vorhandenen Materialien und Resten auskommen will. Die Zahnräder musste ich natürlich kaufen. Dafür ist die Firma Mädl er eine sehr gute Adresse.

Michael Posern

Maschinenkörper

Da ich nur einen Rest Flachstahl 200×15 hatte, habe ich so konstruiert, dass ich links und rechts an den Flachstahl jeweils ein Stück geteilten Flachstahl aus 200×15 anschweißen konnte. Alle Bohrungen sollten sich im Bereich des mittleren Teiles befinden (wegen des Verziehens beim Schweißen). Als erstes habe ich zwei Stück aus dem angegebenen Flachstahl 300 mm lang mit Brennschneidtechnik zugeschnitten. Dann habe ich das eine Teil mittig geteilt und an die Seiten, die zusammengesweißt werden sollten, beidseitig eine Fase mit dem Schneidbrenner gebrannt (**Bild 1**).

Nach dem Entfernen der Schlacke und kurzem Überschleifen der Schweißnahtflanken habe ich die drei Teile auf einen Träger aufgespannt und im Pilgerschritt (zwei vor, eins zurück) beidseitig geschweißt. Nach dem Erkalten und dem Abschleifen der Schweißnähte habe ich mit einem Lineal geprüft, ob das Blech verzogen war. Da ich versucht habe auf beiden Seiten gleichmäßig zu schweißen (gleichmäßige Wärmeeinbringung auf jeder Seite), ist es mir gelungen, dass ich nur minimalen Verzug hatte. Über die gesamte Maschinenkörperbreite hatte ich ca. 1 mm. Mit meiner 20-t-Press e habe ich das Blech gerichtet. Als nächstes habe ich auf dem Maschinenkörper beidseitig die Mitte angerissen und auf dieser Linie einige Kontrollkörnerpunkte gesetzt. Jetzt habe ich die untere Stirnseite und die kurzen Seiten in einer Spannung gefräst (**Bild 2**). Somit hatte ich die fertige Breite des Maschinenkörpers. Als Nächstes habe ich von der unteren Kante einen Riss bei 245 mm gemacht, um die obere Verstärkung an der richtigen Stelle anzuschweißen.

Nach dem groben Zuschneiden der oberen Verstärkung habe ich diese mit einer Schweißfase 4×45° versehen. Das Gleiche habe ich an dem Maschinenkörper im Bereich der vorgesehenen Schweißnaht für die obere Verstärkung vorgenommen. Dann wurde die obere Verstärkung auf mein Blech aufgeschweißt.

Nach dem Erkalten habe ich die obere Stirnseite des Maschinenkörpers auf Maß gefräst (**Bild 3**). Die Einrichtung der Fräsmaschine ist aus den Bildern zu ersehen. Nach dem Fräsen der Schrägen war mein Maschinenkörper in den Umrissen fertig. Als nächstes habe ich den Umriss des Durchbruchs für die Wellenführung angerissen. Dabei bin ich von meiner am Anfang angerissenen Mittellinie ausgegangen. Ich



VTH-Bauplan
3203065

Rollversuch mit
einem 12-mm-
Vierkant

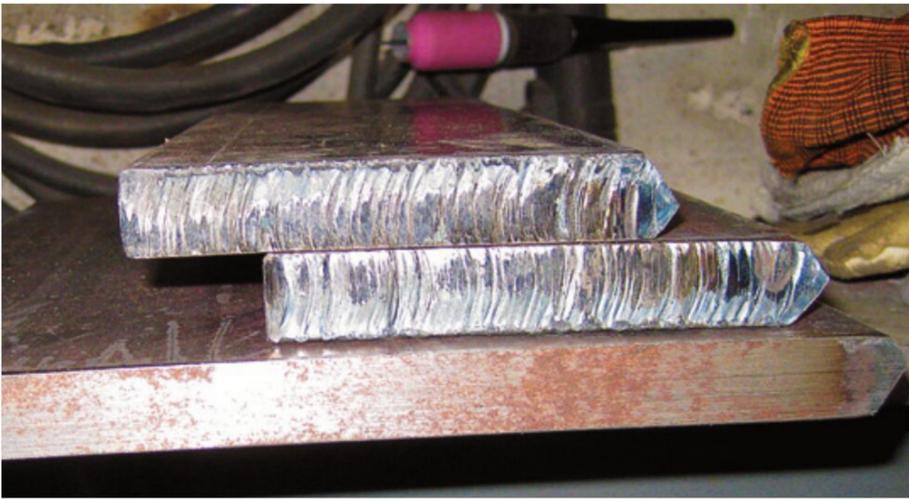


Bild 1: Die angeschnittenen Fasen

habe den Durchbruch ausgebohrt, damit es mit dem Fräsen schneller geht. Deshalb habe ich 6 mm nach innen versetzt umlaufend eine parallele Linie angerissen um auf dieser Linie meine Bohrungen 11 mm dicht an dicht zu setzen. Dann wurde mit Hammer und Meißel das Reststück ausgemeißelt. Das muss von zwei Seiten geschehen (**Bild 4**). Dadurch brauchte ich für das Fräsen nur etwa 45 min (**Bild 5**). Das zwischendurch Messen der Durchbruchbreite und der Mittigkeit im Werkstück zeigte mir, ob ich alle Maße einhalte. Hat wunderbar funktioniert. Mein Durchbruch war 50,2 mm breit.

Zum Bohren der stirnseitigen Löcher in den Maschinenkörper habe ich meinen selbst gebauten Spannwinkel an den Maschinenkörper geschraubt, um genau senkrecht die Gewindebohrungen für die Grundplatte und die Gewindebohrung für die Spindel der oberen Rolle zu bohren. Da ich das Teil von der Höhe her nicht auf meiner Bohr-Fräsmaschine bohren kann, bin ich zu meinem Sohn und habe die Bohrungen auf seiner Säulenbohrmaschine gebohrt. Die Grundplatte habe ich aus gezogenem Flachstahl 150×10 mit dem Winkelschleifer grob zugeschnitten und dann auf Maß und Winkligkeit gefräst. Die Befestigungslöcher für die M8-Senkschrauben angerissen, gebohrt und nach dem Entgraten an den Maschinenkörper geschraubt (**Bild 6**).

Wellenlager mit Stütze und Haltewinkel

Für das Wellenlager hatte ich noch einen Rest gezogenen Flachstahl 50×15 da und daraus habe ich auch die Stütze gefertigt. Ich hätte gern breiteren Flachstahl gehabt, sodass ich mir die Stütze hätte sparen können. Die Haltewinkel habe ich aus Flachstahl 50×10 gefertigt. Diesen Flachstahl habe ich jeweils am Ende mit dem Brenner warm gemacht und im großen Winkelbieger gebogen, nach dem Erkalten auf Maß gesägt und anschließend außen genau winklig gefräst. Die Winkel und das Wellenlager wurden nach Zeichnung angerissen und die Löcher für

die Schraubengebohrt. Die Bohrungen für die Bronzebuchsen habe ich mit einem 10,5-mm-Bohrer vorgebohrt, dann alles an den Maschinenkörper geschraubt und durch das Wellenlager mit dem 10,5-mm-Bohrer in den Maschinenkörper gebohrt. Damit mir der Bohrer zwischen Wellenlager und Maschinenkörper nicht wegläuft, habe ich einen Klotz auf das Innenmaß Wellenlager-Maschinenkörper mit einer Zugabe von 0,2 mm gefräst und dazwischengeklemmt (**Bild 7**).

Handhabe

Den Griff habe ich aus Edelstahl Rund 16 zugesägt, beide Seiten auf der Drehmaschine abgesetzt und Gewinde für die Kugeln geschnitten. Die Kugeln hatte ich vor Jahren von einem Kollegen bekommen der an CNC-Maschinen Leute ausbildete. Die Kugeln habe ich mit dem noch vorhandenen kleinen Zapfen in das Bohrfutter gespannt und dann im Dreibackenfutter mit Beilagen (Keine Abdrücke auf der Kugel) eingespannt (**Bild 8**). So hatte ich die flache Seite der Kugel genau recht-winklig zum Bohrer und Gewindeschneider. Den Zapfen abgedreht und mit dem Zentrierbohrer die Führungsbohrung gebohrt. Das Kernloch bohren und Gewindeschneiden waren dann die nächsten Schritte. Als Letztes habe ich mit einem Bohrer Ø 11 mm ca. 2 mm in die Kugel gebohrt, damit die flache Seite der Kugel genau an dem Absatz nach dem Aufschrauben der Kugel anliegt.

Für die Gewindespindel habe ich Gewindestange M20 genommen und diese auf Maß



Bild 2: Beginn der Fräsarbeiten



Bild 3: Das Überfräsen an der oberen Verstärkung kann beginnen

gesägt. Nach Zeichnung wurde die Nut in die Gewindespindel gedreht. Nach mehrmaligem Ausprobieren mit der Wellenführung musste ich nur noch am unteren Ende der Gewindespindel 0,5 mm abdrehen, damit diese nicht auf der Lagerbuchse für die Wellenführung aufsitzt und frei dreht (**Bild 9**).

Wellenführung für verstellbare Rolle

Ich hatte ein Stück Vierkant 80×80×200 herumliegen. Daraus sägte ich einen Würfel mit ca. 55 mm Kantenlänge. Nach dem Sägen habe ich diesen Würfel in den Maschinenschraubstock eingespannt und Seitenfläche für Seitenfläche plan und ab der vierten Fläche auch auf Maß gefräst mit Hilfe eines Messerkopffräsers. Das Maß für die Bohrung für die Lagerbuchse der Wellenführung habe ich mit dem Kantentaster und meiner digitalen Anzeige eingestellt. Mit einer Zentrierspitze angebohrt, mit 10er und dann 18er Spiralbohrer vorgebohrt und letzt-



Bild 4: Mit dem Meißel werden die Stege des Durchbruchs weggeschlagen



Bild 5: Durchbruch fertig



Bild 6: Anschrauben der Grundplatte

prismas die 45°-Fasen an die Wellenführung gefräst (**Bild 10**). Die seitlichen Verstärkungen aus Vierkant 30 mm zugeschnitten, gebohrt und einseitig für M10er Senkschraube gesenkt. Wichtig dabei ist, dass der Schraubenkopf nicht übersteht, damit die Gleitbleche glatt am Material anliegen. Das gleiche gilt für das Bohren und Senken der Gleitbleche die ich aus Messing gefertigt habe (**Bild 11**).

Führungsplatten für verstellbare Rolle

Für die Führungsplatten habe ich Edelstahl Flach 50×6 verwendet. In erster Linie, weil ich einen Rest noch da hatte und zum zweiten ist Edelstahl 1.4301 sehr zäh. Nach dem Zusägen und Entgraten habe ich die Gewindeboh-

endlich mit dem 30er Spiralbohrer aufgebohrt. Die Bohrung für den Passstift zum Halten der Gewindespindel habe ich vor dem Bohren der 30er Bohrung hergestellt. Gebohrt habe ich mit 4,8 mm und dann mit der Reibahle auf 5 mm aufgerieben. Damit der Passstift leichtgängig in die geriebene Bohrung passt, habe ich mit feiner Einschleifpaste die Bohrung minimal vergrößert.

Als Nächstes habe ich die vier Bohrungen zum Befestigen der Führungsplatten gebohrt, aber noch kein Gewinde M4 geschnitten. Nach dem Umspinnen der Wellenführung habe ich erst einmal nachgemessen, ob die Gewindespindel sich genau mittig in der Aussparung im Maschinenkörper befindet. Sollte das nicht der Fall sein, kann man die 20er Bohrung in der Wellenführung so anordnen, dass die Bohrung genau unter der Gewindespindel ist, wenn man die Wellenführung in die Aussparung des Maschinenkörpers schiebt. Bei mir waren es 0,5 mm, die die Gewindespindel nicht genau mittig in der Aussparung war. Als Letztes habe ich mit Hilfe eines verstellbaren Winkelschwenk-

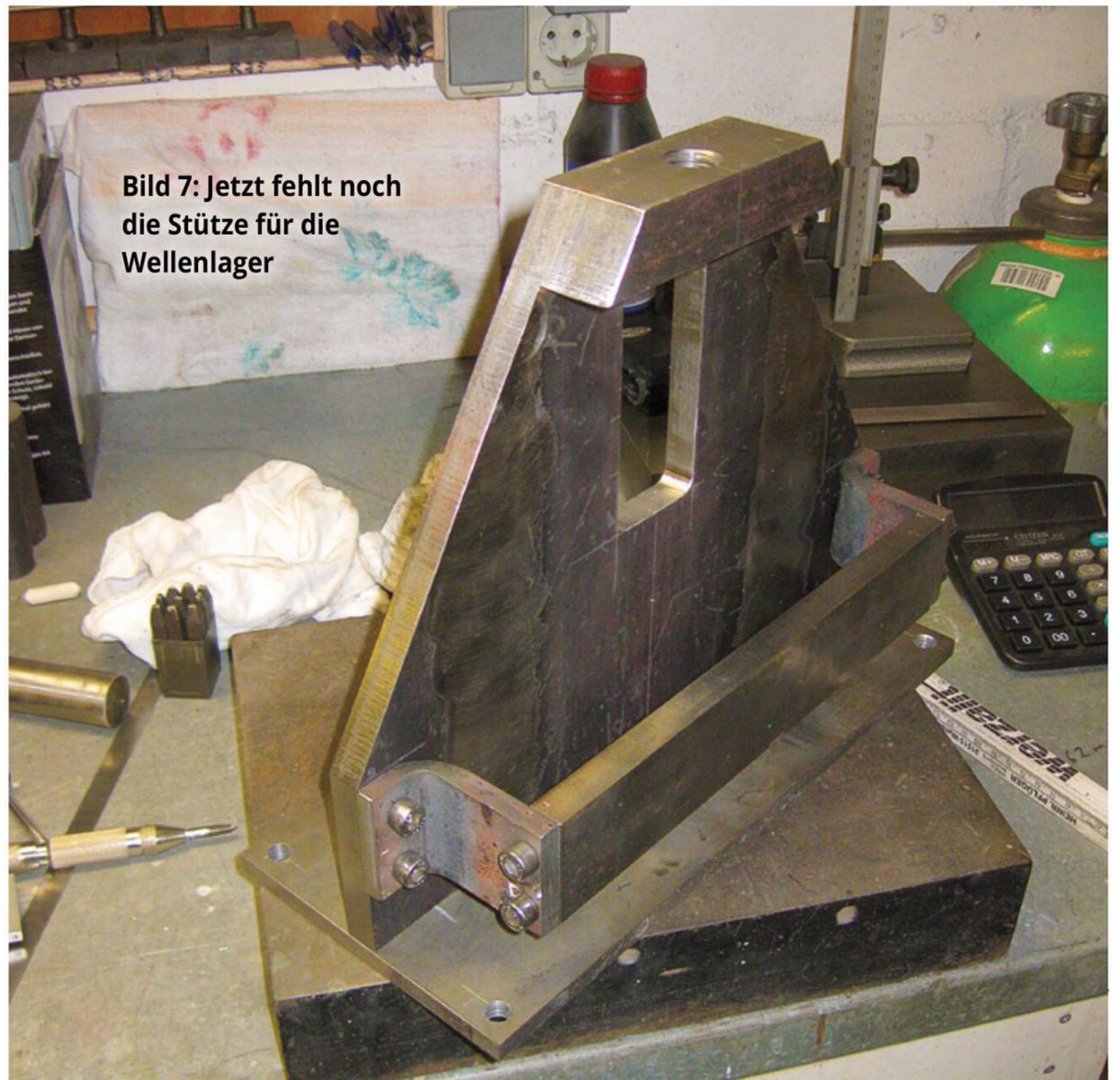


Bild 7: Jetzt fehlt noch die Stütze für die Wellenlager

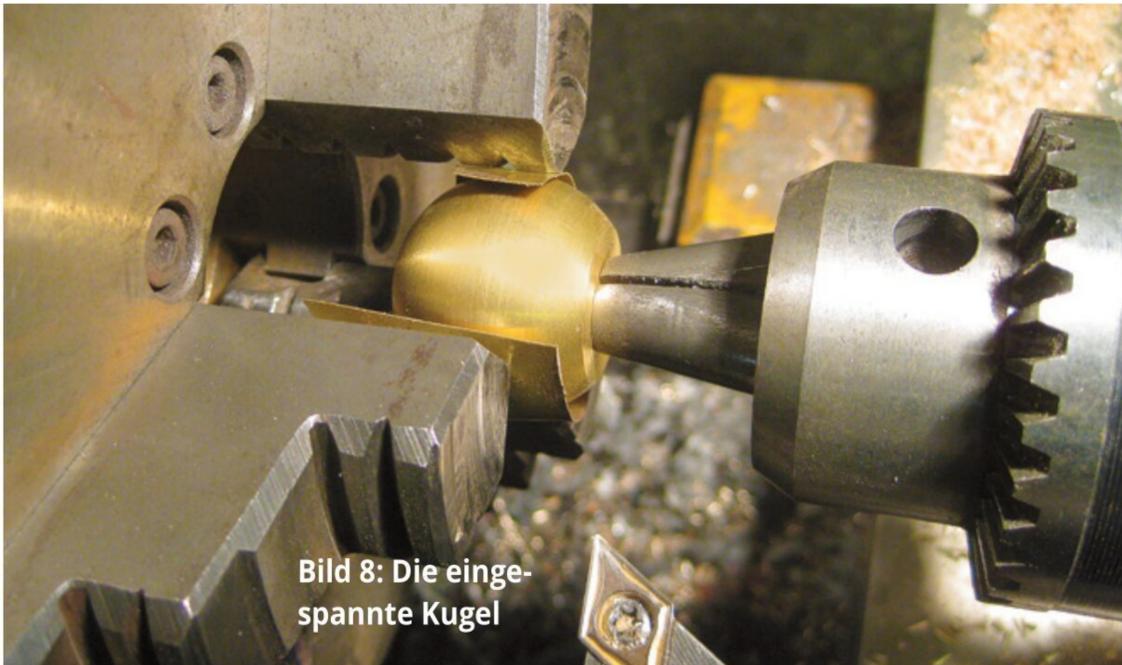


Bild 8: Die eingespannte Kugel

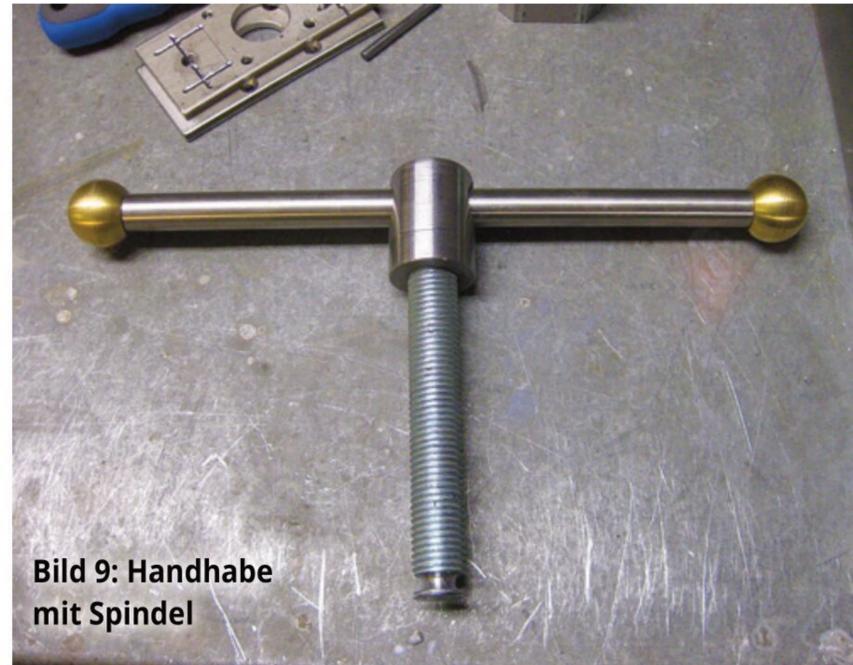


Bild 9: Handhabe mit Spindel

rungen für die Schmiernippel gebohrt und das Gewinde M8×1 geschnitten. Mit sehr viel Schneidöl ist das kein Problem. Dann genau die Mitte mit dem Kantentaster ermittelt und mit Zentrierbohrer angebohrt. Mit Spiralbohrer 6 und 18 mm vorgebohrt und auf das Fertigmaß 27 mm aufgebohrt. Alles entgratet (**Bild 12**) und anschließend einen Bolzen gedreht mit $\varnothing 30$ mm an der einen Seite und $\varnothing 27$ an der anderen Seite als Führung, um die Führungsplatten genau zentrisch auf der Wellenführung anzuordnen und die Bohrungen für die Gewindeschrauben M4 durch die Wellenführung auf der Führungsplatte anzubohren. Nach dem Bohren und Senken für die Gewindeschrauben habe ich in die Wellenführung das Gewinde M4 geschnitten. Ich habe von jeder Seite ca. 15 mm tief geschnitten, da das Gewinde nicht durchgehend sein musste. Dann habe ich am Maschinenkörper die Wellenführung mit den Führungsplatten angeschraubt. Es ließ sich straff bewegen, aber nach dem Abschmieren beim Zusammenbau ließ sich die Gewindespindel gut drehen (**Bild 13**).

Die Nuten zum Verteilen des Fettes habe ich mit meinem Proxxon-Feinschleifer und einem Kugelhartmetallfräser in die Führungsplatten und die Wellenführung von Hand eingeschliften (**Bild 14**). Vorher habe ich mir die Linien mit Filzstift markiert. Das müsste für das Fett ausreichend sein. Dann noch die Löcher für die Schmiernippel gebohrt und Gewinde M8×1 geschnitten und alles entgratet.

Auflagerrollen zum Walzen

Aus einem Reststück Rund 130 mm habe ich auf jeder Seite die Konturen und Maße laut Zeichnung gedreht. Für die Druckrolle habe ich ein Stück Rund 110 mm auf Maß gedreht und die Kontur eingestochen. Diese dreieckige Rille ist dafür vorgesehen, Vierkantmaterialspießkant zu rollen und beim Rollen von Rundmaterial eine Führung zu haben (**Bild 15**).

Danach habe ich die Rollenteile auf einer Bandsäge in einem Metallbetrieb von dem Rohling abschneiden lassen und auf der Drehmaschine fertiggedreht. Die Bohrungen für die Welle habe ich mit Zentrierbohrer, Spiralbohrer 10 mm und 24,5 mm gebohrt und dann mit dem Innendrehmeißel auf Maß gedreht. Als letzten Schritt habe ich die Nuten für die Passfedern in die Materialwalzen

mit meiner Räumnadelpresse (vorgestellt in MASCHINEN IM MODELLBAU 5/2018) geräumt. Nach dem Entgraten habe ich diese Auflagerrollen in den Backofen gelegt und bei 250°C 20 min durchgewärmt. Anschließend habe ich mit technischer Vaseline diese Teile eingerieben und erkalten lassen. Dies bewirkt, dass diese Rollen auf längere Zeit nicht rosten (**Bild 16**).



Bild 10: Alle Schrägen sind gefräst

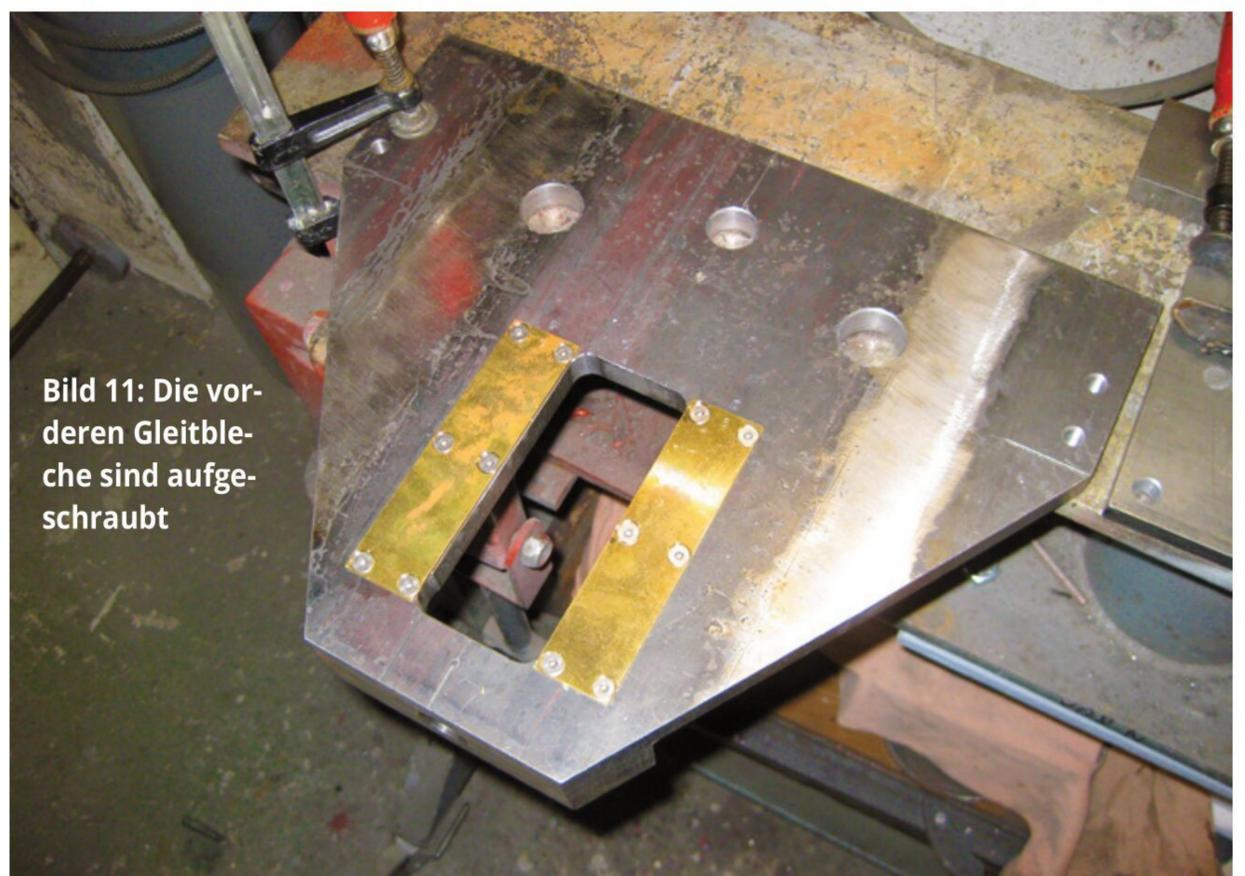


Bild 11: Die vorderen Gleitbleche sind angeschraubt



Bild 12: Führungsplatte gebohrt und entgratet

Kurbel

Als Kurbelgriff habe ich ein Feilenheft mit 130 mm Länge genommen. Um das Feilenheft spannen zu können, habe ich mir mit dem 3D-Drucker eine zweiteilige Klemmvorrichtung gezeichnet und gedruckt (**Bild 17**). Damit ließ sich das Feilenheft sehr gut zentrisch klemmen, ohne seitlich zu schlagen. Jetzt konnte ich die Bohrung 10,5 mm durch das Feilenheft bohren und nach dem Umspannen den Absatz in das Feilenheft für eine U-Scheibe mit 8,4-mm-Bohrung drehen. Dieses habe ich tiefer gedreht als es gebraucht wird, damit die angeschweißte U-Scheibe an der M10er-Gewindestange nicht über das Feilenheft nach dem Anschrauben hinausragt. Einklemmgefahr für Handballen!

Den Kurbelarm habe ich aus Flachstahl 30/10×200 mm zugesägt, um als nächstes die Bohrung für das Gewinde M4 + M10, das Vierkantloch 12/12 und die Radien an jedem Ende anzureißen. Als erstes habe ich die M4-Gewindebohrung in die Schmalseite des Kurbelarmes in der Mitte des 12-mm-Vierkant zum Befestigen des Kurbelgriffs auf der Welle fertiggestellt. Die Bohrungen für den Vierkantdurchbruch sind auf 4 mm Abstand zueinander angerissen, aber mit 3,8 mm gebohrt. Beim Ausmeißeln muss beachtet werden, dass das Material so in den Schraubstock eingespannt wird, dass die Anreißlinie mit den Schraubstockbacken abschließt. Bedeutet, dass man acht Mal umspannen muss, da bei 10-mm-Materialstärke von beiden Seiten gemeißelt

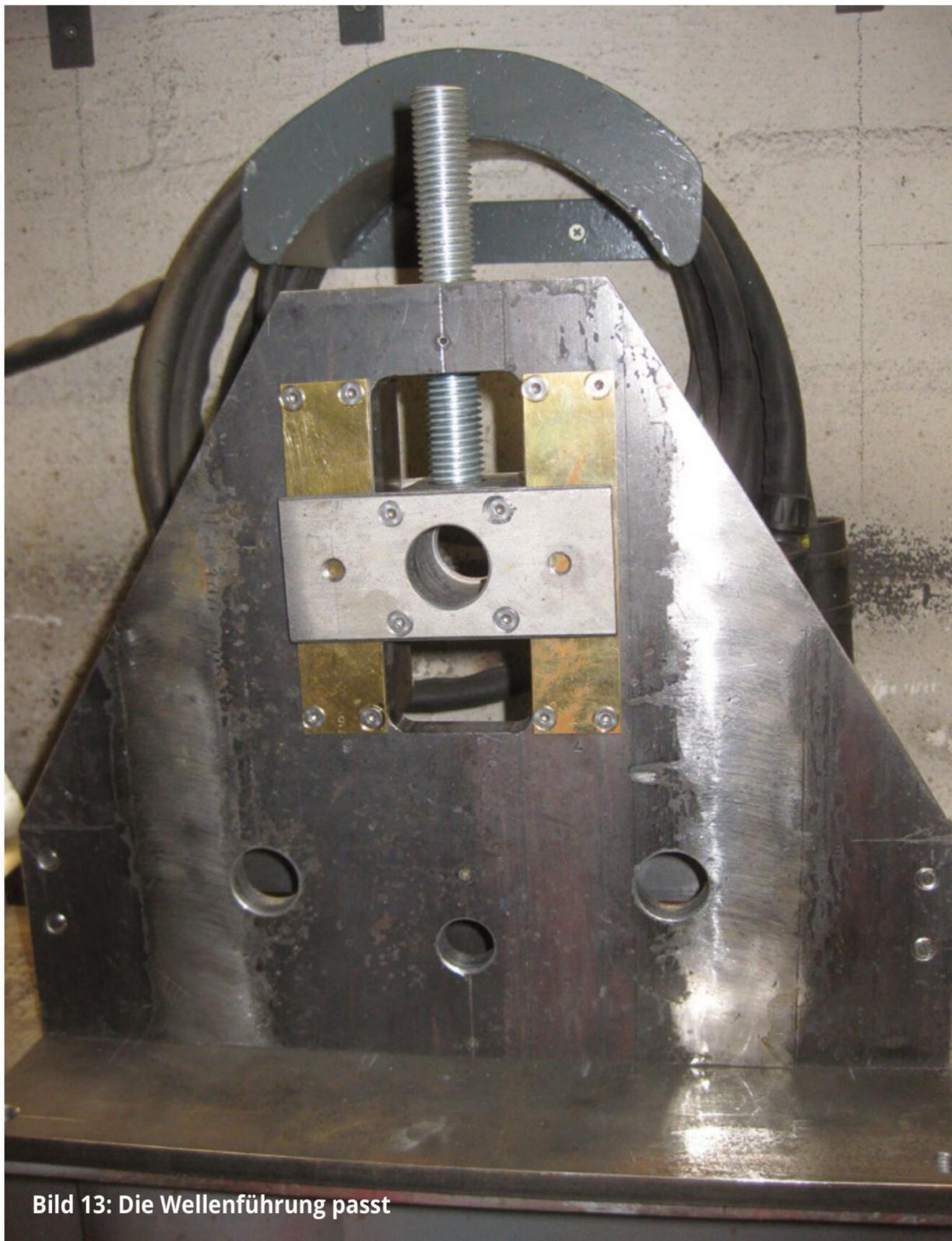


Bild 13: Die Wellenführung passt

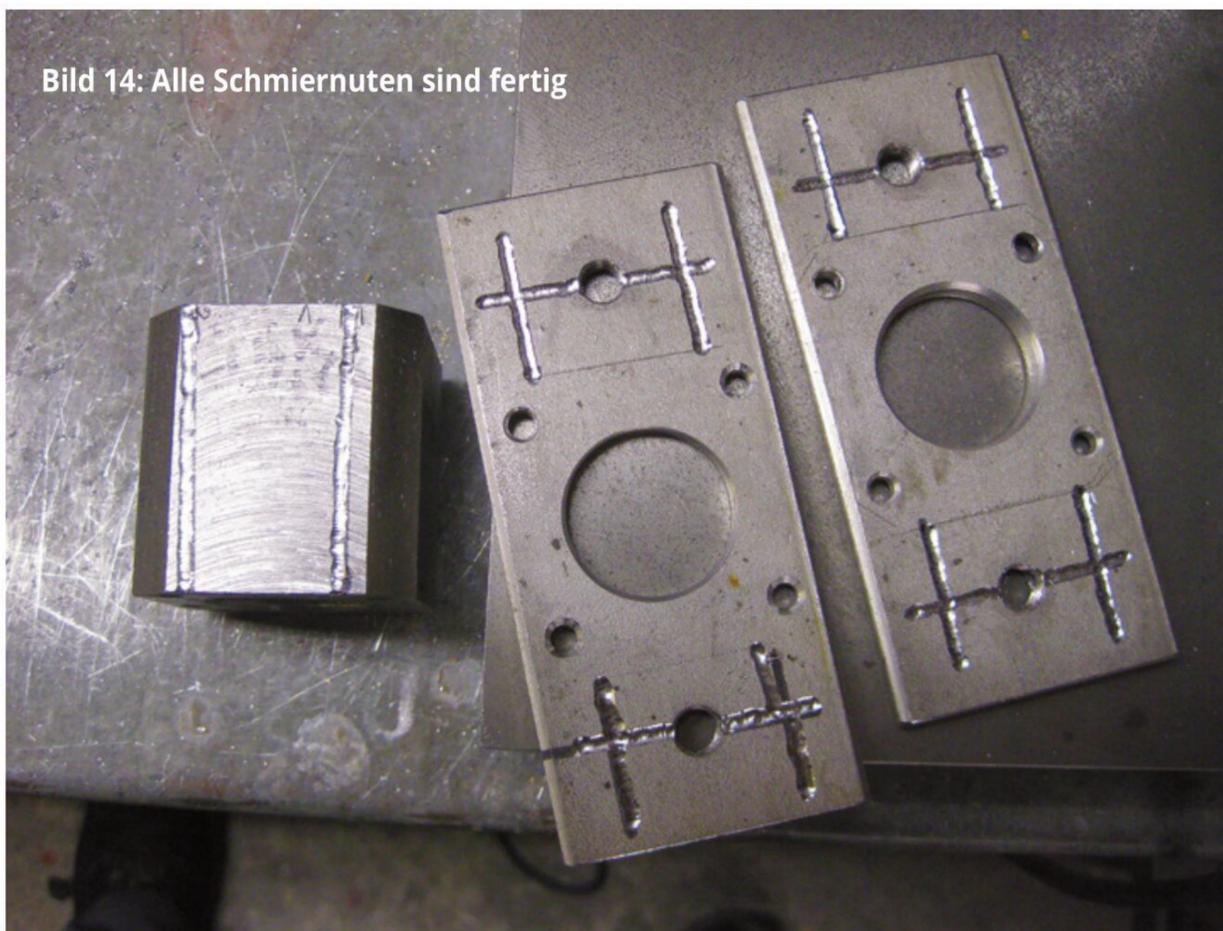


Bild 14: Alle Schmiernuten sind fertig



Bild 15: Materialauflagerollen drehen

werden muss. Jetzt kommt die Flach- und Vierkantfeile zum Einsatz, um die beidseitigen Radien und den Vierkantdurchbruch zu feilen. Die Radien habe ich zwischendurch mit einer Radienlehre überprüft. Den Vierkantdurchbruch habe ich zwischendurch mit dem Messschieber kontrolliert, damit das Maß noch unter 12 mm bleibt. Genau ausgefeilt habe ich nach dem Fertigstellen des Vierkantes an der Welle für den Kurbelgriff (**Bild 18**). Nach dem auf Maß Feilen des Vierkants und dem Probieren auf der Welle habe ich festgestellt, dass der Kurbelarm, sich trotz Festschrauben noch seitlich auf dem Vierkant bewegt. Da der Abstand zwischen Grundplatte und Kurbelarm nicht sehr groß ist, habe ich noch eine Führungsbuchse aus Rund 30 gedreht mit einer Innenbohrung von 20 mm und habe diese Buchse an den Kurbelarm geschweißt. Jetzt hat der Kurbelarm ein seitliches Spiel von einigen Zehnteln und kann nicht auf die Grundplatte aufschlagen.

Laufbuchsen aus Rotguss

Aus Rotguss Rg721 mm und 26 mm Durchmesser habe ich die Buchsen mit 0,03-mm-Übermaß gedreht, um diese dann in den Maschinenkörper und das Wellenlager einzupressen (**Bild 19**). Die Innenbohrungen habe ich mit 0,2-mm-Untermaß hergestellt, damit ich nach dem Einpressen und Zusammenbau des Maschinenkörpers mit der Reibahle den leichtgängigen Lauf der Wellen in den Buchsen erreiche (**Bild 20**).

Bei zwei Buchsen habe ich mich beim Drehen vertan. Diese waren 0,1 mm im Außendurchmesser kleiner. Mit UHU-Endfest 300 habe ich diese dann eingeklebt.

Die Bronzebuchse für die Wellenführung habe ich mit 0,05 mm Übermaß gedreht. Das habe ich dann auch beim Einpressen gemerkt (ging sehr schwer). Das Innenmaß habe ich passend für die Welle (Teil 39) gedreht, sodass diese sich leicht in der Buchse drehen lässt.

Wellen

Alle Wellen habe ich aus 1.4305 gedreht. Dies war das einzige Material, welches ich bei Wilms-Metallmarkt bestellen musste, da ich nichts mehr in diesen Abmessungen da hatte.



Bild 16: Alle Wellen und Buchsen sind gedreht

Bild 17: Spannhilfe für Feilenheft



Bild 18: Die fertigen Teile für die Kurbel



Bild 19: Einpressen der Bronzebuchse in den Maschinenkörper

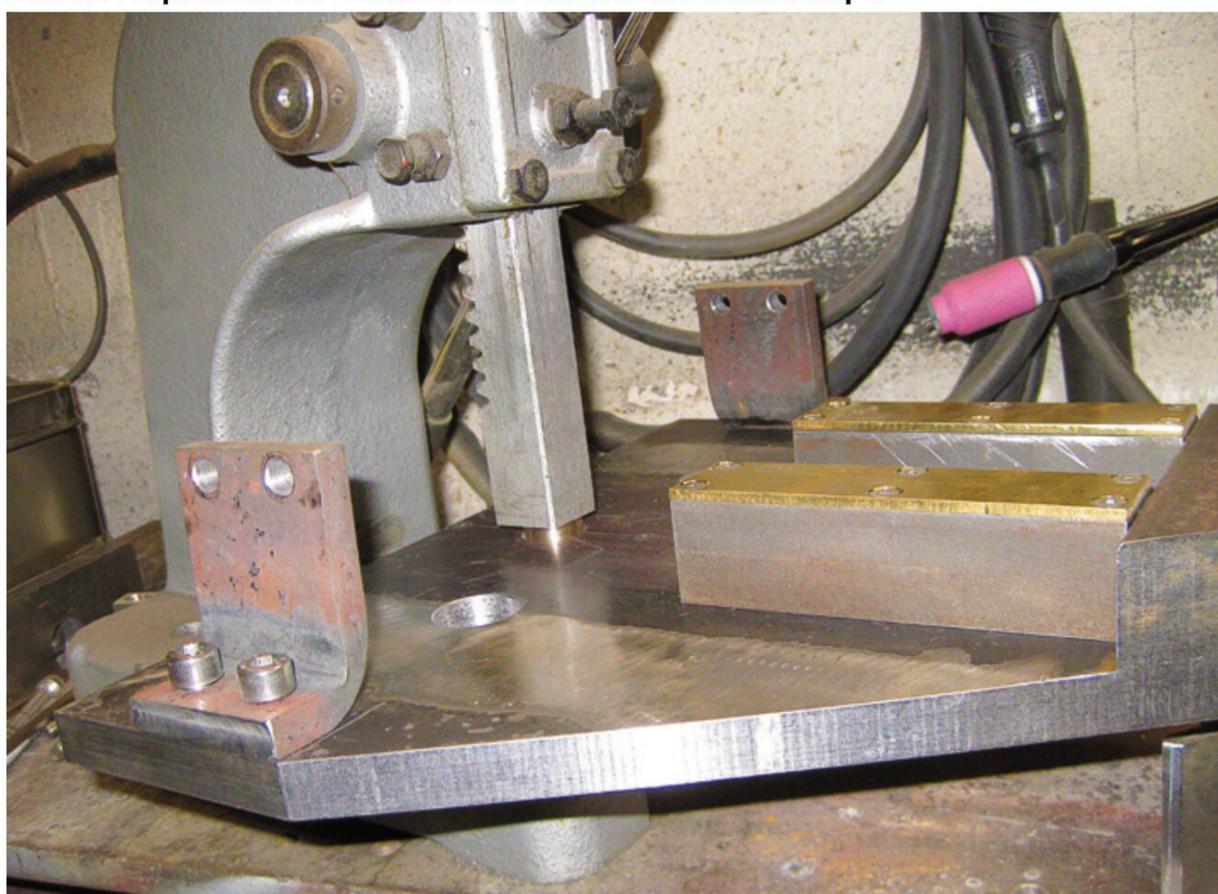




Bild 20: Bohrung 15 mm wird gerieben

Zu den Wellen ist nur so viel zu sagen, dass ich die Maße für die Aufnahme der Zahnräder genau nach den Bohrungen der Zahnräder gedreht habe. Mit der Mikrometerschraube habe ich die Bohrungen genau ausgemessen und beim Drehen der Wellen mit der Mikrometerschraube geprüft. So habe ich einen spielfreien Sitz der Zahnräder auf den Wellen erreicht.

Die Zahnräder habe ich auf der Fräsmaschine laut Zeichnung mit Bohrungen 5,8 mm für die Passstifte versehen. Die Zahnräder habe ich mit den Wellen in ihre Position gesteckt und auf einer Seite 0,5 mm Messingblech zwischen Zahnräder und Grundkörper gelegt. Dann wurden die Zahnräder nacheinander mit einer Schraubzwinge an dem Grundblech fixiert und mit der Handbohrmaschine durch die Zahnradbohrung für den Passstift auf jeder Welle eine Körnerbohrung gesetzt. Im Anschluss habe ich alles auseinander gebaut und die Bohrung für die Welle durch das Zahnrad mit 5,8 mm gebohrt und mit der 5er-Reibahle alles aufgerieben.

Als Nächstes dann auf der Fräsmaschine mit einem 6er Fingerfräser die Nuten für die Passfedern nach Zeichnung gefräst.

Zusammenbau

Nach Fertigstellung aller Teile habe ich die Maschine zusammengebaut. Als Letztes habe ich die Bohrung für den Passstift für die Wellensicherungshülse auf der Welle angebohrt, dann die Welle ausgebaut und Welle und Hülse auf der Bohrmaschine mit 4,8 mm gebohrt und

mit der Reibahle aufgerieben. Jetzt alles wieder eingebaut, Passstift eingeschlagen und fertig.

Die Maschine wurde zum Lackieren komplett auseinandergenommen, die Bronzebuchsen mit Malerkrepp abgeklebt und alles grundiert und lackiert.

Nach dem Lackieren wurde teilweise mit der Reibahle nachgearbeitet und alle drehenden Teile gefettet und dann zusammengebaut. Mit verschiedenen Stahlprofilen wurde anschließend probegerollt. Ich habe Flachstahl bis 30x5

und Vierkantstahl bis 12 mm gerollt. Größere Materialabmessungen benötige ich nicht.

Wer sich diese Maschine nachbauen möchte und diese mit elektrischem Antrieb versehen will, sollte wegen der Klemm- und Quetschgefahr auf jeden Fall ein Schutzabdeckung bauen.

Mir hat das Konstruieren und Bauen dieser Maschine sehr viel Spaß bereitet. Es gibt natürlich viele Modifizierungsmöglichkeiten, um die Maschine für die eigenen individuellen Aufgaben zu gestalten.

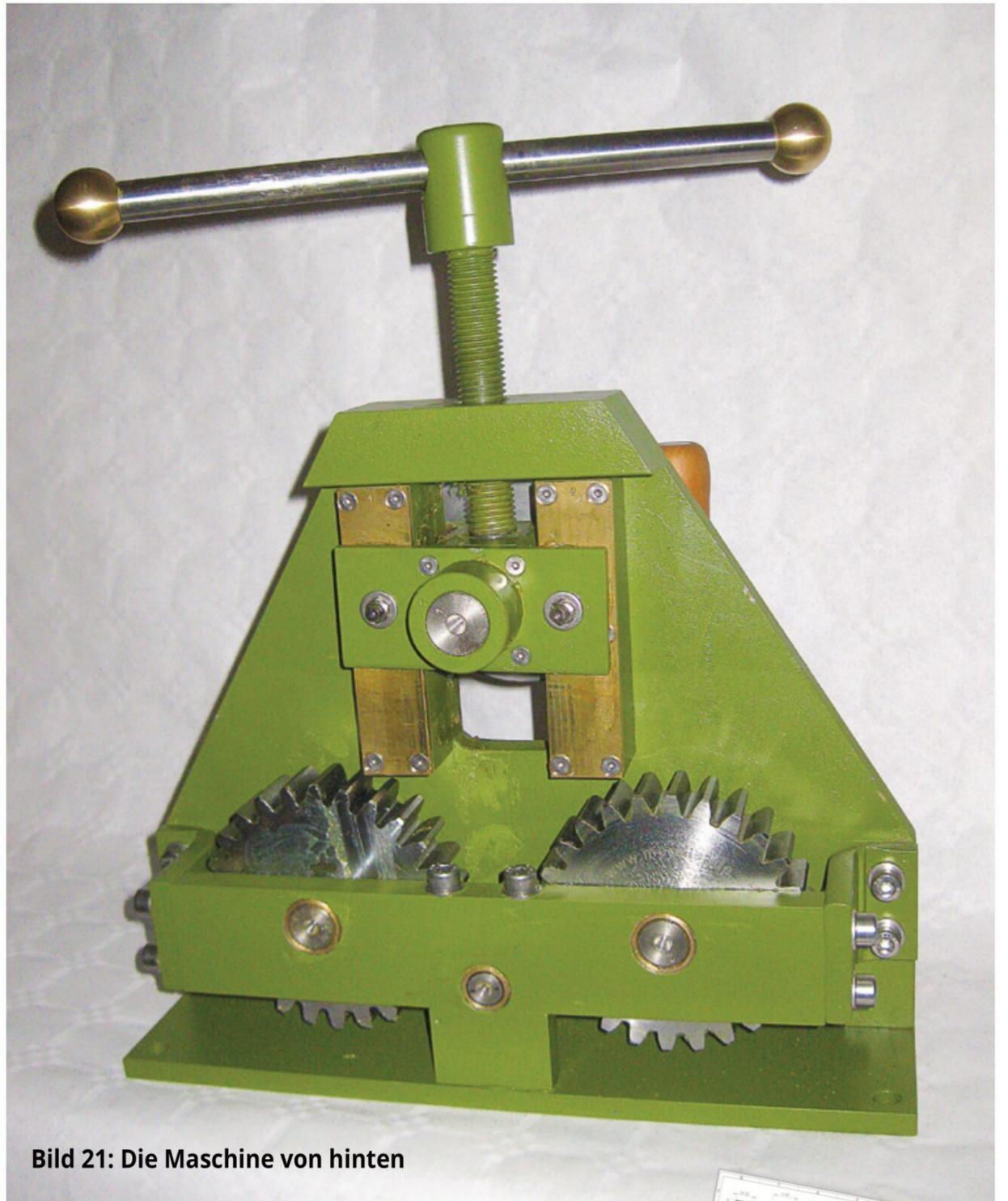


Bild 21: Die Maschine von hinten

VTH-Bauplan Rollmaschine, Art.-Nr 3203065

Den Bauplan für die hier beschriebene Rollmaschine mit 10 Blatt DIN A3 können Sie zum Preis von 29,95 € direkt beim VTH beziehen. Bestellungen im Shop unter www.shop.vth.de, service@vth.de oder unter Tel.: 07221/5087-22.

Auszug aus dem Bauplan



ALLES IN BUTTER

Ein Butterfass als Antriebsmodell

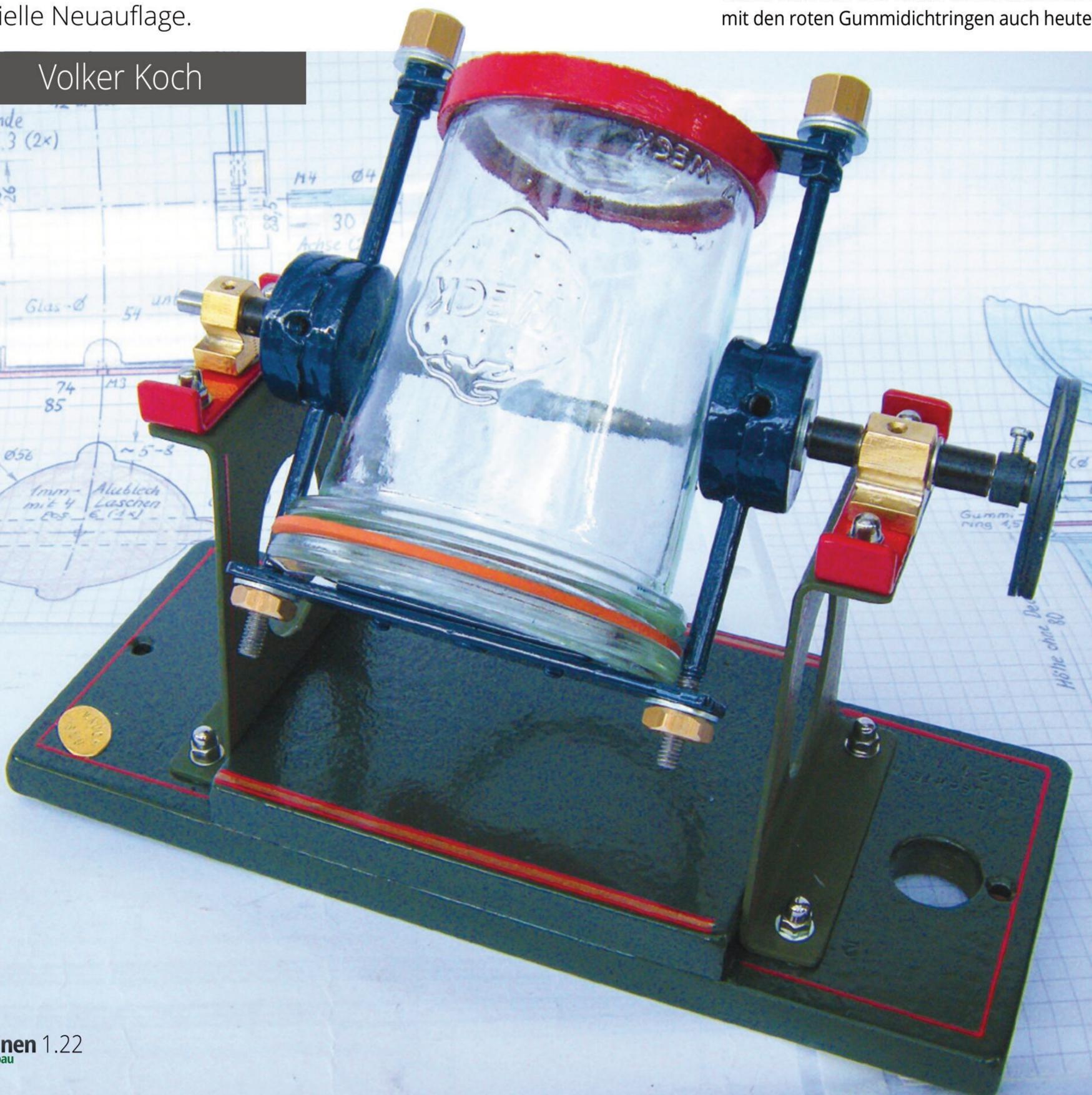
Lang ist's her: Märklin hatte zu „Dampfzeiten“ ein Butterfass als Betriebsmodell im Programm, aber auch die Firma Bing bot so etwas zu ihren besten Zeiten. Bei diesen Antriebsmodellen ging leicht das Behältnis aus Glas verloren oder entzwei, sodass diese Modelle heute in einem kompletten, guten Zustand recht selten anzutreffen sind. Anfang der 2000er Jahre, mit dem Erscheinen der neu aufgelegten Märklin-Verbunddampfmaschine wurde die Neuauflage des Märklin-Butterfasses ebenfalls in Aussicht gestellt, doch dazu kam es leider nicht mehr. Offenbar war die Nachfrage nach hochwertigem Dampfspielzeug doch zu gering für eine kommerzielle Neuauflage.

Kürzlich bot der „Blechspielzeughändler meines Vertrauens“ ein komplettes Fass in fast neuwertigem Zustand an und es war klar, dass dieses Objekt der Begierde rasch vergriffen war. Was tun, das ist die Frage? Es bleibt eigentlich nur der Selbstbau, wenn man keine astronomischen Summen für ein vollständiges Original ausgeben möchte.

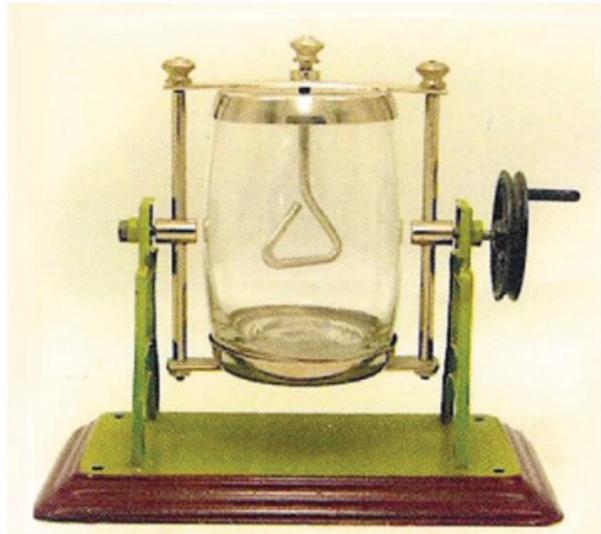
„Weck“-Glas als Grundlage

Das „Einwecken“ von Lebensmitteln aller Art war in meiner Kindheit noch eine absolute Notwendigkeit, um lebensmitteltechnisch über den Winter zu kommen, schließlich gab es noch keine Supermärkte an jeder Straßenecke. Obst, Bohnen, Gemüse und Sonstiges wurde von „Mutter“ zur Erntezeit in den bekannten „Weck“-Gläsern eingekocht und im Keller kühl eingelagert. Folgerichtig ging es dann in den Wintermonaten buchstäblich ans „Eingemachte“. Zum Glück hat der Hersteller der bekannten Gläser überlebt und bietet diese zusammen mit den roten Gummidichtringen auch heute

Volker Koch



noch an. Kürzlich wurde köstliches Griebenschmalz (ungesund, aber dafür mega-lecker) in kleineren Weckgläsern im Lebensmittelhandel angeboten. Seitdem stapeln sich diverse Gläser



Das Märklin-Butterfass als Betriebsmodell; Auszug aus dem Katalog eines Blechspielzeughändlers. Für die freundliche Erlaubnis der Abbildung bedanke ich mich bei Jens Keppler, Keppler-Versand, Bielefeld

bei uns im Küchenschrank und warten auf eine Weiterverwendung.

Bei Verwendung dieses Weck-Glases bei einem Butterfass-Antriebsmodell gibt es immer Ersatz, falls das Glas mal zerbricht; bei dem Märklin-Modell gestaltet sich eine Ersatzglas-Beschaffung eher problematisch bis unmöglich.

Das kleine 160 ml - Weckglas Nr. 17 wurde zum Zweck des Antriebsmodellbaus vermessen und gezeichnet. Die Maße (können geringfügig abweichen) bilden die Grundlage für den Bau des hier beschriebenen Betriebsmodells.

Planung

Für Planung und Entwurf sollten wieder einmal die heimischen Schrott- und Restbestände Pate stehen. Mit etwas Überlegung kann man

sich so seinen individuellen „Materialsatz“ zusammenstellen und es entstehen Quasi keine Kosten.

Für die Grundplatte (Eisen/Stahl) sollte vorzugsweise schweres Material gewählt werden, weil im späteren Betrieb bei Drehzahl nennenswerte Zentrifugalkräfte auftreten können. In diesem Fall sind es zwei 10 cm breite und 10 mm starke Kupferschienen aus dem ehemaligen Kohlekraftwerk Borken (Nordhessen).

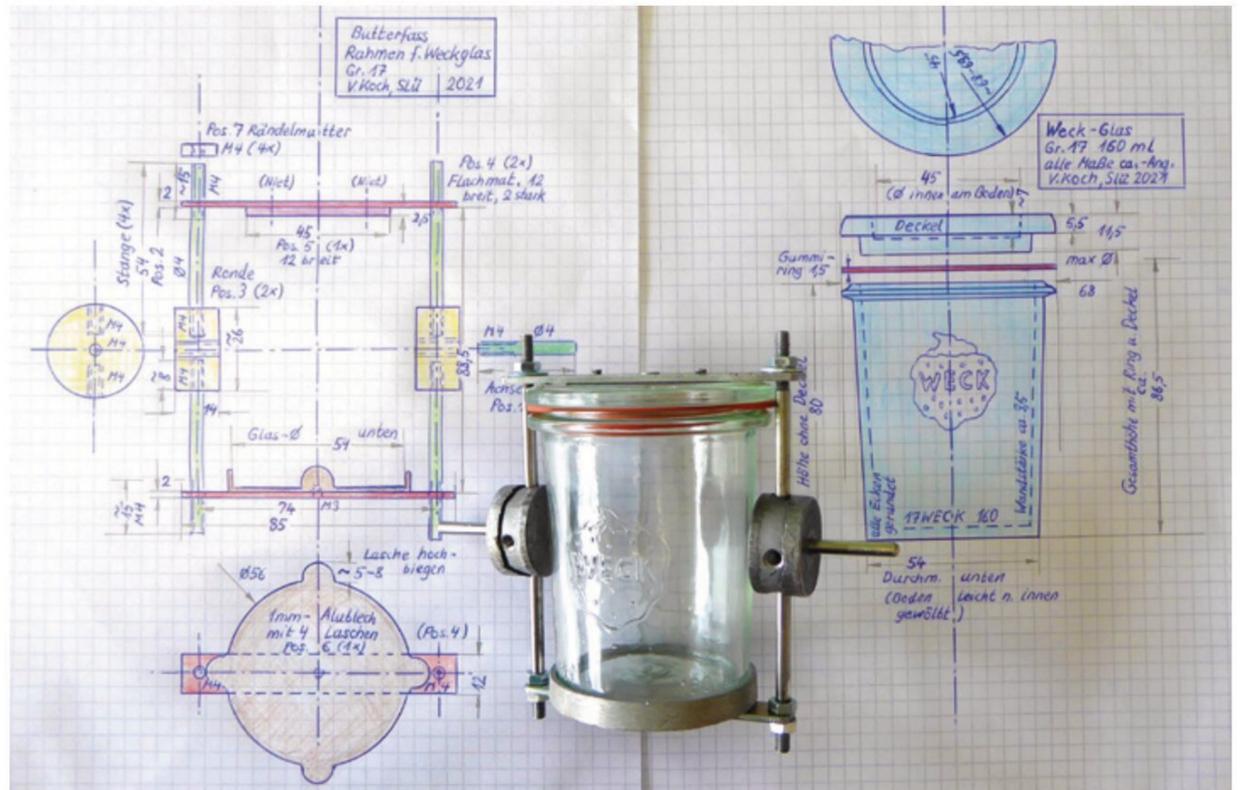
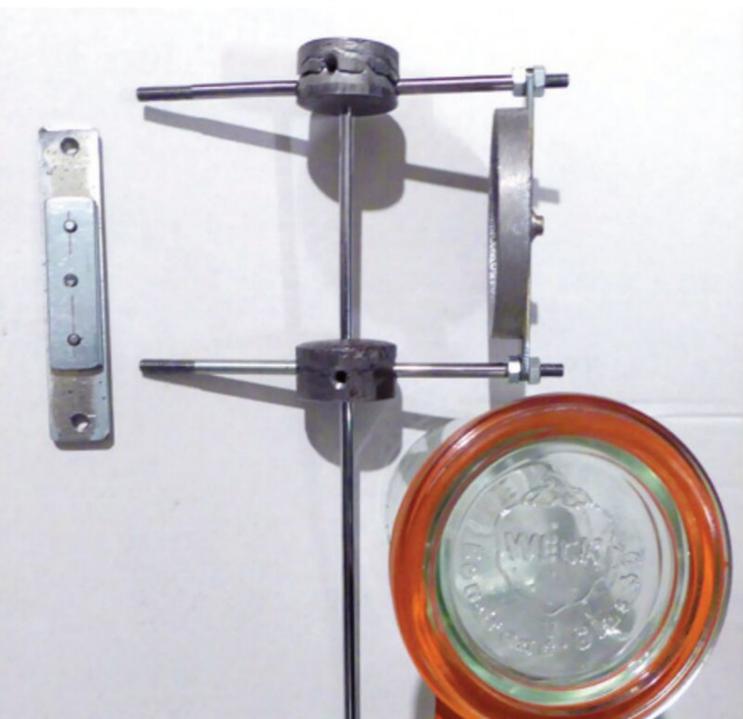
Rahmen

Der Rahmen wird bei diesem Beispiel so konzipiert, dass das Weckglas Nr. 17 „eingespannt“ werden kann. Die Maße sind eventuell etwas anzupassen, falls von der Größe her abwei-



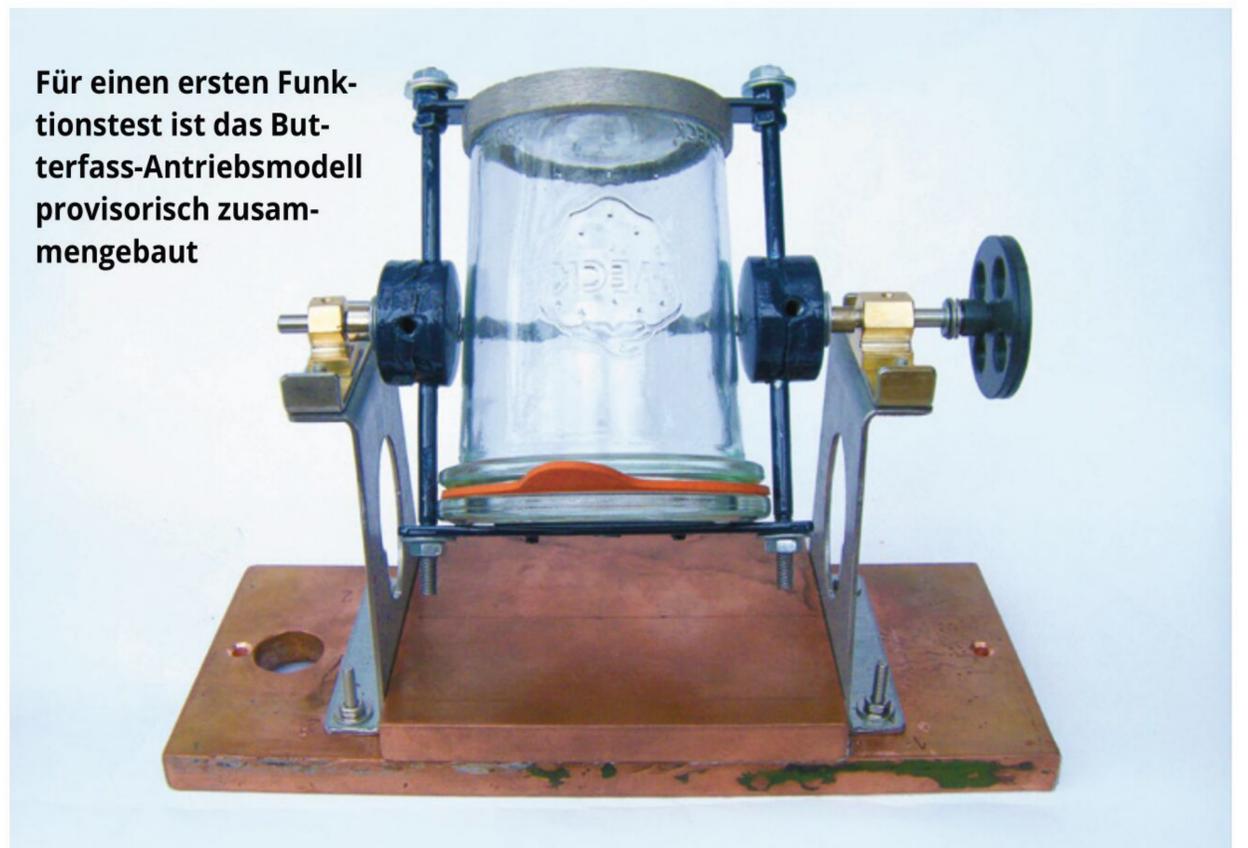
So schaut er aus, der „Materialsatz“ für das Butterfass-Antriebsmodell

Ausrichten des verschraubten Rahmens auf einem dünnen Metallstab. Zum Schluss werden die beiden Achsenstummel eingeschraubt. Falls es später erforderlich sein sollte, können an den beiden Ronden noch Stabilisierungsbügel angeschraubt werden

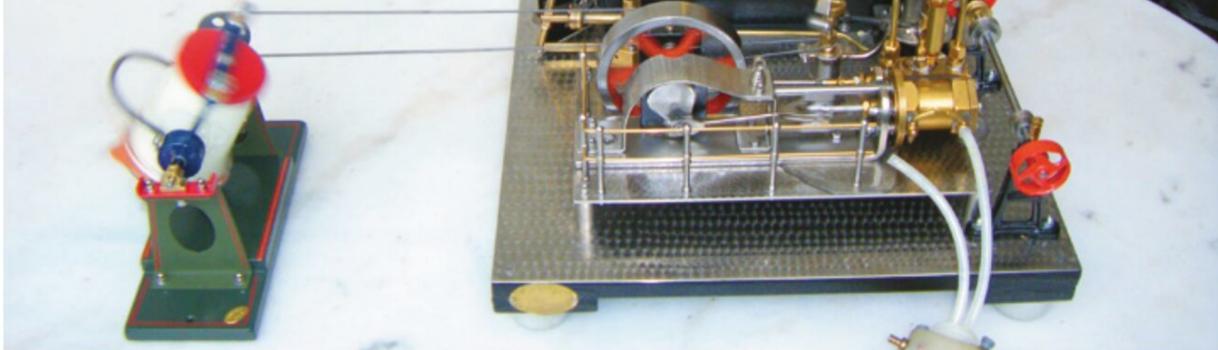


Der fertige Rahmen mit eingesetztem Glas. Zum Massenausgleich können an den überstehenden Gewindestutzen Gewichte mittels M4-Gewinde angeschraubt werden

Für einen ersten Funktionstest ist das Butterfass-Antriebsmodell provisorisch zusammengebaut



Die Butterproduktion rollt an einem verregneten Sonntag an. Meine Selbstbau-Dampfe, spiritusbefeuert, läuft mit 0,2 bar auf Sparflamme und treibt das zu 2/3 gefüllt Butterfass nun an. Das Ergebnis ist „allererste Sahne“



chende Materialkomponenten Verwendung finden; hier waren es Reste aus der heimischen „Schrottkiste“. Für die Drehenden boten sich Stanzteile mit 26 mm Ø eines Metallbetriebes an.

Rohbau und erster Funktionstest

Nach Fertigstellung der Rohteile, Sockel, Lager und Bügel montiert man zweckmäßigerweise die Konstruktion, um zu schauen, ob alles passt. Wie gesagt, an den überstehenden M4-Bügelstangengewinden können zum Masseausgleich Gewichte angeschraubt werden, damit das Fass bei zunehmenden Drehzahlen keine „Freudensprünge“ ähnlich wie die Waschmaschine im heimischen Keller macht.

Es ist darauf zu achten, dass alles leicht und ohne „Klemmer“ in den beiden Lagern läuft. Der Rahmen muss zu diesem Zweck etwas ausgerichtet werden. Dazu spannt man einen Achsenstummel in die Standbohrmaschine oder das Dreibackenfutter der Drehmaschine ein und prüft beim Drehen per Hand, ob die freischwebende Gegenseite einigermaßen gerade läuft. Durch vorsichtiges Biegen können Ungenauigkeiten vorsichtig gerichtet werden. In diesem Zusammenhang sei die Empfehlung gegeben, den verschraubten Rahmen durch Hartlöten an den Verschraubungsstellen zu stabilisieren. Natürlich bleibt der obere Bügel abnehmbar (zwei M4-Verschraubungen), damit das Glas zum Zweck der Befüllung oder Entleerung entnommen werden kann. In diesem Fall waren die Verschraubungsstellen durch Loctite 648 gesichert worden, was sich jedoch nicht als ausreichend stabil erwies. Zur nachträglichen

Versteifung war darum die Anfertigung eines Anschraubbügels notwendig; dieser wurde in klassischer Schmiedetechnik aus einem Stück starken Stahldraht gefertigt.

Lager und Grundplatte

Die Herstellung der Lagerbleche aus 1,5- oder 2-mm-Stahlblech dürfte keine Schwierigkeiten bereiten. Zur Verzierung kann ein zentrischer Ellipsendurchbruch mit der Handlaubsäge eingebracht werden. Die eigentlichen Lager werden mittels M3-Gewindestiften und eines Zwischenblechs an dem Hauptlagerblech befestigt. Alle Verschraubungen (M3) sollten möglichst aus rostfreiem Material bestehen.

Die dem Antriebsrad abgewandte Lagerung sollte etwas konisch aufgerieben werden, um eventuelle Fluchtungsfehler der Rahmenkonstruktion auszugleichen.

Fertigstellung und „Molkereibetrieb“

Bei der Montage sind an den beweglichen Lagerstellen Beilagen (Unterlegscheiben) mit etwas Spiel anzubringen, damit die Sache ohne „Klemmer“ rund läuft.

Nun ist es fertiggestellt, das Antriebsmodell „Butterfass“ zum Fast-Null-Tarif. Eine feine Linierung wertet das einfache Modell etwas auf. Der „Molkereibetrieb“ kann nun beginnen...

Ein wenig Historie zu Schluss

Bis in die 70er Jahre wurde bei uns auf dem Lande die frisch gemolkene Milch von den Bauern in Stahlkannen eingefüllt durch einen „Milchfahrer“ (hatte einen Traktor mit Anhängerwagen) in die nächstgelegene Molkerei gefahren. Bei der Rückkehr des Milchfahrers brachte dieser neben den leeren Milchkannen frisch produzierte Molkereiprodukte (Butter, Sahne, Buttermilch...) zurück, die vom



Ein originales Butterfass aus Eichenholz aus dem Besitz des Autors. Der Deckel ist hier abgenommen

Milchfahrer direkt gekauft werden konnten. „Nachhaltigkeit“ und „regionale Nähe“ sind also keine Neuerfindungen; das gab es schon vor über 50 Jahren! Durch den Strukturwandel in der Landwirtschaft hatte sich das geändert und die Werbung versucht nun, uns das als „neu“ zu verkaufen.

Noch früher, bis Anfang der 60er Jahre, hatte fast jeder Haushalt auf dem Lande mit Milchvieh (Ziegen, Kühe) auch ein kleines Butterfass, mit dem man seine eigene Butter herstellen konnte. Diese Fässer gab es in verschiedenen Ausführungen und wurden von einem örtlichen Küfer (Böttcher) fabriziert.

Video Butterfass

Ein Video ist auf meinem YouTube-Kanal „Volker Koch Herolz Modellmaschinen“ https://youtu.be/YmRwLAoff_4 zu sehen.



Buchtipps

Weitere spannende Eigenbauten beschreibt Volker Koch in seinem neu erschienenen VTH-Fachbuch „Antriebsmodelle für Dampfmaschinen und Heißluftmotoren“ (ArtNr 3102295) zum Preis von 29,90 € unter www.vth.de/shop, telefonisch unter 07221/508722 oder den abgedruckten QR-Code Scannen.



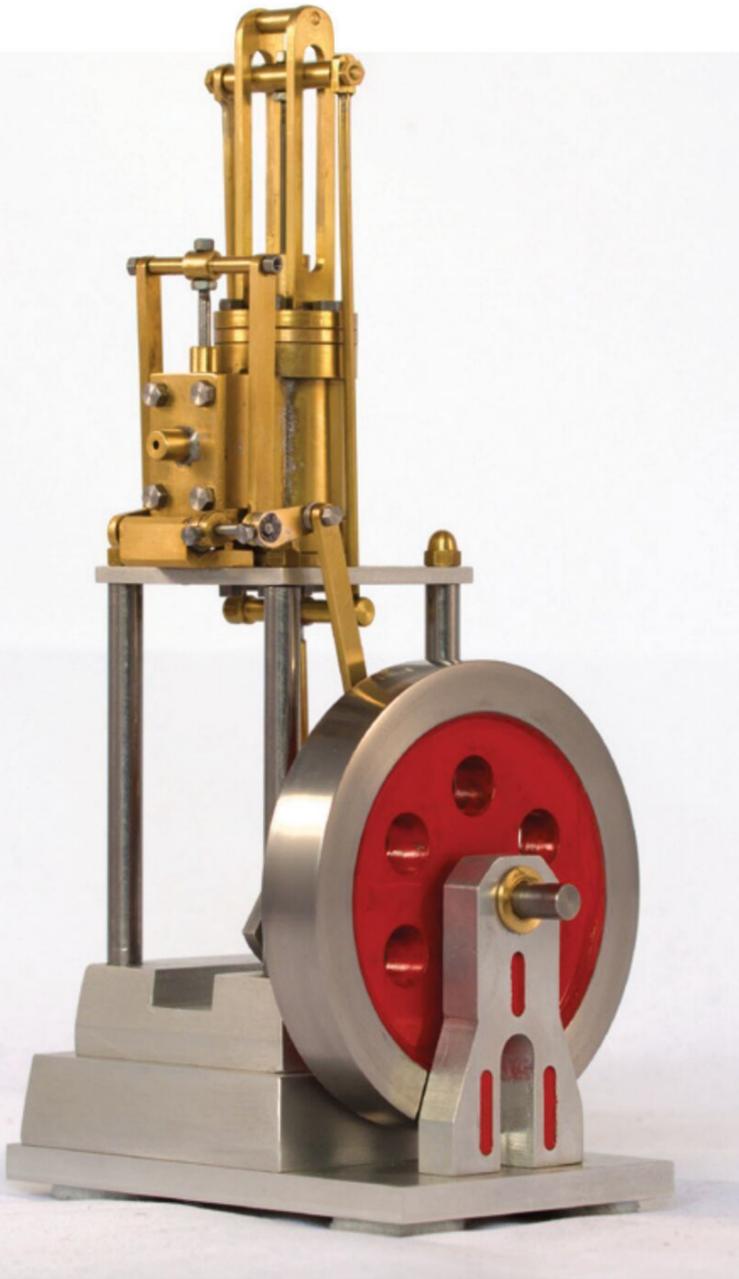
Sahne aus eigener Produktion!



Maschinen im Modellbau

2/2022: ab dem 9. Februar 2022 im Handel!

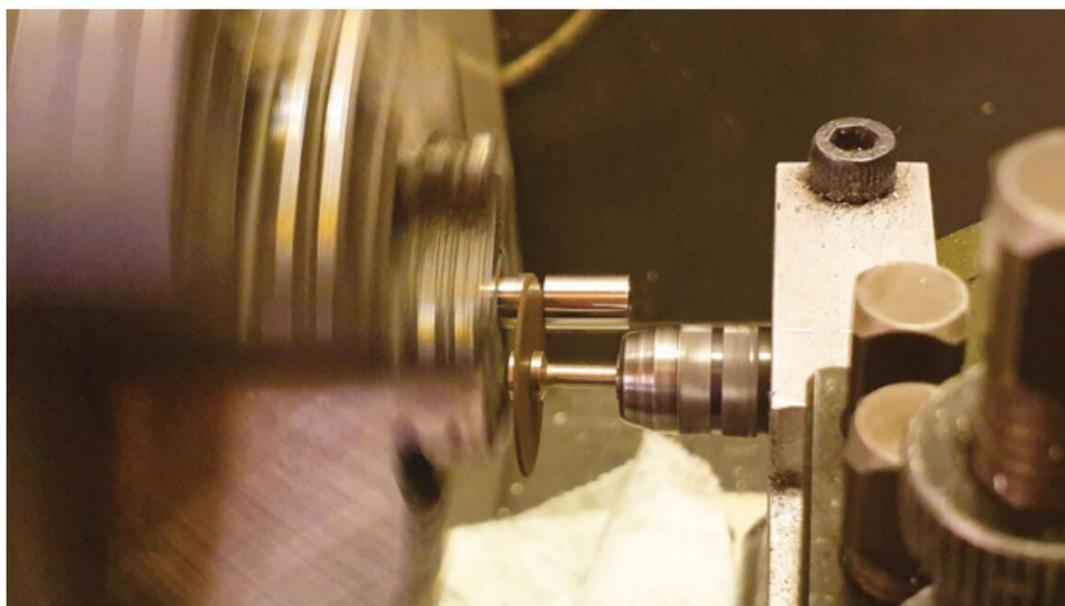
Wir berichten unter anderem über folgende Themen:



▲ Dampfmachine Little Table Engine



Umbau einer
Drehmaschine auf
CNC-Steuerung



► Fertigung von
Nocken-Stößeln

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

IMPRESSUM

Maschinen 23. 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
Uschi Klee, Sandra Balke, Sabrina Küçükal,
Marat Abdulmanov, Silas Sester.

Geschäftsführerin
Julia-Sophia Ernst-Hausmann

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

Zur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste
Nr. 16 vom 01.01.2021

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: 8,90 € / CH: 14,20 SFr / Übriges Ausland: 10,50 €
Abonnement 48,00 € pro Jahr mit SEPA-Lastschriftentzug
Abonnement 51,00 auf Rechnung
(Im Ausland: zzgl. 10,80 € Versandkosten)

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



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



Maschinen im Modellbau
jetzt auch erhältlich im PRESSE-Fachhandel

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



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

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

ISSN 0947-6598

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

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

Vergriffen? Nicht bei uns!

PRINT ON DEMAND

Sie wünschen, wir drucken.

Mit Print on Demand produzieren wir vergriffene Fachliteratur sofort nach Bestelleingang.



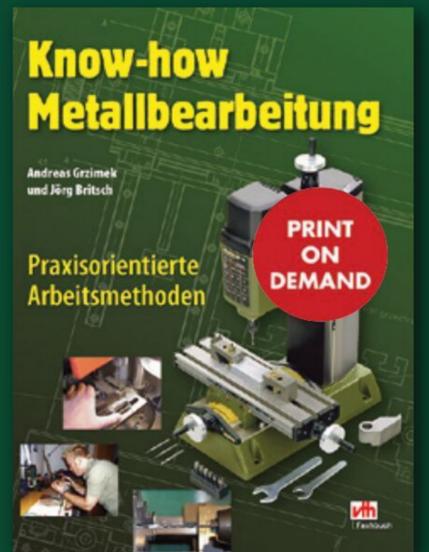
ArtNr: 3102152
Preis: 34,90 €



ArtNr: 3102099
Preis: 29,90 €



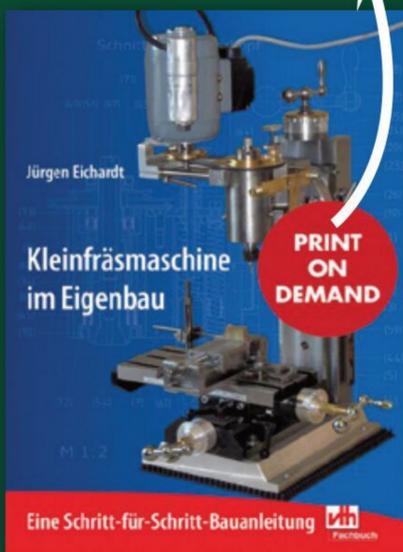
ArtNr: 3102159
Preis: 34,90 €



ArtNr: 3102189
Preis: 39,90 €

**PRINT
ON
DEMAND**

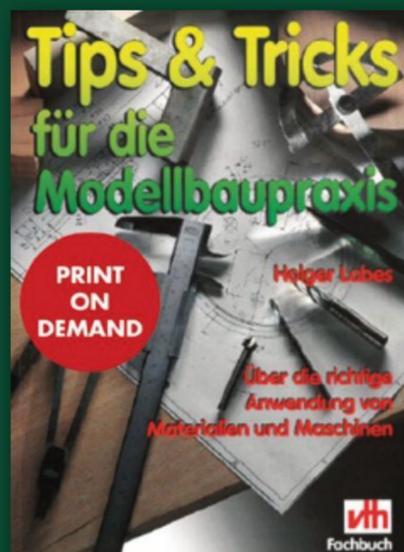
Dieser Button kennzeichnet unsere „Print on Demand - Produkte“



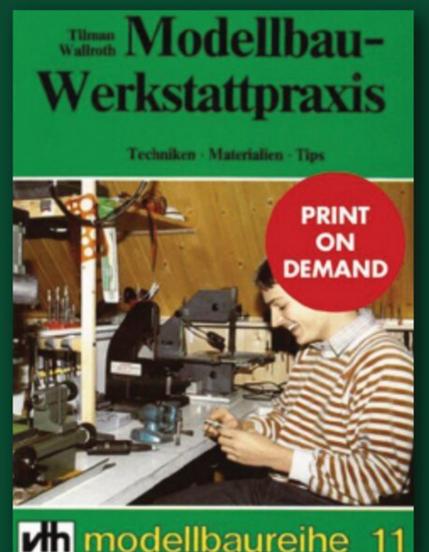
ArtNr: 3102229
Preis: 49,90 €



ArtNr: 3120033
Preis: 29,90 €



ArtNr: 3102080
Preis: 34,90 €



ArtNr: 3110011
Preis: 29,90 €

Jetzt bestellen!

☎ 07221 - 5087-22

🌐 www.vth.de/shop

📞 07221 - 5087-33

📷 [vth_modellbauwelt](#)

✉ service@vth.de

📺 VTH neue Medien GmbH

Bücher & Zeitschriften
PORTOFREI
(innerhalb Deutschland)

📘 Maschinentüftler

📖 VTH Verlag



RC-Machines

.com

since 1976



Gehrungsbandsägen:

| | |
|-----------|--------|
| RC115GBS | 850,- |
| RC125GBS | 980,- |
| RC135GBS | 1299,- |
| RC135GBSV | 1450,- |
| RC210GBS | 2290,- |
| RC275GBS | 2750,- |
| RC300GBSR | 4550,- |
| RC350GBS | 6898,- |

www.rc-machines.com



Entdecken Sie auch unsere Angebote des Monats. Scannen Sie den QR-Code und besuchen Sie uns unter www.rc-machines.com

**WELTWEITER
VERSAND!**

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

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

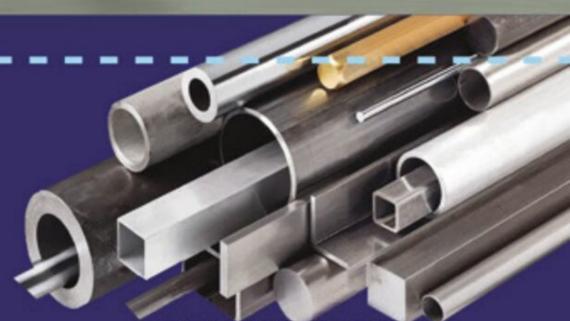
Preise freibleibend in Euro, inklusive luxemburgischer MwSt. 17%, zuzüglich Versandkosten. MwSt. kann je nach Bestellland variieren.
Druckfehler, Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

20%  COUPON  20%

Erhalten Sie einen Rabatt von **20%** auf Ihre nächste
Bestellung von Maschinenzubehör mit dem
Code: **RCMIMWI21**.

gültig vom 15.12.2021 - 31.01.2022

Online einlösbar, bei Einsendung per Post oder bei persönlicher Abgabe in unserem Laden.
Maschinen, HORL-Artikel, Waffenshop, Verleih- und Versandkosten sind vom Rabatt ausgeschlossen.



**ROHMATERIAL
MAßE AUF ANFRAGE
KUNSTSTOFFE MESSING BRONZE
STAHL EDELSTAHL ALUMINIUM u.v.m.**