

Maschinen im Modellbau

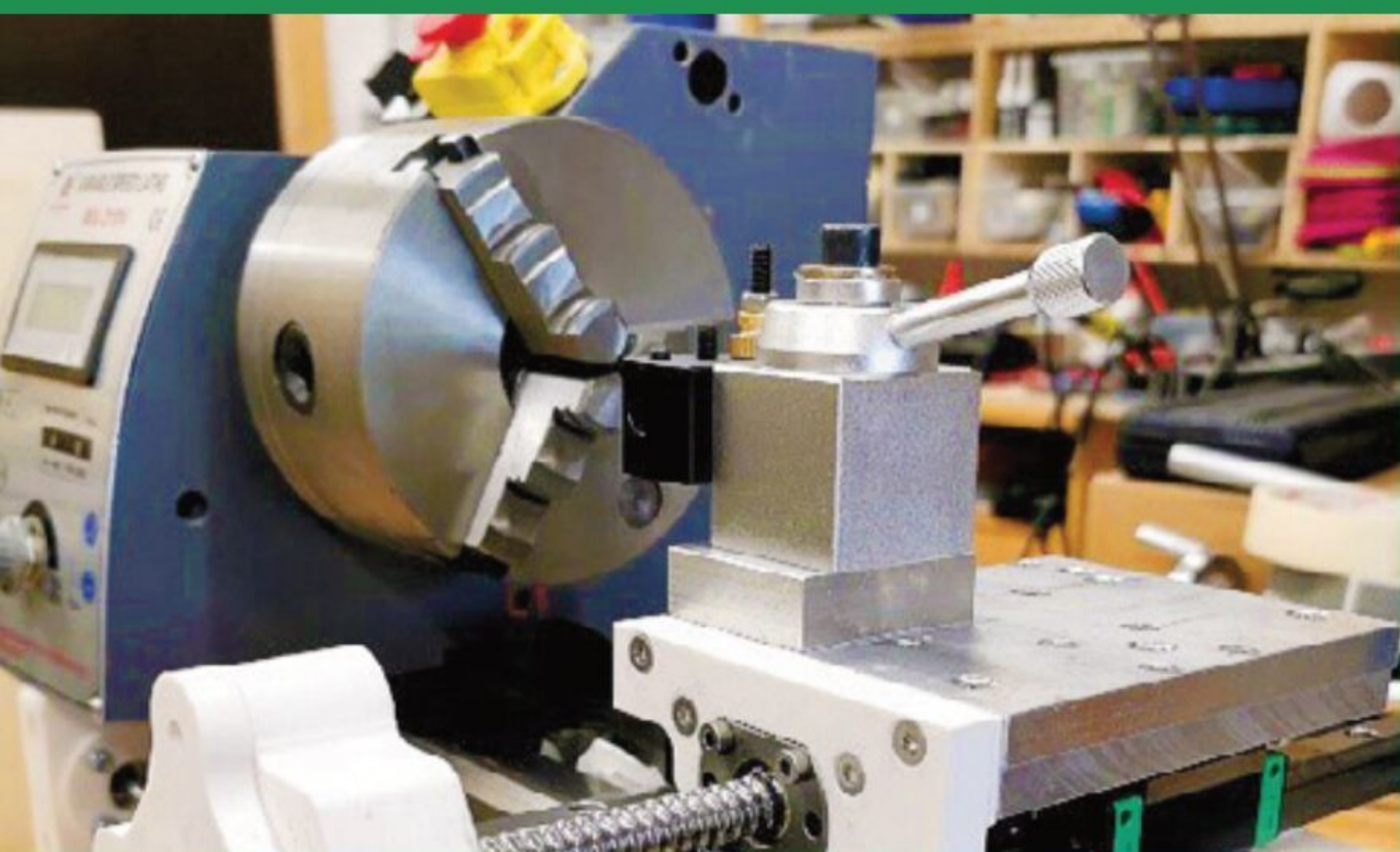
D: 8,90 € • CH: 14,20 SFr
Übriges Ausland: 10,50 €

2/2022 Die Fachzeitschrift für technischen Modellbau, Dampfmaschinen, Motoren und Werkstattpraxis

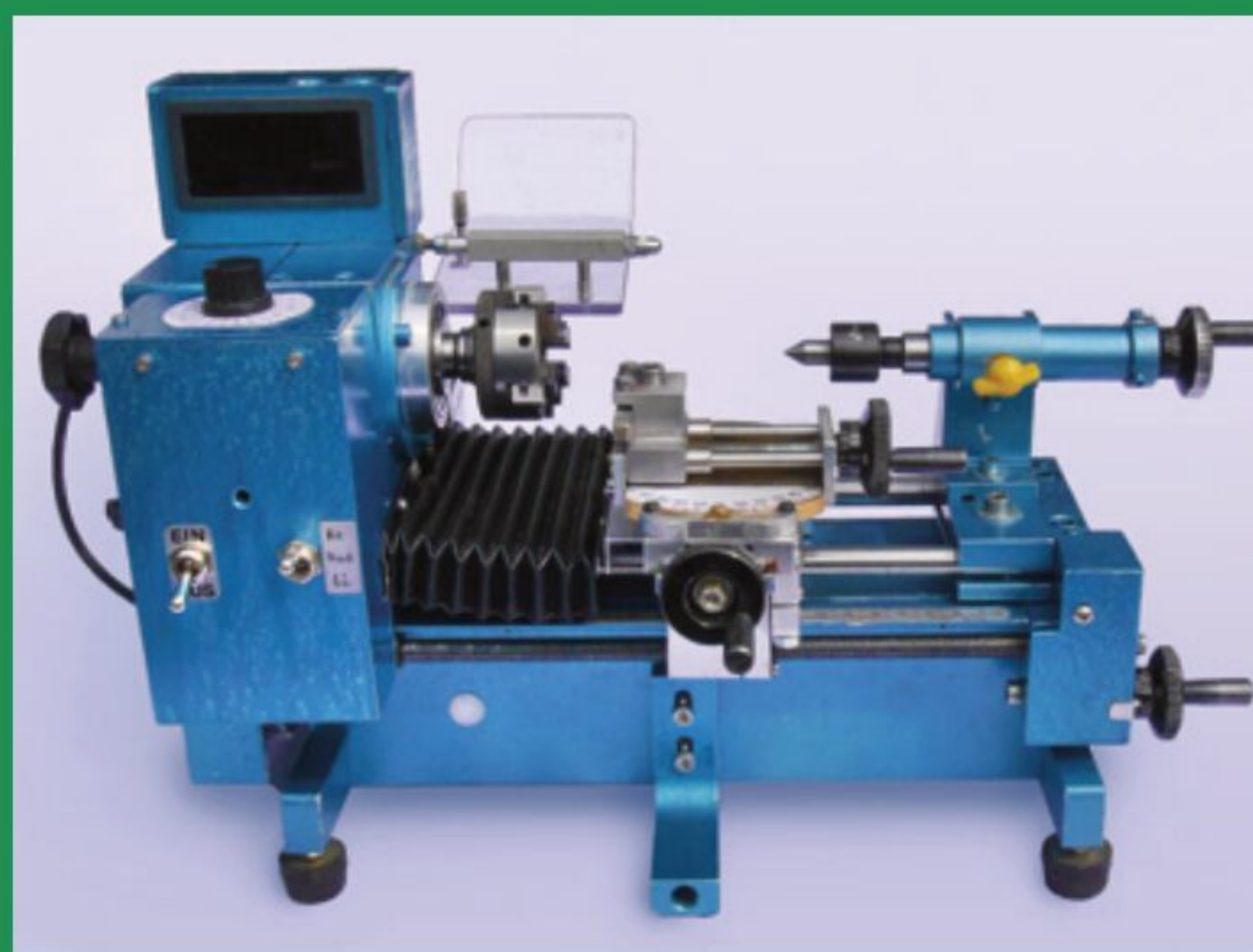
**MITMACHEN &
GEWINNEN!**
Große Leserumfrage



Bau einer **VERBUND- DAMPFMASCHINE**



**Umbau einer Drehmaschine
auf CNC-Steuerung**



**Eigenbau einer
Mini-Drehmaschine**



**Dampfmaschine
Little Table Engine**

Werkstatt-Bibliothek



Autor: Jochen Zimmermann
Umfang: 224 Seiten
ArtNr: 3102270 • Preis: 34,90 €



Autor: Volker Koch
Umfang: 288 Seiten
ArtNr: 3102296 • Preis: 34,90 €



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



Autor: Jörg Burgdorf
Umfang: 64 Seiten
ArtNr: 3102262 • Preis: 14,90 €



Autor: Jürgen Eichardt
Umfang: 192 Seiten
ArtNr: 3102113 • Preis: 24,90 €



Autor: Jürgen Eichardt
Umfang: 144 Seiten
ArtNr: 3102114 • Preis: 21,90 €



Autor: Hans-Jürgen Humbert
Umfang: 160 Seiten
ArtNr: 3102172 • Preis: 21,00 €



Autor: Dieter Miedek
Umfang: 240 Seiten
ArtNr: 3102183 • Preis: 29,80 €

Jetzt bestellen!

☎ 07221 - 5087-22

📠 07221 - 5087-33

✉ service@vth.de

🌐 www.vth.de/shop

📷 vth_modellbauwelt

📺 VTH neue Medien GmbH

Bücher & Zeitschriften
PORTOFREI
(innerhalb Deutschland)

📘 Maschinentüftler

📖 VTH Verlag





LIEBE LESERINNEN UND LESER,

eine ehrliche Meinung ist ein Geschenk und immer wichtig. In dieser Ausgabe der MASCHINEN IM MODELLBAU bitten wir Sie deshalb genau darum. Auf den Seiten 32 und 33 finden Sie unsere große Leserumfrage, bei der wir von Ihnen wissen wollen, was Ihnen an der MASCHINEN IM MODELLBAU gefällt (oder auch nicht) und wie Sie verschiedene Firmen aus unserem Bereich beurteilen. Teilen Sie uns das einfach auf dem abgedruckten Fragebogen oder online unter www.vth.de/leserwahl mit. Zu gewinnen gibt es für alle Teilnehmer – ob online oder per Post – zahlreiche wertvolle Preise! Nehmen Sie also bis zum 31. Mai 2022 an unserer Umfrage teil und sichern Sie sich die Chance auf einen der wertvollen Preise!

Franz Kayser stand vor einer schwierigen Entscheidung: die frisch gekaufte kleine Drehmaschine entsprach nicht seinen Erwartungen und eine Rückabwicklung des Kaufs schien schwierig – also auf den Schrott damit? Nicht mit unserem Autor! Er hat sich entschieden, aus der Not eine Tugend zu machen und die Maschine gleich richtig umzurüsten: vom Hand- auf den CNC-Betrieb. Seine Erfahrungen und Ideen dazu teilt er in dieser und der nächsten Ausgabe.

Besondere Herausforderungen sind auch die Motivation von Dieter Philipp. Seine neueste Maschine, die auch unseren Titel ziert, ist nicht nur ein optischer Leckerbissen, sondern auch technisch mit ihrer Ventilsteuerung ein echtes Highlight der besonderen Art.

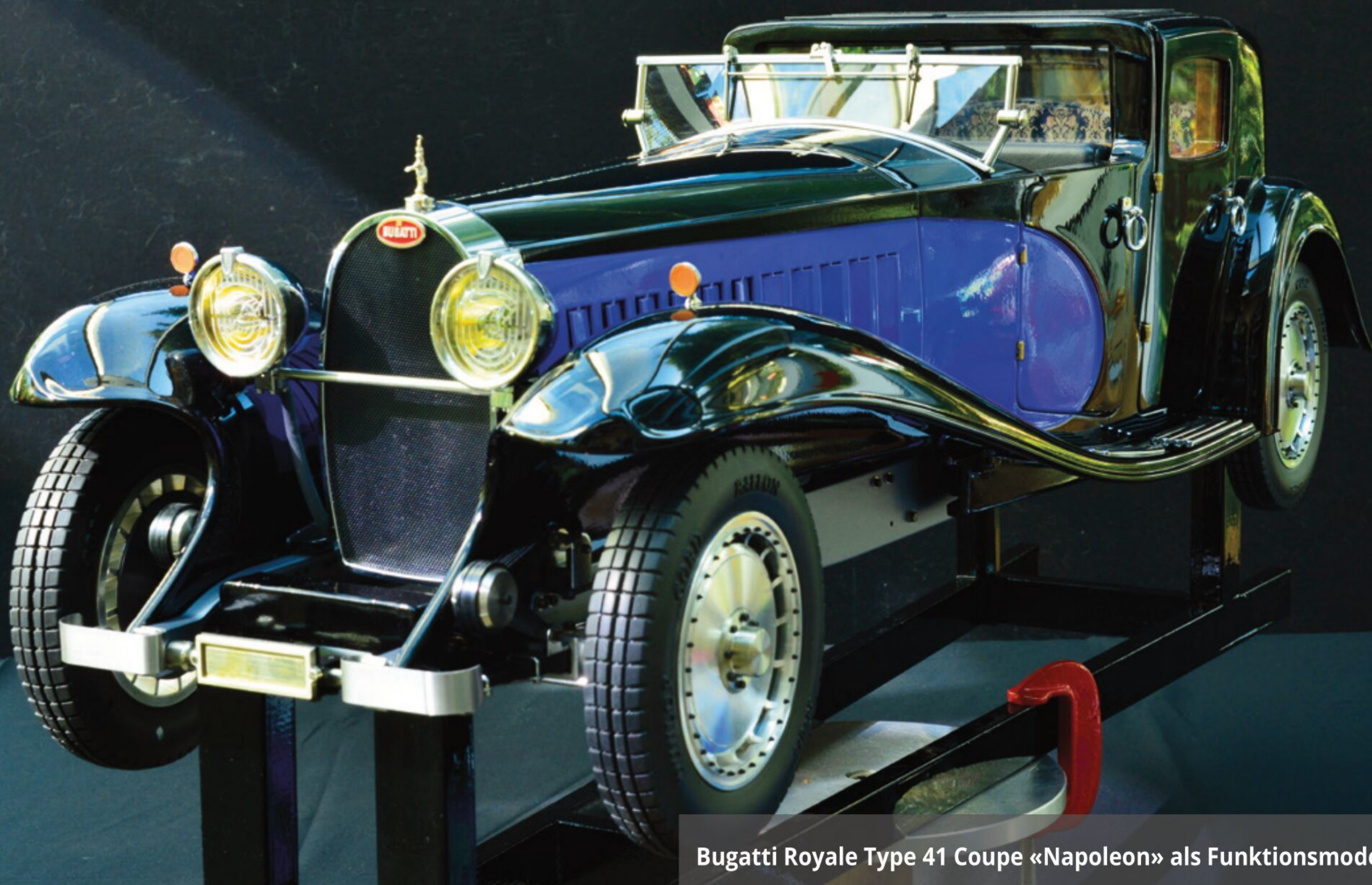
Viel Spaß bei diesen und den weiteren Artikeln dieser MASCHINEN IM MODELLBAU – und viel Glück bei der Teilnahme bei unserem Gewinnspiel!

Oliver Bothmann

Redaktion MASCHINEN IM MODELLBAU

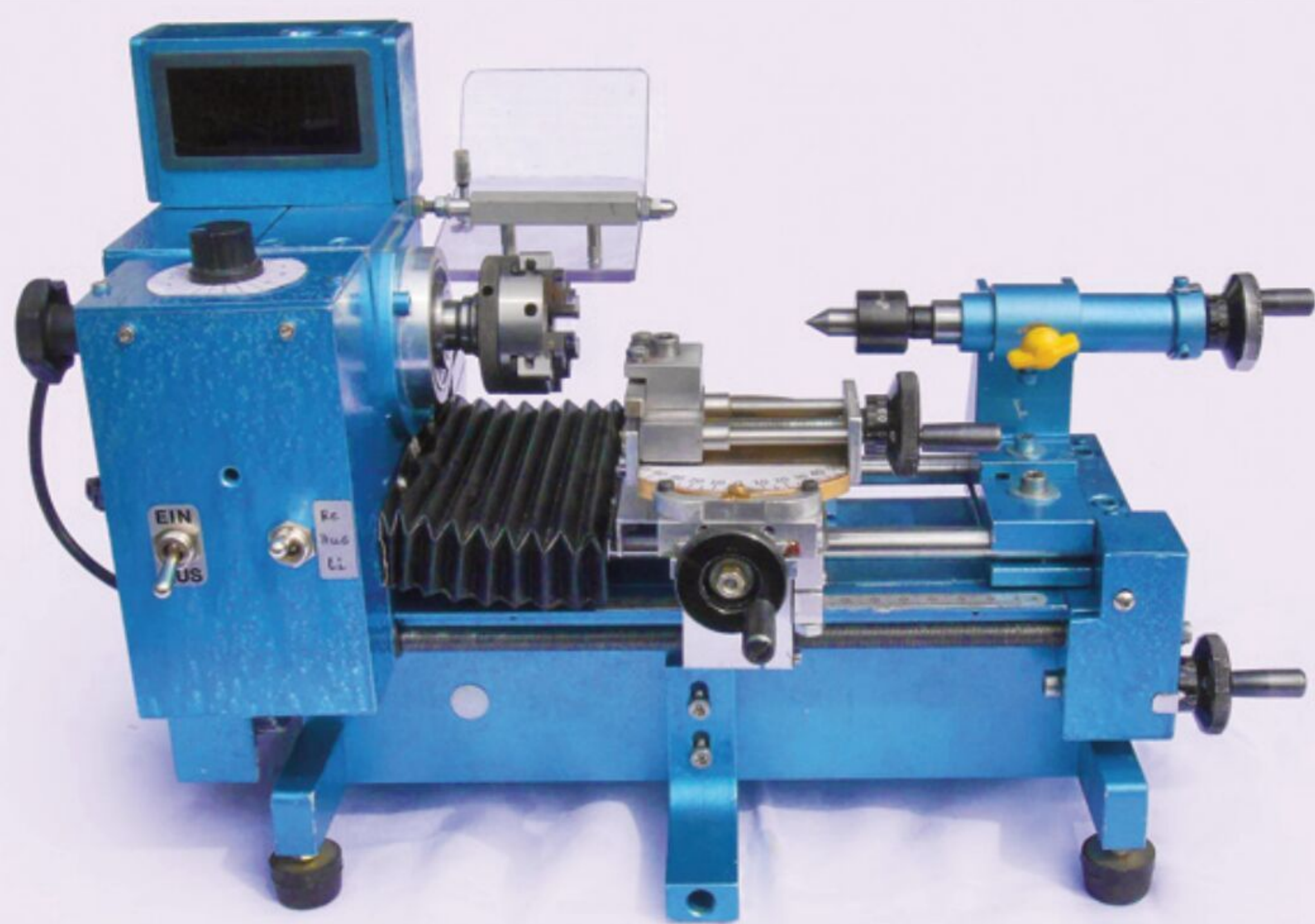
Hier noch in Einzelteilen: die Verbunddampfmaschine von Dieter Philipp





Bugatti Royale Type 41 Coupe «Napoleon» als Funktionsmodell

42



Eigenbau einer Mini-Drehmaschine

46



20

Umbau einer Drehmaschine auf CNC-Betrieb

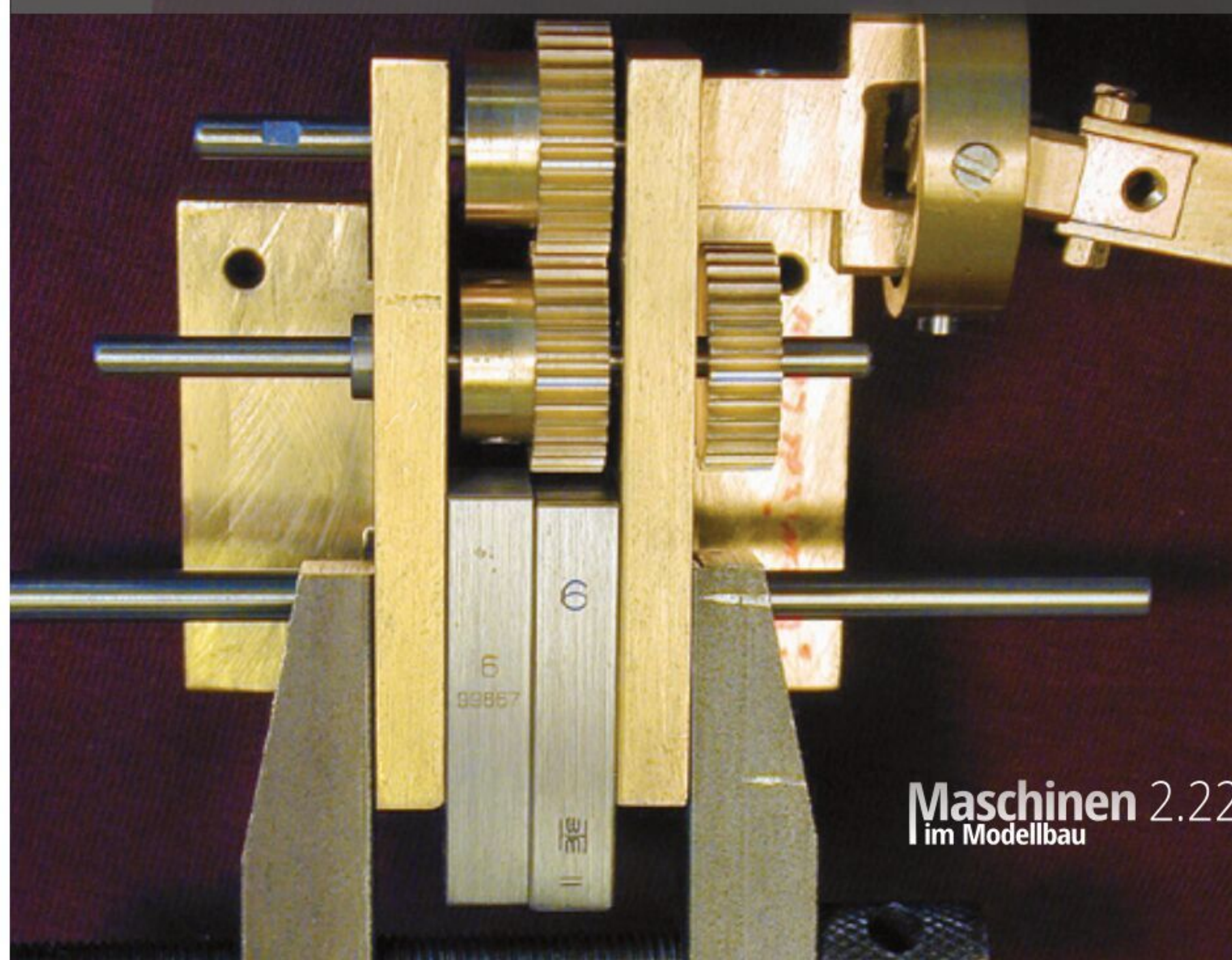
Bau einer Verbunddampfmaschine

10



16

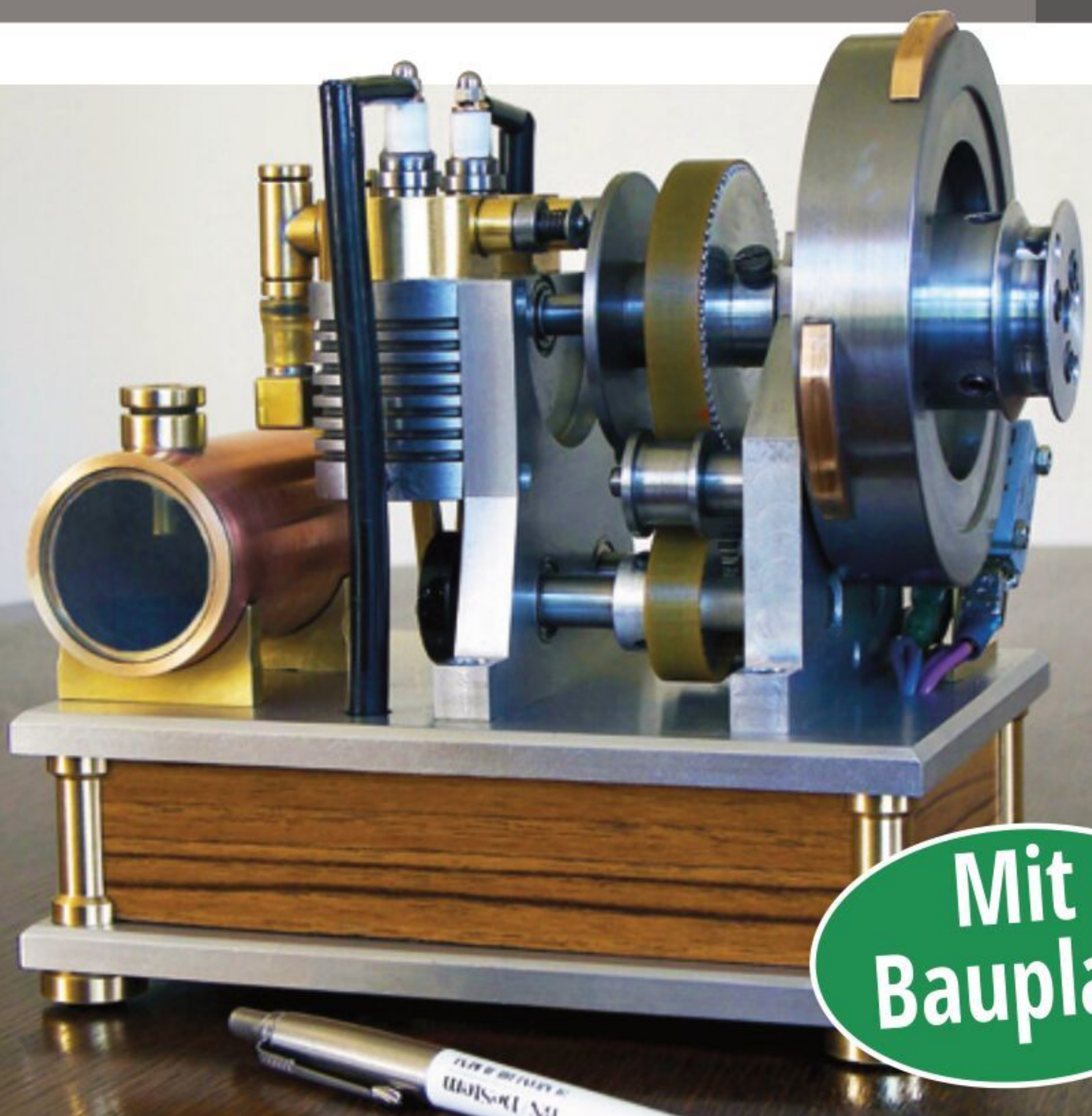
Getriebebau für ein Waldbahn-Modell





Little Table Engine – VTH-Bauplan 3203067

34



Viertakt-Zweizylinder mit einfachem Ventilsystem – mit Bauplan

52

Fertigung von Nocken-Stößeln für Verbrennungsmotoren

25

MODELLE

- Bau einer Verbunddampfmaschine 10
- Little Table Engine – VTH-Bauplan 3203067 34
- Regner Fowler Straßenlokomotive 37
- Bugatti Royale Type 41 Coupe «Napoleon» als Funktionsmodell 42
- Viertakt-Zweizylinder mit einfachem Ventilsystem – mit Bauplan 52

WERKSTATTPRAXIS

- Getriebebau für ein Waldbahn-Modell 16
- Fertigung von Nocken-Stößeln für Verbrennungsmotoren 25
- Eigenbau einer Mini-Drehmaschine 46
- Ein Akku für verschiedene Werkzeuge 61

CAD & CNC

- Umbau einer Drehmaschine auf CNC-Betrieb 20

TECHNIK REPORT

- Modellbauprodukte von Wilms-Metall 28

STÄNDIGE RUBRIKEN

- Editorial 3
- Markt und Meldungen/Termine 6
- Große Leserumfrage mit Gewinnspiel 32**
- Vorschau und Impressum. 66

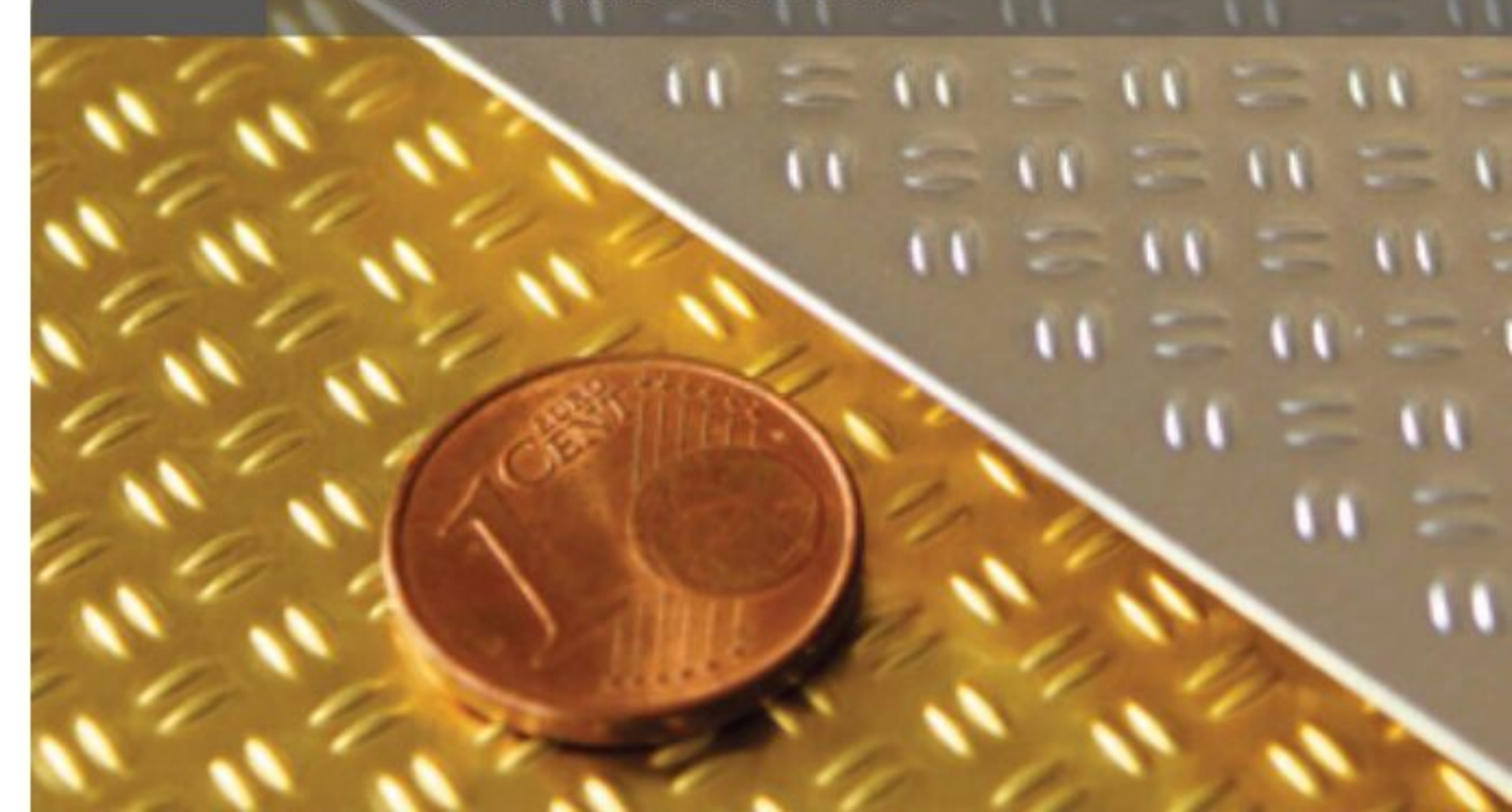
32



Große
Leserumfrage
mit Gewinnspiel

28

Modellbauprodukte
von Wilms-Metall



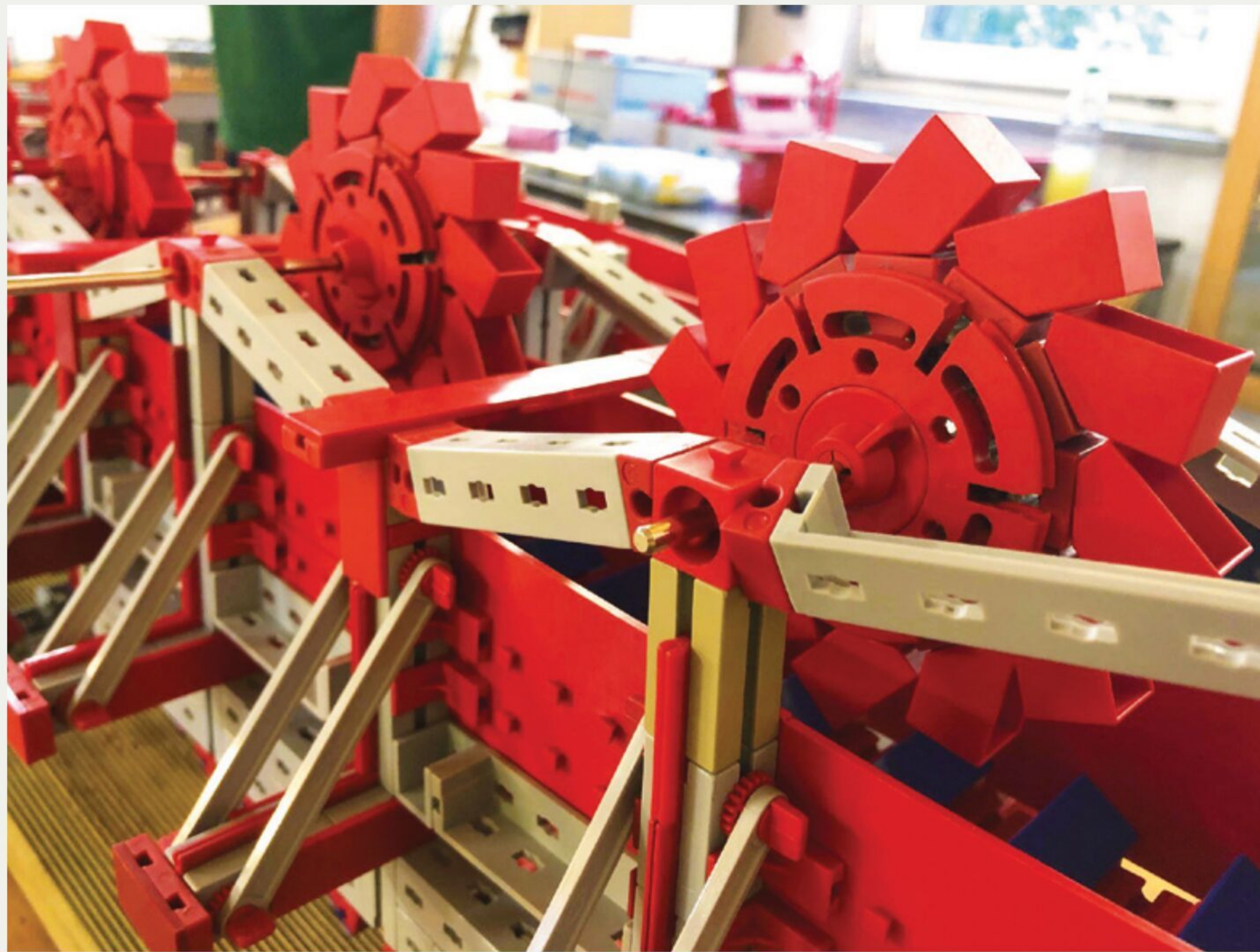
fischertechnik

Ein spannendes Bauwerk entsteht aktuell im Raum Hannover. Der passionierte Konstrukteur Ingwer Carstens baut aus fischertechnik Komponenten eine Anlage mit meterhohen **Wasserrad-Modellen**. Das Besondere daran: Der Tüftler ist fast blind.

Die Großanlage ist für die Bastlergemeinschaft der Wennigser Wasserräder bestimmt. Der Verein verfügt über mehr als 20 Wasserradmodelle, die von Ende April bis Anfang Oktober im Deister, einem bewaldeten Höhenzug 30 Kilometer südwestlich von Hannover, zu bestaunen sind. Dieser Sammlung möchte Ingwer Carstens ein Exponat für den Indoor-Gebrauch hinzufügen. Dreieinhalb Meter lang soll es nach Fertigstellung sein. Es umfasst neben dem Wasserrad eine Mühle, ein blaues Förderband, das das Wasser darstellt, und ein klassisches Karussell.

Diese Dimensionen sind für jeden fischertechnik Konstrukteur eine echte Herausforderung. Bei Ingwer Carstens kommt hinzu: Er ist fast blind. Als Kind besuchte er die Blindenschule, und schon damals kam der heute 62-jährige mit fischertechnik in Kontakt. Eine Tüftelei, die ihn nie wieder losgelassen hat. Seinen aktuellen Bestand an fischertechnik Material beziffert er auf 600 bis 700 Kilogramm.

Beim Bauen helfen Ingwer Carstens seine enorme Erfahrung, sein – im wahrsten Sinne – Fingerspitzengefühl und, trotz



Dreieinhalb Meter lang soll das Wasserrad nach der Fertigstellung sein. Es wird in einer Ausstellung nahe Hannover zu sehen sein (Bild: Ingwer Carstens)

Einschränkung, seine Augen. „Alle Bausteine von früher habe ich im Kopf“, erklärt er. „Es gibt ja Wiederholungsbaugruppen, wenn man die 30 Mal hintereinander baut, geht es immer schneller. Kleinteilige Bauschritte helfen, das wusste schon Henry Ford.“

2018 begann Ingwer Carstens, der auch Mitglied der von Fans organisierten fischer-

technikCommunity ist, das Konzept zu seinem aktuellen Vorhaben zu entwickeln, bis er sich dann 2020 an die Umsetzung machte. Angesichts der Dimensionen stieß er an gewisse Grenzen, aber als eingefleischter Konstrukteur wusste er sich zu helfen. „Die dicksten Achsen von fischertechnik sind vier Millimeter dick, das ist für ein Rad mit 60 Zentimetern

Leserbrief zum Beitrag: Neues Leben für die Unimat

Zum Beitrag „**Neues Leben für die Unimat**“ von Joachim Pelka in der MASCHINEN IM MODELLBAU 1/2022 erreichte uns folgender Leserbrief von Erik Neumeister:

„Zunächst einmal möchte Herrn Joachim Pelka für diese meiner Meinung nach großartige Umsetzung gratulieren. Die Idee, eine günstige Bohrmaschine als Antriebsmotor für

eine Emco 3 zu verwenden hatte ich bereits 2015. Damals waren 3D-Drucker leider noch eine unerschwingliche Zukunftsvision für den Hobbybastler. So musste die Bohrmaschine als Ganzes erhalten. Das Gehäuse wurde gekürzt, das Getriebe entfernt, eine Zwischenplatte aus Glasfaser gefertigt und so an der Emco 3 angebracht.

Damals machte ich den Fehler, den eingebauten Schalter mit Drehzahlsteuerung unbedingt in einem eigenen Gehäuse unterbringen zu wollen, womit die damit verbundene Verkabelung einen Abbau des „Antriebsmotors“ unmöglich macht. Auf alle Fälle hat die Emco 3 jetzt 550 W Antriebsleistung, variable Drehzahl und eine Drehrichtungsumkehr.

Jedoch sollte man einen kleinen Blick auf die Schutzklasse solcher Bohrmaschinen



Der Umbau der Emco 3 von Erik Neumeister

Durchmesser aber zu schwach“, erklärt der Experte. Also nahm er ein Kugellager und setzte in dieses ein mit Hilfe von 3D-Druck selbst erstelltes Gehäuse ein, das ein Vierkantrohr (15,2×15,2 mm) aufnehmen konnte und zudem fischertechnik kompatibel war.

Für die Zeit nach der Fertigstellung des Wasserradsystems hat Ingwer Carstens schon

weitere Projekte angedacht, die er mit fischertechnik realisieren will. Zum Beispiel möchte er sein Modell einer konischen Windmühle des Typs „Turmgalerieholländer“ überarbeiten. Eine weitere Idee, die ihm durch den Kopf geht, ist der Nachbau einer Schnellzug-Dampflokomotive.



Ingwer Carstens beim Bauen seines Großmodells, das ein blaues Förderband und ein klassisches Karussell beinhaltet (Bild: Ingwer Carstens)

werfen. Die normalen Bohrmaschinen haben Schutzklasse II, d.h. sie haben keinen Schutzleiteranschluss und sind gegen Berührung isoliert. Das Gehäuse ist also, vereinfacht gesagt, die Schutzhülle um alle leitenden und leitfähigen Teile der Maschine. Um jetzt das Bohrfutter, das ja aus Metall besteht, von den leitenden Teilen des Motors zu isolieren, wird im Getriebe der Maschine ein Zahnrad aus Kunststoff eingesetzt. Somit wird verhindert, dass im Fehlerfall Spannung an berührbaren, leitenden Teilen – in unserem Fall dem Bohrfutter – anliegen kann. Ein Umstand, dessen sich viele Besitzer von schutzisolierten Maschinen nicht bewusst sind. Oft kann man in Bastelforen lesen, wenn Leute voll Stolz verkünden, das miese Plastikzahnrad, das permanent zerbröselt, gegen ein stabiles Metallrad ausgetauscht

zu haben. Leider riskieren sie im Fehlerfall, der durch eine Überbelastung des Motors ausgelöst werden kann, einen Stromschlag zu bekommen.

Im Bericht schreibt Herr Pelka, dass die Antriebsriemenscheibe ein Provisorium ist. In diesem Fall sollte es nicht durch eine stabilere Version aus Metall ersetzt werden, sondern ein isolierendes Kunststoffrad bleiben. Eine Isolierung der Motorwelle bzw. genügend Abstand zur Befestigungsplatte der Emco 3 sollte ebenfalls vorahnden sein und auch die Befestigungsschrauben sollten nicht berührbar sein.

Mit freundlichen Grüßen
Erik Neumeister“

Top Ten

1



**CAD – CAM – CNC
im Modellbau**
ArtNr: 3102270
ISBN: 978-3-88180-485-1
Preis: 34,90 €



2



3D-Druck im Flugmodellbau
ArtNr: 3102294
ISBN: 978-3-88180-512-4
Preis: 32,90 €



3



Tuning für Kinderautos
ArtNr: 3102293
ISBN: 978-3-88180-511-7
Preis: 19,90 €



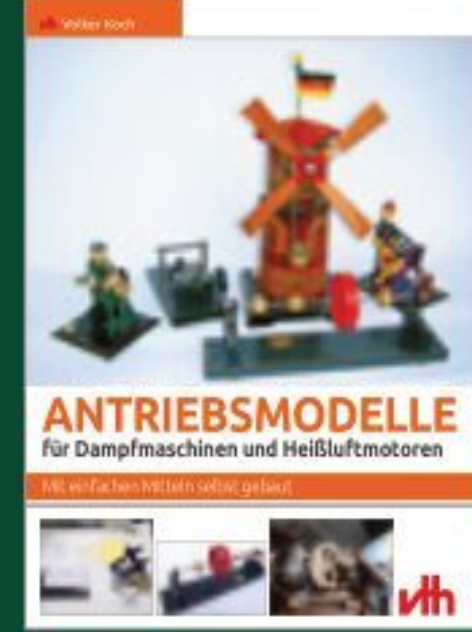
4



Hydraulik im Modellbau
ArtNr: 3102278
ISBN: 978-3-88180-492-9
Preis: 28,90 €



5



**Antriebsmodelle für Dampf-
maschinen u. Heißluftmotoren**
ArtNr: 3102295
ISBN: 978-3-88180-513-1
Preis: 29,90 €



6



**Antik- und Classic-
Flugmodelle**
ArtNr: 3102291
ISBN: 978-3-88180-509-4
Preis: 29,90 €



7



**Dampfbetriebene
Werkstätten als Modell**
ArtNr: 3102296
ISBN: 978-3-88180-514-8
Preis: 34,90 €



8



**Schiffsmodelle mit
Dampftrieb**
ArtNr: 3102290
ISBN: 978-3-88180-508-7
Preis: 36,90 €



9



**Mikromodellbau –
Baumaschinen**
ArtNr: 3102282
ISBN: 978-3-88180-496-76
Preis: 29,90 €



10



Binnenschiffe als Modell
ArtNr: 3102287
ISBN: 978-3-88180-505-6
Preis: 29,90 €



▲ 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



Festool

Festool präsentiert zwei neue **Akku-Bohrschrauber**. Die beiden neuen Akkuschauber-Flaggschiffe von Festool lösen die bewährten Vorgänger QUADRIVE PDC und DRC 18/4 ab und hören auf den Namen QUADRIVE TPC und TDC 18/4. Beide Neulinge sind kraftvoll, vielseitig und mit vier Gängen perfekt



für jede Anwendung gewappnet. Dank ihres ausgeklügelten Schaltkonzeptes hat man für jede Anwendung das richtige Drehmoment und Drehzahl bereit. Ganz gleich ob in Holz oder in Metall: Der neue Akku-Bohrschrauber QUADRIVE TDC 18/4 ist extrem hart im Nehmen und verspricht mit seinem bürstenlosen EC-TEC Motor enorme Belastbarkeit und Ausdauer gleichermaßen.

Ebenso kraftvoll und vielseitig ist der neue Schlagbohrschrauber QUADRIVE TPC 18/4 der dank zuschaltbarem Axialschlag auch bei Bohren in Mauerwerk brilliert. Beide Kraftprotze lassen sich mit zahlreichen praktischen Vorsätzen kombinieren – das perfekt abgestimmte Zubehör macht sie zu einem unübertroffenen

Auch wenn er vor Kraft strotzt, liegt der TPC 18/4 dank seiner ausgezeichneten Griffergonomie und der kurzen Bauform perfekt in der Hand (Foto: Festool)

Neues Flaggschiff in der Oberklasse: Der neue Akku-Bohrschrauber QUADRIVE TDC 18/4 von Festool (Bild: Festool)



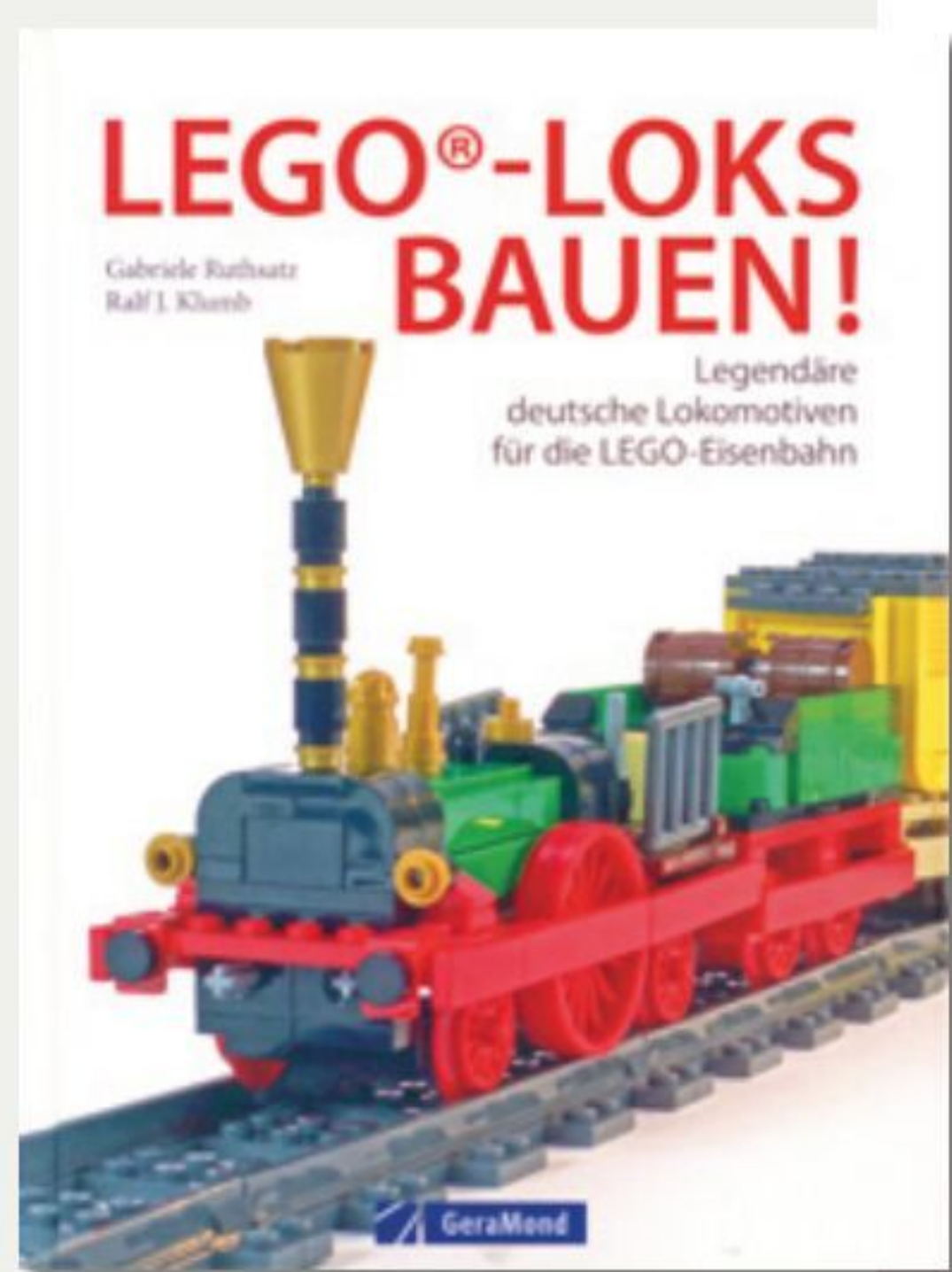
Bohrschrauber der Oberklasse für unterschiedlichste Einsatzmöglichkeiten. Und gefährliches Verdrehen des Handgelenks bei plötzlichem Verhaken? Keine Sorge, der neue intelligente KickbackStop minimiert das Risiko, dass es so weit kommt.

Info

Festool GmbH
Wertstraße 20
73240 Wendlingen
www.festool.com

Geramond

Lego ist nur was für Kinder? Das war gestern! In der Zwischenzeit haben auch viele Erwachsene die dänischen Bausteine für sich entdeckt. Mit dem neuen Buch „**Lego-Loks bauen**“ aus dem Geramond-Verlag können jetzt auch Eisenbahnliebhaber legendäre deutsche Lokomotiven für die Lego-Eisenbahn nachbauen, darunter der Adler von 1835, die 18 201 der Deutschen Reichsbahn, die V 100 der DB oder der VT 98 »Schienenbus«.



Genaue Schritt-für-Schritt-Anleitungen ermöglichen den erfolgreichen Nachbau dieser Lego-Modelle von einfachen bis zu komplexen Aufgaben. Viele Tipps, komplette Teilelisten und Bezugsquellen für die benötigten Steine runden diese umfassende Informationsquelle ab.

Info & Bezug

www.verlagshaus24.de

Motoren-Museum Schleswig-Holstein e.V.

Auf den Leserbrief von Thomas Hillenbrand zum Thema „**Wohin mit den Dampf-, Motor- und Maschinenmodellen?**“ hat sich Peter Klüver, Direktor des Motoren-Museums Schleswig-Holstein bei der Redaktion gemeldet: „Wir als Motoren-Museum Schleswig-Holstein e.V. sind immer interessiert schützenswertes Kulturgut zu erhalten, ob als Modelle oder Originale. In der Vergangenheit ist dies bereits mit der Übernahme der Sammlung von H.G. Wache aus Kaltenkirchen geschehen. Wir haben uns sehr darüber

gefreut und bis zum heutigen Tag befinden sich die Exponate in unserer Ausstellung. Für weitere Exponate ist noch viel Platz vorhanden, da wir das Motoren-Museum Schleswig-Holstein e.V. zurzeit gerade um 3.000 m² erweitern.“

Info & Kontakt

Motoren-Museum Schleswig-Holstein e.V.
Großenseer Straße 17
22952 Lütjensee
www.motoren-museum.com
info@motoren-museum.com

Infos zu Otto Paetau gesucht

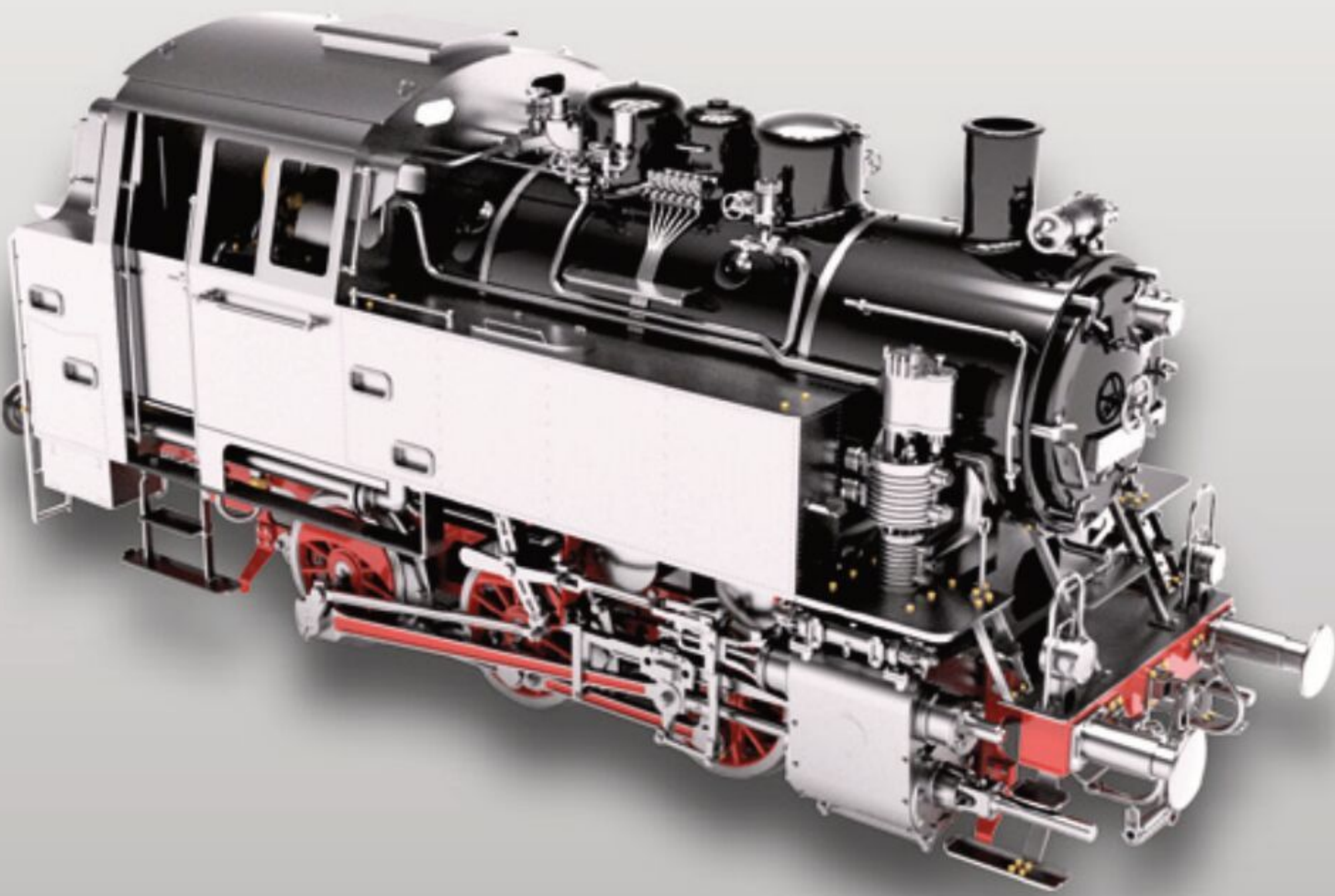
Die Familie Peters ist im Besitz einer historischen Dampfmaschinenanlage der Firma ARS-Dampfmaschinen (Berlin-Reinickendorf) **Otto Paetau** und nun auf der Suche nach weiteren Informationen zu Maschine, Unternehmen und insbesondere zu Otto Paetau und seinem Lebenslauf. Sollten Sie im Besitz von Informationen oder Hinweisen sein können Sie sich entweder an die Redaktion der MASCHINEN IM MODELLBAU oder direkt an die Mailadresse Christina.Peters@t-online.de wenden.



Die Maschine von ARS-Dampfmaschinen Otto Paetau im Besitz der Familie Peters (Foto: Peters)

Einheitslok der BR 80

5" ZOLL ECHTDAMPFLOK
LIMITIERTE SERIE



ÜBERSICHT TECHNISCHE DATEN

- Kohlegefeuert
- Zwei Außen-Zylinder
- Gefederte Achsen mit Nadellagern
- funktionsfähige Ausgleichshebel
- Kessel aus Kupfer (silbergelötet)
- Flachschieber
- Heusinger Steuerung
- Mechanischer Öler
- Handbremse
- Geätzte Blechteile mit Nietennachbildungen
- Kesselspeisung durch Injektor
- Achsfahrpumpe und Handpumpe
- Funktionierende Zylinderentwässerungsventile
- Stangen aus Edelstahl
- Strahlungsüberhitzer (aus mehreren Elementen)
- Zylinder aus Bronze mit Kolben und Schiebern aus Stahl
- Komplett lackiert und einsatzbereit
- Maßstab 5" Zoll 1:11
- Länge über Puffer 880 mm
- Höhe 390 mm
- Breite 280
- Gewicht ca. 50kg
- Kesseldruck 8 bar
- min Radius: 5 m
- Hilfsbläser
- Pfeife
- Abschlammventil
- Manometer

Beim Kauf der BR 80 erhalten sie zu jeder Lokomotive

24 MONATE GARANTIE

Besuchen Sie auch unseren Online-Shop für weitere Informationen und Angebote www.mam-modellbau.de

mam modellbau • Schwalbenmühle • 35633 Lahnau • Deutschland ☎ 06441-44 27 89 4 📠 06441-44 28 04 3 ✉ info@mam-modellbau.de
Irrtümer, technische & optische Änderungen vorbehalten. Es gelten unsere AGBs.

Anzeige

Datum	Veranstaltung	PLZ	Ort	Ansprechpartner Kontakt		E-Mail	Homepage
06.03.	Benzingespräch beim Frühschoppen	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
03.04.	Benzingespräch beim Frühschoppen	67346	Speyer, Am Technik Museum 1	Carmen Werre	06232 / 670866	werre@technik-museum.de	www.technik-museum.de
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
21.-22.05.	Agri Historica mit LANZ-Bulldog-Treffen	74889	Sinsheim, Technik Museum, Museumsplatz	Susanne Rieder	07261/929911	rieder@technik-museum.de	www.sinsheim.technik-museum.de/de/agri-historica
03.-04.09.	Mini-Bauma-Ausstellung	74889	Sinsheim, Technik Museum, Museumsplatz	Interessengemeinschaft I.G.F.B.S.K. e.V.		info@technik-museum.de	www.sinsheim.technik-museum.de/de/mini-bauma
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, Messepiazza 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 3/2022 ist der 22.03.2022

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!

Bau einer Verbunddampfmaschine – Teil 1



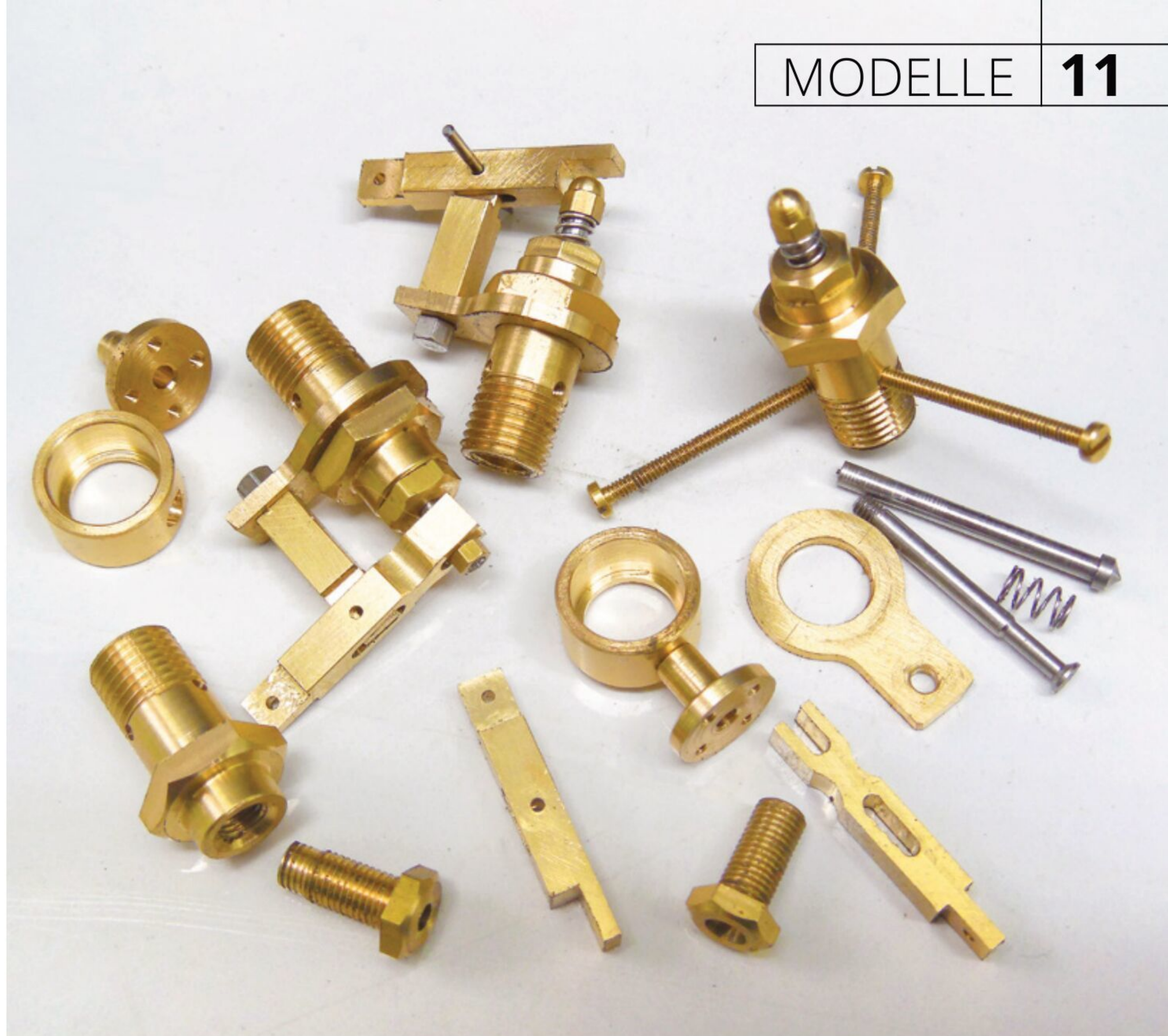
Dieter Philipp

Ventilgesteuertes Schmuckstück

Ich habe schon einige schiebergesteuerte Dampfmaschinen gebaut, aber noch keine Ventilgesteuerte. Auf einem Bild sah ich einmal die kleinste ventilgesteuerten Verbunddampfmaschine der Welt. Die Grundplatte war 70 cm lang und etwa 45 cm breit – also nicht besonders klein. Auch das war für mich ein Anstoß eine kleinere Maschine zu bauen. Da ich meistens ohne gezeichneten Plan arbeite, legte ich erstmal die Maße der Zylinder fest.

Die vier Ventile mussten natürlich auch auf der Länge der Zylinder Platz finden. Es sind Ventile in einfacher Ausführung. Das Einschraubgewinde am Ventilkörper von 6×0,5 ist zu klein, und 8×1 zu groß. Denn die vier Ventile musste ja auf dem 40 mm langen Zylinder Platz finden, und für die vier Exzenter musste auch genügend Platz sein. Deshalb habe ich das Gewinde 7×0,75 gewählt. Schneideisen und Gewindebohrer hatte ich nicht, und habe mir diese für ca. 12,- € gekauft.

Zuerst wurde der Ventilkörper hergestellt, mit den Bohrungen für den Ventilteller (Auslassventil) und Ventilkegel (Einlassventil). Die Führungsschraube, die den Ventilschaft führt, hat das Gewinde 4×0,5 und eine Länge von 11 mm. Der Ventilschaft hat den Ø2 mm. In den Ventilkörper wurden (Gewindeseite) für die Zuführung des Dampfes drei Löcher mit dem



Die Einzelteile der Ventile, auch sieht man die drei Schrauben zum klemmen des Ventilschaftes

rohr gehalten wird, ist ein Titanstift. Dieser steckt noch 5 mm im Vierkant-Material und hält somit das Zuführungsrohr gerade. Um das Zuführungsrohr habe ich ein Ring aus Silberlot gelegt, und das ganze nur erwärmt. Der Titanstift hat sich dann problemlos herausziehen lassen. Und alles war schön gerade. Kommt Dampf in die Hülse kann sich dieser auf eine Länge von 5 mm die drei Dampfzuführungsbohrungen im Ventilkörper suchen. Also kommt es nicht so genau darauf an, wo die drei Bohrungen sind. Der Ventilkörper hat noch eine Sechskant-Schlüsselweite 10 mm. Die Ventile haben einen Schaft von 2 mm Ø.

Der Ventilteller und Ventilkegel (Auslass- und Einlassventil) haben einen Ø von 2,8 mm. Ein- und Auslassventil sind aus Edelstahl und aus einem Stück gedreht. Die Ventilefedern sind aus den Flaschen von Augentropfen. In jeder Flasche sind zwei Edelstahlfedern, die Drahtstärke beträgt 0,25 mm, der Außen-Ø 3 mm und die Länge sind ca. 6 mm.

Bei der Montage der Auslassventile kann man den Schaft nicht festhalten, um die Hutmutter fest zu ziehen, auf welche der Kipphebel drückt, deshalb sind in die drei Dampfächer ein M1,4-mm-Gewinde geschnitten. In diese werden drei Schrauben eingedreht, welche

Ø1,2 mm gebohrt. Über den Ventilkörper kommt die Zuführungshülse für die Dampfzufuhr. Die Hülse ist 6 mm lang, der außen Ø10,5 mm. Die Hülse hat innen auf einer Länge von 1 mm den Ø7,1 mm, und auf den verbleibenden 5 mm den Ø8,3 mm.

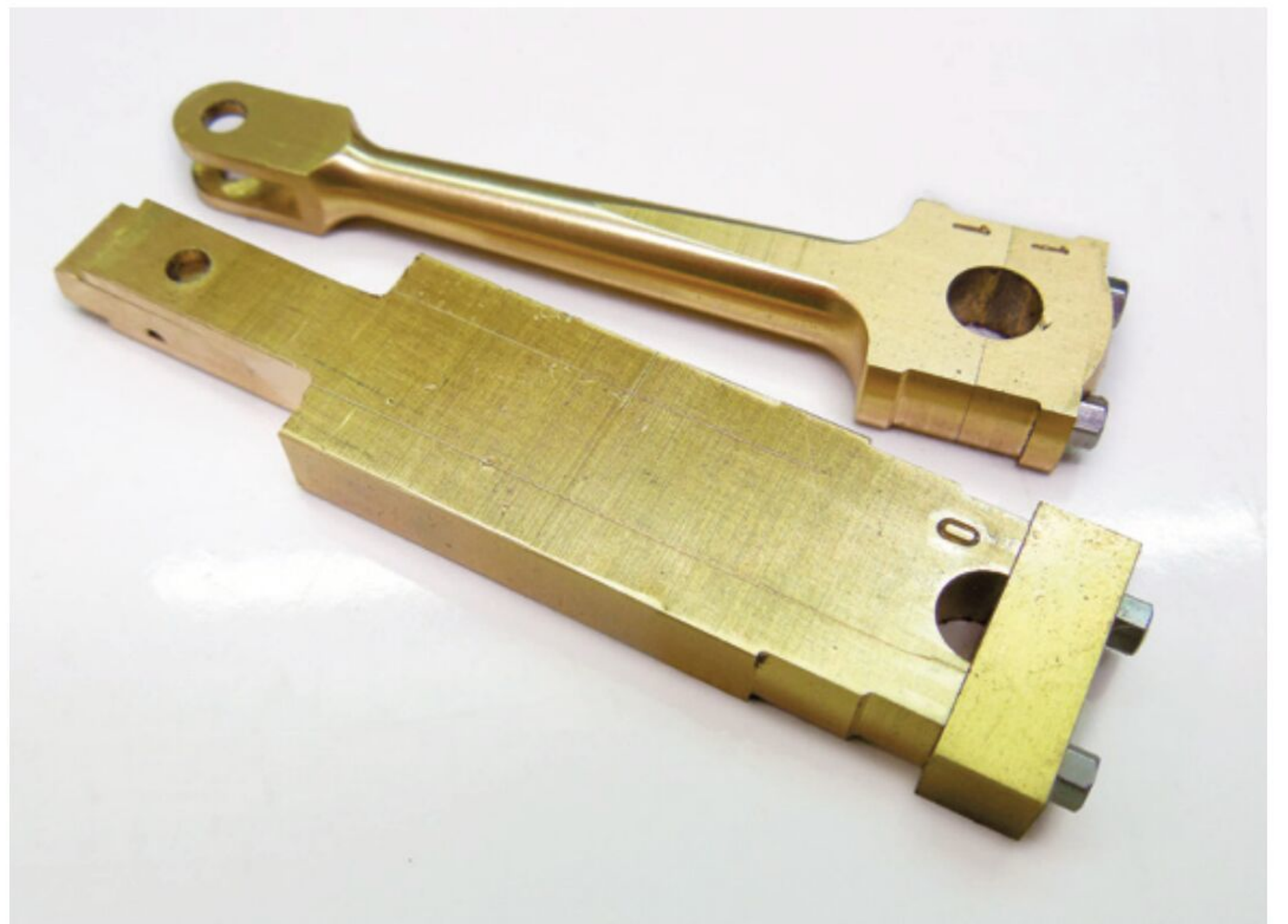
An diese ist das Zuführungsrohr mit angedrehtem Flansch mit Silberlot angelötet. Beim Anlöten dieses Rohres, hatte ich große Schwierigkeiten. Das kleine Rohr konnte ich einfach nicht so fixieren, dass es nach dem Anlöten gerade und im Winkel zur Hülse stand. Wenn ich es mit Draht festgebunden habe, hat sich die Hülse verformt. Auf Rundmaterial konnte ich diese nicht stecken, wegen der Wärmeaufnahme. Aber dann habe ich doch noch eine Lösung gefunden, siehe Bild. Jetzt wird die Hülse nur an vier Punkten gehalten, und der Stift mit welchem das Zuführungs-

Die Zylinder, Füße, Kreuzkopf, Zwischenstück und Boden.





Herstellung der Pleuelkopf Bohrung



Fertiges und halbfertiges Pleuel

auf den Schaft des Ventils drücken, sodass der Schaft blockiert wird (siehe Bild). So kann man die Hutmutter problemlos festziehen. Die Gewinde $7 \times 0,75$ für die Einlassventile sind 8 mm vom Zylinderrand entfernt, und vom Auslassventil 12 mm. Der Grund dafür ist, dass der Exzenter 4 mm breit ist, und so würde die Stößelstange nur am Einlassventil gerade laufen und das Auslassventil wäre nicht mehr ansteuerbar

Nun werden noch Kipphebel, Stößelstangen und Exzenterringe hergestellt. Als Verbindung zwischen Stößelstangen und Exzenterringen ist eine Gewindestange mit Rechts- und Linksgewinde montiert, damit man das Ventilspiel stufenlos einstellen kann. Die Exzenterwelle (Königswelle) ist kugelgelagert. Die Exzenter mit einem Hub von 1,5 mm haben einen Bund und sind so montiert, dass die Exzenteringe links und rechts gehalten werden. Der Kolben hat eine Länge von 10 mm und ist im $\varnothing 0,04$ mm kleiner als die Zylinderbohrung. Er wird mit zwei Stiftschrauben auf der Edelstahl-Kolbenstange geklemmt. Der Kolben berührt die Außenwand nicht, weil die Kolbenstange vorne, mitte und hinten geführt wird. Die Flucht der Königswelle konnte ich nicht gerade machen, weil bedingt durch die Kurbelwelle das Kegelrad zu weit nach innen angebracht werden musste. Ich wollte auch die Maschine so schmal wie möglich machen. Um die Drehung von der Kurbelwelle mittels Kegelrädern auf die Königswelle zu übertragen, war eine Kardanwelle notwendig, diese musste zudem auch einen Längsausgleich haben. Wie ich das Kardangelenک hergestellt habe, wird am Schluss beschrieben.

Die Kurbelwelle

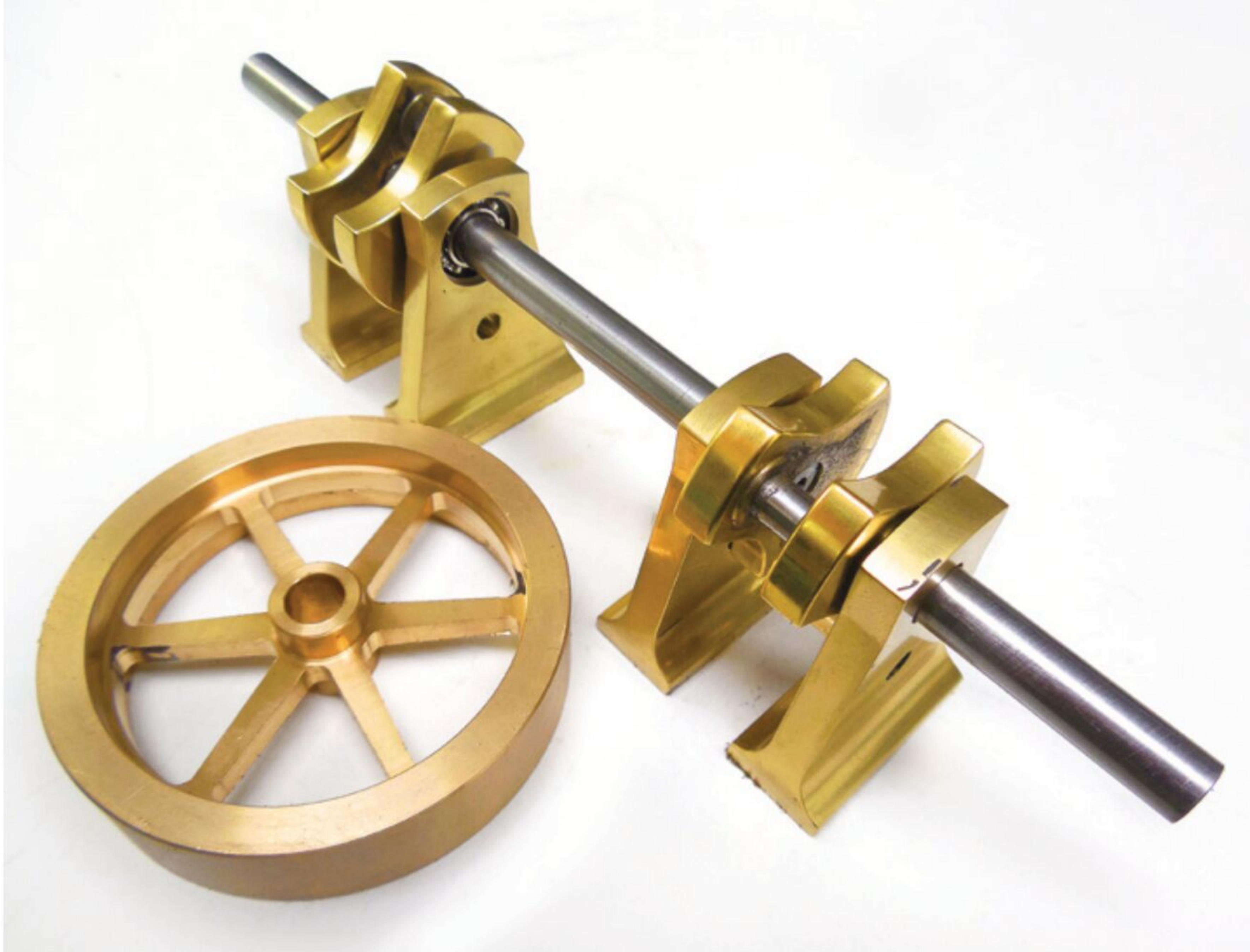
Zuerst werden die vier Kurbelwangen hergestellt mit $\varnothing 34$ mm, Hub 20 mm. Die Bohrung, in welche der Kurbelzapfen (Passstift $\varnothing 6$ mm)



So wird das Pleuel gespannt



Die Teile für die Dampfzuführung

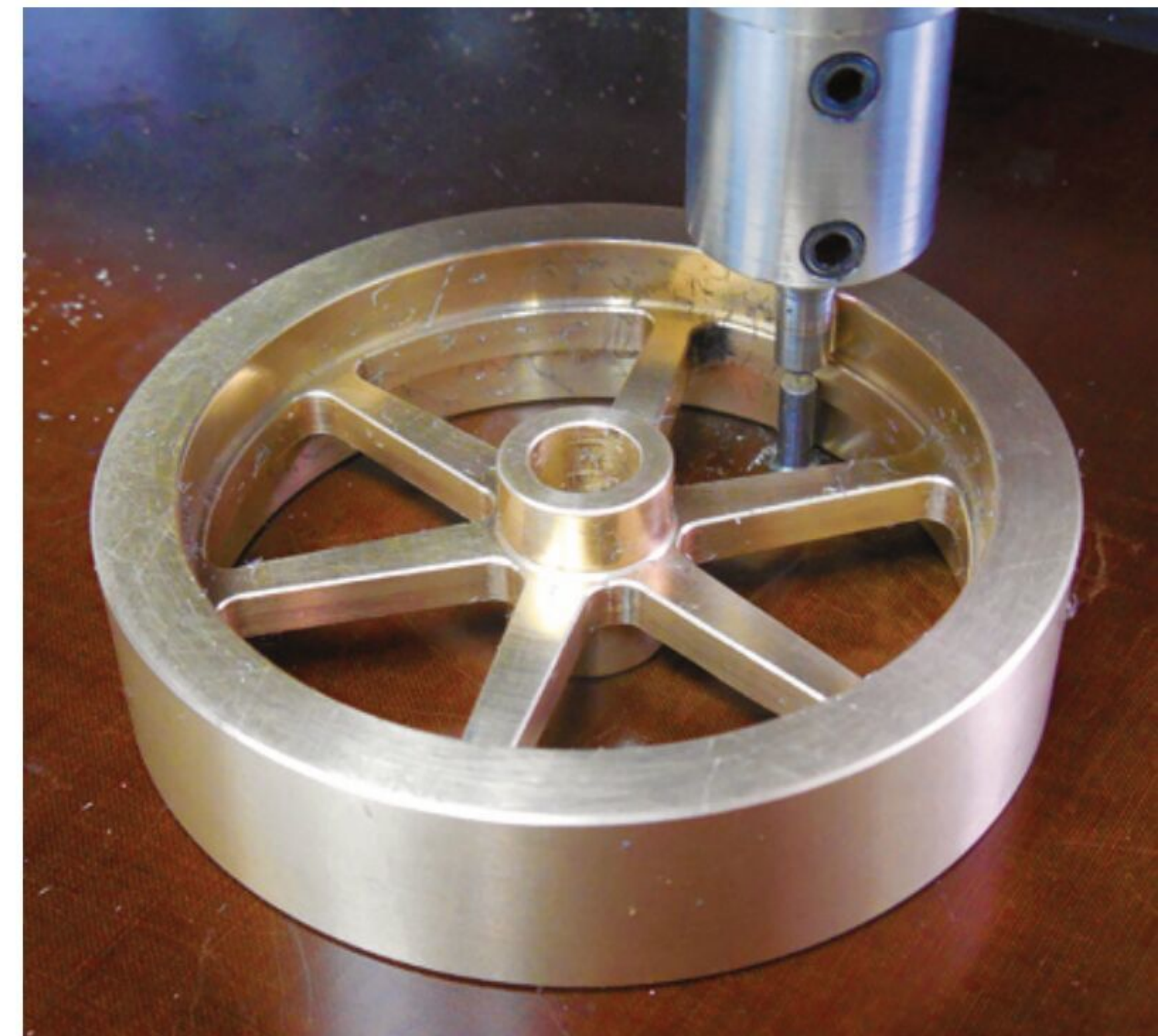


Die Kurbelwelle

eingepresst wird, ist ein Zehntel kleiner 5,9 mm. Wie man den Passstift in die Wangen einpresst, habe ich im Journal Dampf & Heißluft 2/2018 beschrieben. Die Kurbelwelle ist zerlegbar. In die Kurbelachse ist ein Konus mit 5 Grad gebohrt und in diese wird eine Konusschraube gedreht. Diese spreizt die geschlitzte Welle und spannt diese in der Bohrung der Kurbelwange,

fungiert also wie eine umgedrehte Spannzange. Die Stützen sind aus 16 mm Plattenmaterial gefräst. Die Kurbelwelle ist kugellagert. Natürlich müssen alle vier Stützen die gleichen Maße haben, denn die Welle muss ja superleicht laufen. Die Kegelräder der Königswelle sind in ihren Halterungen auch kugellagert. Nachdem die vier Stützen für die Zylinder

hergestellt und montiert wurden, wird die Kreuzkopfführung hergestellt. Die Pleuelstangen sind im Kreuzkopf kugellagert. Wenn die Kreuzkopfbohrung hergestellt ist, wird ein Stück Alu in das Backenfutter gespannt und soweit abgedreht, bis die Bohrung des Kreuzkopfs sich schwer darüber schieben lässt. Nun wird der Zentrierrand, welcher das Teil im Zylinder zentriert, angedreht 11,98 mm und die Führung



Das Schwungrad, Herstellung der Fasse

Anzeige

Du hast Erfahrung mit Modellbau? Und möchtest dein Hobby zum Beruf machen?

Wir bieten dir eine zweijährige **Ausbildung zum Redakteur (m/w/d)** mit einem spannenden und abwechslungsreichen Arbeitsplatz, einem jungen und dynamischen Team, einem modernen Arbeitsumfeld, viel Eigenverantwortung, attraktiven Entwicklungsperspektiven und kostenloser Trainingsmöglichkeit im haus-eigenen Fitnessstudio. Haben wir dein Interesse geweckt?

Weiteres erfährst du auf unserer Homepage www.vth.de/karriere



**Werde Teil unseres Teams!
Bewirb dich jetzt bei uns!**





Die von mir gebaute Vorrichtung zum Herstellen der Fase. Die Vorrichtung kann vertikal angehoben werden

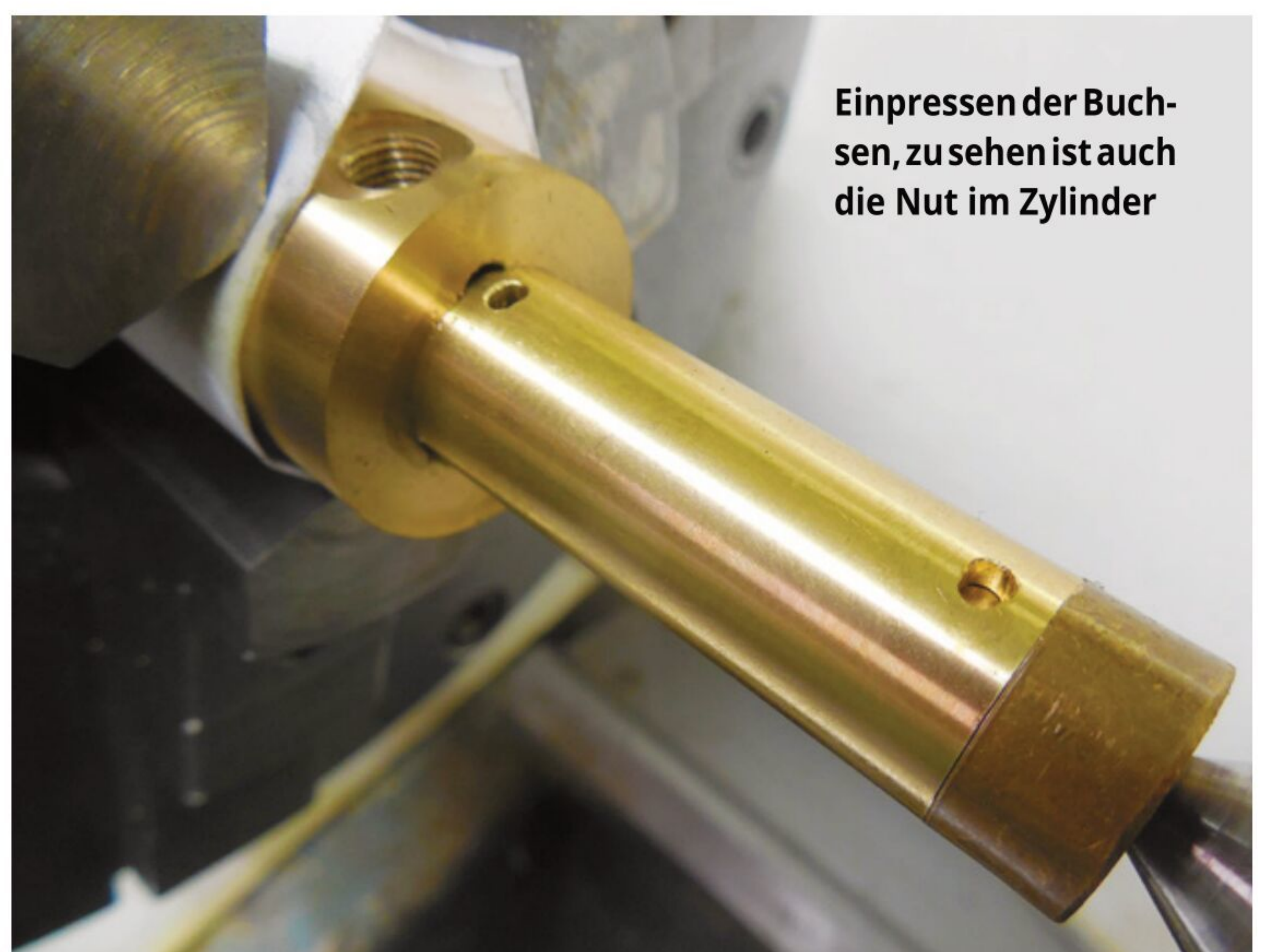
für die Pleuelstange gebohrt und gerieben. Nach dem Bohren mit einem 3,5-mm-Bohrer wird diese auf 3,9 mm ausgedreht und dann auf 4 mm gerieben, damit diese Bohrung absolut in der Mitte ist. Denn alle drei Bohrungen müssen in einer Flucht laufen. Nun wird noch der Zylinderboden und Pleuelstangenschutz hergestellt. Auch das Mittelteil zur Verbindung von Niederdruck- und Hochdruck-Zylinder wird noch hergestellt.

Herstellung der Pleuel

Zur Herstellung der Pleuel habe ich die einzelnen Arbeitsschritte anders gemacht als sonst. An ein Flachmaterial 6×16×66 mm habe ich zuerst den Pleuelkopf und die Gabel für den Pleuelkopf komplett fertig gemacht. Das Flachmaterial wird in die Spannzange gespannt, und beide Seiten bearbeitet. Ist dieses fertig, werden die zwei Kerngewindelöcher Ø1,6 mm am Pleuelkopf mit der Fräsmaschine gebohrt, dann in der noch nicht abgeschnittenen Halbschale, das Loch genau auf 2 mm für die M2-Schraube gebohrt und das Gewinde geschnitten. Nun wird die Halbschale mit einem Sägeblatt abgeschnitten, siehe Bild. Die Halbschale wird jetzt aufgeschraubt, und die Bohrung für den Pleuelzapfen hergestellt, siehe Bild. Diese Bohrung 6,03 mm wurde mit einem Ausdrehkopf hergestellt. Ist diese Bohrung fertig, wird statt der Halbschale ein Flachmaterial aufgeschraubt, siehe Bild. Das Ganze wieder in die Spannzange und eine Zentrierung bohren. Zwischen die Gabel ein Distanzstück klemmen. Nun wird überschüssiges Material grob abgesägt. Die Gabel in die Spannzange spannen, mit der mitlaufenden Spitze gegenhalten und mit einem Radiusstahl den Schaft 2 Grad konisch drehen, rechts R 5, links R 4 mm. Wenn der Schaft fertig ist, ist auch die Pleuelstange fertig.



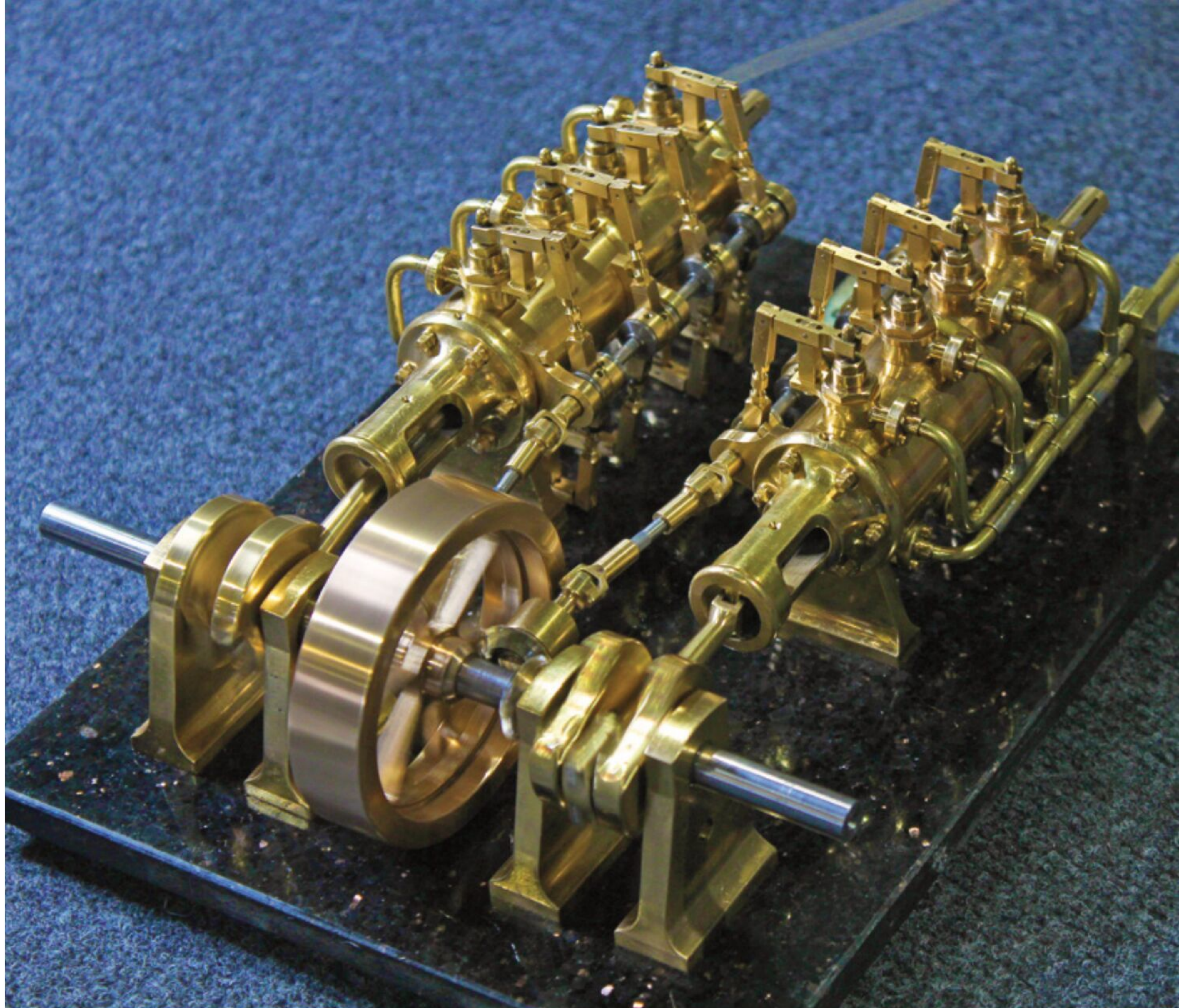
In den Pleuelstangenschutz werden die Schlitze gefräst, Fräser Ø 1mm



Einpressen der Buchsen, zu sehen ist auch die Nut im Zylinder

Das Schwungrad

Das Schwungrad Ø 70 mm wird fertig gedreht, und dann mit dem Rundtisch oder Teilapparat die Speichen ausgefräst. Die Speichen werden nach außen schmaler. Zum Ausfräsen der Speichen wird ein 4-mm-Fräser verwendet. Um eine gleichmäßige Fase herzustellen, habe ich mir vor Jahren ein Zusatzgerät für die Fräsmaschine gebaut, siehe Bild. Die Vertikalwelle ist eine Schleifspindel. In diese ist ein Fräser mit 45 Grad Schräge eingespannt. Auf einer Kunststoffplatte ist ein 3-mm-Stift montiert und steht 4 mm heraus. Der Fräser wird nun genau über der Mitte des Stiftes positioniert, (die Spitze des Fräfers ist abgeschliffen, damit dieser nicht den Stift berührt) und soweit abgesenkt, bis die gewünscht Fase entsteht. Nun wird das zu bearbeitende Teil gegen den Stift gedrückt und langsam an der Schneide des Fräfers entlanggeführt. Die Drehzahl etwa 3.000 U/min, es wäre wahrscheinlich auch mit der Vertikalwelle der Fräsmaschine gegangen, aber ich wollte meiner 50 Jahre alten Maschine die hohe Drehzahl von 2.800 U/min nicht mehr zumuten. Egal wo ich fräse, es entsteht immer die gleiche Fase, ob im Segment oder außen, schräg oder quer, egal. Erst hatte ich einen Fräser mit sechs Schneiden, dann habe ich mir einen gemacht mit einer Schneide, im Ergebnis besteht kein Unterschied. Zum Schluss die Fase noch mit feinem Wasserschleifpapier leicht überschleifen und polieren, fertig!



der Außen-Ø beträgt 31 mm. Die Zylinder werden von 12 mm auf 15 mm und von 16 mm auf 19 mm ausgedreht, um eine Buchse einzupressen. Nun wird eine Nut vom Gewinde bis an die Außenkante vom Zylinder eingefräst. Dann werden die Buchsen eingepresst, welche auf jeder Seite eine Bohrung Ø 2 mm und 3 mm vom Rand entfernt haben, siehe Bild.

Nach dem Einpressen werden diese innen bearbeitet. Dadurch hat man den Vorteil, dass man die Gewinde für die Ventile auf die ganze Wandstärke vom Zylinder schneiden kann, und mit der Nut den Dampf nach außen zu bringen.

Wer Fragen hat kann sich bei mir gerne per E-Mail melden: dieter.herrenberg@yahoo.de
Fortsetzung folgt.

Die Zylinder

Der Hochdruck-Zylinder hat eine Bohrung von Ø 12 mm und 20 mm Hub, der Außen-Ø 28 mm und die Länge des Zylinders beträgt 40 mm, Der Niederdruckzylinder hat die Bohrung von Ø 16 mm und natürlich auch 20 mm Hub und



Um den Zylinder auszurichten, ist er auf einen spreizbaren Aludorn gespannt

Anzeige

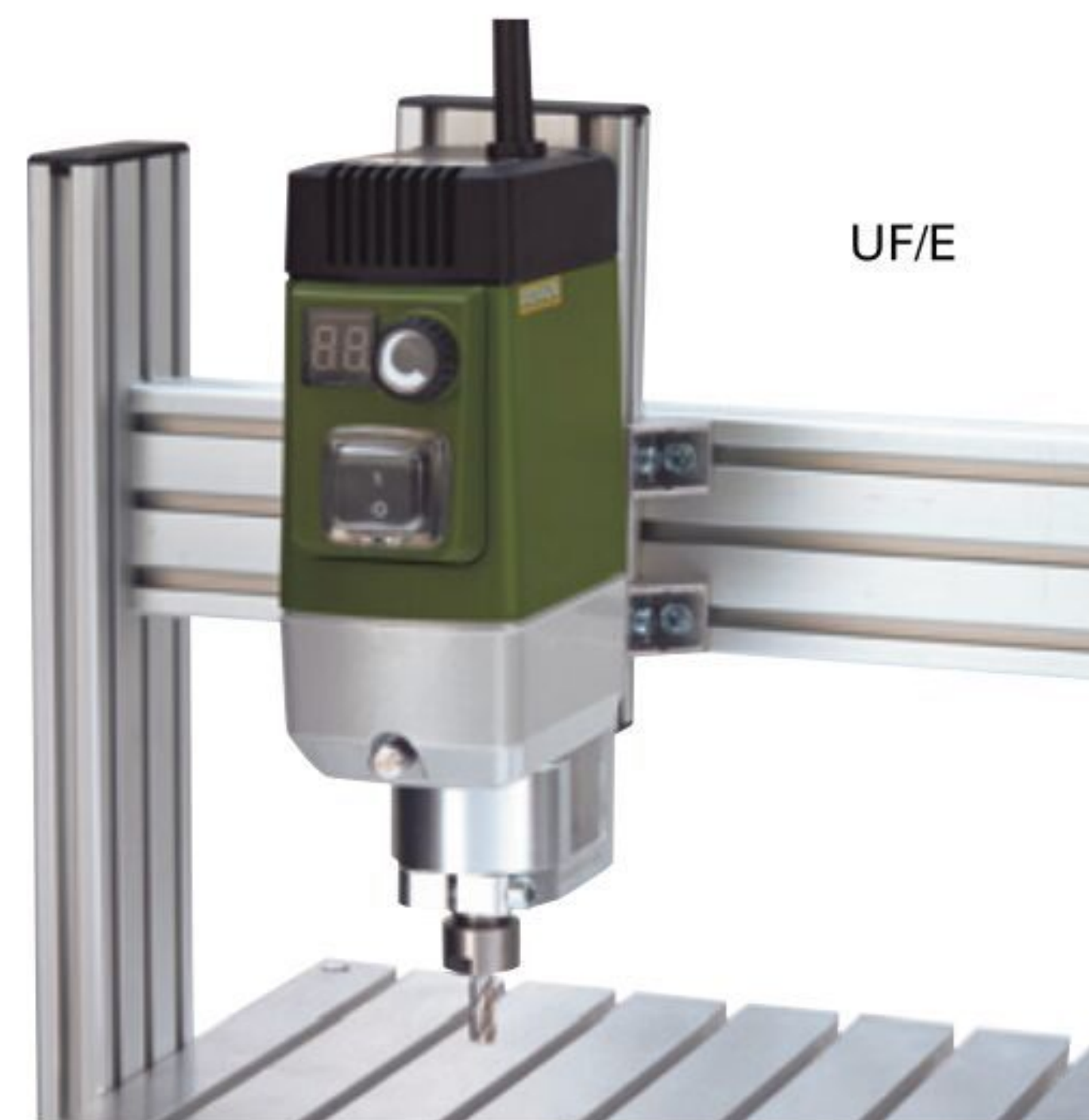
PROXXON
MICROMOT
System

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

Universal-Frässpindel UF/E. Bürstenloser Spezialmotor für 10.000 bis 30.000/min. Ideal für CNC-Portalfräsen.

230-Volt-Direkteinspeisung (kein Steuergerät notwendig).
Stufenlose Drehzahlvorwahl mit digitaler Drehzahlanzeige.
20-mm-MICROMOT-Systempassung und 43-mm-Spindelhalshals (EURO-Norm). Mit ER 11-Spannzangen 2,5 - 3,2 (1/8") - 6 mm.

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



Ludwig Bönsch

1

In diesem mehrteiligen 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

Bau einer Getriebe-Waldbahn nach eigenen Vorstellungen – Teil 2

Bei **Bild 1** wurden, ergänzend zu der Abbildung auf Bild 12 im Teil 1 meines Berichts (MASCHINEN IM MODELLBAU 1/2022), Kegelzahnräder auf die vier Achsen vor die Laufräder geschoben. Des Weiteren wurden in der Mitte die Grundplatten für ein Stirn-Zahnrad-Getriebe vorgesehen. Ein Stirnzahnrad mit zwei Kugellagern ist zur Planung aufgelegt.

Bild 2 zeigt beispielhaft die Befestigung eines Kegelzahnrad am Laufrad mit fünf M2-Modellkopf-Schrauben. Die Herstellung dieser Kegelzahnräder beschrieb ich in einem dreiteiligen Bericht in der MASCHINEN IM MODELLBAU 6/20, 1/21, 2/21.

Der Zahnriemenantrieb ist in meinem Bericht in der MASCHINEN IM MODELLBAU 6/21 beschrieben. **Bild 3** zeigt die Sicht unter die Grundplatte. Der Zahnriemen kommt von der Dampfmaschine, die auf der Grundplatte steht. Wir sehen den leicht gespannten Zahnriemen

auf dem unteren Zahnriemen-Rad. Mit einer Parallelzwinde an einer der zwei Getriebeträger gehalten, bestimme ich so auf sehr einfache Weise die Position der Bohrung für die Achse. Lassen Sie sich beim Betrachten nicht von der noch zu langen Schraube im Vordergrund stören.

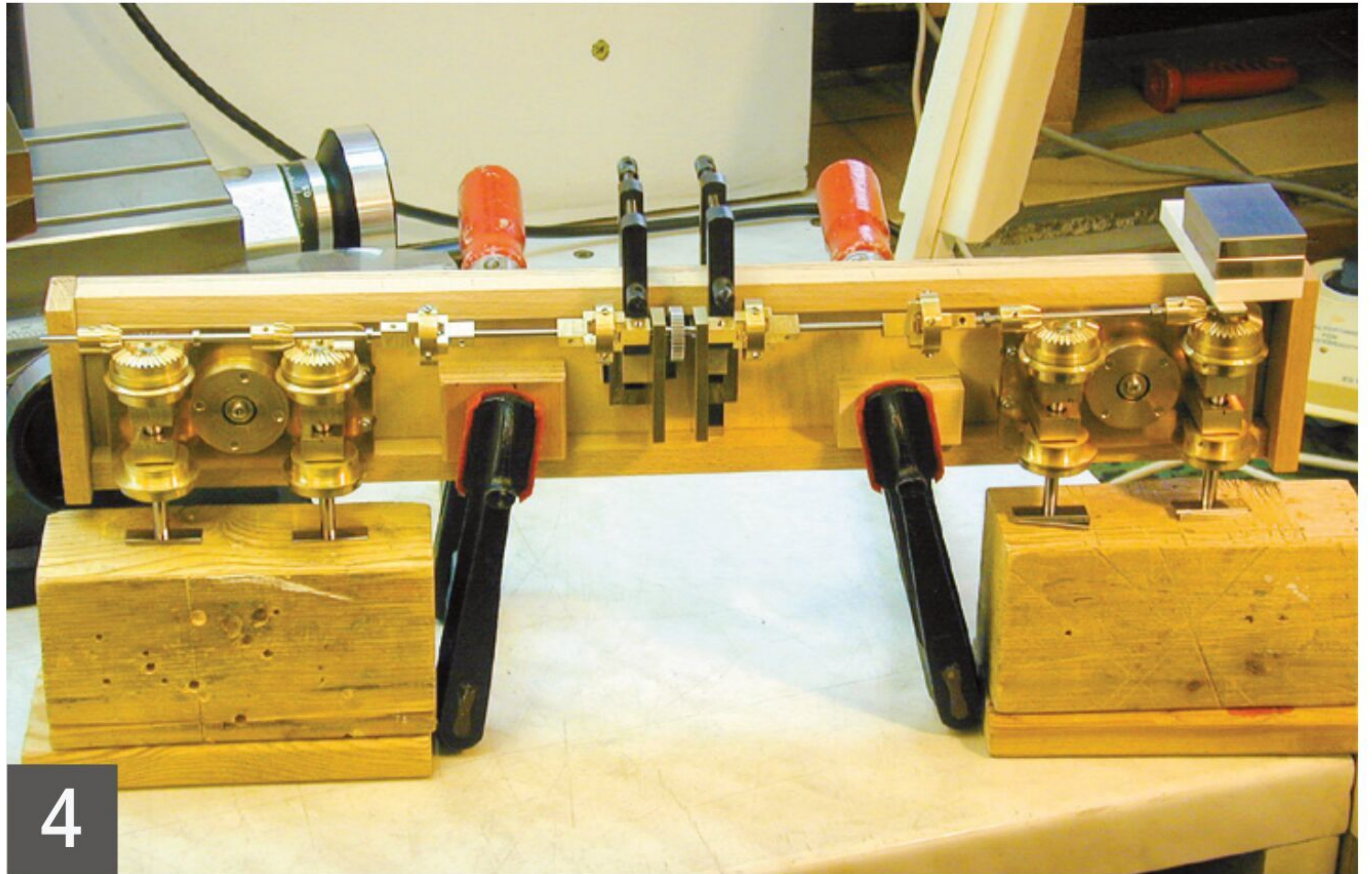
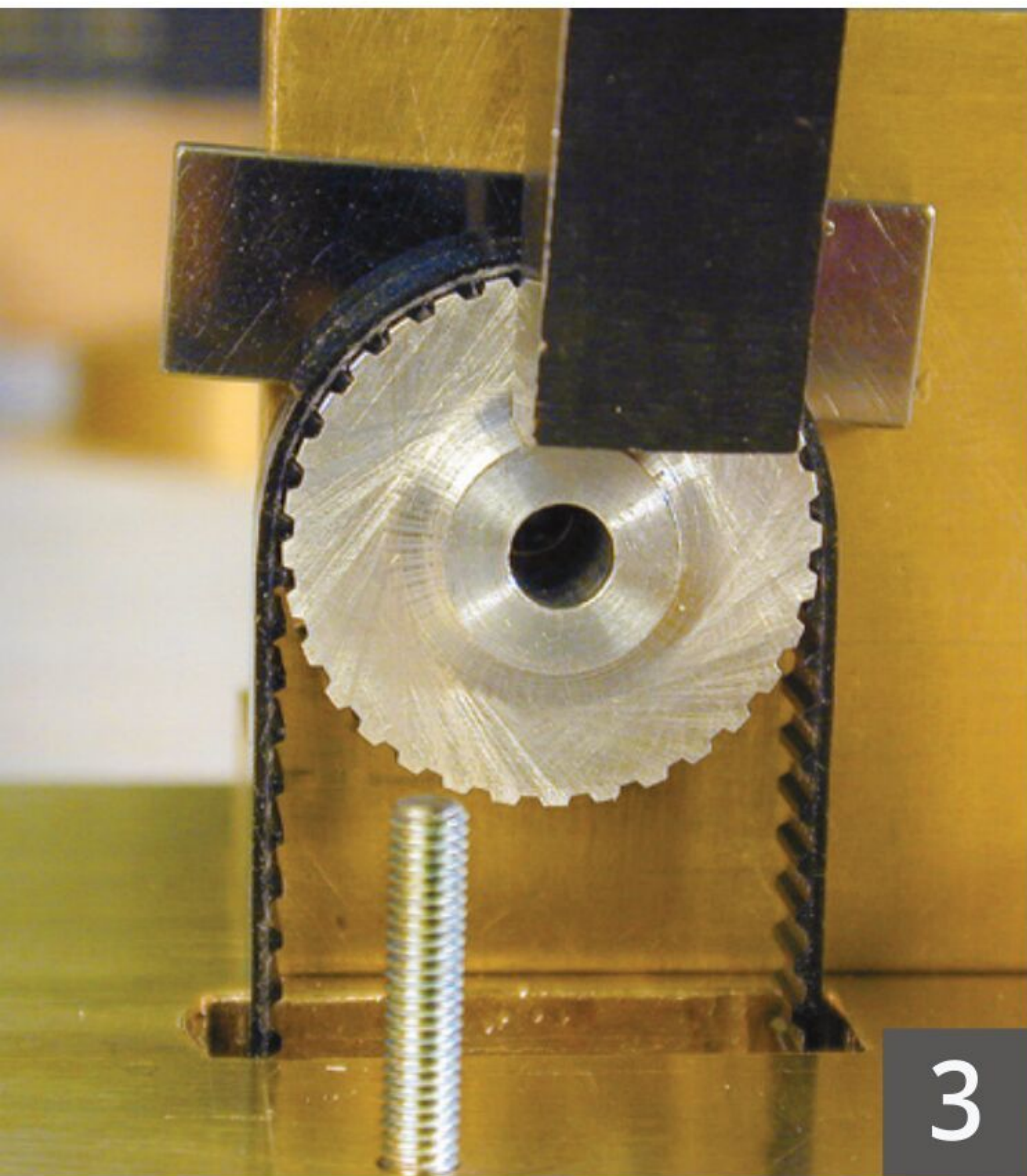
Auf **Bild 4** sehen Sie die Planung zur Positionierung der vier kleinen Kegelzahnräder auf den Achsen im 90° Winkel vor den großen Kegelzahnradern auf den Laufachsen. Zusätzlich sind die vier Kardangelenke zu sehen (siehe meinen Bericht in der MASCHINEN IM MODELLBAU 3/21 zur Herstellung der Kardangelenke). Zwischen den Kardangelenken ist bei dieser Planung nur eine Achse eingesteckt. Dort werden später zwei eckige, längenveränderbare Achsen eingebaut, damit sich die Drehgestelle auch drehen können.

Bild 5 zeigt diese kleine Zwei-Zylinder-Maschine, mit um 90° versetzter Kurbelwelle,

und somit selbstanlaufende Dampfmaschine, die die Waldbahn einmal antreiben wird. Beachten Sie das andere Zahnriemen-Rad im Vergleich zu dem auf **Bild 3**.

Auf **Bild 6** sehen Sie das im Bau befindliche Getriebe. Oben rechts erkennen Sie ein aufgestecktes Kardangelenke mit der eckigen Auszugsachse. Die Parallelzwinde presst die beiden Messing-Winkel an zwei planparallele





Endmaße, welche den Abstand der MS-Platten festlegen. Aus Sicht dieses Bildes liegt das Zahnriemenrad unterhalb der temporär verwendeten Endmaße.

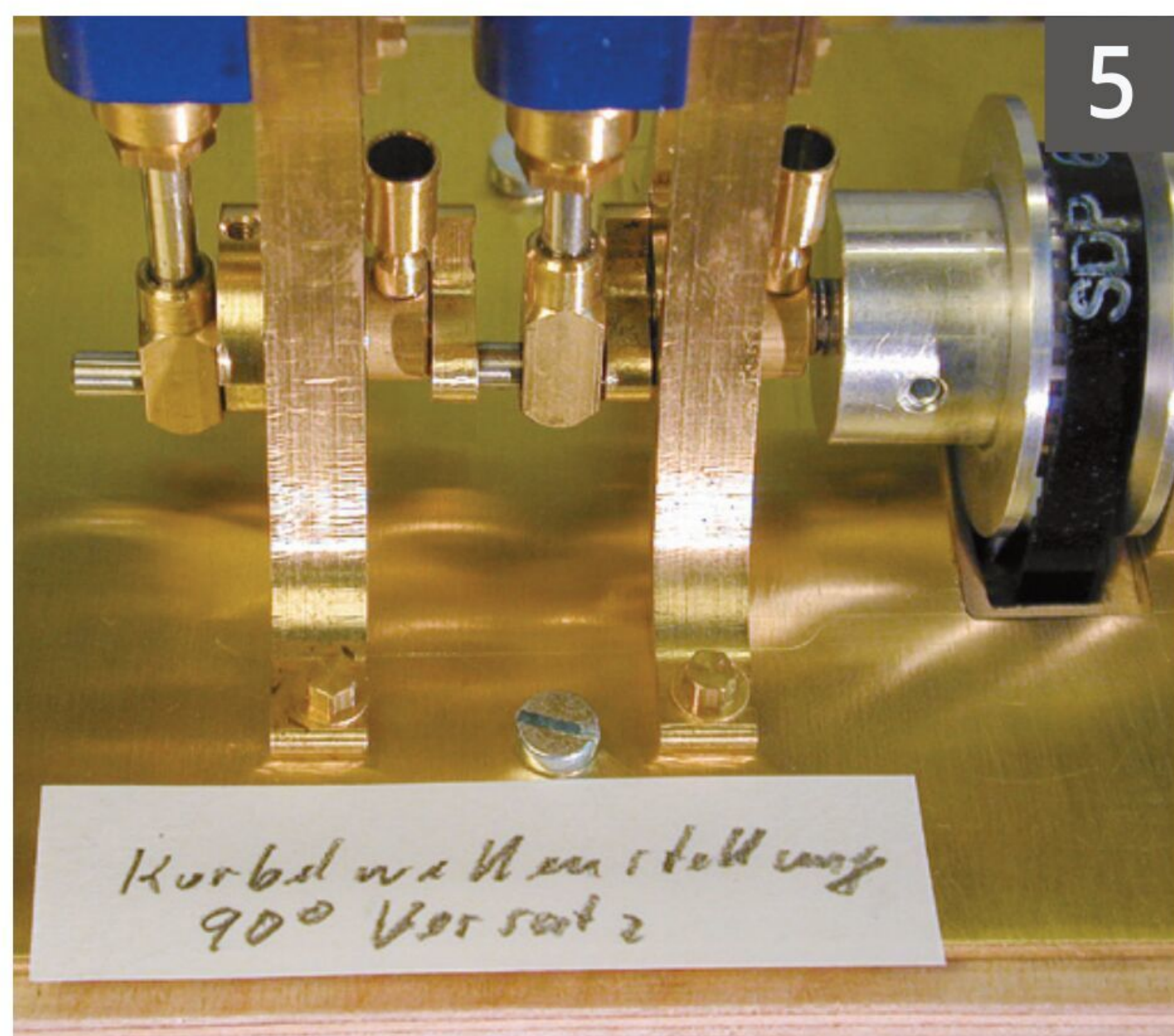
Bild 7 zeigt dieses kleine Zahnrad aus Silberstahl beim Fräsvorgang, aufgespannt auf einem, für dieses Zahnrad speziell gefertigten Aufspanndorn und mit „Schneid-Fett“ bestrichen. Es wird auch auf die Achse kommen, die das Zahnriemenrad trägt. Da dieses kleine Zahnrad weniger Zähne hat als die anderen, wird es stärker beansprucht und ist somit aus Stahl gefertigt.

Auf **Bild 8** ist nun das fertige Zahnrad mit zwei M3-Madenschrauben mit Ringschneide zu sehen. Weil Stahl gegenüber Messing erheblich schwerer zu bearbeiten ist, habe ich nacheinander drei Zustellungen in der Schnitttiefe vorgenommen und dazwischen immer wieder „Schneid-Fett“ aufgebracht.

Bild 9 zeigt folgende Anordnung: Der linke Trägerwinkel ist auf der Grundplatte des Getriebes

aufgeschraubt und der rechte Trägerwinkel ist etwas nach rechts geschoben. So sind einzelne MS-Distanzhülsen auf den Silberstahl Achsen zu erkennen. Auch sieht man den Mitnehmer-Stift für das Zahnriemenrad. Ich entschied mich für diese Variante der Befestigung des Rades auf der Achse, damit ich keine Bohrung für eine Madenschraube durch die Verzahnung anbringen musste. Das Zahnriemenrad hat einen entsprechenden Schlitz im Überstand der auch die rechte Anlaufscheibe für den Zahnriemen trägt.

Bild 10 zeigt, wie das kleine Stahl-Zahnrad von **Bild 8** verbaut ist. Der rechte Trägerwinkel ist jetzt ebenfalls an die Grundplatte geschraubt. Eine große Schraubzwinde mit orangefarbener Kunststoffbacke hält das gesamte Getriebe auf einer Arbeitsplatte fixiert. Die rechte Parallel-Zwinde hält einen zusätzlichen Zahnradträger. Dieser trägt lediglich ein Zahnrad. Der Block wurde so ausgerichtet, dass die Zahnräder leicht drehen. Hier werden jetzt, durch den Bohrer angedeutet, die Befestigungs-Bohrungen eingebracht. Die Aufgabe dieses zusätzlichen



Anzeige

PROXXON
MICROMOT
System

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

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

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

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

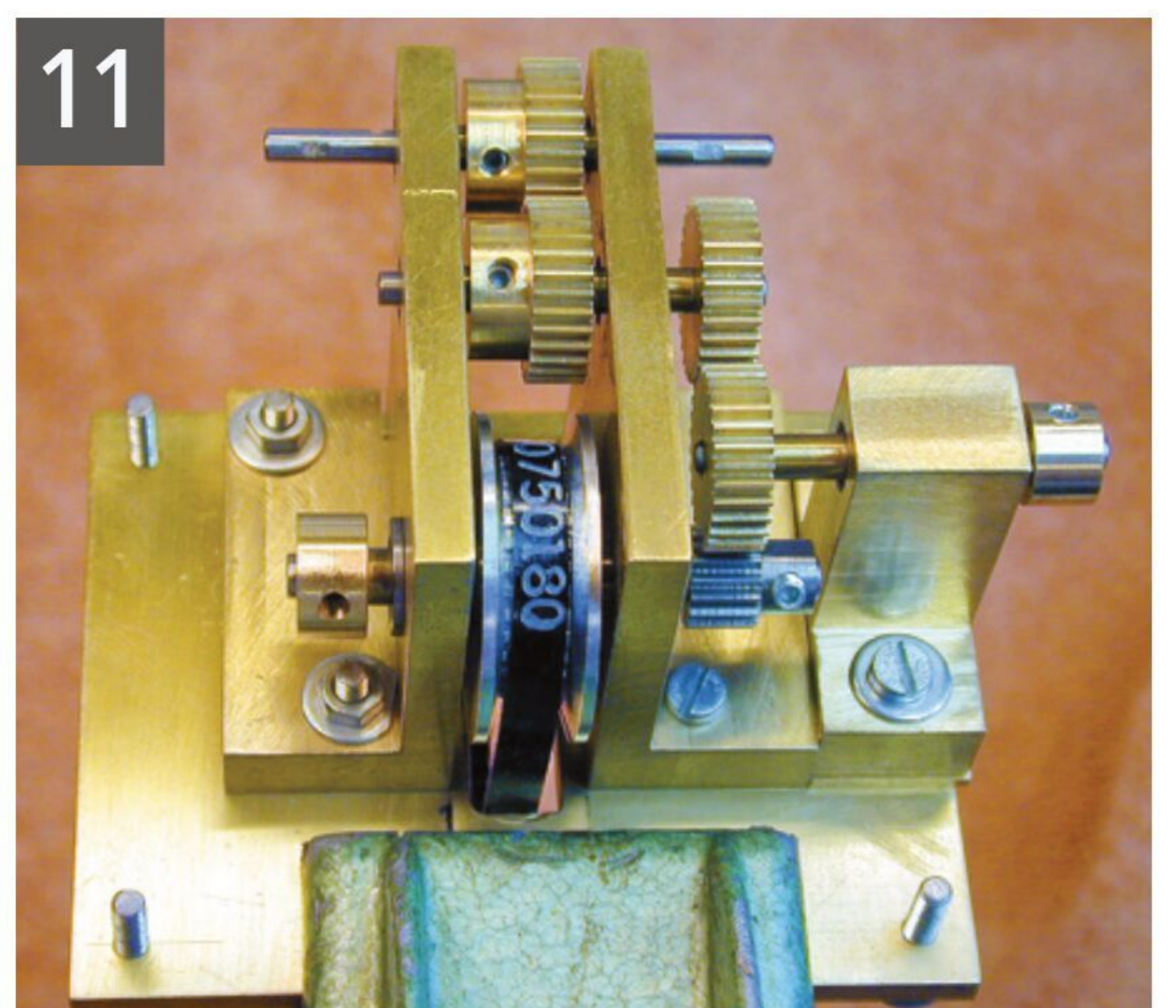
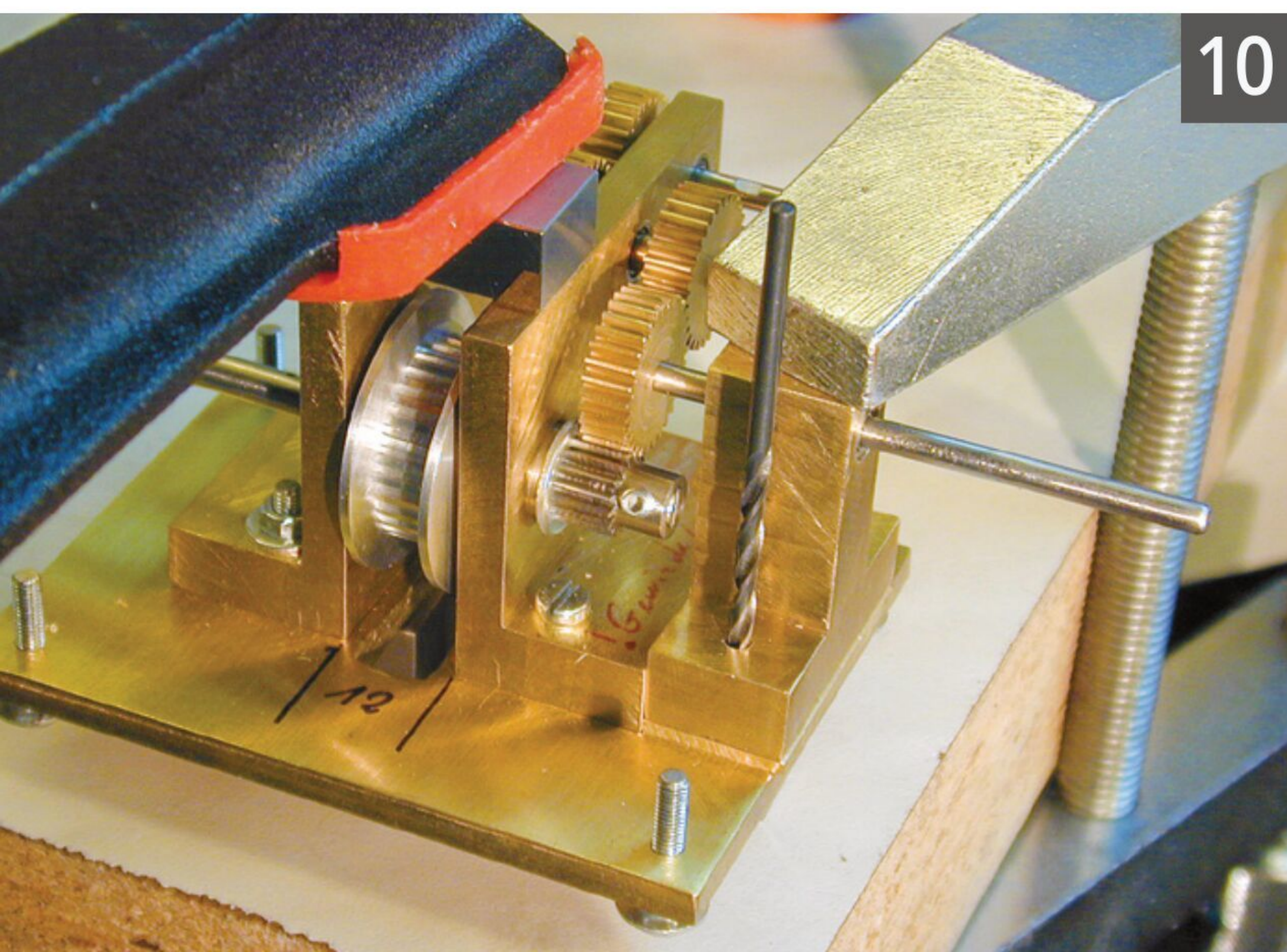
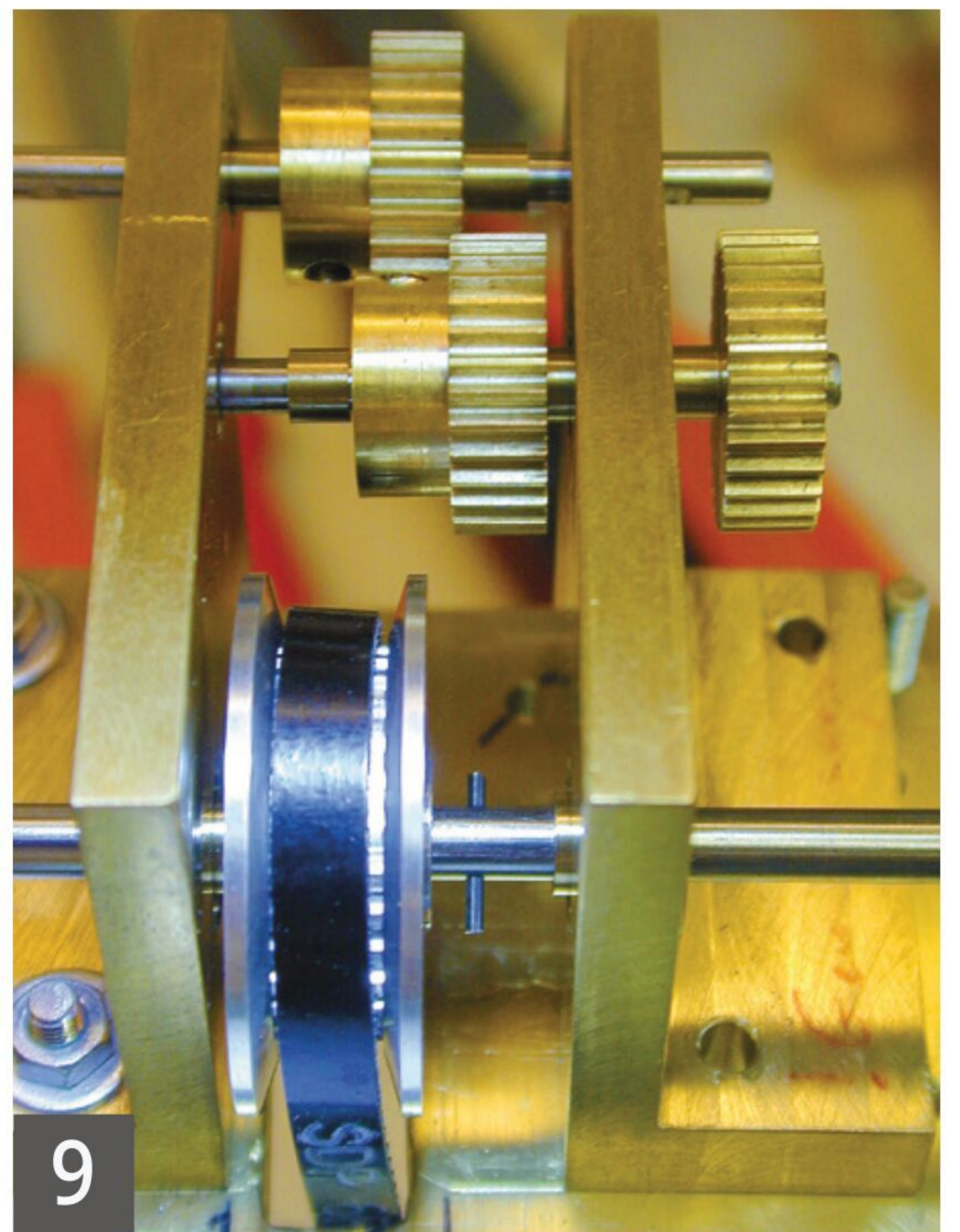
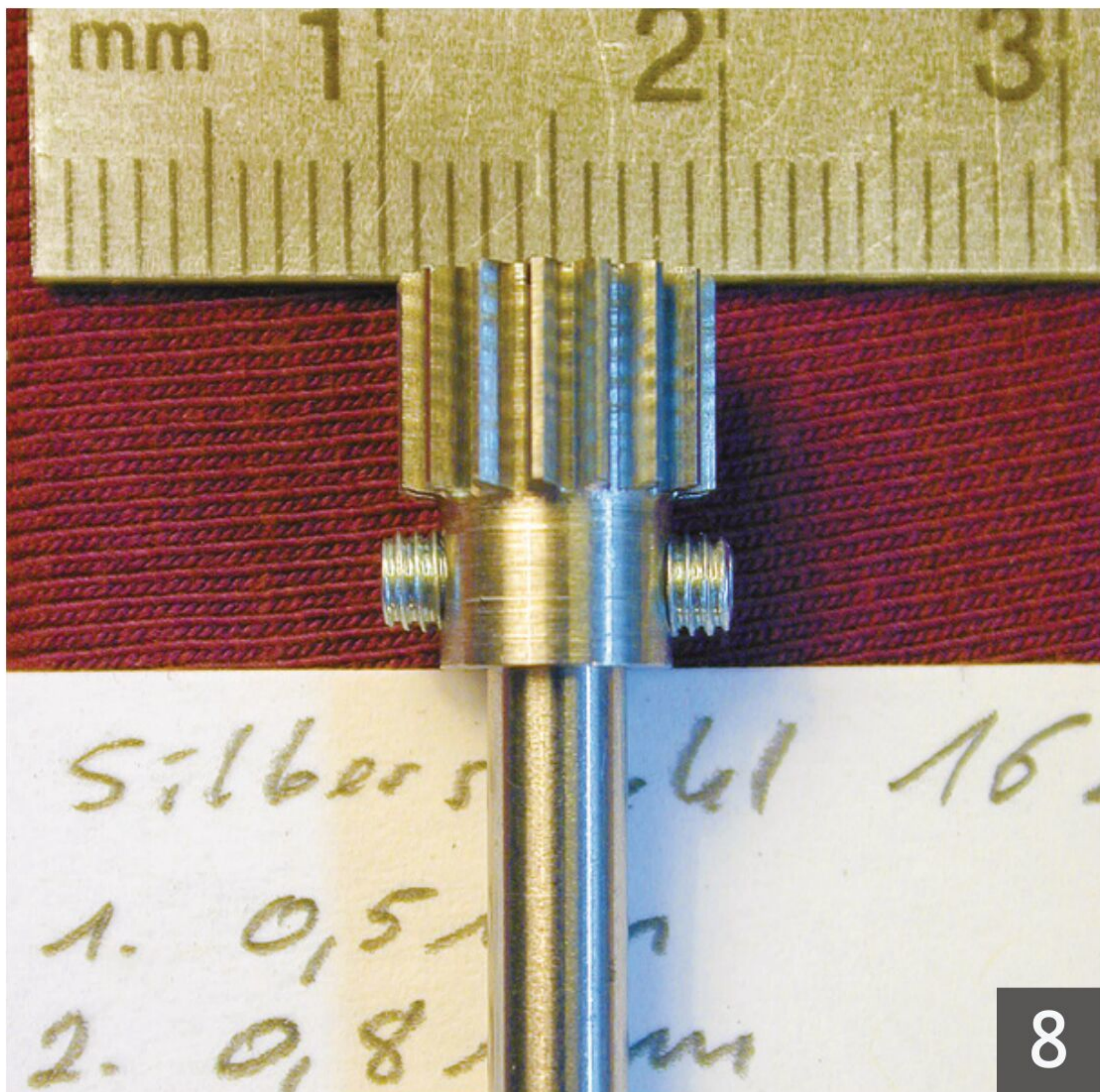
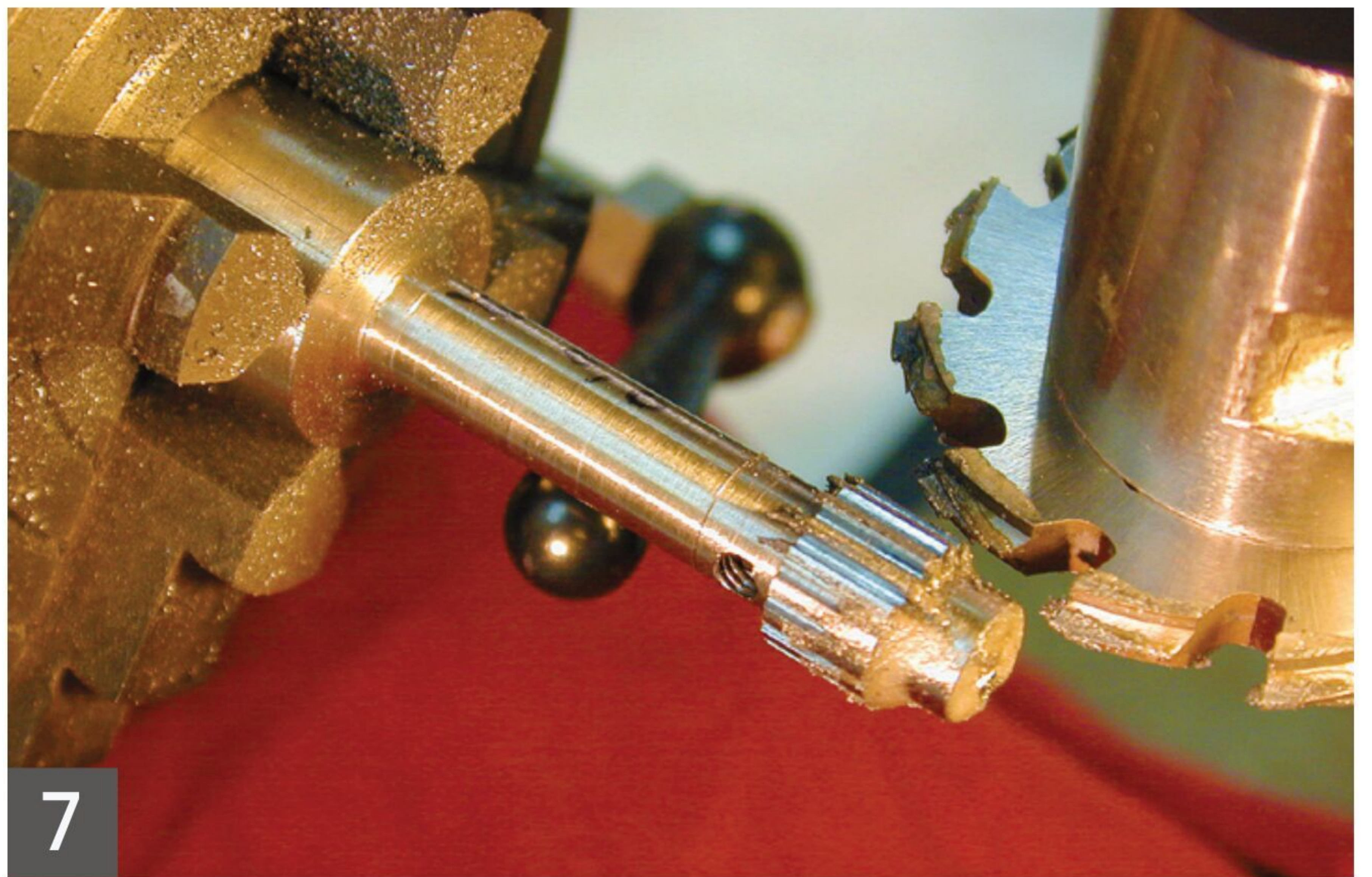
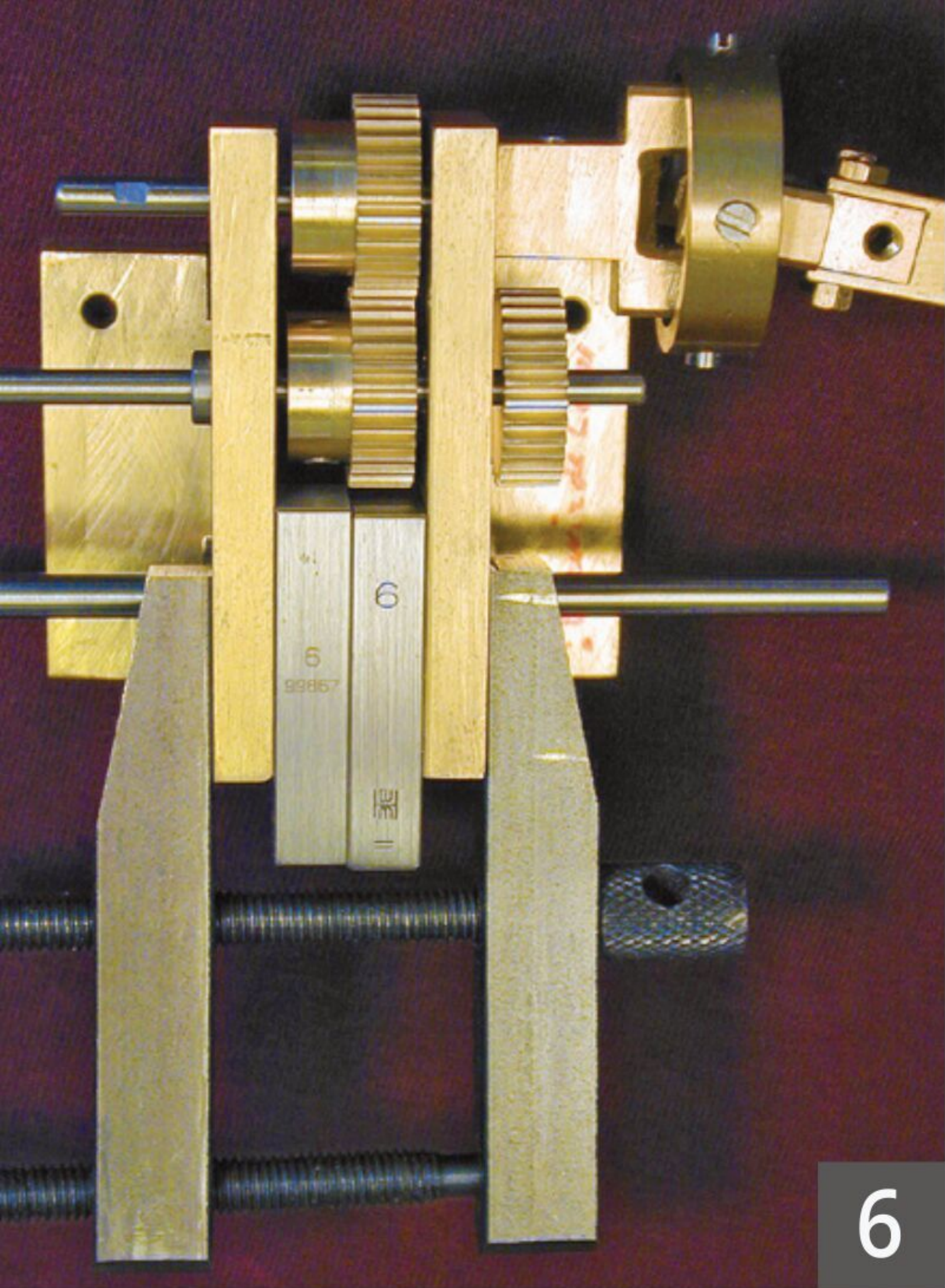


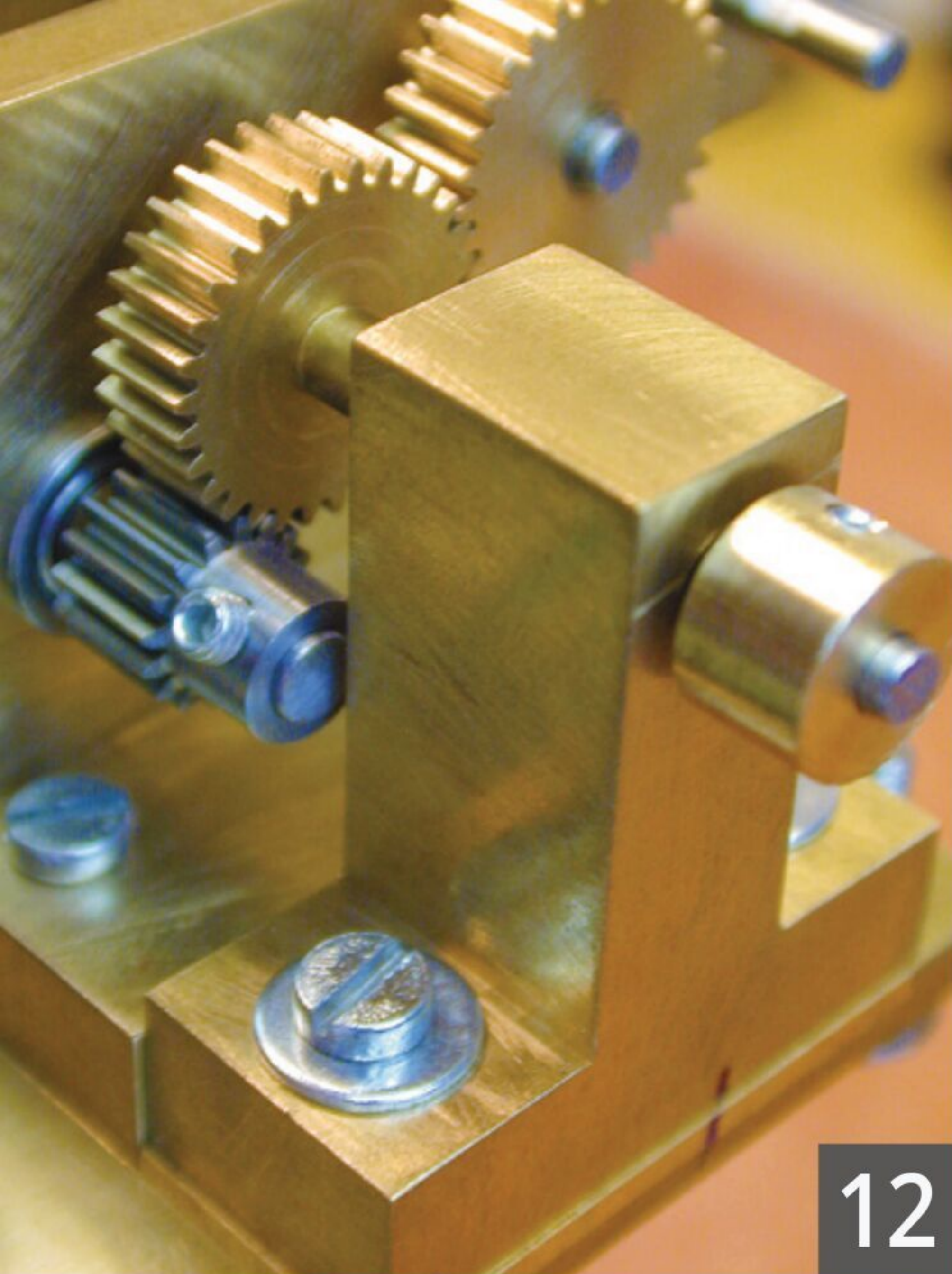
Bitte fragen Sie uns.
Katalog kommt kostenlos.

PROXXON

— www.proxxon.com —

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





12

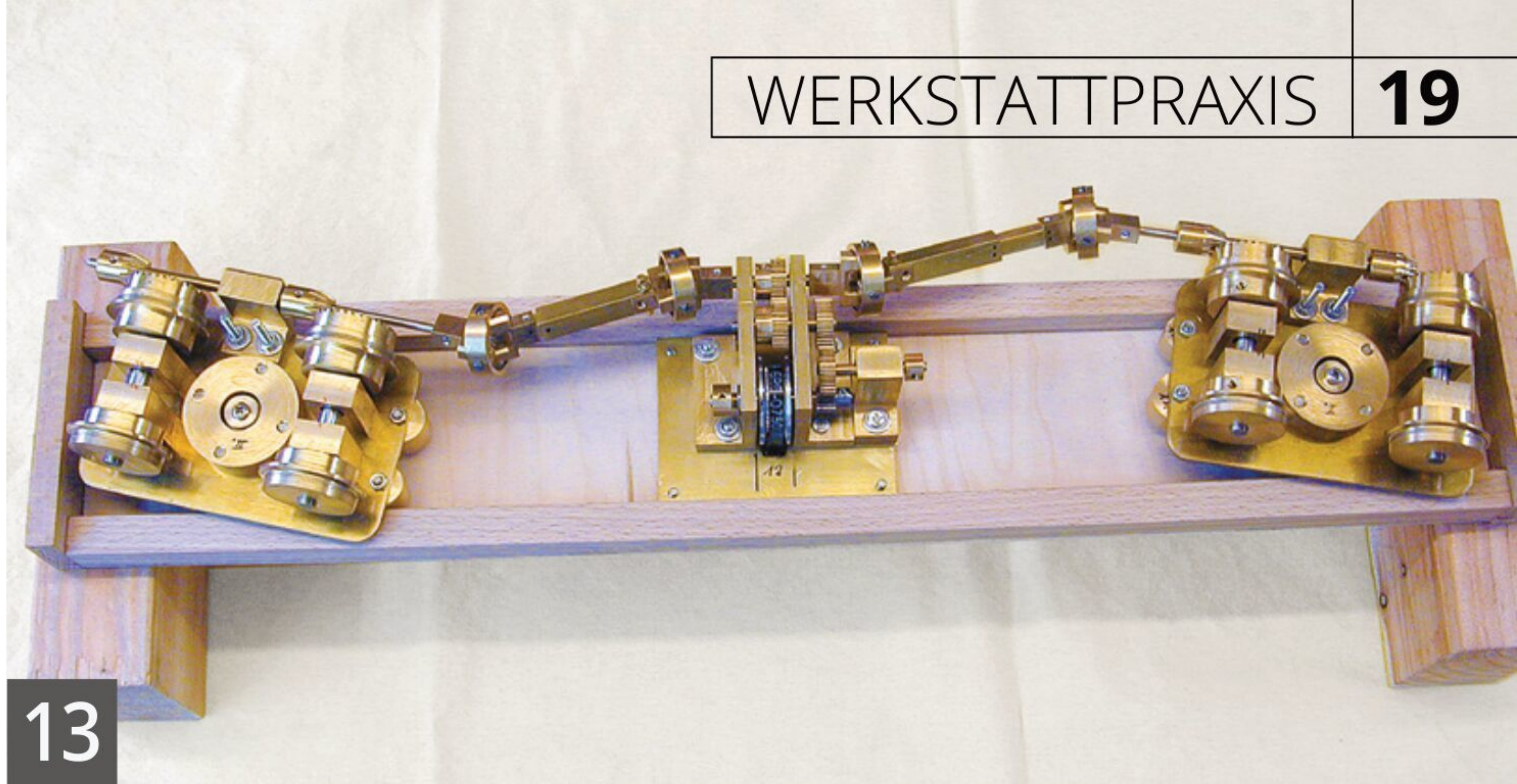
Stirn-Zahnrad (siehe meinen Bericht zur Herstellung der Stirnzahnräder in der MASCHINEN IM MODELLBAU 4/20) wird weiter unten beschrieben.

Auf **Bild 11** sehen Sie das fertige Getriebe-Modul zum Verbauen unter der Bodenplatte der Waldbahn. Hier kann man die notwendigen Abflachungen für die Ringschneiden der Madenschrauben an der oberen Achse gut erkennen. Wie Sie sehen können, haben die vier MS-Zahnräder alle die gleiche Größe. Also keine Drehzahländerung in dieser Getriebestufe.

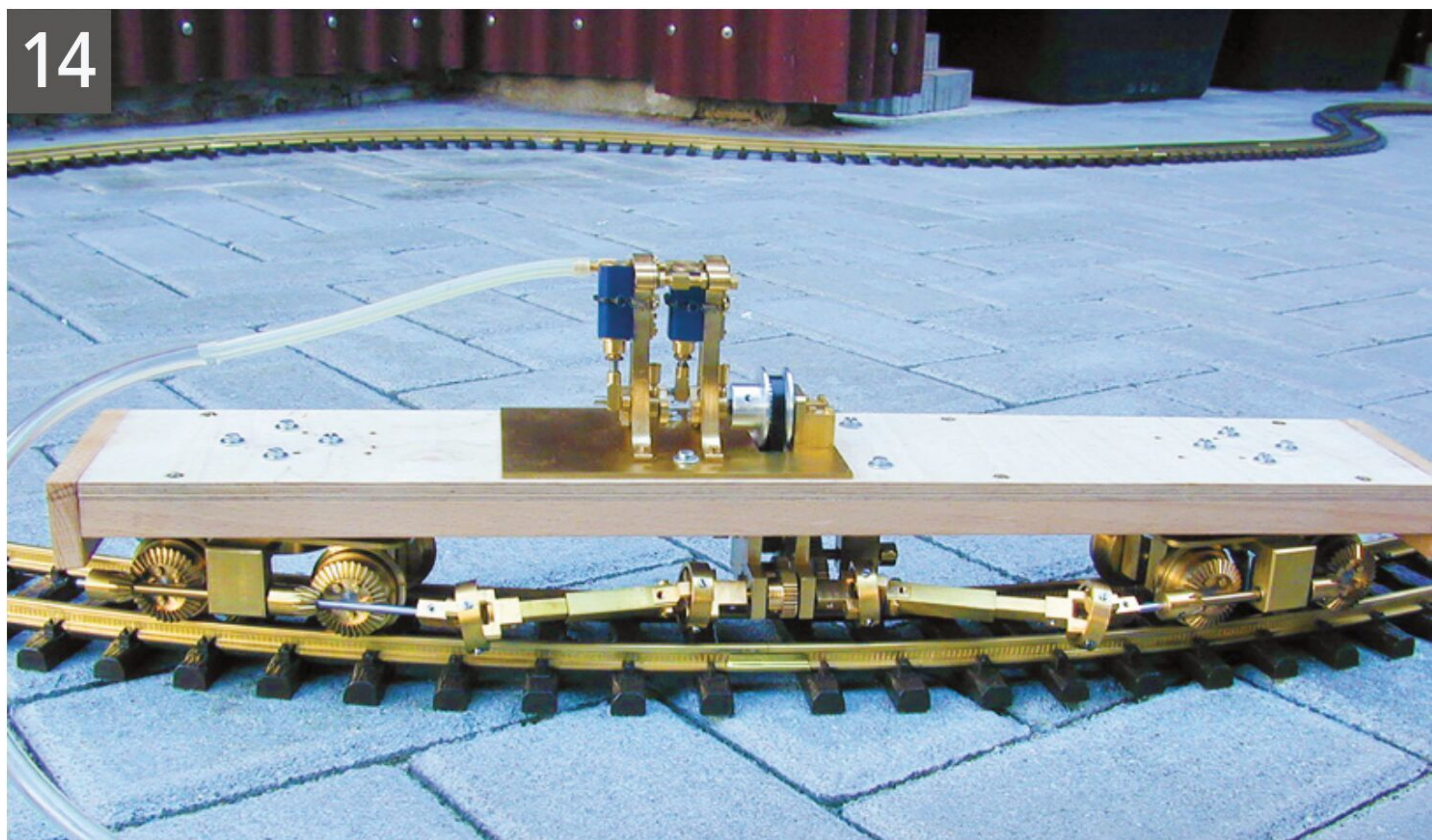
Auf **Bild 12** erkennt man ein einzelnes Zahnrad auf separatem Träger. Seine Funktion ist wie folgt: Um eine grundsätzliche Änderung der Drehzahl-Untersetzung zu erreichen, kann das kleine Stahl-Zahnrad durch ein größeres Stahl-Zahnrad ersetzt werden. Jetzt muss nur der separate Träger des einzelnen MS-Zahnrad neu positioniert werden. Das ist der einzige Grund für die Verwendung dieses Zahnrad. Alle Zahnradachsen drehen in Kugellagern, wodurch eine höhere Leichtgängigkeit erzielt wird.

Bild 13 zeigt die Position der drei Module unter der Bodenplatte. Hier sind auch die Auszugsachsen mit den Kardan-Gelenken gut zu sehen. Die Drehkränze stehen mit maximaler Drehung am montierten Anschlag. Der Anschlag, hier nicht zu erkennen, verhindert eine Beschädigung der Mechanik, wenn die Bahn zum Beispiel nicht auf den Gleisen steht. Die maximale Drehung richtet sich nach den verwendeten Gleis-Bögen.

An einem kalten, dunstigen aber trockenen Tag im Winter musste ich die Bahn wie **Bild 14** zeigt unbedingt mal Probe fahren. Zwar noch nicht mit Echtdampf-Antrieb, sondern mit Pressluft als „Ersatz“. 1,5 bar zum Anfahren und dann reduziert auf 1 bar um langsam zu fahren und zu beobachten. Dass ich zwischendurch immer wieder auf die Leichtgängigkeit aller Komponenten achtete, zahlte sich jetzt aus: alles funktionierte einwandfrei!



13



14

Anzeige

PROXXON
MICROMOT
System

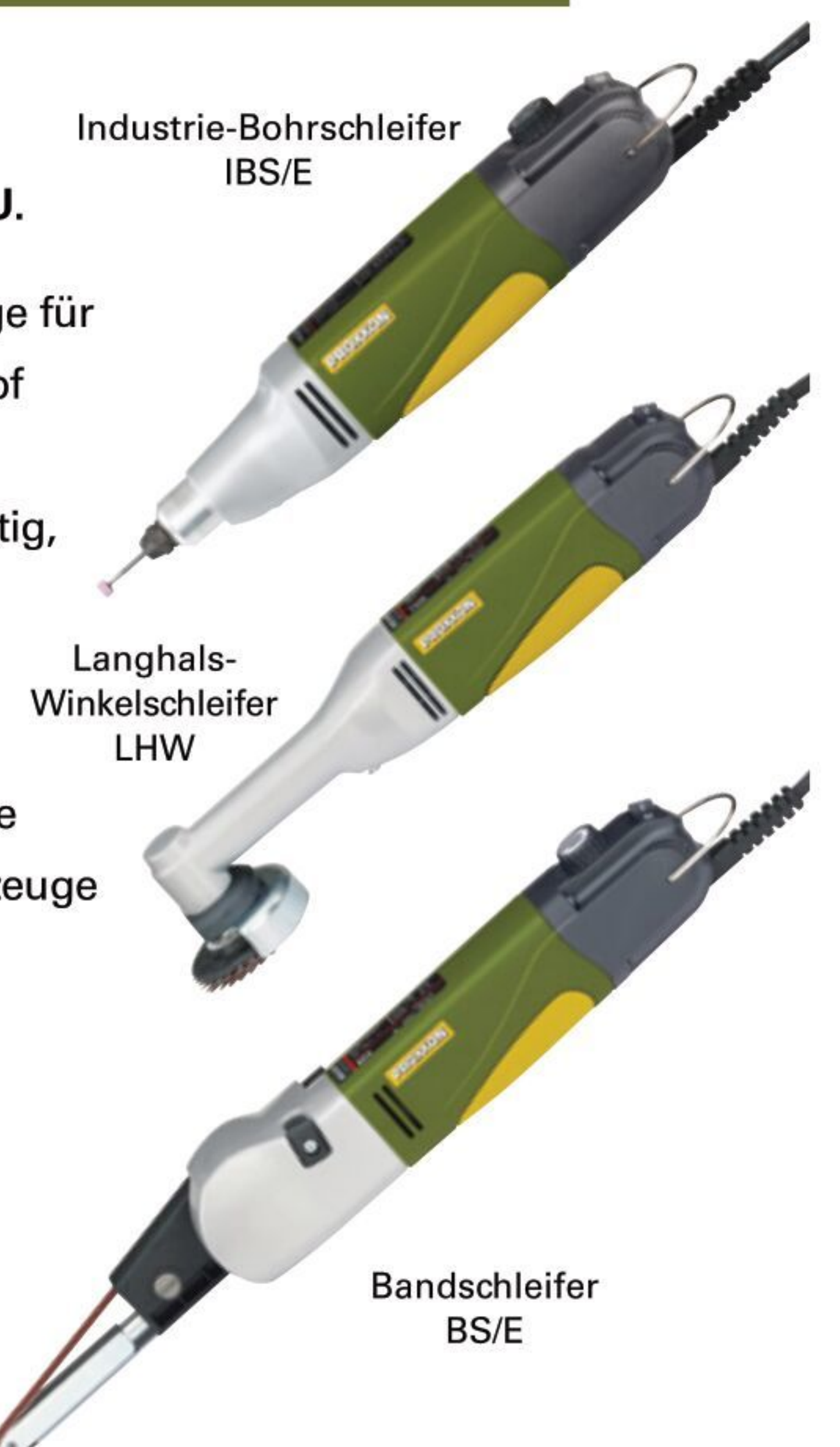
FÜR DEN FEINEN
JOB GIBT ES DIE
RICHTIGEN GERÄTE

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

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

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.

Industrie-Bohrschleifer
IBS/E

Langhals-
Winkelschleifer
LHW

Bandschleifer
BS/E

PROXXON — www.proxxon.com —

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

Ein Abenteuer mit Happy End

Umbau einer Drehmaschine auf CNC-Steuerung – Teil 1

Franz Kayser

So ähnlich ist mir das ergangen, als ich meine große Werkstatt im Keller nicht mehr nutzen konnte und damit die größere – schwere – Drehmaschine nicht mit in die deutlich kleinere Werkstatt in der Garage umziehen konnte.

Jetzt fand sofort in mir Hochgefühl statt, das man heutzutage „Unboxing“ nennt. Auf den ersten Blick war alles wunderbar und die neue Maschine war schnell aufgebaut. Das Zubehör, speziell die mitgelieferten losen Zahnräder blieben erst einmal liegen. Ein Teststück Alu-Rundmaterial war schnell ins Futter gespannt und sollte probeweise auf ein bestimmtes Maß abgedreht werden.

Aber was war denn da los? Die elektronische Drehzahlanzeige, die in der Werbung für die kleine Drehmaschine so hervorgehoben wurde, sprang lustig hin und her und zeigte alles an, nur nicht konstant die momentane Drehzahl. Und was ist mit der Verstellung des Quersupportes los, da ist ja eine halbe Umdrehung Umkehrspiel drin. Als dann bei einer etwas höheren Drehzahl das Futter zu vibrieren begann und sich ein massives Lagerspiel herausstellte, war von dem anfänglichen Hochgefühl absolut nichts mehr vorhanden. Hatte ich gutes Geld aus dem knappen Modellbaubudget „verbrannt“?

Nach einem Tag, den ich in solchen Fällen immer zum Ärgern brauche, habe ich eine umfangreiche Bestandsaufnahme gemacht.

- 1.) Die Lager der Hauptspindel kann man spielfrei einstellen, hatte man in China wohl vergessen. Also OK
- 2.) Die Halterung des Hallsensors für die Drehzahlmessung besteht aus einem dünnen Blech, wie von einer Konservendose, ist also Schrott, kann aber leicht selbst vernünftig hergestellt werden. Also OK.
- 3.) Die Magnete, die in der Hauptspindel für den Hallsensor eingelassen sind, sind derart unterschiedlich tief eingelassen, dass der Hallsensor zeitweise nicht alle erkennt. Müssen rausgeholt, gleich tief verbohrt und neu eingeklebt werden. Also OK.
- 4.) Die Prismenführung des Quersupports ist nicht spielfrei und trotz Verstellmöglichkeit per Madenschrauben nicht spielfrei einstellbar. Also Schrott.
- 5.) Die Mutter der Verstellspindel des Quersupports ist nicht justierbar und es bleibt

In unserem schönen Hobby ist der Wunsch nach Werkzeug allgegenwärtig. Da gefährdet jeder Gang durch den Baumarkt das Modellbaubudget. Besonders budgetschädigend wird es, wenn der Wunsch nach einer Fräsmaschine oder Drehmaschine kaum noch zu zügeln ist. Da sind dann schnell ein paar Tausender fällig. Aber unter dem Motto „Man gönnt sich ja sonst nichts“ steht dann plötzlich eine neue Drehmaschine mit jeder Menge Zubehör in der Hobbywerkstatt.

immer ein Umkehrspiel von mehr als einer halben Handradumdrehung. Also Schrott.

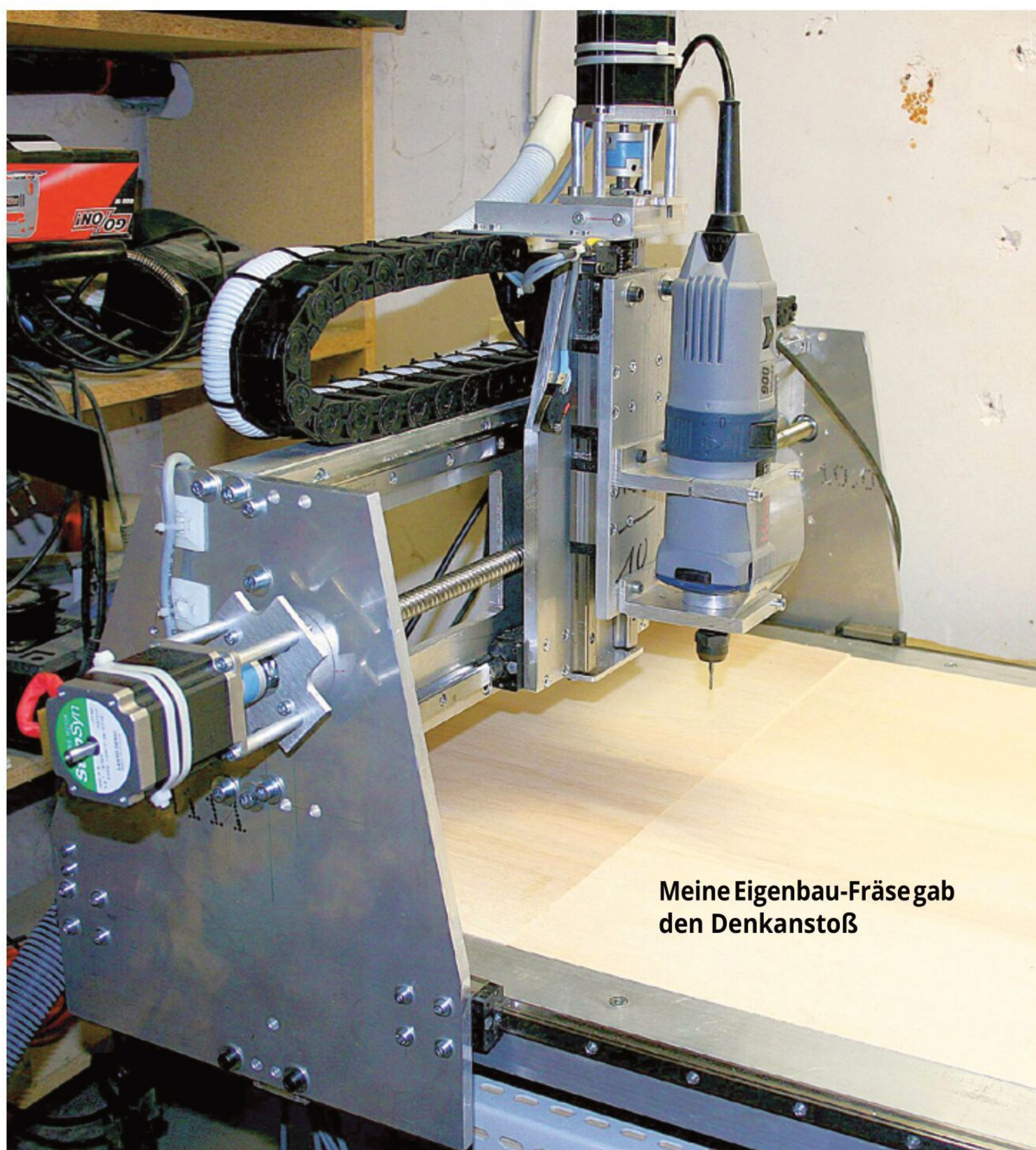
6.) Die Zahnstange, über die der Längsvorschub läuft, hat massives Spiel. Mir graut davor, damit Gewinde drehen zu müssen. Nicht OK.

7.) Die Winkeleinstellung auf dem Quersupport zum Kegeldrehen ist zum Erzielen eines

exakten Kegelwinkels völlig ungeeignet. Also nicht OK.

8.) Eigentlich sind mir Wechselräder zum Gewindedrehen auch nicht sympathisch.

Normalerweise sollte man nach einer solchen Analyse versuchen, den Kauf rückgängig zu machen. Aber nach den Erfahrungen mit



Meine Eigenbau-Fräse gab den Denkanstoß

dem Verkäufer während der Kaufabwicklung hatte ich kaum Hoffnung, jemals mein Geld zurück zu bekommen. Und würde eine andere, noch bezahlbare Drehmaschine besser sein?

Andererseits meiner Werkstatt steht eine CNC-Fräsmaschine, die ich vor Jahren selbst gebaut hatte und die mit Linearkugellagerführungen und Kugelumlaufspindeln trotz intensivstem Gebrauchs immer noch völlig spielfrei arbeitet.

Da lag der Gedanke sehr schnell ganz nahe, auch die Mängel der neuen Drehmaschine, mit solchen Elementen zu beseitigen. Und ein zweiter Gedanke lag genauso nahe und brannte sich immer tiefer in mein Denken ein. Warum nicht gleich den ganzen Weg gehen und die Maschine mit einer CNC-Steuerung auszustatten?

Die Wenigsten von uns Hobby-Drehern haben eine Dreher-Lehre durchlaufen und tun sich mithin doch manchmal recht schwer. Da ist der Wunsch größer als das persönliche Können. Ich bin auch so einer. Ich kann zwar im zuständigen Tabellenbuch immer alles Relevante finden, aber die handwerkliche Umsetzung ist doch etwas anderes. Da würde die elektronische Nachhilfe einer CNC-Steuerung hoffentlich Abhilfe schaffen. Das hatte bei der Fräsmaschine auch schon mal gut geklappt.

Ich hatte mich gedanklich bereits fest entschlossen, aus der mit Mängeln behafteten kleinen China-Drehmaschine eine perfekte CNC-Drehmaschine zu machen. So ein Vorhaben besteht im Wesentlichen aus fünf Teilbereichen:

1.) Die ganze Vorplanung, vor allem mit der Festlegung der einzelnen Schritte und dabei mit der Festlegung der zu verbauenden Einzelteile. Welche Führungen, welche Spindeln, welche Motoren usw. Dieser Bereich ist bei mir wegen meiner „großen Erfahrungen“ nach dem Bau der Fräsmaschine deutlich zu kurz gekommen, was mich dann auch entsprechend zu Doppelkäufen gezwungen hat.

2.) Der mechanische Umbau. Ein einigermaßen handwerklich begabter Modellbauer dürfte damit kein Problem haben. Allerdings könnte es wegen der anfallenden Metall-Fräsarbeiten mangels passender Metall-Fräsmaschine zu einem Problem werden. Da sind doch eine Menge Bauteile bei so einem Umbau, die gefräst werden müssen, wenn man sie aus Metall herstellen möchte. Nach längerem Überlegen und ein paar einfachen, aber eindrucksvollen Versuchen – später mehr dazu – habe ich mich zu einem Abenteuer entschlossen. Ich werde die entsprechenden Teile mit meinem 3D-Drucker herstellen!

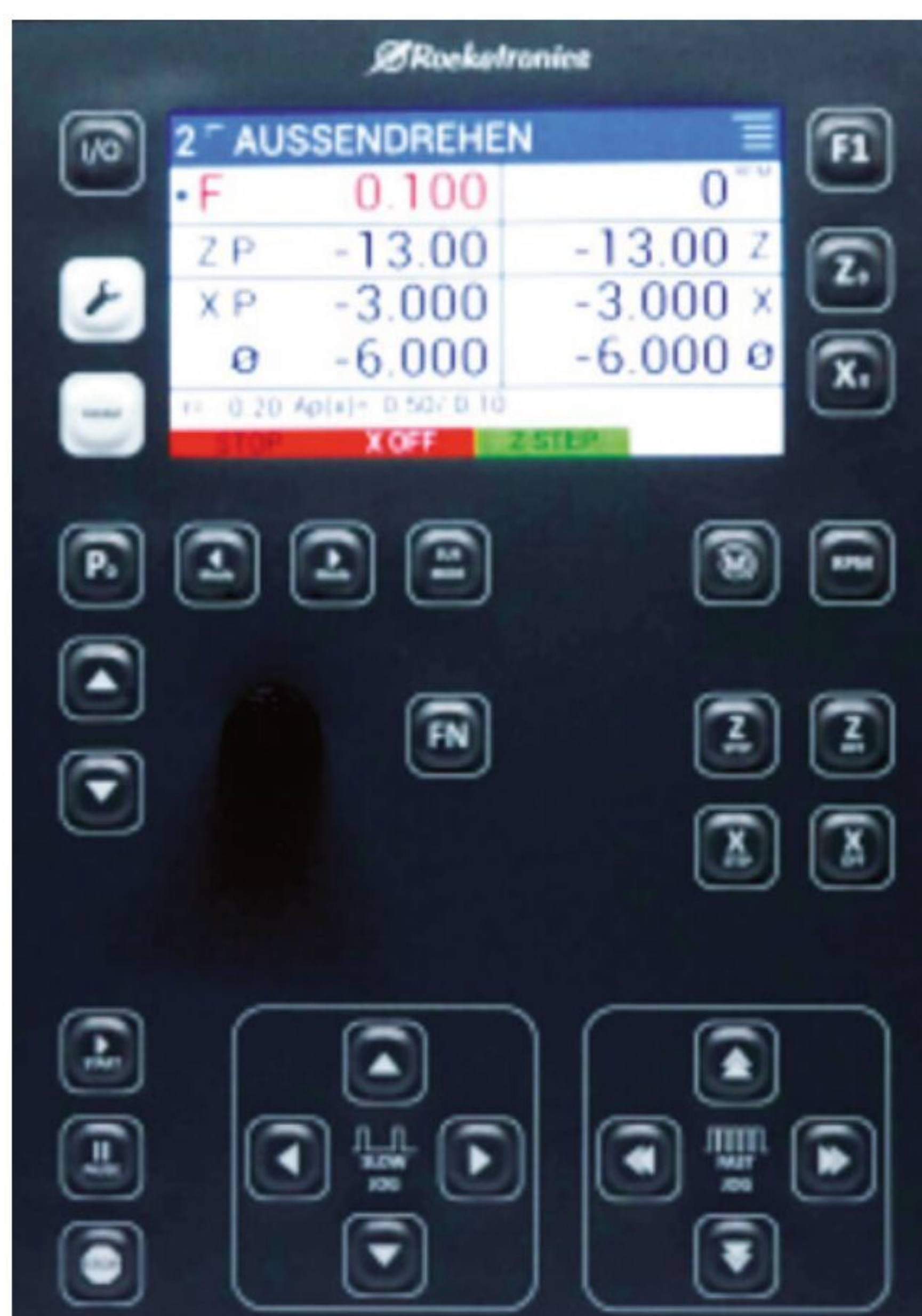
3.) Der elektrische/elektronische Hardwareteil. Wer einen Verkabelungsplan lesen kann und

ein Servokabel sauber löten kann, kommt damit ohne Probleme klar.

4.) Die nötige Software. Bei diesem Thema war ich fast so weit, meinen Umbauplan wieder zu vergessen. Anders als bei Fräsmaschinen für den Hobbybereich, für die es eine ganze Reihe von verständlicher und auch bezahlbarer Software gibt, habe ich für die Drehmaschine nur das Programm Mach 3 gefunden, bzw. den Nachfolger davon. Es mag an meinem Alter liegen, aber trotz intensiver Youtube-Video-Hilfe, habe ich zu Mach 3 keinen Zugang finden können.

5.) Die Dateneingabe. Profis programmieren ihre CNC-Drehmaschinen per G-Code. G-Code ist zwar erlernbar, aber wer nicht täglich mit dem Code umgeht, tut sich doch sehr schwer damit. Bei meiner Fräsmaschine zeichne ich das zu fräsende Teil mit Corel Draw und gebe es als PLT-Datei direkt in meine Frässoftware, fertig. Keine Programmiererei, alles „im Klartext“ und verständlich.

Die beiden letzten Punkte in meiner Liste wären fast der Grund gewesen, das ganze Projekt sterben zu lassen. Aber dann fand ich in der Zeitschrift FMT die Werbeanzeige der Firma Rocketronics (www.rocketronics.de). Da wird versprochen, dass man ohne jegliche Programmiererei und ohne die lästigen Wechselräder, Drehteile inklusive Gewinde, Kegel usw. herstellen kann. Es folgte ein längeres Telefonat mit Louis Schreyer, dem Chef von Rocketronics mit dem Ergebnis, dass ich spontan diese Steuerung bestellte. Es gibt die ELS – also die elektronische Leitspindel für Drehmaschinen – in zwei Ausführungen. Einmal die ELS4 Basic für den Hobbybereich und die ELS4 Pro für den Profi. Logisch, ich



Die Steuerung von Rocketronics verspricht einige Probleme zu lösen

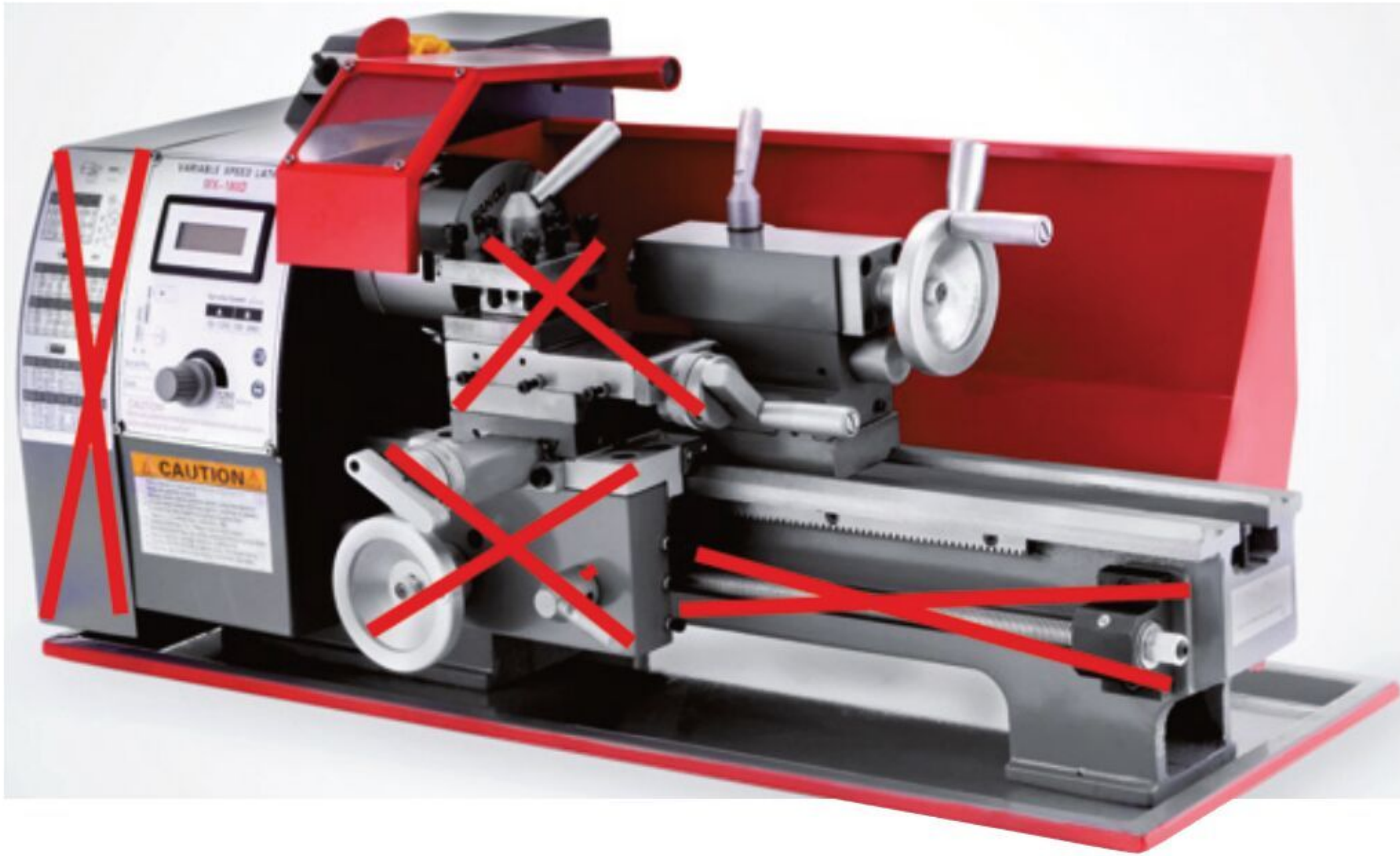
habe die Pro-Version bestellt. Damit hoffte ich die möglichen Schwierigkeiten aus Punkt 4 und 5 beseitigt zu haben.

Jetzt blieb noch das Thema der Herstellung von nötigen Fräs-Bauteilen. Ich hatte ja angedacht, diese Teile im dem 3D-Drucker entstehen zu lassen, also in Kunststoff statt in Metall zu bauen. Die Überlegungen zu diesem Entschluss waren einfach. Es kommt normalerweise keine große Temperatur an solche Teile. Man könnte sie etwas dicker als in Metall machen. Aber wie verhält sich so ein Kunststoff, wenn stabile Schrauben sie permanent unter Spannung setzen. Bei der Lagerung der Leitspindel ist das natürlich der Fall. Und welches Druckfilament ist das richtige? Dazu habe ich einen kleinen Versuch gestartet. Ich habe ein massiv gedrucktes Bauteil in zwei verschiedenen Kunststoffarten gedruckt. Ich brauchte gerade für den Motoreinbau in einen Motorsegler einen sternförmigen Motoruntersatz, also lag es nahe, dieses Teil, das ja auch unter permanenter Schraubenspannung stehen wird, für den Test zu nutzen.

Ich habe es einmal in PLA und einmal in dem Hochtemperatur-Filament NonOil gedruckt. Eine Schraube mit Stopfmutter wurde extrem stramm angezogen, um den Einfluss hoher Flächenpressung auf den Kunststoff zu testen. Das Ganze kam dann in den Backofen meiner Gattin. Das Ergebnis war frappierend und war nach den technischen Daten der Kunststoffe eigentlich nicht zu erwarten. Ich habe die Temperatur im Backofen von 90°C beginnend nach 30 Minuten in Stufen bis auf 130°C gesteigert. Erst bei 130°C lockerte sich bei dem Bauteil aus PLA die Schraube und man konnte einen leichten Eindruck des Schraubenkopfes im Kunststoff erkennen, ohne dass sich die Form des Bauteils sichtbar verändert hatte. Bei dem Teil aus NonOil war überhaupt nichts verändert. Ich habe mich trotzdem für PLA entschieden, einmal weil es super einfach zu verdrucken ist, aber vor allem, weil Verklebungen mit Sekundenkleber perfekt halten.

Ich war total überrascht über dieses Ergebnis, da PLA laut Spezifikation nicht über 60°C belastet werden sollte. Ich weiß aus eigener Erfahrung, dass dünnere Teile in PLA gedruckt, über 60°C weich werden und dann ganz leicht ihre Form verlieren. Ich kann mir das tolle Backofen-Ergebnis nur so erklären, dass das dickwandige und massiv gedruckte Teil – also ohne die sonst übliche leichtere Innenstruktur – wegen der guten Isolierfähigkeit sehr viel länger braucht, um auch im Inneren die erlaubten 60°C zu überschreiten.

Nach dieser langen, aber wie ich glaube, zum Verständnis nötigen Einleitung, geht es jetzt richtig los.



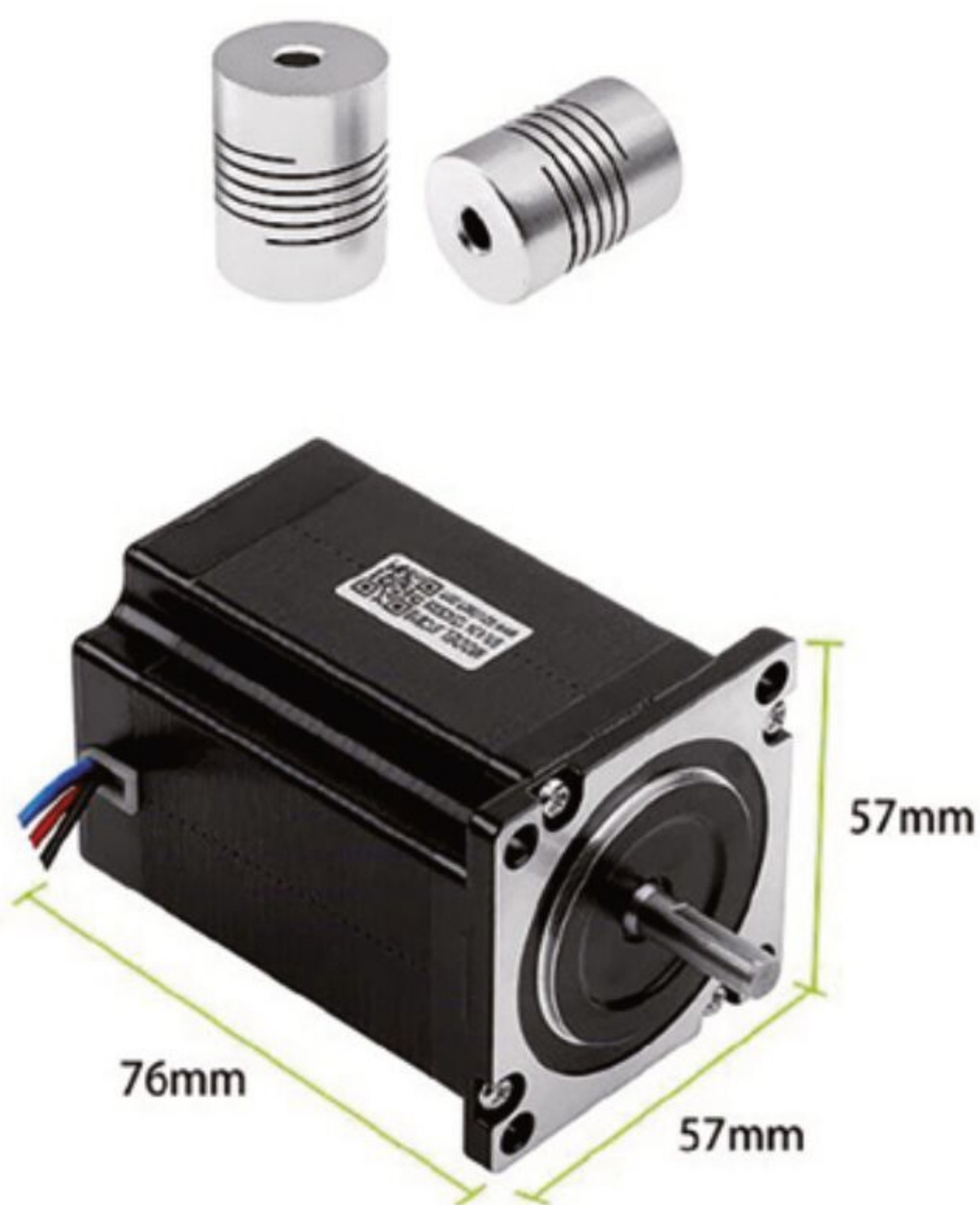
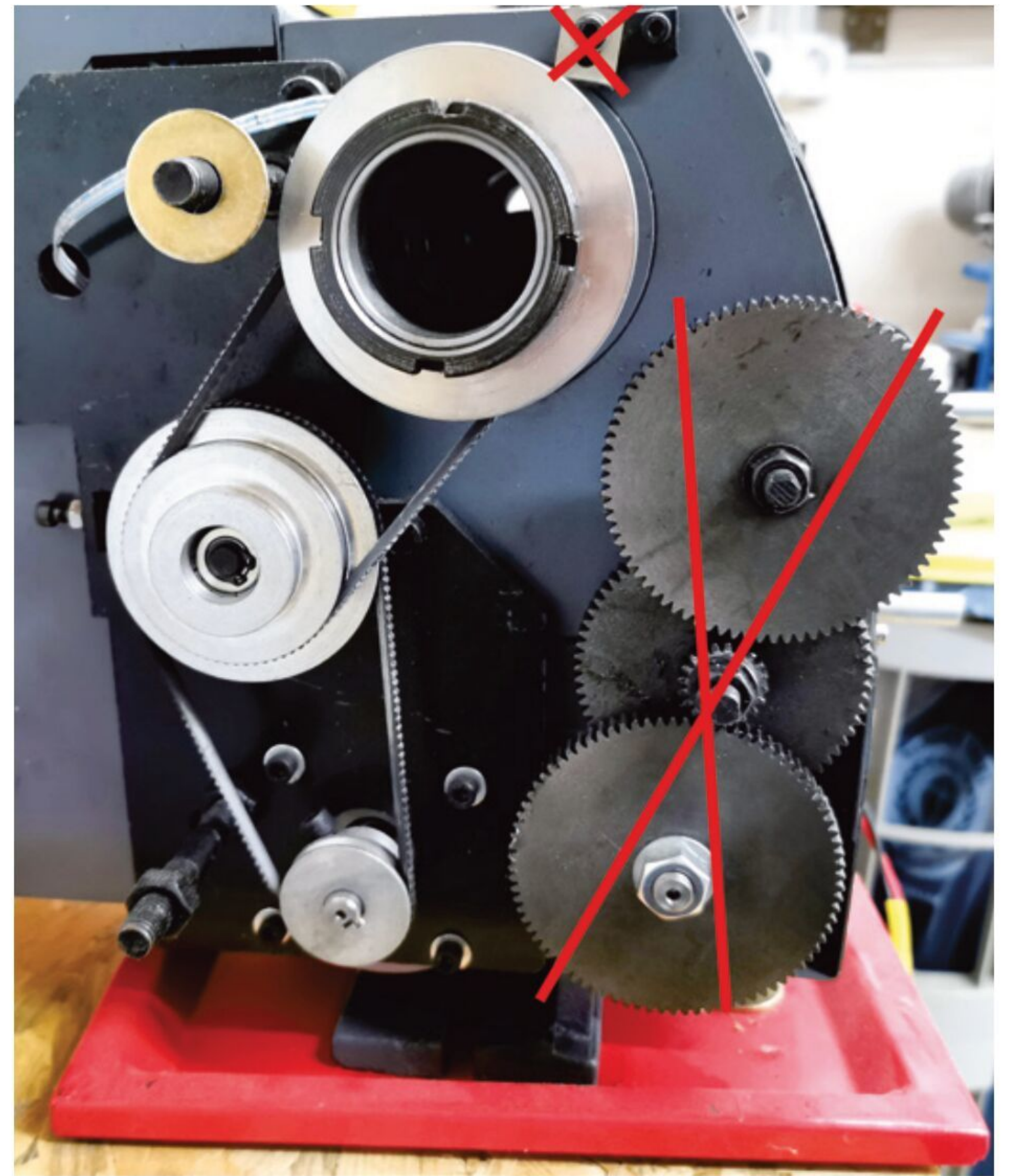
▲ ▶ Es wird alles (rot markiert) abgebaut, was nach dem Umbau nicht mehr gebraucht wird

Wenn man keinen Bauplan oder sogar eine Baubeschreibung hat, sollte man mit dem anfangen, was möglichst einfach aussieht und erfolgsversprechend ist. So habe ich mit dem Umbau der Trapezgewinde Leitspindel – der Z-Achse – auf eine Kugelumlaufspindel – der Z-Achse – auf eine Kugelumlaufspindel begonnen. Ich habe eine 12-mm-Spindel mit 4-mm-Steigung gekauft, die mit zwei Stützlager geliefert wurde. Auf dem Foto sahen die Stützlager so aus, als wenn sie 1:1 an die Stelle der jetzigen Spindellager passen könnten. Weit gefehlt! Der Abstand der Befestigungslöcher war nicht identisch. Der Lochabstand

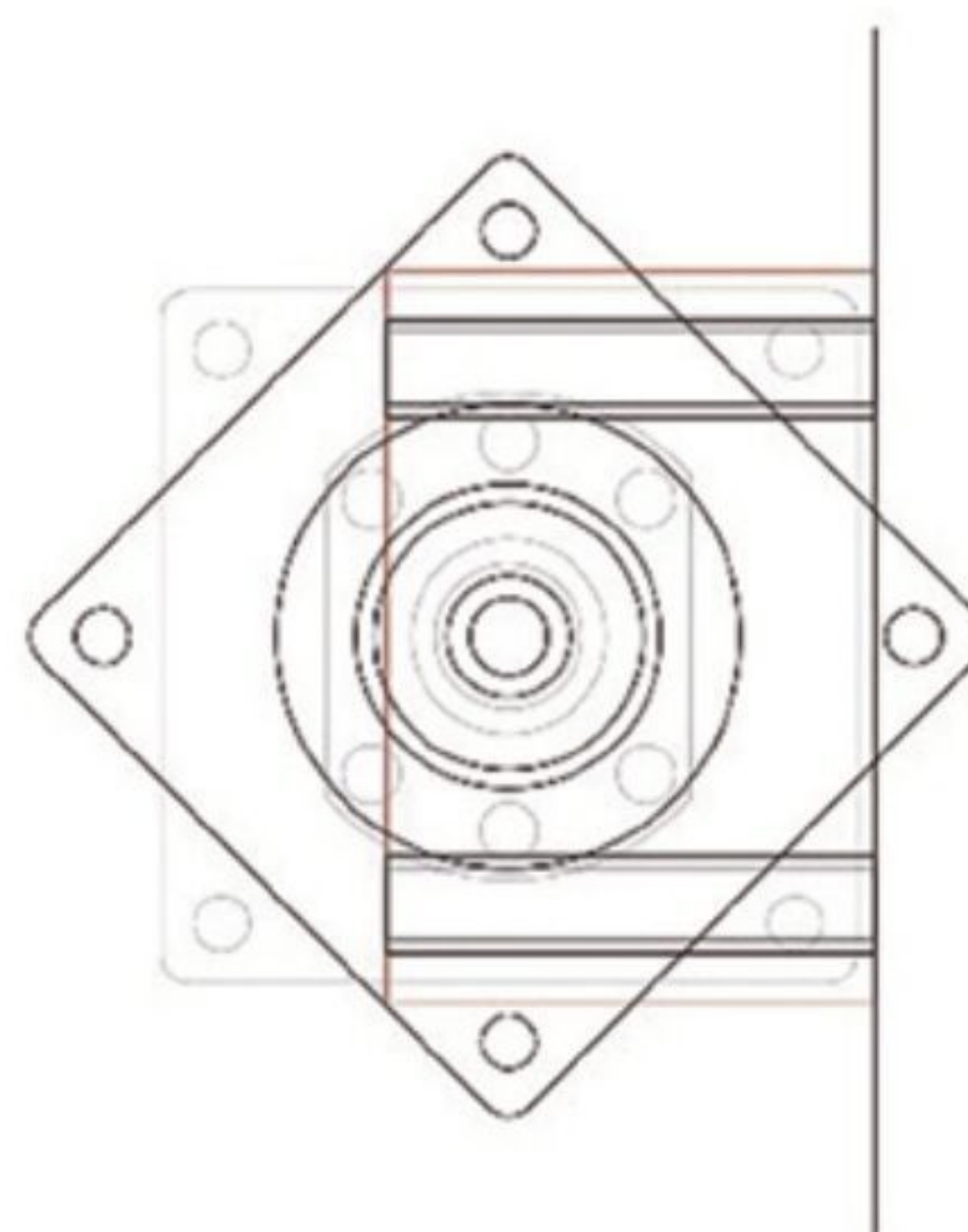
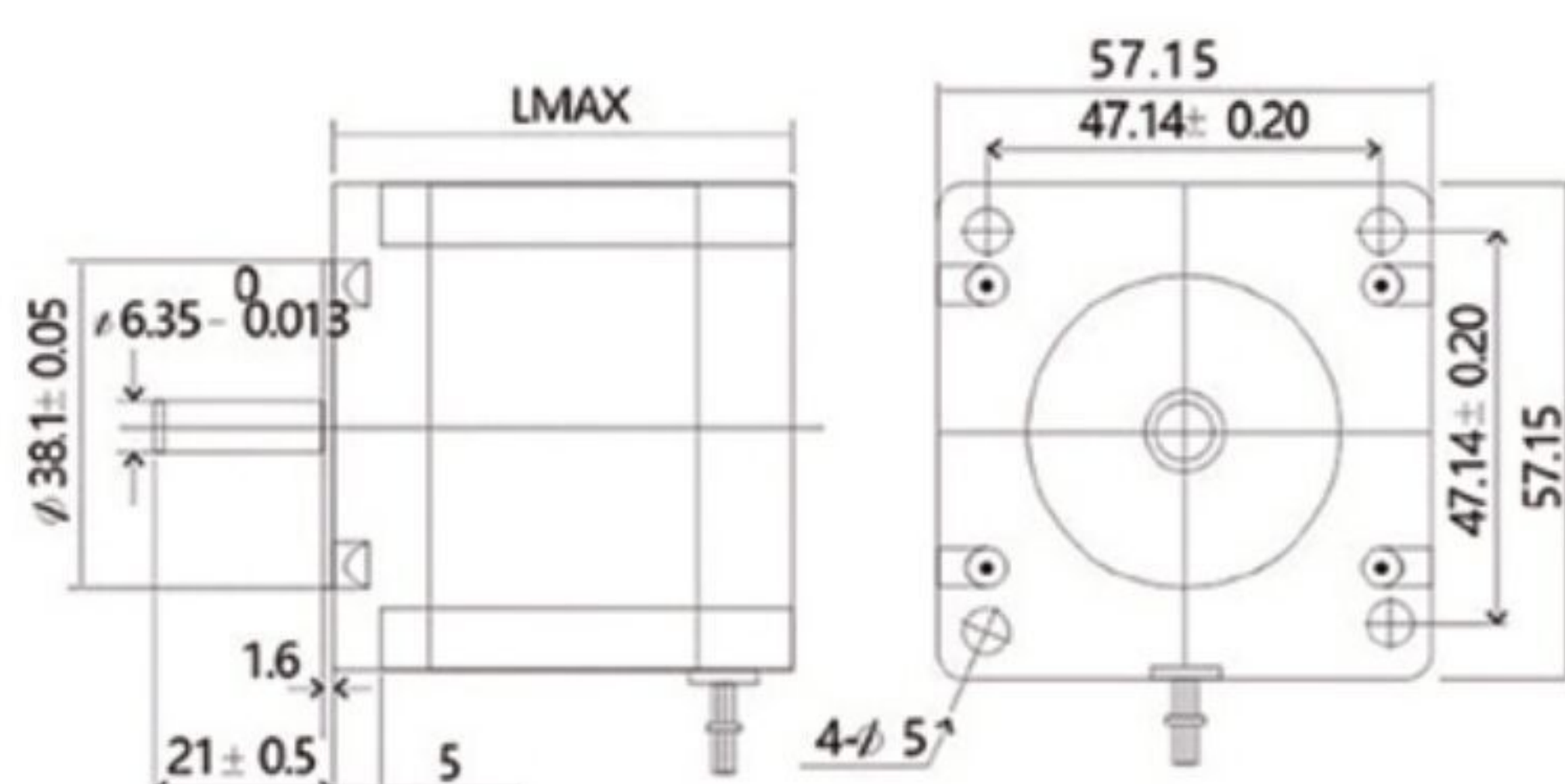
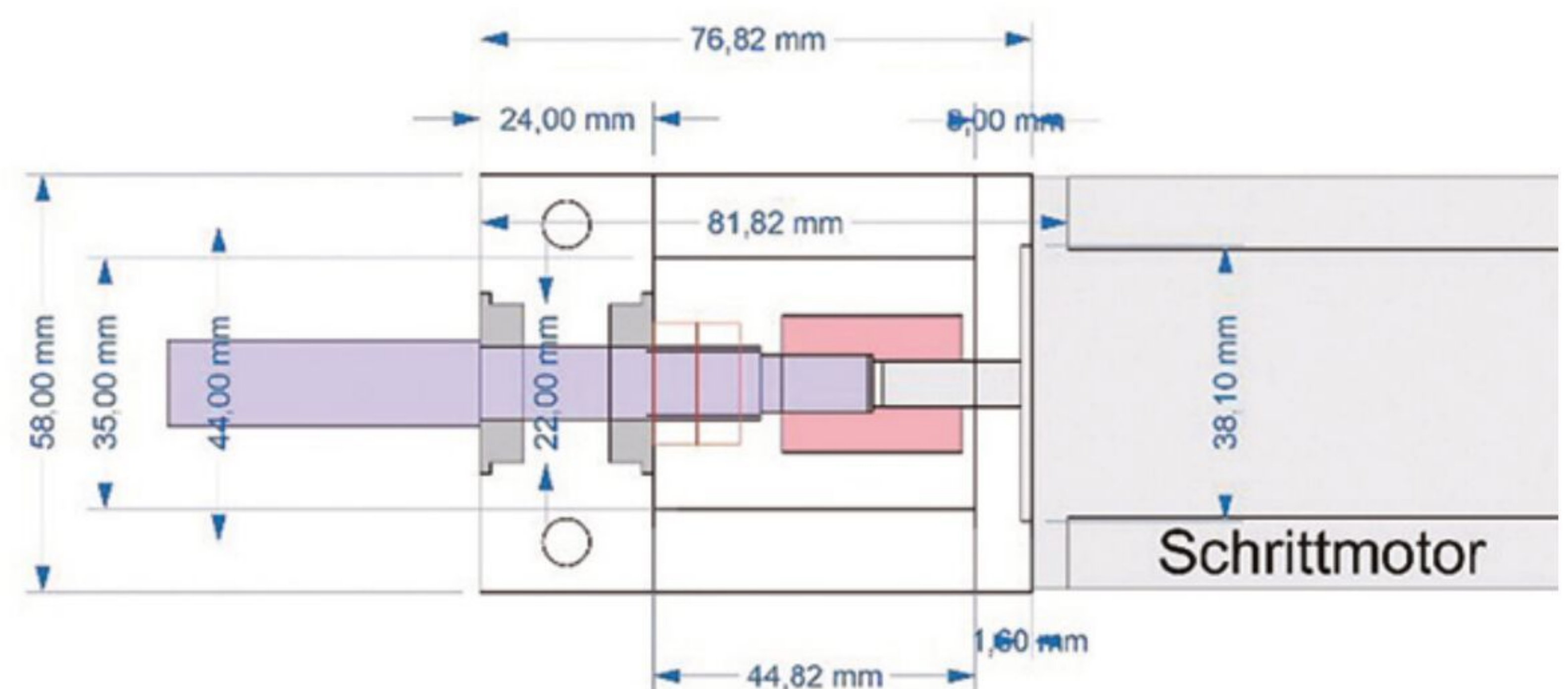
an der Drehmaschine war ein „krummes“ Maß. Ich vermute, wie schon einigen Male erlebt, dass an einem Bauteil eine Mischung aus metrischen und zölligen Maßen vorliegt. Also müssen neue Lagerböcke her.

Die wurden mit dem 3D-CAD-Programm Fusion 360 gezeichnet und dann im 3D-Drucker hergestellt. Als Filament kam PLA zum Einsatz, weil es so schön einfach zu drucken ist und

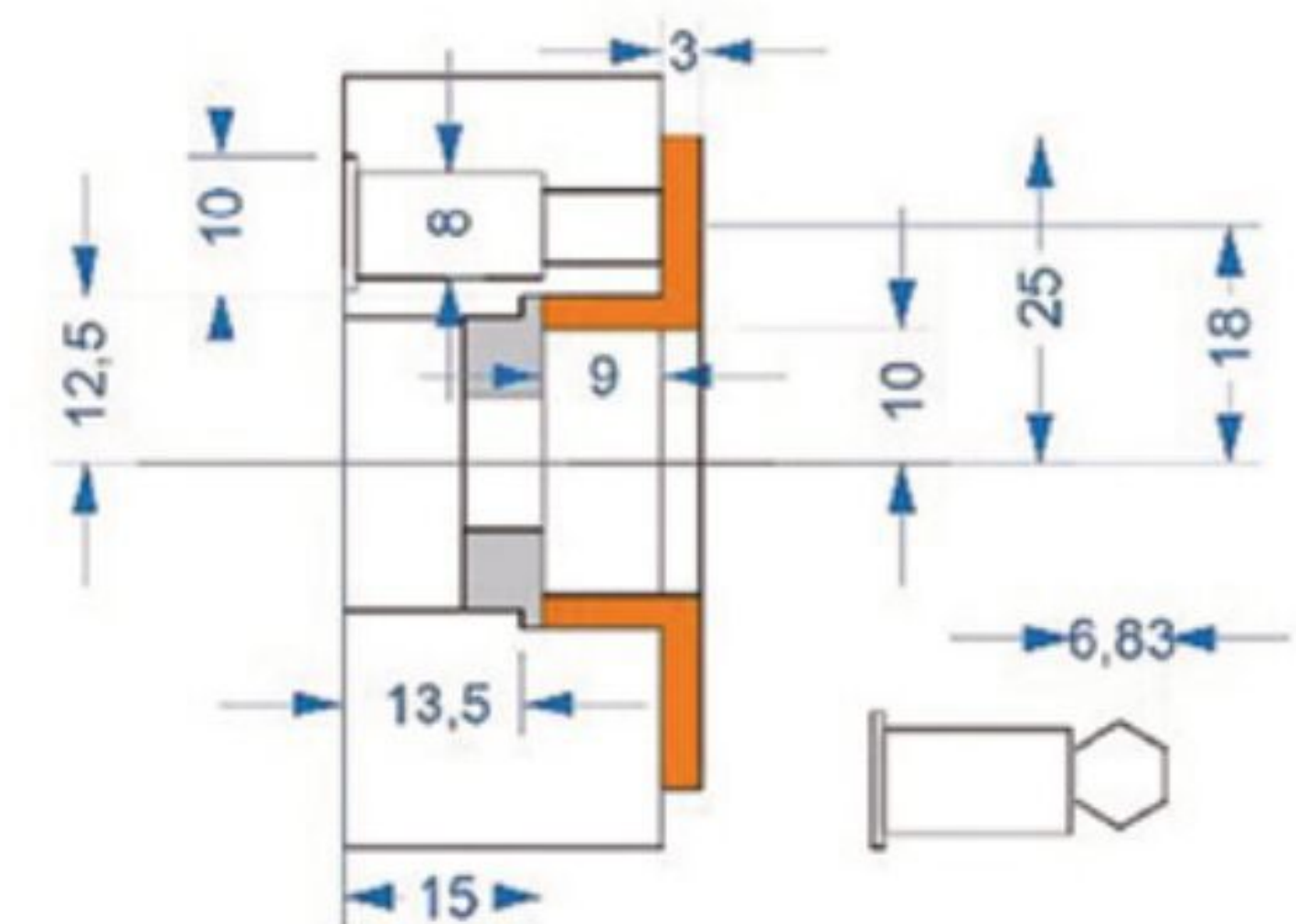
meine Tests vorher positiv verlaufen sind. Ich habe den Bohrungsabstand im Drehmaschinenkörper übernommen, wodurch als sehr positiver Nebeneffekt jegliche Ausrichterei



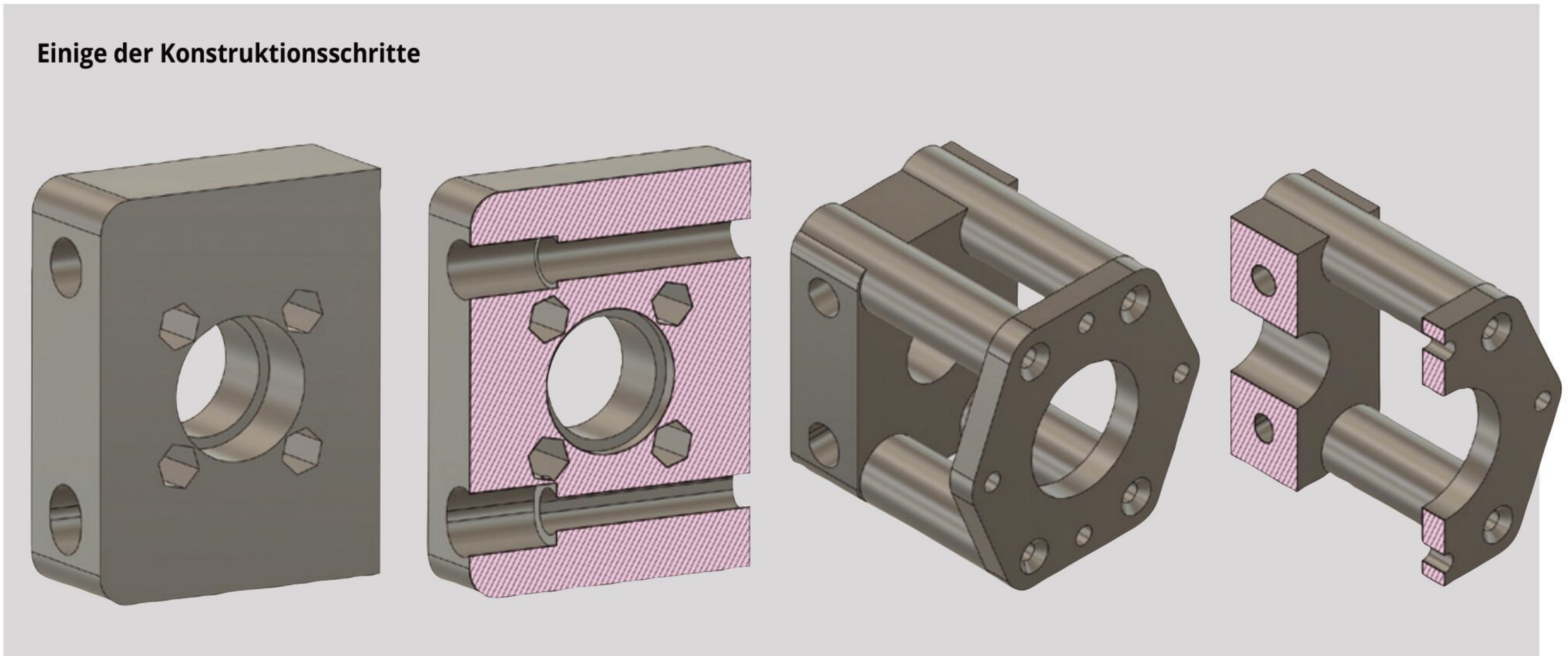
Festlager



Loslager



Einige der Konstruktionsschritte



der neuen Leitspindel entfiel. Das Ganze passte so gut, dass man die Spindel in jeder Position mit dem daran hängenden Quersupport mit zwei Fingern drehen kann. Das klingt jetzt eigentlich etwas zu einfach. So ein 3D Drucker ist ja ursprünglich nicht dazu geplant, hochpräzise Passungen, wie für ein Kugellager, zustande zu bringen. Dazu sind eine Reihe von Vortests, also Druckversuche nötig, um festzustellen, mit welchen Zeich-

nungsmaßen wirkliche Passungen gedruckt werden können. Wenn so ein Lager 20 mm Außendurchmesser hat, kann man nicht einfach in der Zeichnung 20 mm vorgeben, sondern wie in meinem Fall 20,3 mm. Die Wertesuche hat bei mir bei der Vielzahl der Bauteile doch einigen Druckschrott erzeugt.

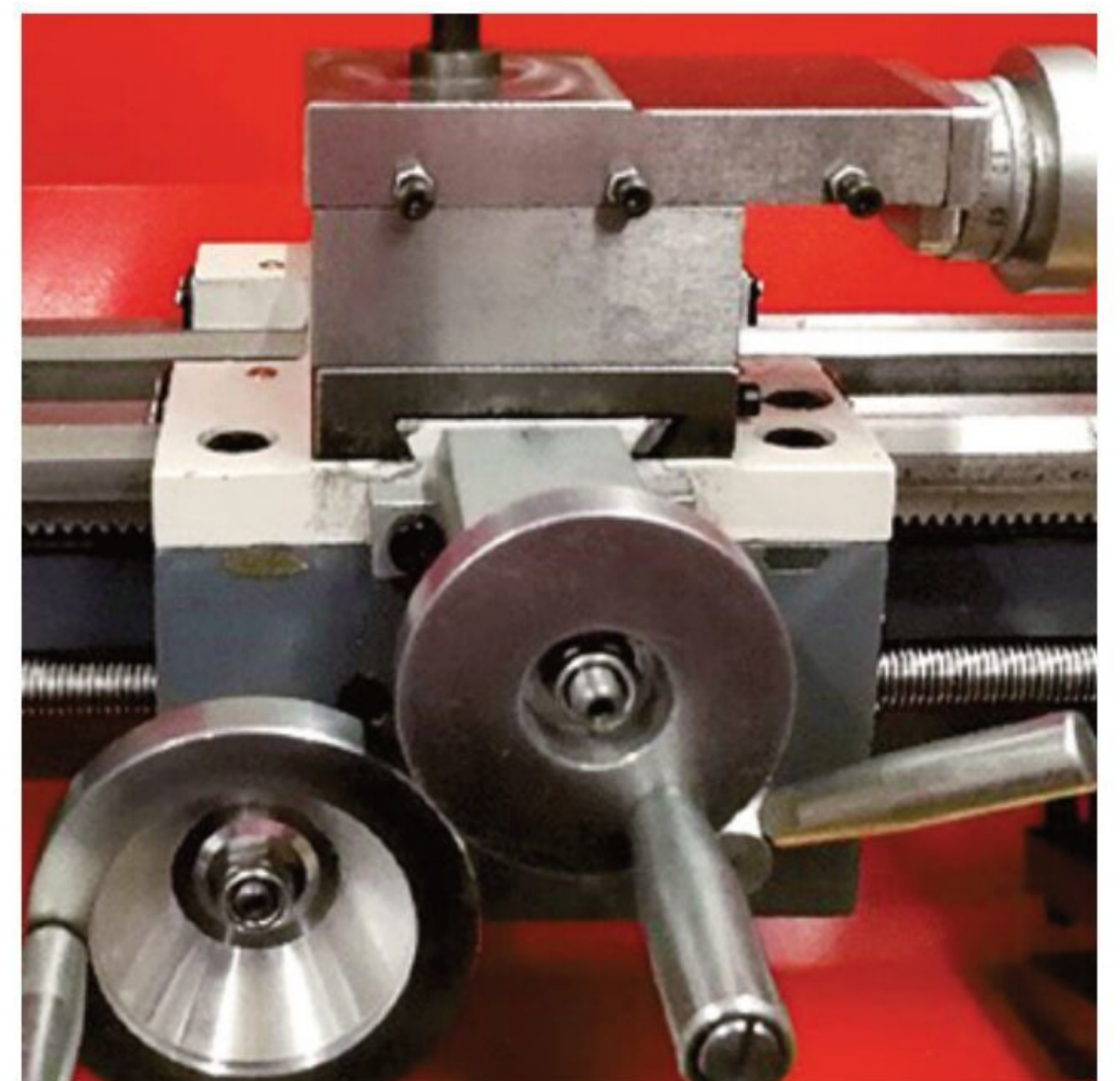
Viel mehr Sorge machte mir der Umbau der Quersupportführung, der X-Achse. Ich wollte die „wackelige“ Schwalbenschwanzfüh-

rung gegen völlig spielfreie Linearkugellager austauschen. Gezeichnet war das schnell, aber wie kann man sicherstellen, dass die neue Supportführung auch in alle Ebenen rechtwinklig ausgerichtet ist? Die Lösung war dann doch wieder ganz einfach, allerdings brauchte ich hierbei externe Hilfe.

Die Grundplatte des Quersupports ist ein Graugussteil, das nur im Bereich der Schwalbenschwanzführung bearbeitet ist.



Es wurde einiger Druckschrott erzeugt



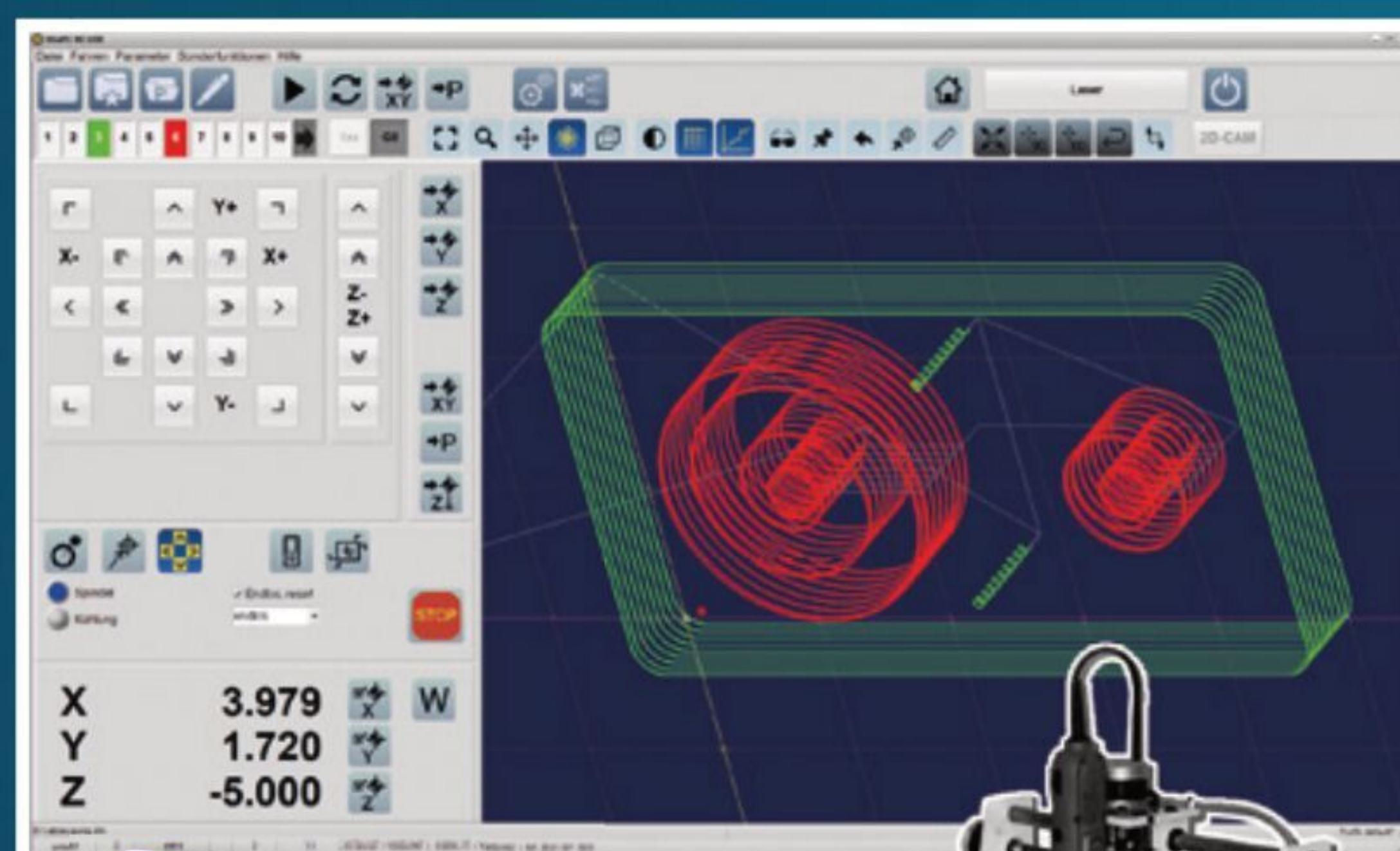
Die wackelige Schwalbenschwanzführung sollte ausgetauscht werden

Anzeige

Vom Beginner zum Profi

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

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



**NEUE
Version 4**



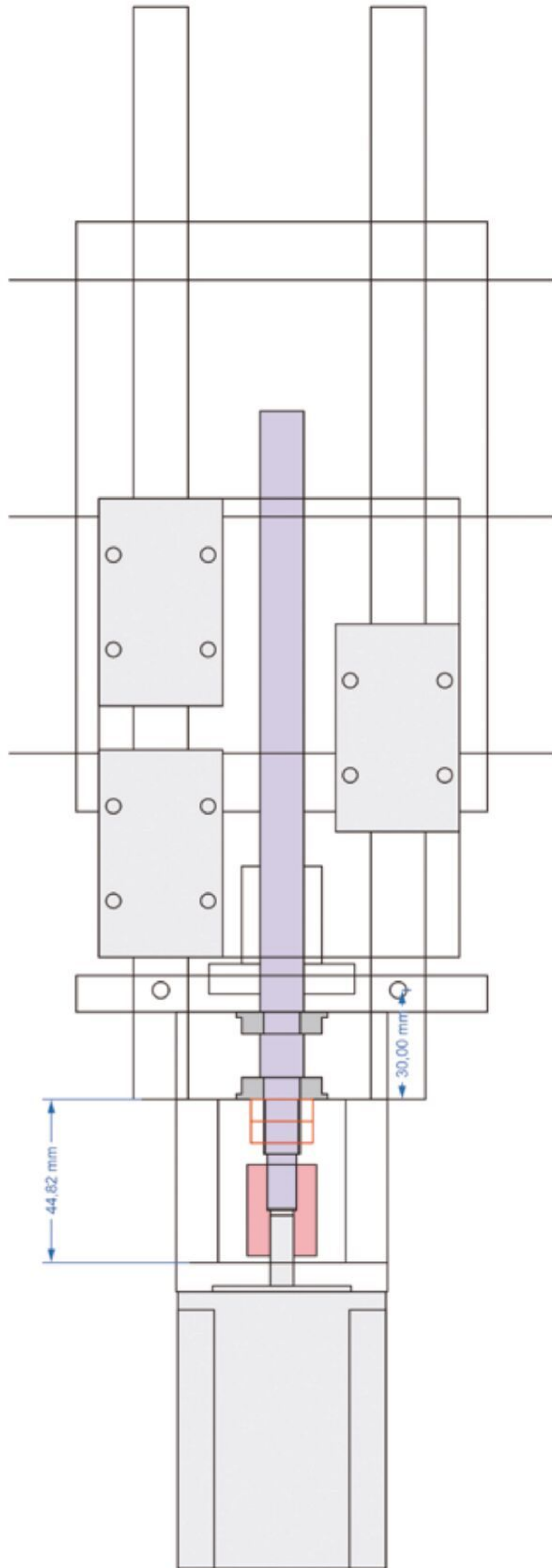
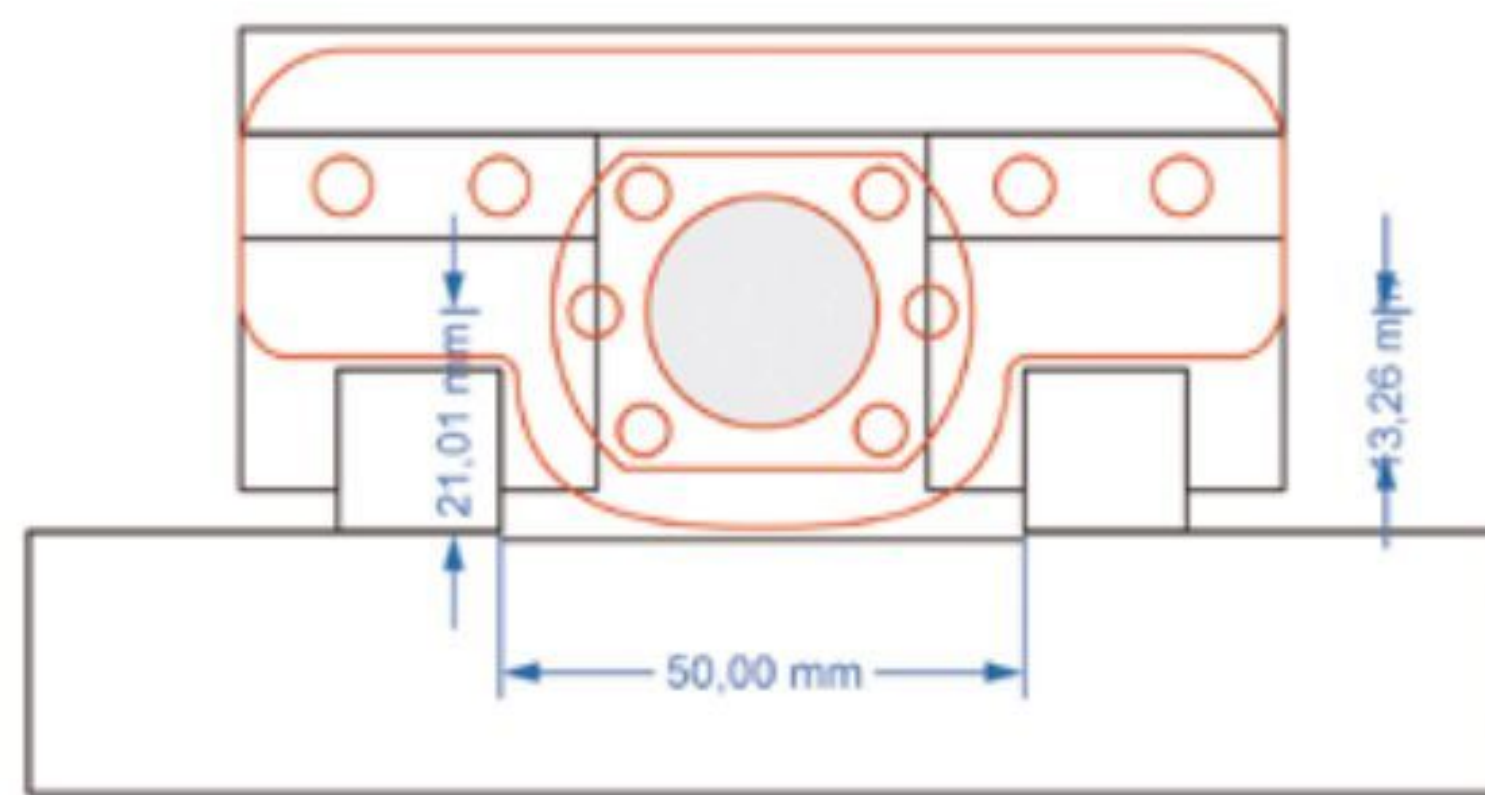
Lasern, Fräsen, Bohren,
Gravieren, Schneiden,
3D-Drucken, uvm.

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

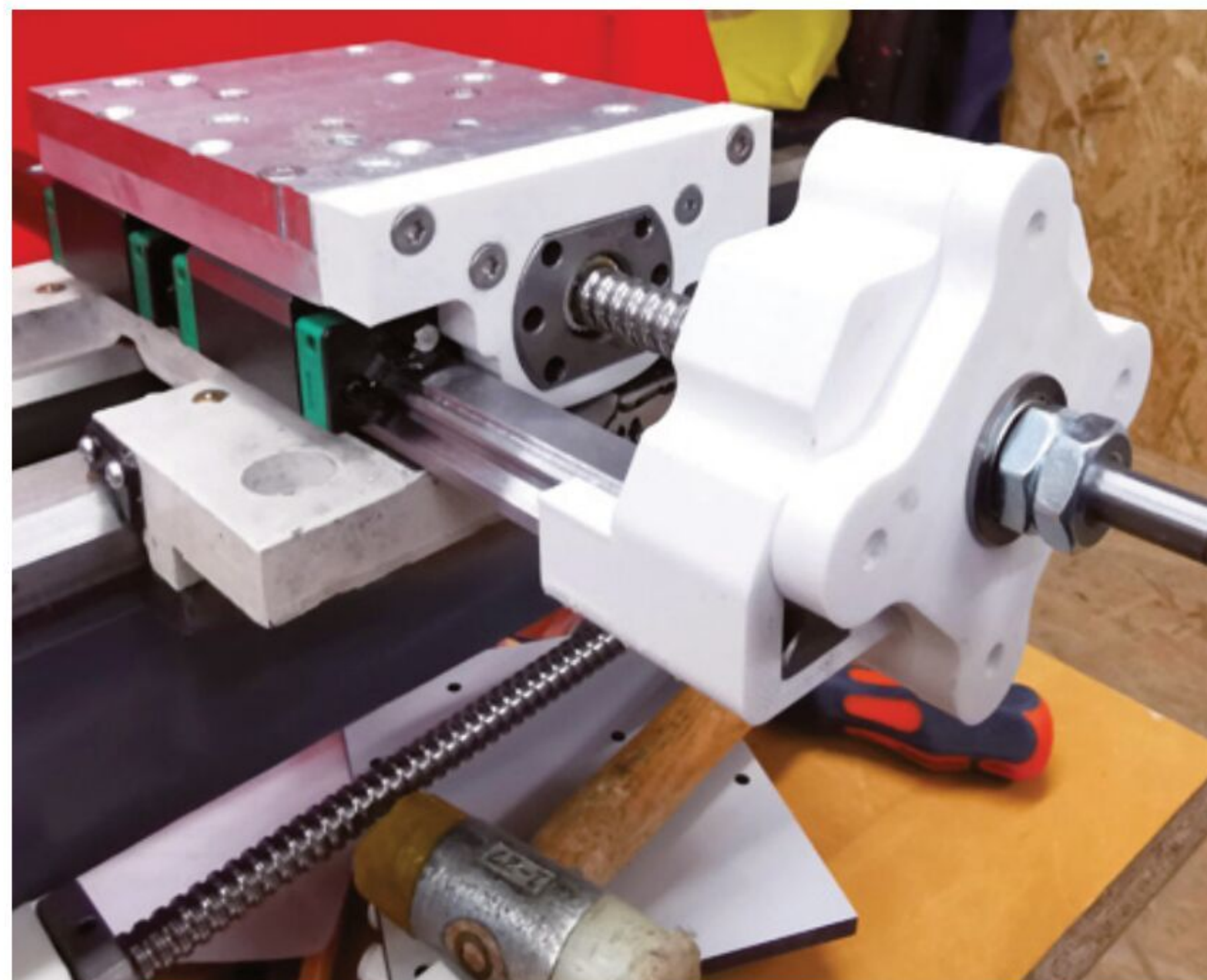
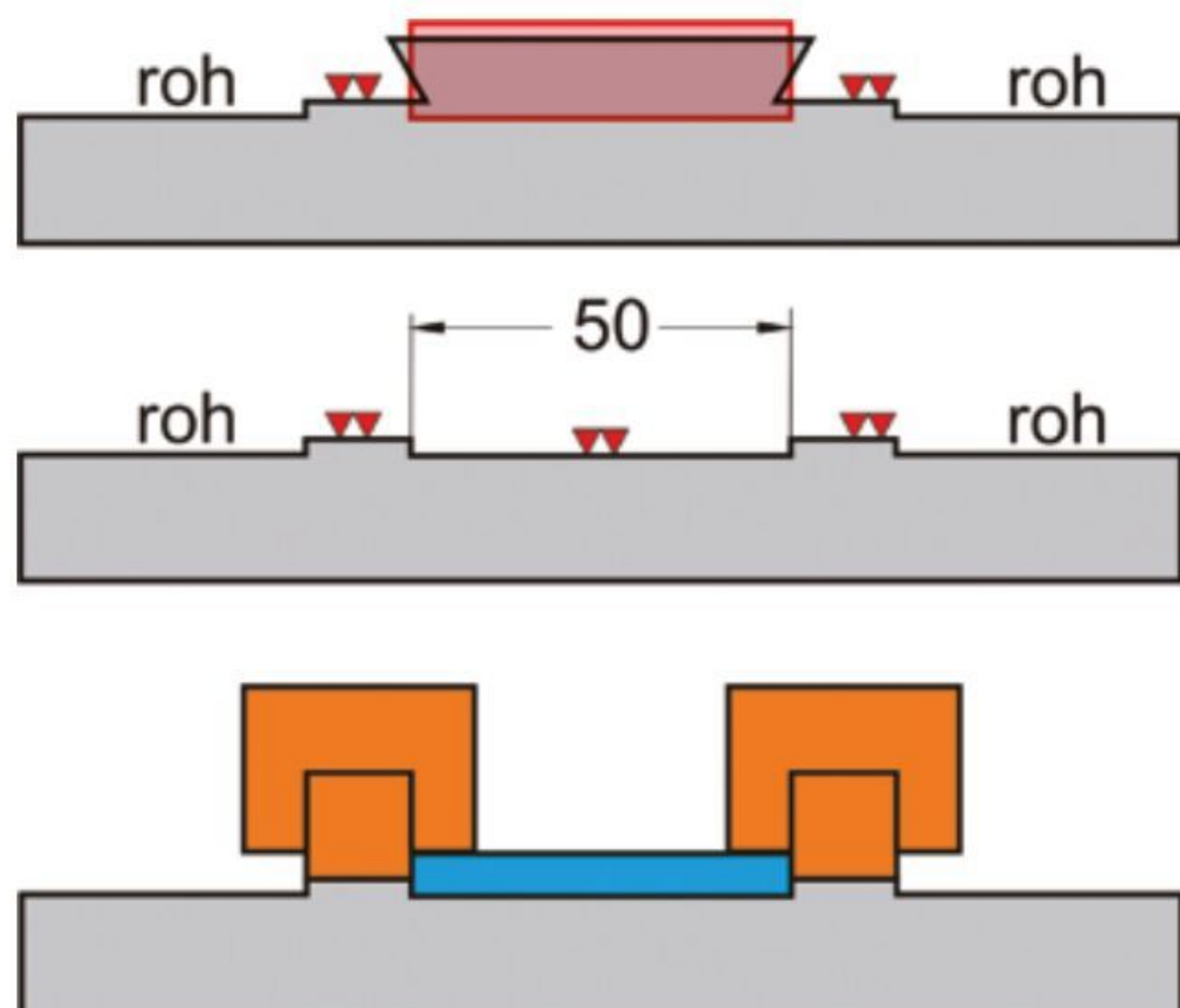
Mehr Informationen auf:
www.lewetz.de | info@lewetz.de



Burkhard Lewetz
Ingenieurbüro für technische Software-Entwicklung



Bearbeitung der Führung



Mit diesem QR-Code
geht es direkt zu den
Zeichnungen und
Druckdateien



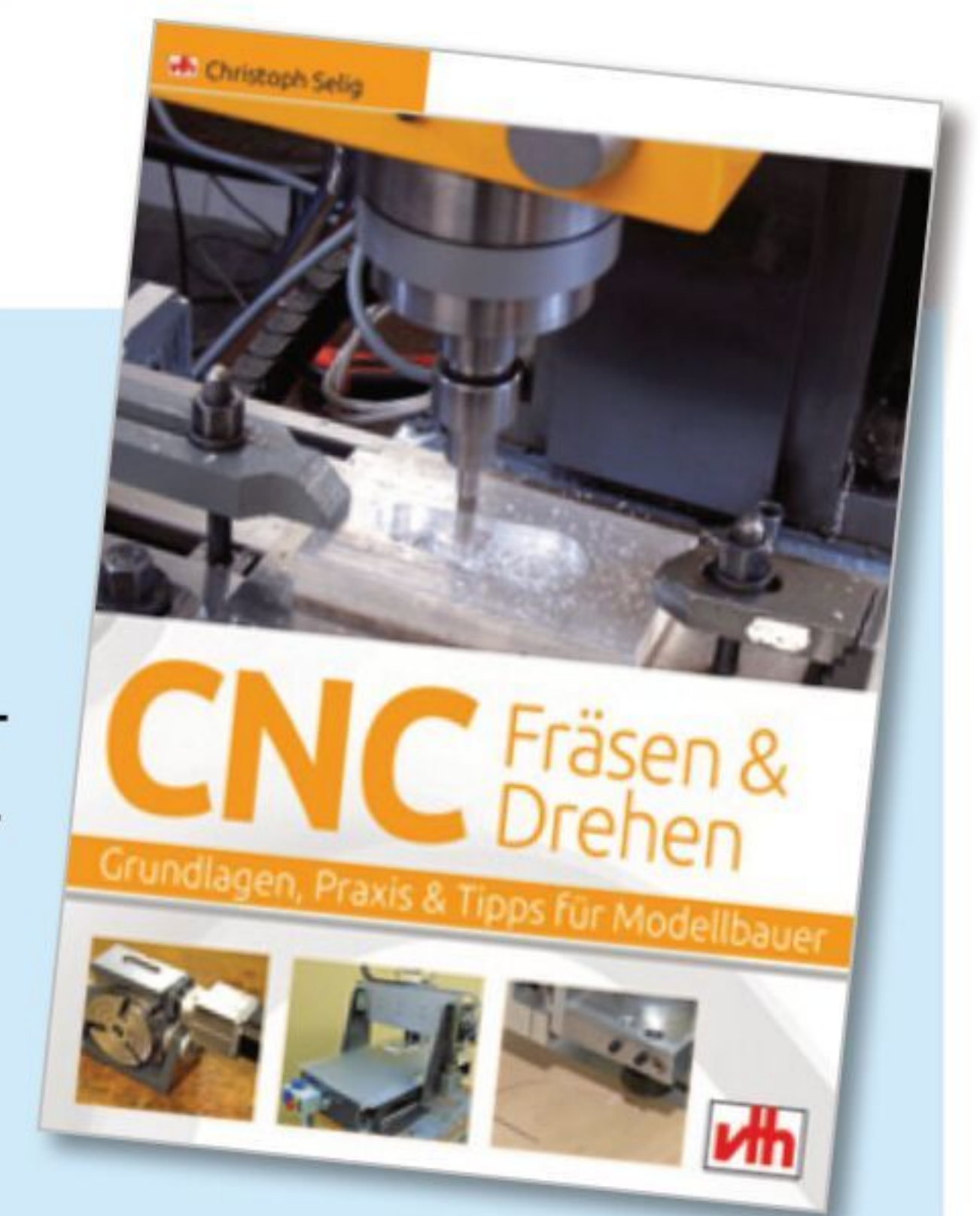
Ich plante die Linearschienen auf beiden Seiten neben der Schwalbenschwanzführung auf den bearbeiteten Streifen anzuschrauben, weil sich so die vom Werk vorgegebene korrekte Winkellage automatisch einstellt. Mit einem 50-mm-Fräser hat mein Sohn in der Werkstatt seiner Arbeitsstelle – natürlich mit Erlaubnis seines Chefs – die Schwalbenschwanzführung weggefräst, bis eine 2 mm tiefe und exakt 50 mm breite Nut entstand. Darin wurde ein Stück blank gezogenes 50×5 Stahlprofil eingelegt, das seinerseits als exakter Anschlag beim Anschrauben der Linearschiene diente. Nach dem Anschrauben der neuen Schienen war das Flachprofil dann nicht mehr nötig. Wie es sich später bei der Montage der Linearwagen zeigte, liefen diese auf der vollen Länge der X-Achse ohne jedes Klemmen. Die Ausrichtung war also mit dieser einfachen Methode perfekt gelungen.

Fortsetzung folgt in der nächsten Ausgabe.

Alle Zeichnungen und Druckdateien sind im Downloadbereich der MASCHINEN IM MODELLBAU unter www.vth.de/maschinen-im-modellbau/downloads oder einfach über den abgedruckten QR-Code zu finden. Die 3D-Dateien sind in der ursprünglichen Fusion 360 Version als „f3d“ gespeichert und können so bei Bedarf ganz einfach auf andere Maße angepasst werden.

Mehr zum Thema CNC-Einsatz in der Werkstatt

Weitere Infos zum Drehen und Fräsen mit CNC-Unterstützung erhalten Sie im VTH-Fachbuch „CNC-Fräsen und -Drehen im Modellbau“. Erhältlich im Shop unter www.vth.de unter der Bestellnummer 3102256 zum Preis von 31,90 €



KLEINIGKEITEN

Herstellung von Nockenstößeln

Motorenbau macht Spaß. Aber wie dem auch sei, einige Teile macht man lieber als andere. Ganz unten auf der Liste stehen bei mir die Kleinteile, von denen oft mehrere hergestellt werden müssen. Ein Beispiel dafür sind die Stößel, welche aufgrund des zu erwartenden Verschleißes auch noch gehärtet und geschliffen werden sollten.

Wolfgang Trötscher

Erst nachdem der Stößel gehärtet ist, muss er auf exakten Durchmesser geschliffen und poliert werden. Wie aber kann man ein so kleines Teil spannen, sodass dessen gesamte Mantelfläche zur Bearbeitung frei ist? Eine Möglichkeit ist die paarweise Herstellung, wobei

zwei Teile während des gesamten Prozesses wie siamesische Zwillinge zusammenbleiben.

Die Stößel werden bei mir immer aus Silberstahl gefertigt. Die Herstellung geschieht mit relativ einfachen Mitteln. Übrigens, bei einer Serienfertigung empfiehlt es sich immer gleich ein extra Teil zu machen. Denn wenn irgendetwas schief läuft, muss der gesamte Bearbeitungsverlauf bis dahin für nur ein

Teil wiederholt werden. Beginnt man mit der exakten Anzahl, dann fehlt immer ein Teil zum Schluss, macht man aber eins extra, dann hat man eines zu viel – alte Bastlerregel.

Ich verfare bei der Herstellung der Stößel wie folgt:

Das Material wird mit zwei Stößellängen, plus Zuschlag für das Abstecken, auf den Nenndurchmesser plus 0,1 mm für das Schleifen, gedreht (**Bild 1**). Die Aufnahme für die Stößelstangen, die ideal gesehen einen halbkugelförmigen Boden hat, ersetze ich der Einfachheit halber durch eine abgestufte Bohrungen (**Bild 2**, siehe auch Zeichnung).

Wichtig ist, dass die Stößelstange mittig im Stößel und ohne seitliches Spiel zentriert, der Winkel zwischen den Teilen aber nicht starr ist (**Bild 3**). Weiterhin muss die Bohrung so tief sein, dass die Stößelstange im Betrieb nicht herauspringen kann.

Dort wo unsere Zwillinge einmal getrennt werden sollen, stechen wir bis auf $\varnothing 3$ bis 2,5 mm ein, dann, hinter dem zweiten Stößel, erfolgt der Abstich (**Bild 4**). Jetzt fehlt nur noch die zweite Stößelstangen-Aufnahme.

Das Teil sieht jetzt aus wie eine Minihantel und kann gehärtet werden (**Bild 5**).

Zum Erhitzen benutze ich einen kleinen Autogen-Schweißbrenner, aber eine einfache Gasflamme tut es auch, es dauert nur etwas länger damit. Ist das Teil etwa kirschrot, erfolgt das Abschrecken im Ölbad. Die Härte ist bei diesem Verfahren etwas geringer als im Wasserbad, aber so erspart man sich das

▼ **Bild 2: Die vereinfachte Aufnahme der Stößelkalotte mittels zweier abgestufter Bohrungen. Die kleine Bohrung muss genau so tief sein, dass ein Halbkreis mit dem Stößeldurchmesser darin Platz hat. Die größere Bohrung legt fest, inwieweit der Stößel seinen Winkel ändern kann**

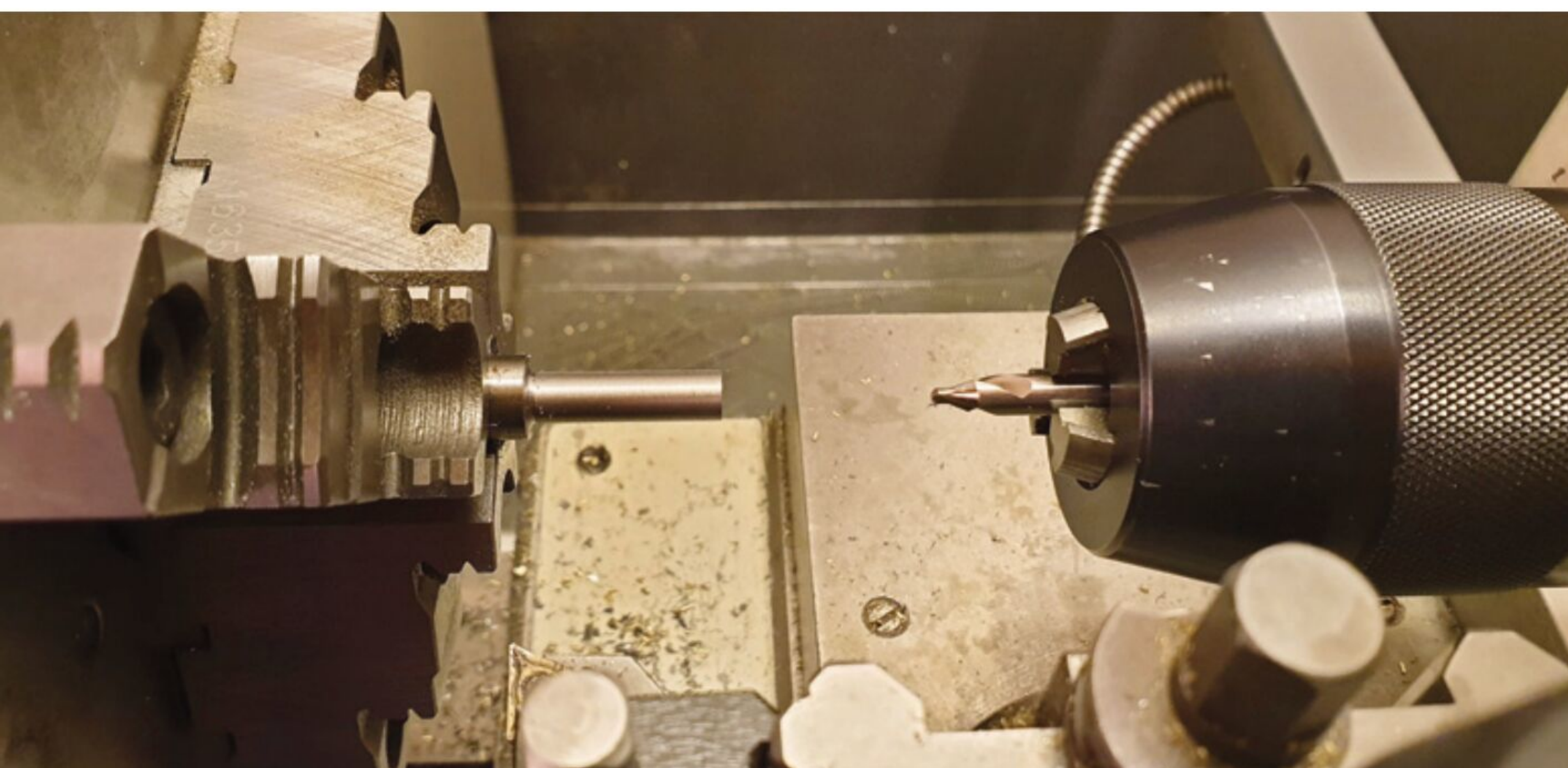
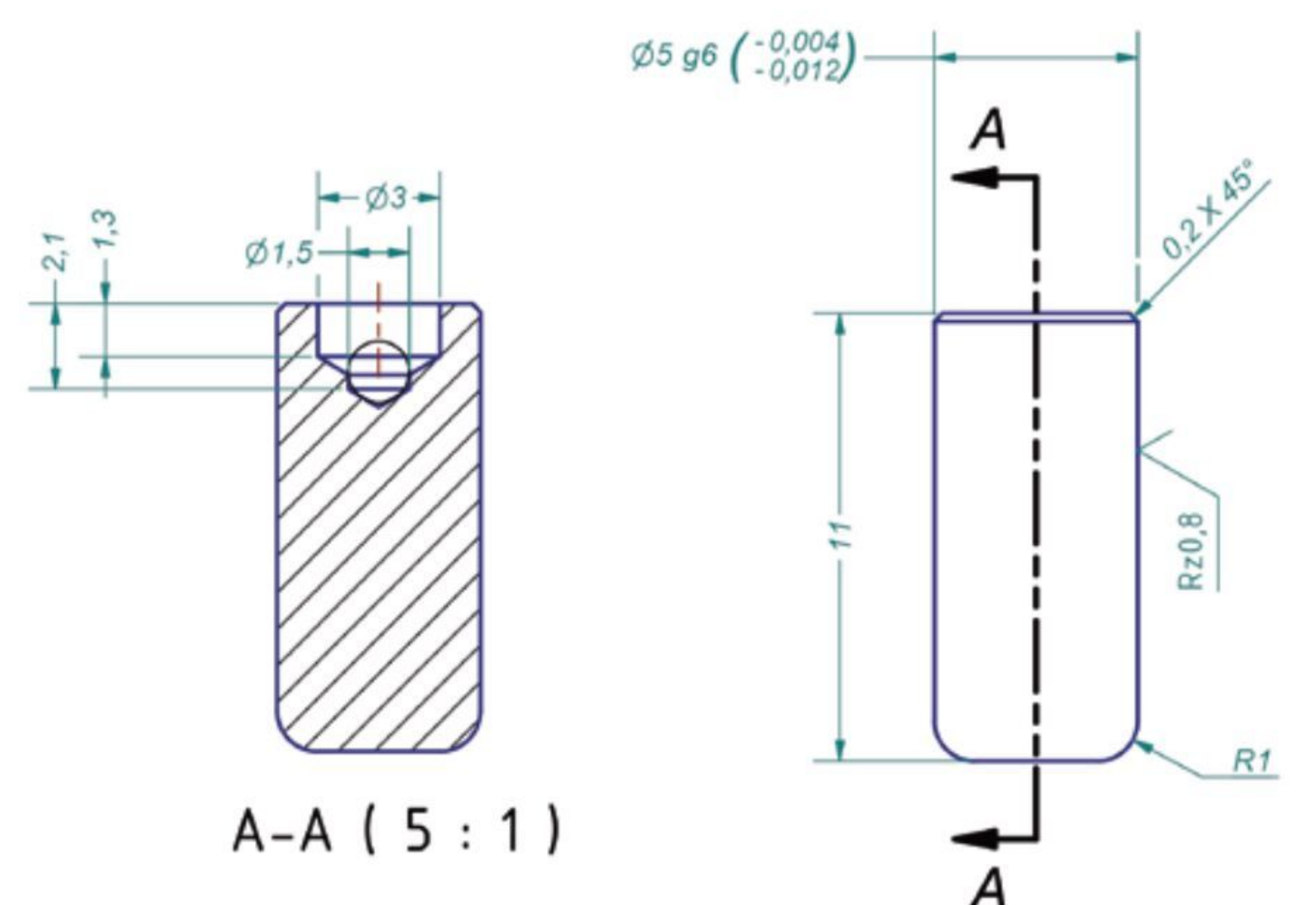
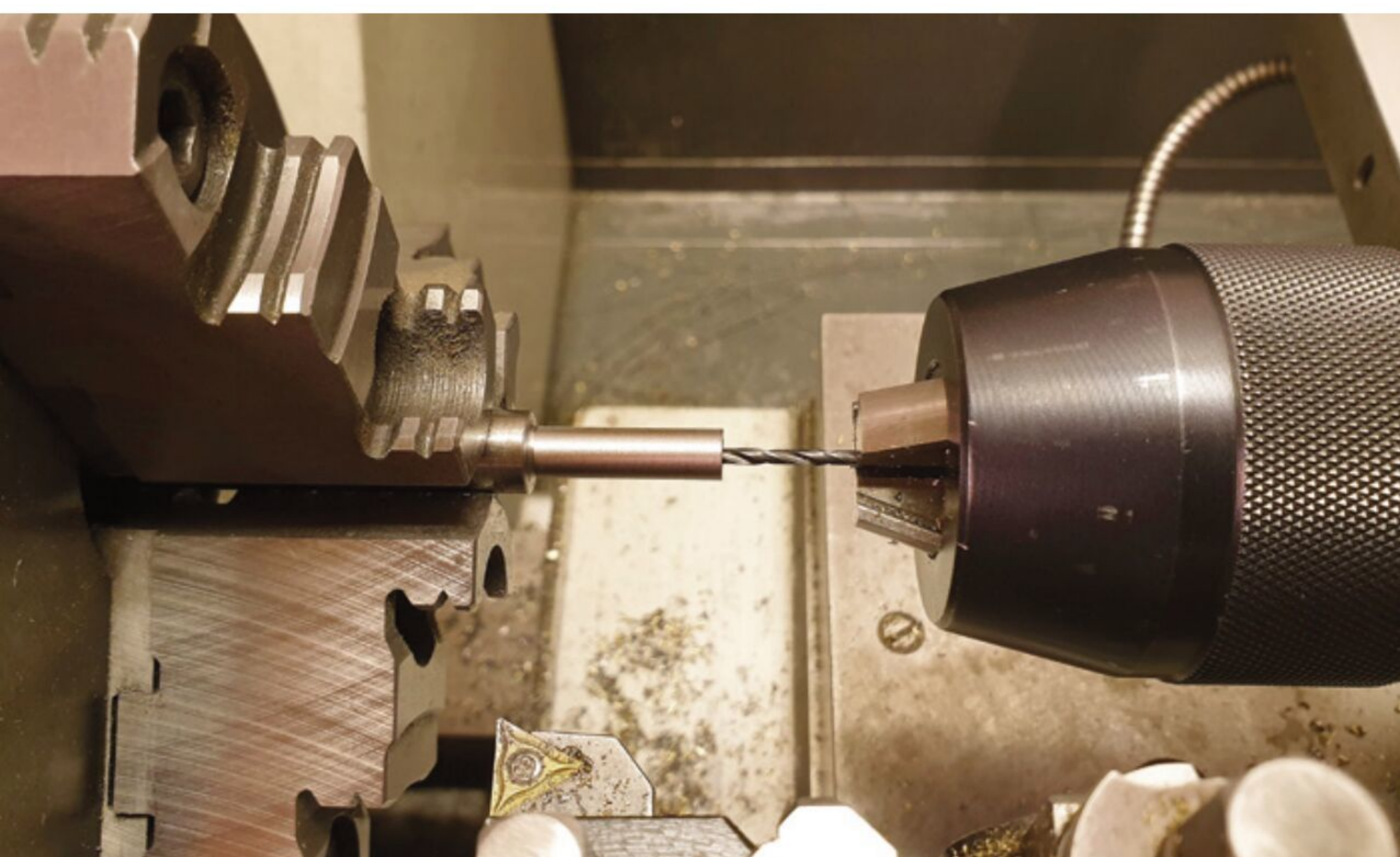


Bild 1: Der Durchmesser ist hier bereits auf Nenndurchmesser + 0,1 mm bearbeitet. Die Länge entspricht die zweier Stößel plus dem notwendigen Zuschlag für das Trennen



anschließende Anlassen. Außerdem wird der Verzug geringer als beim Härten im Wasserbad. Als Öl verwende ich billiges Schmieröl für Kettensägen – nicht das Zweitakt-Öl!

Der abschließende Schliff

Ein einfacher Bohrschleifer kommt bei mir dafür zur Anwendung (**Bild 7**). Die kleinen Schmirlgelzylinder sind optimal für diese Arbeiten. Am besten klappt es, wenn der Schleifkörper etwas schräg gestellt wird, so dass der Abstand zur bearbeitenden Oberfläche in Drehfutternähe etwas geringer ist. So kann man durch seitliche Bewegung bestimmen, wo Material abgetragen wird. Einen letzten Schliff erhält das Teil mit einer Polierscheibe (**Bild 8**). Sind beide Stößel fertig, werden diese mit der Trennscheibe separiert und die Trennflächen überschliffen (**Bild 10**). Jetzt nur noch die Kanten brechen und die Stößel sind fertig (**Bild 11**).



Bild 3: Der Test mit der Stößelstange in wie weit der Winkel sich ändern lässt

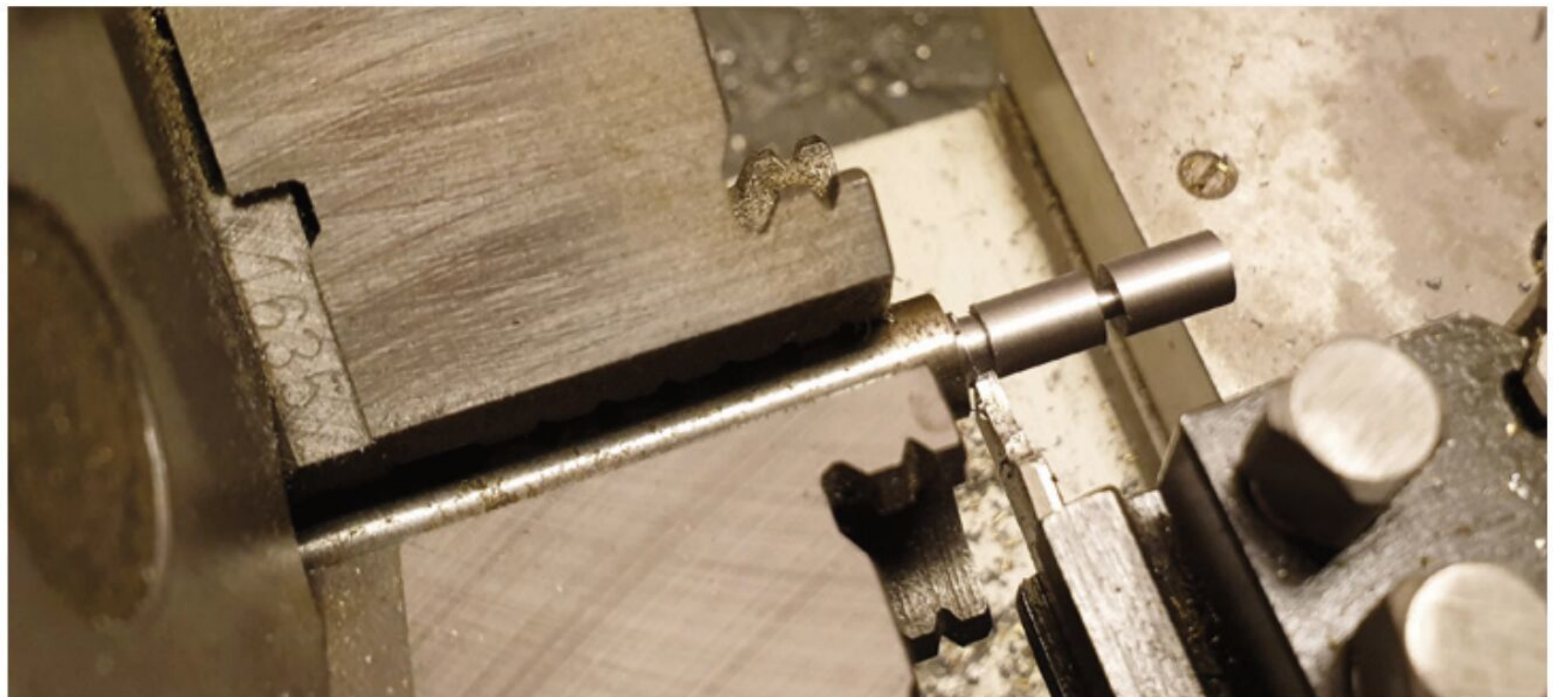


Bild 4: Das „Zwillingspaar“ wird abgetrennt



Bild 5: Fünf Paar Stößel zum Härten vorbereitet. Das Ölbad zum Abschrecken befindet sich im Glas



Bild 6: Die gehärteten Stößel



Bild 7: Der Stößel wird geschliffen...

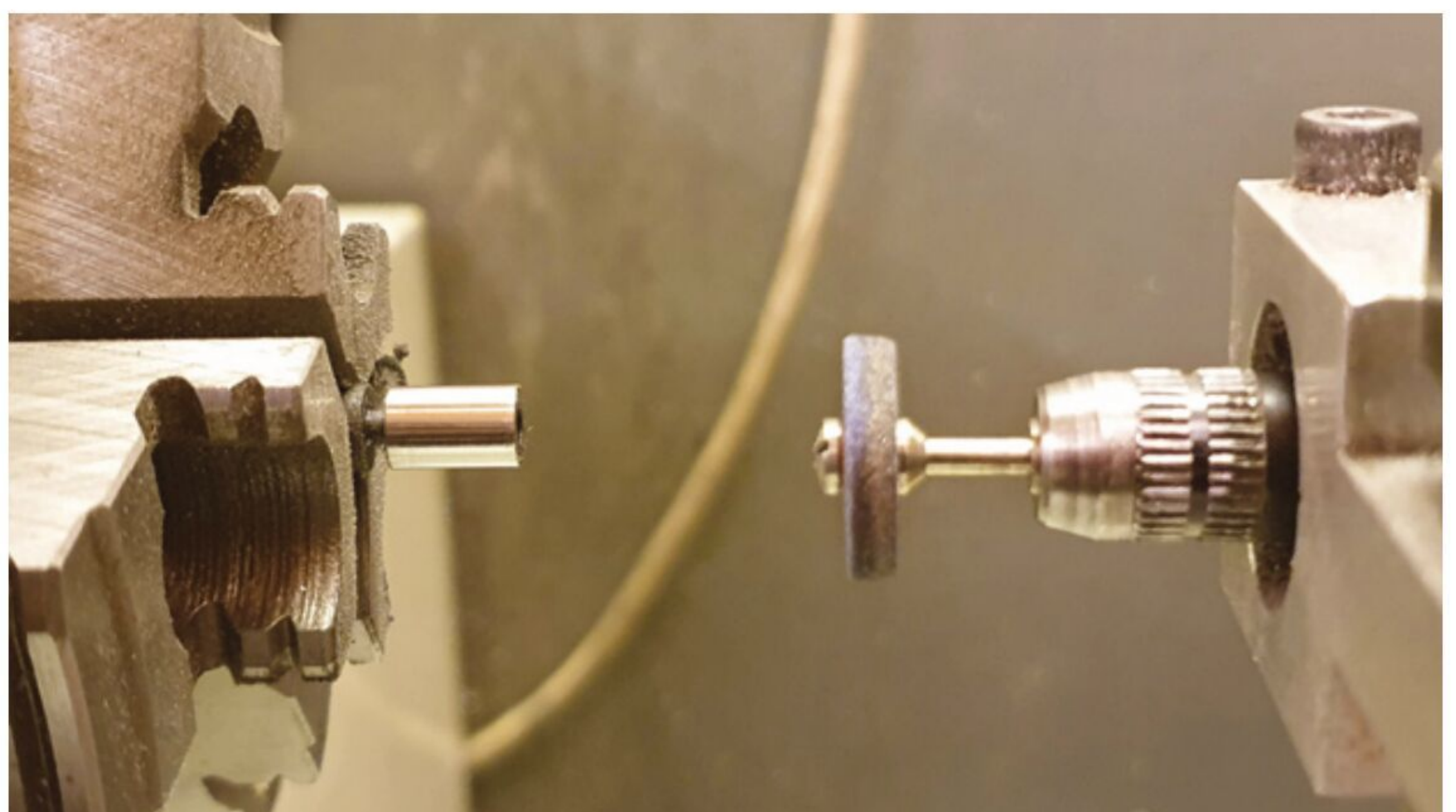


Bild 8: ... und poliert



Bild 9: Kontrollmessung (wieder mal Glück gehabt...)

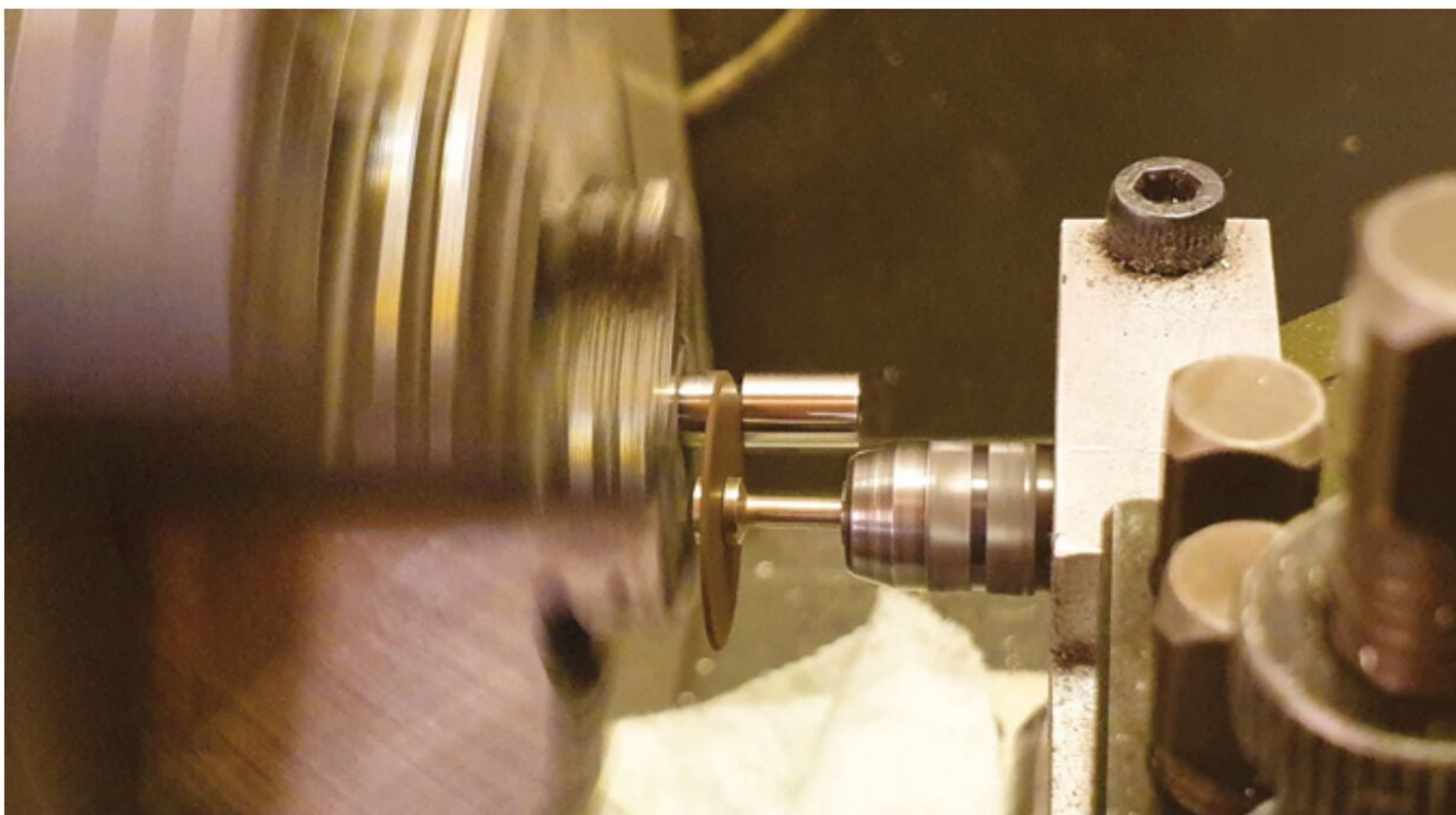


Bild 10: Nach der Bearbeitung der Mantelflächen können die Stößel voneinander getrennt werden



Bild 11: und endlich das Resultat

Anmerkung zum Härten im Ölbad

Öl ist brennbar! Das Härten deshalb am besten im Freien ausführen. Sollte sich das Öl im Behälter entzünden, erstickt man den Brand am schnellsten in dem man den Behälter mit einem Deckel verschließt. Wird trotz aller Vorsichtsmaßnahme ein offener Ölbrand entfacht, niemals mit Wasser löschen! Ein ABC Pulver-Feuerlöscher ist hier das Richtige.

FOLGE UNS AUF SOCIAL MEDIA!

UM NICHTS MEHR
ZU VERPASSEN



vth_modellbauwelt



@Maschinentüftler



VTH neue Medien GmbH

#unboxing #modellbau #fliegen
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

Qualität vom Spezialisten

Modellbaubleche von Wilms Metallmarkt

Zuverlässige Unternehmen, die qualitativ hochwertige Materialien liefern – manchmal muss man da suchen. Und wenn dann noch der Service stimmen soll, wird die Luft noch dünner. Doch es gibt sie, die Spezialisten, die auch für uns Modellbauer das richtige Material haben – und das sogar in Deutschland.

Einer dieser Spezialanbieter, die ein Herz für die –manchmal etwas extravaganten– Wünsche der Modellbauer hat ist Wilms Metallmarkt in Köln. Das Traditionsunternehmen, das sich ganz dem Handel mit Metallen aller Art verschrieben hat, ist ein echter Familienbetrieb in dem man die Begeisterung für die eigenen Produkte merkt.

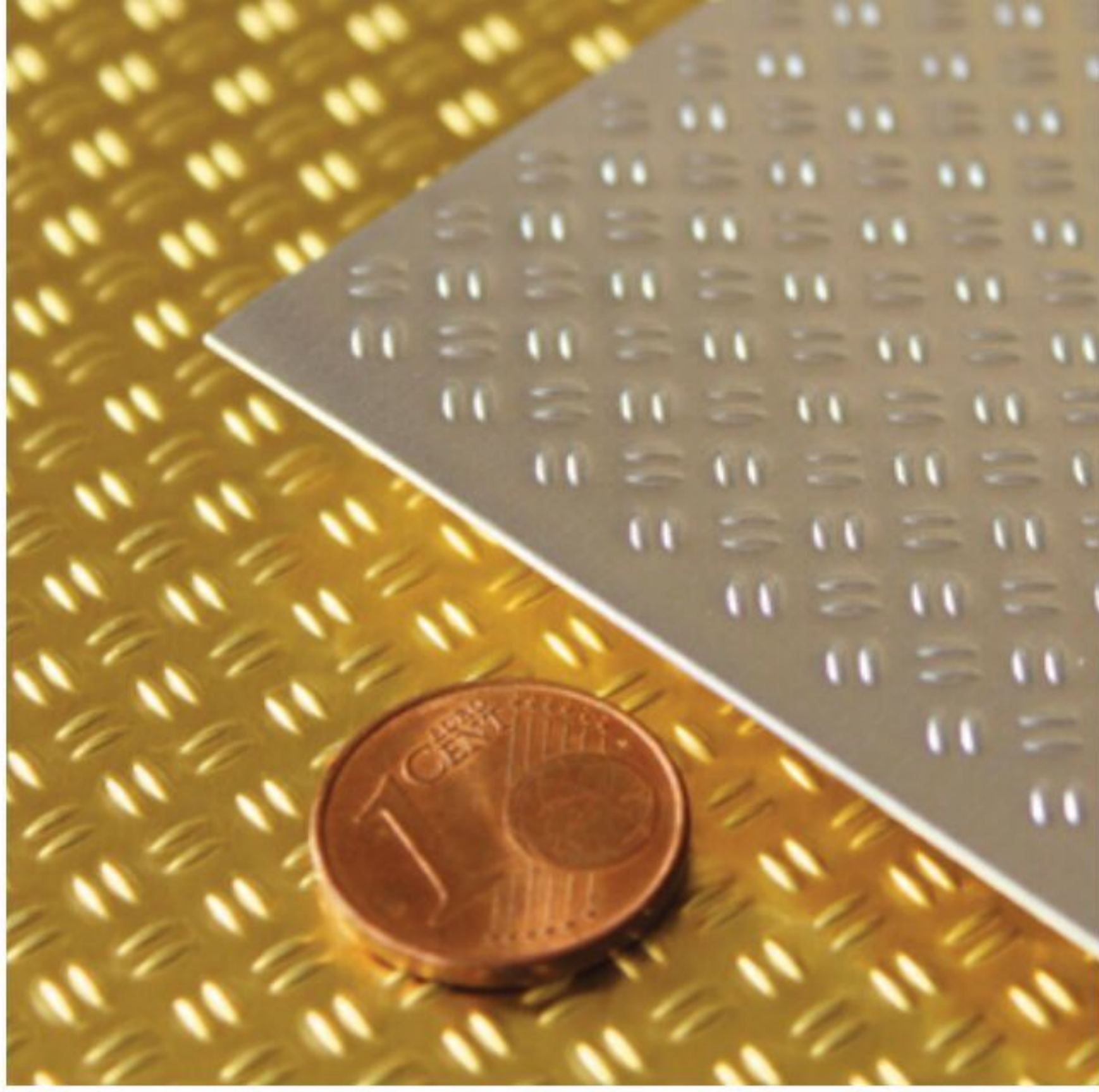
Neben dem „Heavy Metal“ für Industrie und Handwerk bekommt man hier auch die kleinen,

feinen Materialien, die wir für unsere Modelle brauchen – und das bei vielen Produkten sogar millimetergenau zugeschnitten. Direkt in handlichen Größen von 200×300 mm bei Wilms erhältlich sind Messingblech Ms 63 halbhart in Stärken von 0,05 bis 2,0 mm, Messingbleche Ms 58 hart in 0,5 bis 2,0 mm, Kupferblech E-Cu hart in 0,2 bis 2,0 mm, Bronzeblech CuSn6 in 0,1 bis 1,0 mm, Neusilbeblech CuNi18Zn20 hart in 0,2 bis 0,8 mm, Aluminiumblech Al99,5% weich in

0,3 mm, Aluminiumblech AlMg1 in 1,5 bis 3,0 mm, Aluminiumblech AlCuMg1 in 0,5 bis 3,0 mm, Stahlblech in 1,0 bis 2,0 mm, Edelstahlblech, 1.4301 IIIcin 0,3 bis 1,0 mm und Weißblech in 0,2×190×250 und 0,2×640×775 mm. Alles natürlich in verschiedenen Abstufungen der Stärke. Sogar Titanblech gibt es in verschiedenen Abmessungen. Diese Aufstellung erhebt natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll nur einen kleinen Eindruck von der Vielfalt geben. Bezüglich anderer Abmessungen, Stärken und Materialien schaut man am besten auf der Homepage von Wilms nach, ruft den netten Service an oder schreibt eine E-Mail.

Oliver Bothmann

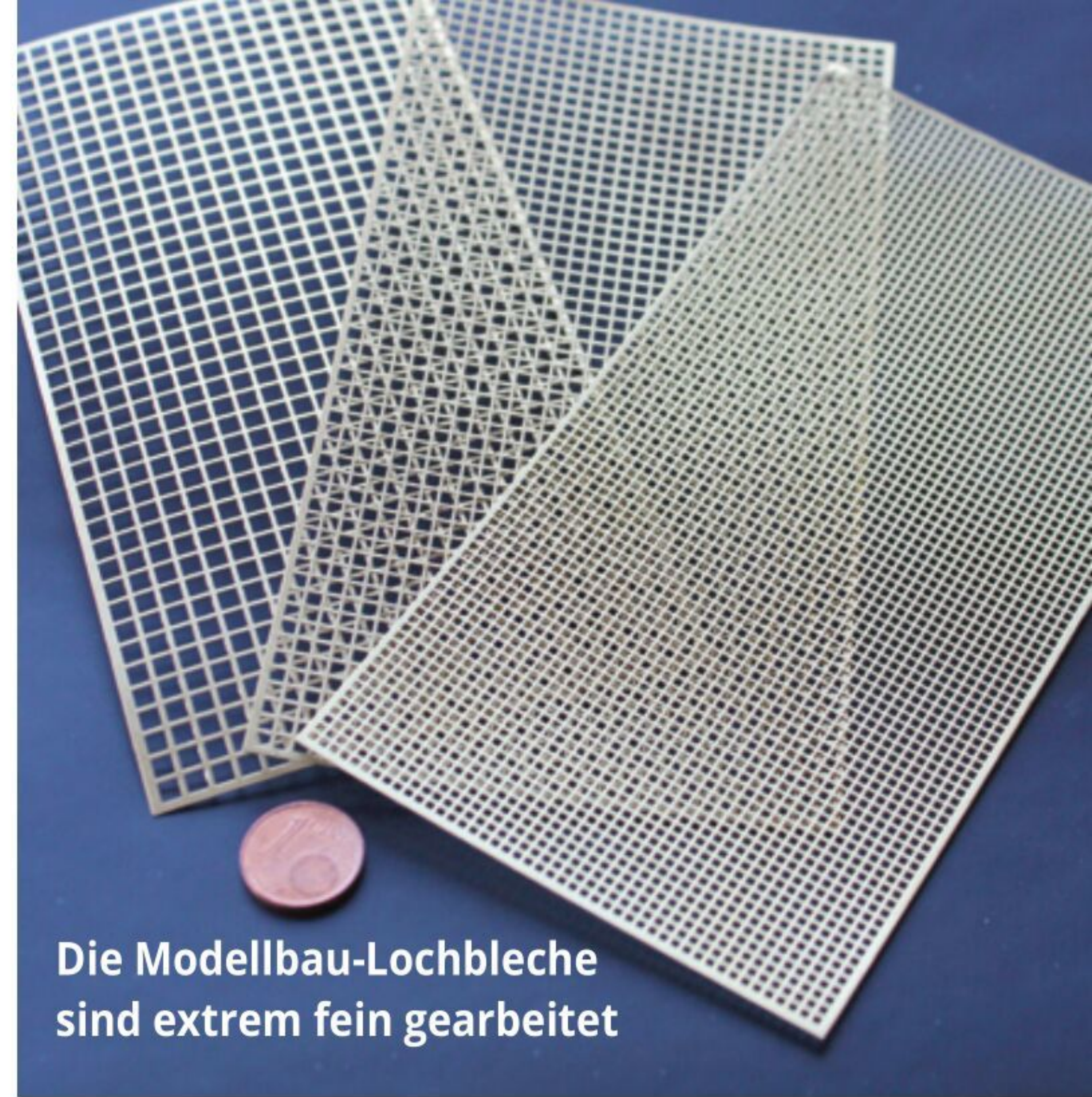
Die Vielfalt der von Wilms Metall lieferbaren Bleche ist enorm (Foto: Wilms)



Fein geprägt sind die Riffelbleche, die ungefähr dem Maßstab 1:12 entsprechen



Die Bleche sind mit einer Folie vor dem Verkratzen bei Transport und Bearbeitung geschützt



Die Modellbau-Lochbleche sind extrem fein gearbeitet



Ein Beispiel für die Anwendung der Riffelbleche



Beispielhafte Anwendung an einer LKW-Front im Maßstab 1:14

Ganz speziell für den Modellbau

Speziell für den Modellbau gibt es noch weitere ganz feine Produkte. Wilms ist nicht nur „in groß“ ein Spezialist für Loch- und Riffelbleche. Auch für den Modellbau werden hier entsprechende feine Produkte angeboten. So gibt es für den Maßstab von circa 1:12 – aber natürlich auch für andere Maßstäbe verwendbar – passende Riffelbleche mit den Abmessungen 0,5×210×297 mm in Aluminium, Messing und Edelstahl sowie in Aluminium Waffelblech 0,3×210×297 mm und Tränenblech 0,5×190×290 mm.

Besonders spannend sind auch die Modellbau-Lochbleche aus Messing mit feinsten quadratischen Löchern. Anders als andere auf dem Markt befindliche Modellbaulochbleche, werden diese nicht geätzt, sondern gestanzt. Wilms verfügt dafür über modernste Fertigungsmaschinen und fertigt diese Spezialbleche – für den Modellbau wie für den „normalen“ Bedarf – im Hause. Daher sind auch Sonderanfertigungen vielfach möglich.

Info & Bezug

Wilms Metallmarkt Lochbleche GmbH & Co. KG
Widdersdorfer Str. 215
50825 Köln (Ehrenfeld)
mail@wilmsmetall.de
www.wilmsmetall.de
Tel.: 0221/546680
Fax: 0221/5466830



Die Bleche werden auf Maschinen bei Wilms in Köln gestanzt und geprägt
(Foto: Wilms)



(Foto: Wilms)

Datum/Unterschrift des Kontoinhabers

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

IHR
MODELLBAU-
SPEZIALIST!

WILMS
Metallmarkt
Lochbleche

ALLES AUCH
IN KLEINST-
MENGEN!

METALLE

in allen Qualitäten und Abmessungen

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

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

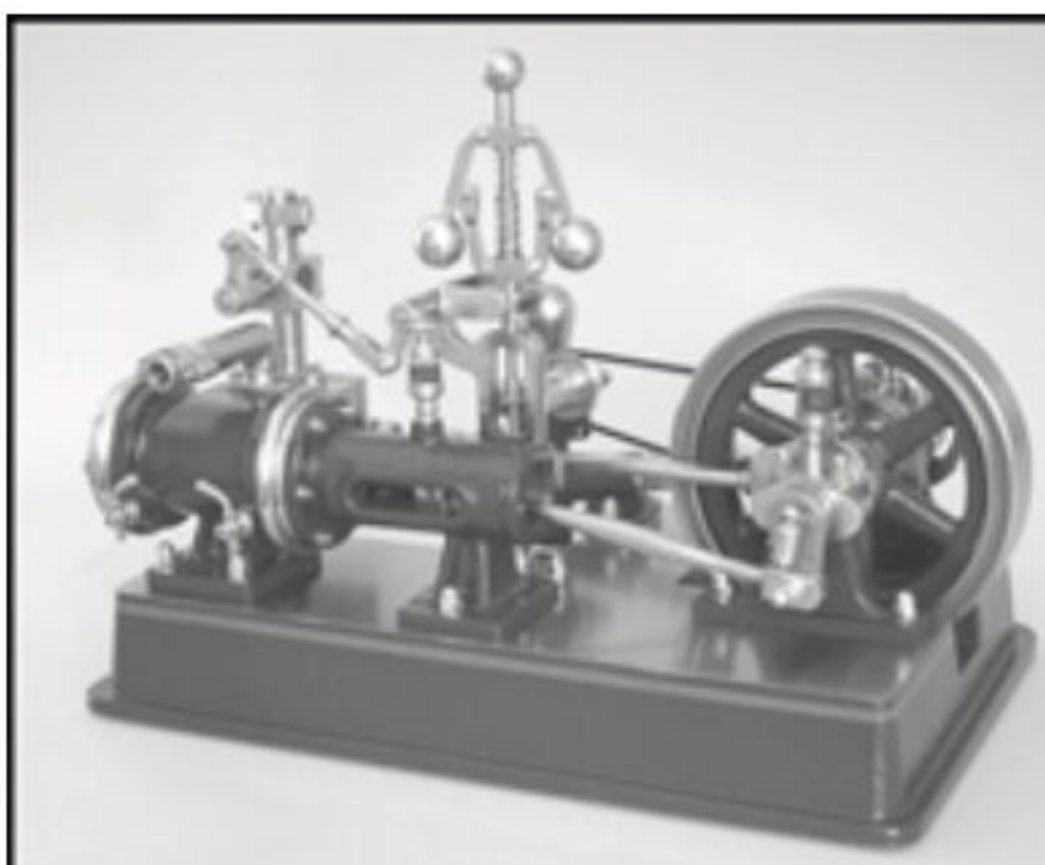
info@wabeco-remscheid.de
www.wabeco-remscheid.de

WB
1885



DAMPFMODELLBAU-ZUBEHÖR

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



Gussteile

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

Atelier MB

M. Burkhard
im Halt 25
CH-5412 Gebenstorf

Fax 0041 56 223 33 72

Folge VTH auf Instagram  @vth_modellbauwelt

Bestellen Sie unter 05722/892102 oder auf www.bengs-modellbau.de



Exzenterpresse Nils Antriebsmodell

Materialbausatz

- Fertig gefräste Frästeile
- Stahl Laserteil Maschinenständer
- Rohmaterial für die Drehteile
- alle benötigten Schrauben, Muttern
- Bauplan Exzenterpresse Zeichnungen / Bauanleitung

Maße der fertigen Exzenterpresse

Höhe : 155mm
Breite : 80mm

Tiefe : 110mm
Schwungrad: 80mm

BENGs

MODELLBAUZUBEHÖR



Die ganze Welt des Modellbaus

<http://shop.vth.de>

Sagen Sie uns Ihre Meinung und gewinnen Sie Preise im Gesamtwert von über 2.500 €!

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

RC Machines

www.rcm-machines.com

RC-Machines
.com
since 1976



1× Gehrungs-
bandsäge mit
Untergestell

im Wert von 850,- €

AMB Elektrik

www.amb-elektrik.de



1× AMB Fräsmotor 1400 FME-U DI 230V
im Wert von 761,60 €

Burkhard Lewetz

www.lewetz.de



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

Proxxon

www.proxxon.com

PROXXON



1× Akku-Knickschrauber KS/A, inklusive
Akku, Ladegerät und Bits im Wert von
172,90 €

Sorotec

www.sorotec.de

SOROTEC



1× 6-teiliger Messzeugsatz
im Wert von 149,- €

Bengs Modellbau

www.bengs-modellbau.de

BENGs
MODELLBAUZUBEHÖR



1× Materialbausatz für die
Exzenterpresse Nils im Wert von 129,- €

Technik Museen Sinsheim/Speyer

www.technik-museum.de



Technik Museen
Sinsheim Speyer



Zwei Entdecker-Pakete
(je 2× Eintritt ins Technik
Museum Sinsheim oder
Technik Museum Speyer,
2× Eintritt für eine IMAX-
Doku im IMAX 3D Kino
oder IMAX Dome Kino
sowie das große
Museumsbuch)
im Wert von je 57,- €

Wilms Metallmarkt

www.wilmsmetall.de

WILMS
Metallmarkt
Lochbleche

Gutschein 50 €

Gutschein 50 €

Zwei Gutscheine
im Wert von je 50,- €

Senden Sie den Coupon
komplett und gut leserlich
ausgefüllt ein oder neh-
men Sie online teil unter
www.vth.de/leserwahl

Einsendeschluss ist Montag, 31. Mai 2022

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





Maschinen im Modellbau

Leserumfrage 2022

Verlag für Technik und Handwerk
neue Medien GmbH
Redaktion Maschinen im Modellbau
Bertha-Benz-Straße 7
D-76532 Baden-Baden

Name: _____

Vorname: _____

Straße: _____

PLZ/Ort: _____

E-Mail: _____

Telefonnummer: _____

☐ Ja, ich bin damit einverstanden, dass mich der Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH künftig per E-Mail über interessante Angebote informiert. Die Einwilligung kann jederzeit schriftlich beim Verlag und auf der Verlags-Homepage widerrufen werden.

Datum, Zustimmung durch Unterschrift bestätigen

Seit wie vielen Jahren betreiben Sie das Hobby?

seit ca. Jahren

Betrachten Sie sich beim Thema Modellbau als...?

☐ Einsteiger ☐ Fortgeschrittener ☐ Experte

In welcher Art beschäftigen Sie sich überwiegend mit dem technischen Modellbau? (Mehrfachnennung möglich)

- ☐ Bau als eigenständiges Modell
- ☐ Bau als Antrieb für andere Modelle
- ☐ Sammeln von Maschinen
- ☐ Mit der Historie von Originalmaschinen
- ☐ nichts davon

Woher rührt Ihr Interesse für den technischen Modellbau und Werkzeugmaschinen? (Mehrfachnennung möglich)

- ☐ Ausbildung, wenn ja welche.....
- ☐ Berufliche Tätigkeit, wenn ja welche.....
- ☐ Als Grundlage für den Flugmodellbau
- ☐ Als Grundlage für den Schiffsmodellbau
- ☐ Als Grundlage für den Truckmodellbau
- ☐ Sonstiger Grund:.....

Für welche Sparte interessieren Sie sich ganz besonders? (Mehrfachnennung möglich)

- ☐ Dampfmaschinen
- ☐ Heißluftmotoren u. andere Motoren
- ☐ Verbrennungsmotoren
- ☐ Werkzeugmaschinen
- ☐ CAD
- ☐ CNC-Maschinen
- ☐ 3D-Druck
- ☐ Sonstiges und zwar:

Wie viel Geld haben Sie in den letzten 12 Monaten in etwa für Modelle und den Modellbau ausgegeben?

..... €

Wie oft lesen Sie die MASCHINEN IM MODELLBAU?

- ☐ im Abo
- ☐ alle Hefte
- ☐ fast alle
- ☐ ab und zu
- ☐ selten

Wie viele Personen lesen außer Ihnen noch in dieser Ausgabe?

ca. Personen ☐ nur ich

Welche Zeitschrift lesen Sie neben der MASCHINEN IM MODELLBAU regelmäßig? (Mehrfachnennung möglich)

- ☐ Journal Dampf & Heißluft ☐ Gartenbahnen
- ☐ andere Modellbauzeitschriften und zwar:

Wie bewerten Sie die inhaltliche Aufbereitung der Themen in der MASCHINEN IM MODELLBAU? (geben Sie eine Schulnote von 1 bis 6, 1 = sehr gut)

.....

Wie bewerten Sie die Gestaltung der MASCHINEN IM MODELLBAU? (geben Sie eine Schulnote von 1 bis 6, 1 = sehr gut)

.....

Über welche Themen sollte nach Ihrem Geschmack häufiger als derzeit in der MASCHINEN IM MODELLBAU berichtet werden? (Mehrfachnennung möglich)

- ☐ Vorstellung von Neuheiten (Markt und Meldungen)
- ☐ Dampfmaschinen
- ☐ Heißluftmotoren
- ☐ Verbrennungsmotoren
- ☐ Originalmaschinen
- ☐ Tipps aus der Baupraxis
- ☐ CNC-Technik
- ☐ Baupläne als Beilagen, Vorstellungen oder Download
- ☐ Firmenporträts
- ☐ Personenporträts
- ☐ Testberichte

- ☐ Messen und Events
- ☐ Reiseberichte
- ☐ sonstige Themen, und zwar:

Auf welchen Social Media-Portalen sind Sie unterwegs?

- ☐ Facebook
- ☐ Instagram
- ☐ Pinterest
- ☐ WhatsApp
- ☐ Snapchat
- ☐ Modellbau-Online-Foren
- ☐ ich nutze keines dieser Portale

Folgen Sie uns auf unseren Social Media Kanälen?

- | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Maschinenzüfler auf Facebook | ☐ ja | ☐ nein |
| Newsletter | ☐ ja | ☐ nein |
| vth_modellbauwelt auf Instagram | ☐ ja | ☐ nein |

Wenn nicht, warum?

- ☐ zu viel Inhalt
- ☐ zu wenig Inhalt
- ☐ Inhalt interessiert mich nicht
- ☐ Präsentation und Ansprache gefallen mir nicht
- ☐ kannte ich bisher nicht

Kennen Sie auch bereits unseren ...

- | | | |
|---|-----------------------------|-------------------------------|
| Abo-Club | ☐ ja | ☐ nein |
| VTH Online Shop (https://shop.vth.de) | ☐ ja | ☐ nein |

Bitte bewerten Sie sieben Ihnen gut bekannte Firmen. Tragen Sie in der oberen Zeile die Nummer der Firma ein und vergeben Sie jeweils eine Schulnote von 1 bis 6 (1 = sehr gut) für die abgefragten Kriterien.

1	3dk.berlin	14	Chartup.com	27	Hielscher	39	Proxxon
2	3W-Modellmotoren	15	CNC-Step	28	Hoffe Modellbau	40	RC Machines
3	4CAM	16	CNC-Technik Arndt	29	Karl Fischer	41	Regner
4	aero-naut	17	Deuss	30	Knupfer Modell- und Feinwerktechnik	42	sorotec
5	Alu-Verkauf	18	DMC Bauplanservice	31	Krick Modelltechnik	43	Stepcraft
6	AMB-ELEKTRIK	19	Dremel	32	Logiblast	44	TB-Konstruktion
7	Atelier MB	20	EAS	33	Logiblast	45	Teknow
8	Bengs Modellbau	21	Fein Werkzeuge	34	MAIER mechanic	46	The Cool Tool
9	Böhm Stirlingmotoren	22	Greggersen Gasetechnik	35	MAM-Modellbau	47	TS-Modelldampfmaschinen
10	Bosch	23	GW-Werkzeuge	36	Mechapro	48	Vitrinen Hesemann
11	Bulldog CNC Maschinen	24	Haase CNC Technik	37	Modellbau-Niggel	49	VTH
12	Burkhard Lewetz/WinPC-NC	25	Handelsagentur Baxmeier	38	Optimum	50	Wabeco/Walter Blombach
13	BZT Maschinenbau	26	Hartmann Modellbau		Paulimot	51	Wilesco

Firma							
Innovationskraft							
Produktqualität							
Preis/Leistungsverhältnis							
Servicequalität							
Verfügbarkeit							

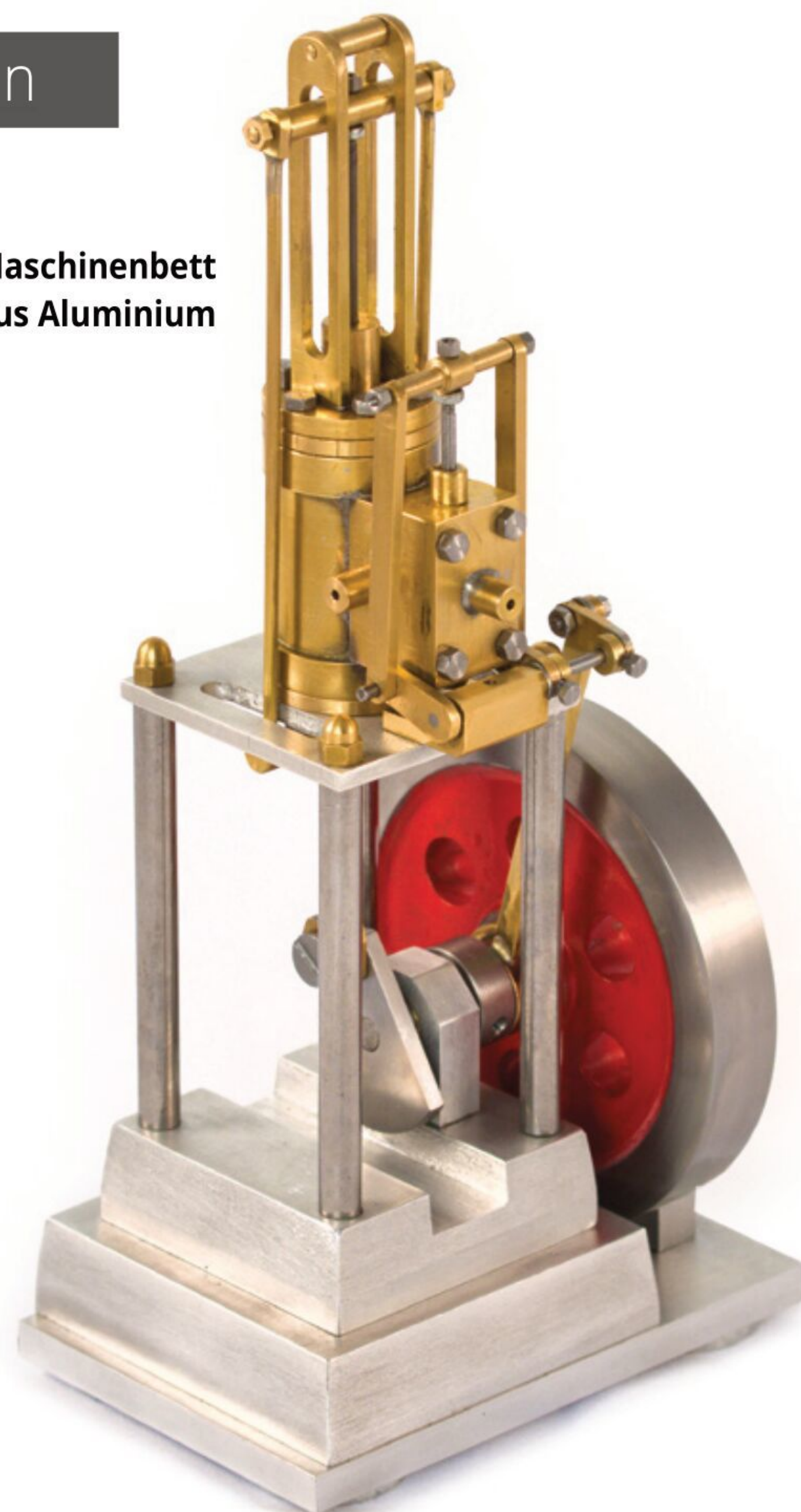
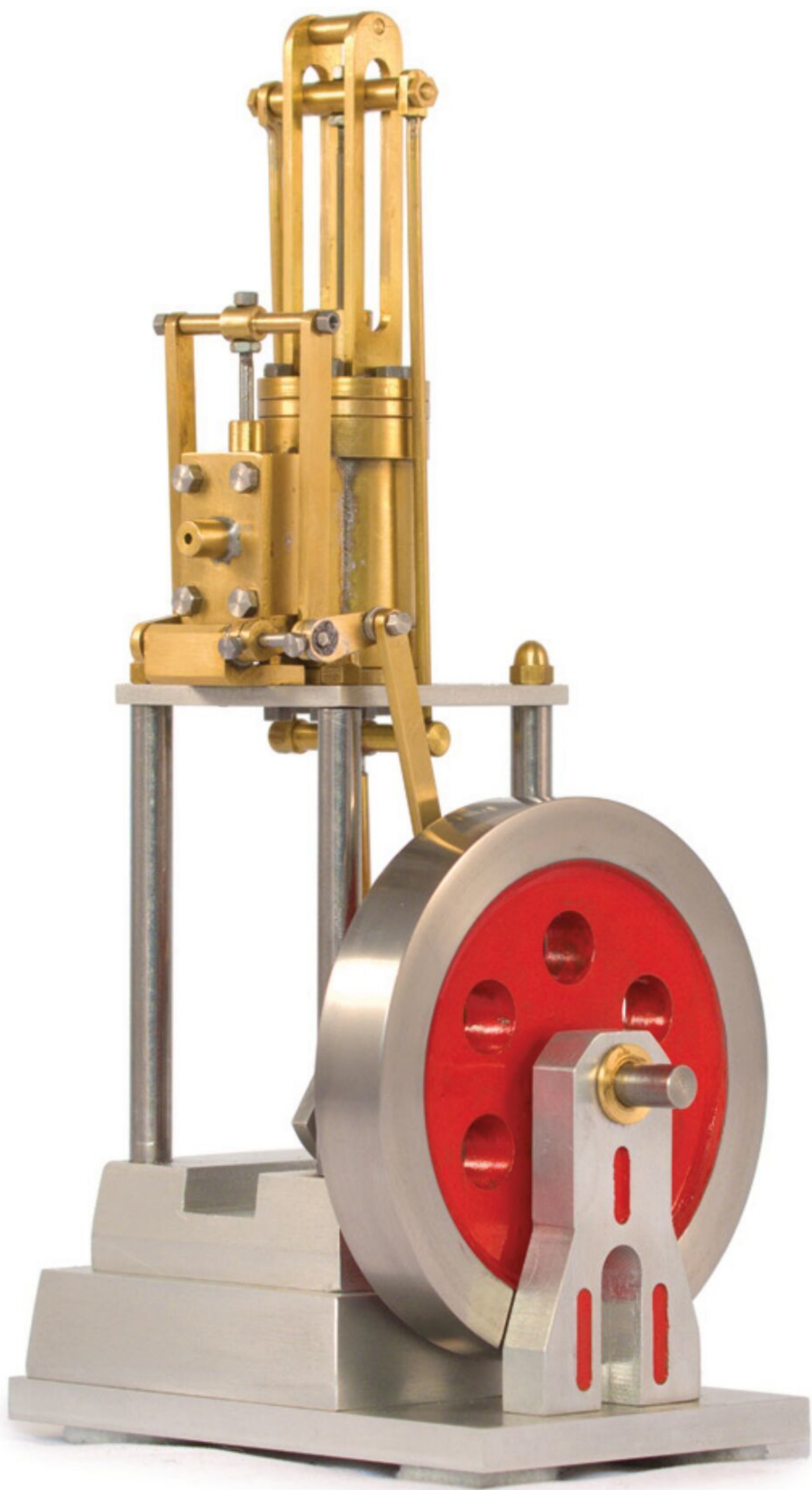
AUF DEN TISCH gebracht

In dem vorliegenden Artikel stelle ich Ihnen den Bauplan für eine Table Engine vor. Eine Table Engine ist eine stationäre Dampfmaschine, deren Zylinder auf einer tischförmigen Platte montiert ist. Die Platte steht auf vier Säulen. Darunter sind die Kurbelwellenlager angeordnet. Die Kolbenstange ragt aus der Oberseite des Zylinders heraus und hat eine Traverse, die in einer senkrechten Führung läuft. Lange Rückholstangen verbinden die Traverse mit der Kurbelwelle, an der das Schwungrad befestigt ist.

Bauplan „Little Table Engine“ – VTH-Bauplan 3203067

Andre Neumann

► Das Maschinenbett
besteht aus Aluminium



Dieses Prinzip wurde erstmals 1798 von James Sadler verwendet. Henry Maudslay, Dampfmaschinenhersteller in London, ließ sich einige Jahre später eine verbesserte Version davon patentieren. Andere Hersteller übernahmen die Konstruktion. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden diese Maschinen mit niedriger Drehzahl und geringer Leistung geliefert. Sie wurden in diversen Größen hergestellt, bis zu einer Bohrung und einem Hub von nur wenigen Zoll. Die Table Engine war eine der ersten Typen, bei der die Maschine als eigenständige Einheit gebaut wurde und nicht vor Ort beim Kunden, wie in dieser Zeit üblich. Dadurch konnten die Maschinen kostengünstiger und vor allem schneller vor Ort montiert werden. Diese Dampfmaschinen konnten so vorgefertigt und ab Lager zum Verkauf angeboten werden. Ein weiterer Grund für die fortgesetzte Verwendung eines vertikalen Zylinders war die Annahme, dass bei einer horizontalen Anordnung das Gewicht des Kolbens im Zylinder zu ungleichmäßigem

Verschleiß an der unteren Seite des Zylinders führen würde. Diese irrige Ansicht wurde erst um 1830 durch die zunehmende Zahl von Dampflokomotiven mit horizontalen Zylindern, die ohne diese Verschleißprobleme liefen, ausgeräumt.

Das Modell

Das hier vorgestellte Modell einer Table Engine basiert auf einem Entwurf des US-Amerikaners Elmer Verborg. Zur Verwendung kommen überwiegend Teile aus Aluminium und Messing. Das Schwungrad wird aus Stahl hergestellt. Zylinder, Schiebergehäuse und Gestänge sind aus Messing. Das Untergestell und die Lagerböcke aus Aluminium.

Die Maschine wurde mittels Dreh- und Fräsbank erstellt. Schrauben und Bolzen sind eigengefertigt. Die Schrauben mit Sechskantkopf wurden aus Sechskantmaterial gedreht. Die verwendeten Wellen sind aus 2- und 6-mm-Silberstahl gefertigt.



Charakteristisch ist der Maschinentisch, hier auch gut zu sehen das Schieberge- stänge

Baubeschreibung

Maschinenbett

Das Maschinenbett wird aus Aluminiumplatten in 6 und 15 mm nach Zeichnung gefertigt. Die Lagerböcke werden aus Messing oder Aluminium gefertigt. Bei der Verwendung von Aluminium für die Lagerböcke sind Messinglagerbüchsen für die Kurbelwellenachse zu verwenden. Dazu müssen die Lagerböcke mit größeren Bohrungen für die Lagerbüchsen versehen werden, abhängig von deren Durchmessern.

Stützen

Die Stützen verbinden das Maschinenbett mit dem Maschinentisch. Dazu bekommen die Stützen an beiden Enden Gewindezapfen mit M3-Gewinde. Der Maschinentisch wird mit M3-Hutmuttern befestigt. Die untere Seite der Stützen wird mittels M3-Gewinde im Maschinenbett befestigt.

Maschinentisch

Der Maschinentisch wird aus einer 3-mm-Aluminiumplatte laut Zeichnung gefertigt. Für das Pleuelgestänge werden zwei Schlitze in die Maschinenplatte nach Zeichnung gefräst. Für die Bohrungen zur Befestigung des Zylinders kann der Zylinderdeckel als Bohrschablone benutzt werden.

Zylinder

Der Zylinder (Blatt 5) wird aus einem 25-mm-Messinggrundstück gefertigt. Zunächst wird das Messinggrundstück an beiden Seiten plan gedreht. Danach wird die Zylinderbohrung vorgebohrt und auf 12 mm H7 aufgerieben. Die Befestigungsbohrungen für die Zylinderdeckel werden erstellt und das M2-Gewinde geschnitten. Es ist empfehlenswert, zunächst die Zylinderdeckel anzufertigen und dann die Befestigungsbohrungen mittels der Zylinderdeckel als Bohrschablone zu erstellen.

Das Adapterteil des Schiebergehäuses und die Abflachung am Zylinder werden gefräst und



Der Zylinder wird aus Messinggrundmate- rial gefertigt

die Dampf- und Schiebergehäusebohrungen nach Zeichnung erstellt. Nach der Erstellung des Schiebergehäuseadapters mit seinen Bohrungen wird das Teil in die Abflachung des Zylinders eingelötet. Hierzu verwendet man am besten Weichlötpaste. Nach dem Lötten ist zu prüfen, dass die Dampfbohrungen nicht verschlossen wurden.

Zylinderdeckel

Die Zylinderdeckel aus Messing (Blatt 4) werden nach Zeichnung hergestellt. Die Pleuelstangenbohrung des oberen Zylinderdeckels wird gebohrt und aufgerieben.

Auf dem oberen Zylinderdeckel wird die Kolbenführung montiert (Blatt 7). Die Montagescheibe wird aus einer 3-mm-Messingscheibe gefertigt. Die Kolbenführung wird aus 2-mm-Messing-Flachmaterial zugeschnitten und der Führungsausschnitt 5×38 mm gefräst. Die beiden Kolbenführungen werden in die Ausschnitte in der Montagescheibe gesteckt und verlötet. Die beiden Kolbenführungen werden mittels eines Bolzens im oberen Teil verbunden (Blatt 7). Die Traverse Kolben (Blatt 11) wird beim Zusammenbau mit dem Verbindungsgestänge (Blatt 10) und der Kolbenstange (Blatt 8) verbunden.

Kolben und Kolbenstange

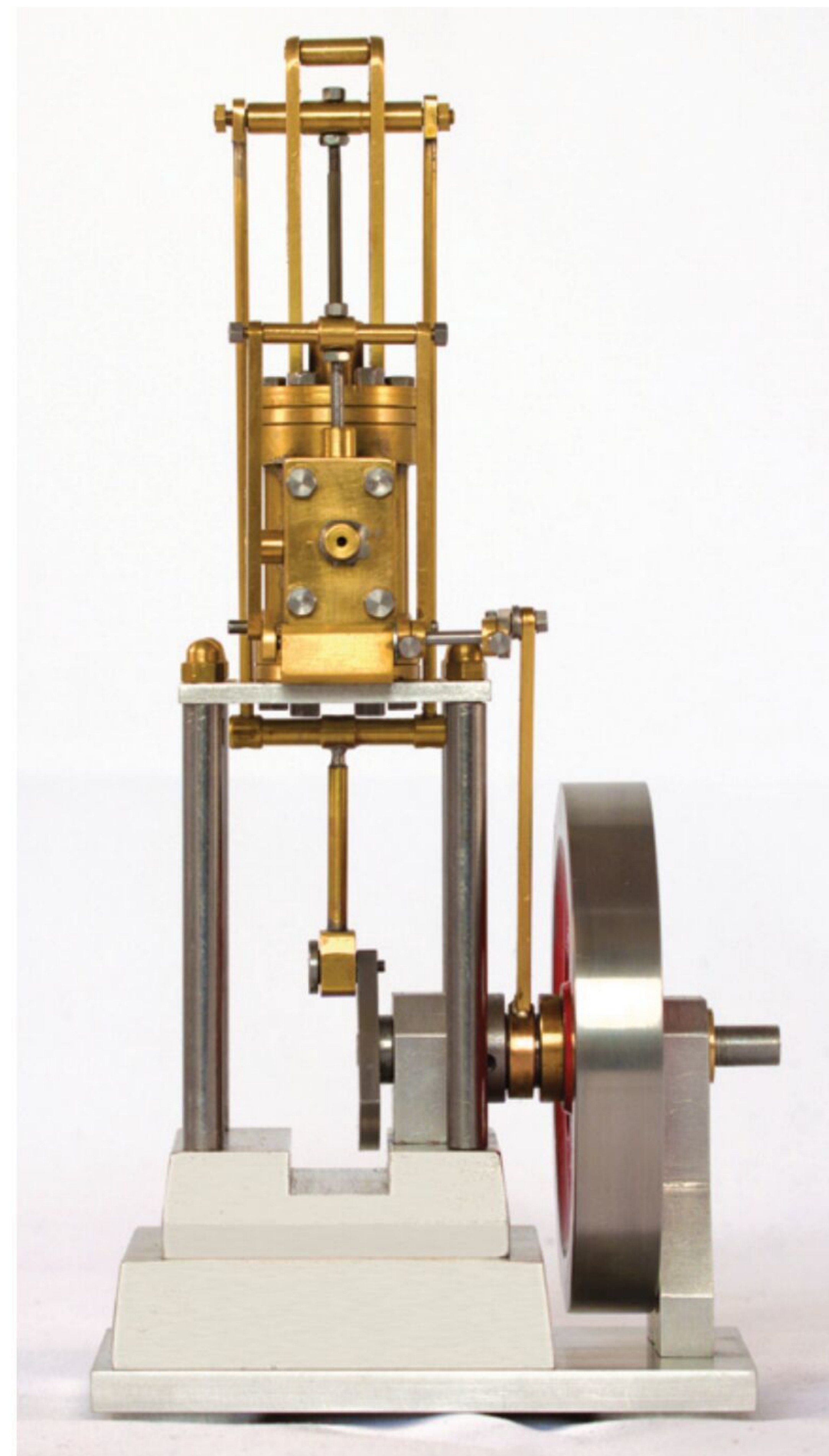
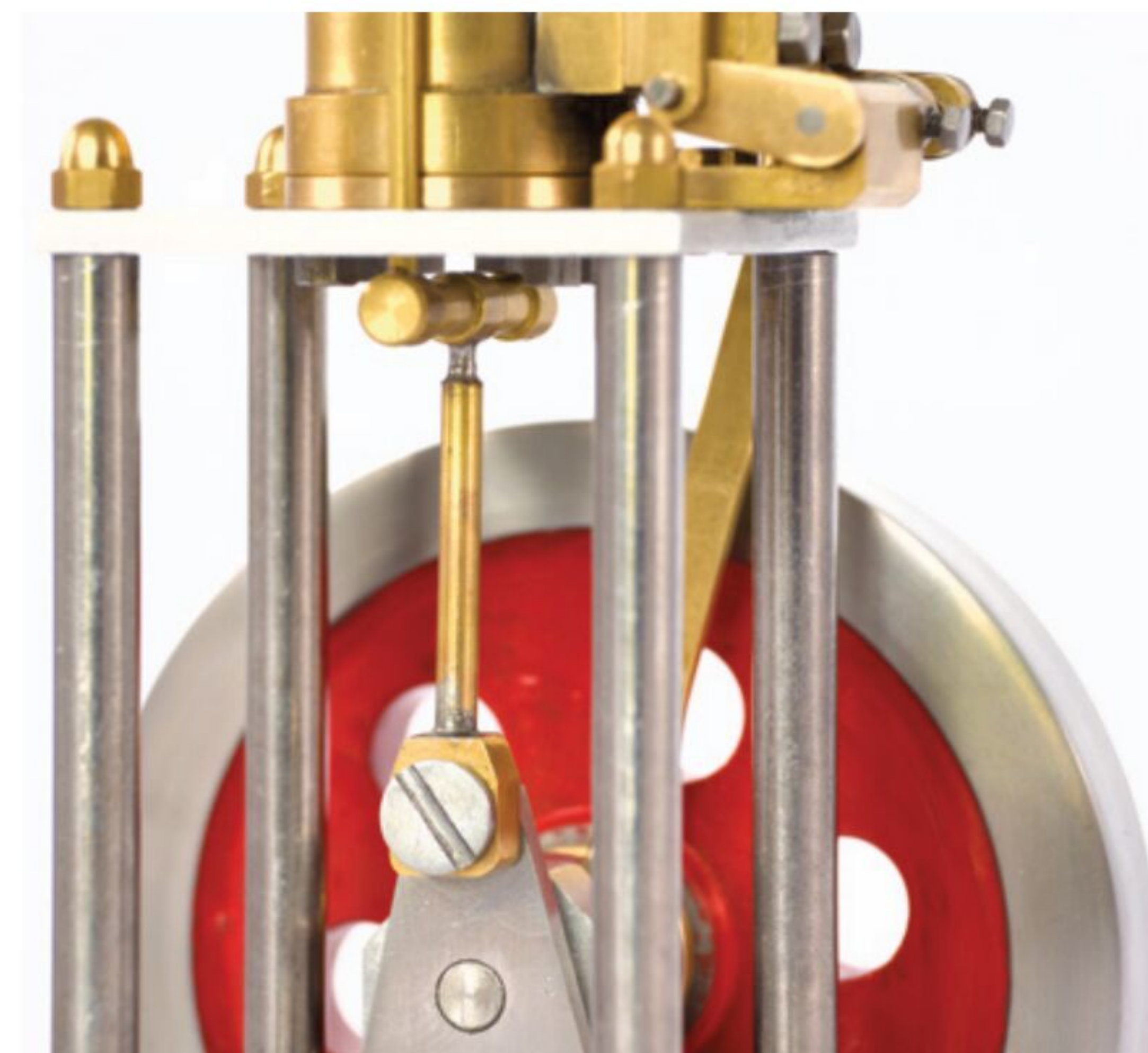
Der Kolben (Blatt 8) wird aus Stahl gefertigt und mit zwei Schmiernuten versehen. Anschließend wird der Kolben poliert. Die Kolbenstange ist aus Silberstahl nach Zeichnung (Blatt 8) hergestellt.

Schieberkasten

Der Schieberkasten (Blatt 14, 15) wird aus Messing nach Zeichnung gefertigt. Die Führungshülsen der Schieberstange sind aus Messing und werden in das Schiebergehäuse eingepresst und ggf. eingelötet oder geklebt. Der Schieberdeckel wird aus 2-mm-Messing-Flachmaterial hergestellt. Der Muschelschieber wird aus Stahl nach Zeichnung gefräst. Für einen einwandfreien Maschinenlauf sind die Maße des Schiebers unbedingt einzuhalten. Die Oberflächen der Schieberplatte sind gerade



Die Kolbenführung



abzuziehen und zu polieren. Die Schieberstange ist aus 2-mm-Silberstahl. Der vordere Teil wird auf 1,6 mm abgedreht oder geschliffen. Zur Aufnahme des Schieberstücks wird ein 8 mm langes M2-Gewinde auf die Schieberstange geschnitten (Blatt 16).

Schiebergestänge

Der Schieberpleuel (Blatt 17) besteht aus Messing, der Exzenter ist aus Stahl. Der Exzenter (Blatt 19) wird auf der Kurbelwelle mittels Madenschraube befestigt. Der Schieberpleuel und das Pleuellager werden mittels Hartlötung verbunden. Das Schiebergestänge besteht aus dem Schieberpleuel (Blatt 17), Schieberlager, Schieberwelle (Blatt 18), Verbinder Schieberstange (Blatt 9) und der Traverse Schieber (Blatt 11).

Kurbelwelle

Die Kurbelwelle (Blatt 12) wird aus 6-mm-Silberstahl nach Zeichnung hergestellt. Die Kurbelwange wird auf den 5-mm-Ansatz der Kurbelwelle gepresst. Zur Fixierung wird Loctite 638 verwendet.

Pleuelgestänge

Das Pleuelgestänge (Blatt 10) wird aus 2-mm-Messingrundmaterial sowie dem Verbinder Pleuelgestänge (Blatt 9) und der Pleuelstange (Blatt 9) zusammengebaut. Die einzelnen Teile werden weichgelötet.

Die Verbindung Pleuelgestänge und Kurbelwelle geschieht mittels der Schraube Pleuel (Blatt 19).

Schwungrad

Das Schwungrad (Blatt 20) wird aus Stahl gedreht und kann z.B. mit den sechs 10-mm-Bohrungen versehen werden.

Für die Kurbelwelle wird eine 5,8-mm-Bohrung vorgesehen, die mit 6 mm H7 aufgerieben

VTH-Bauplan Little Table Engine, Art.-Nr 3203067

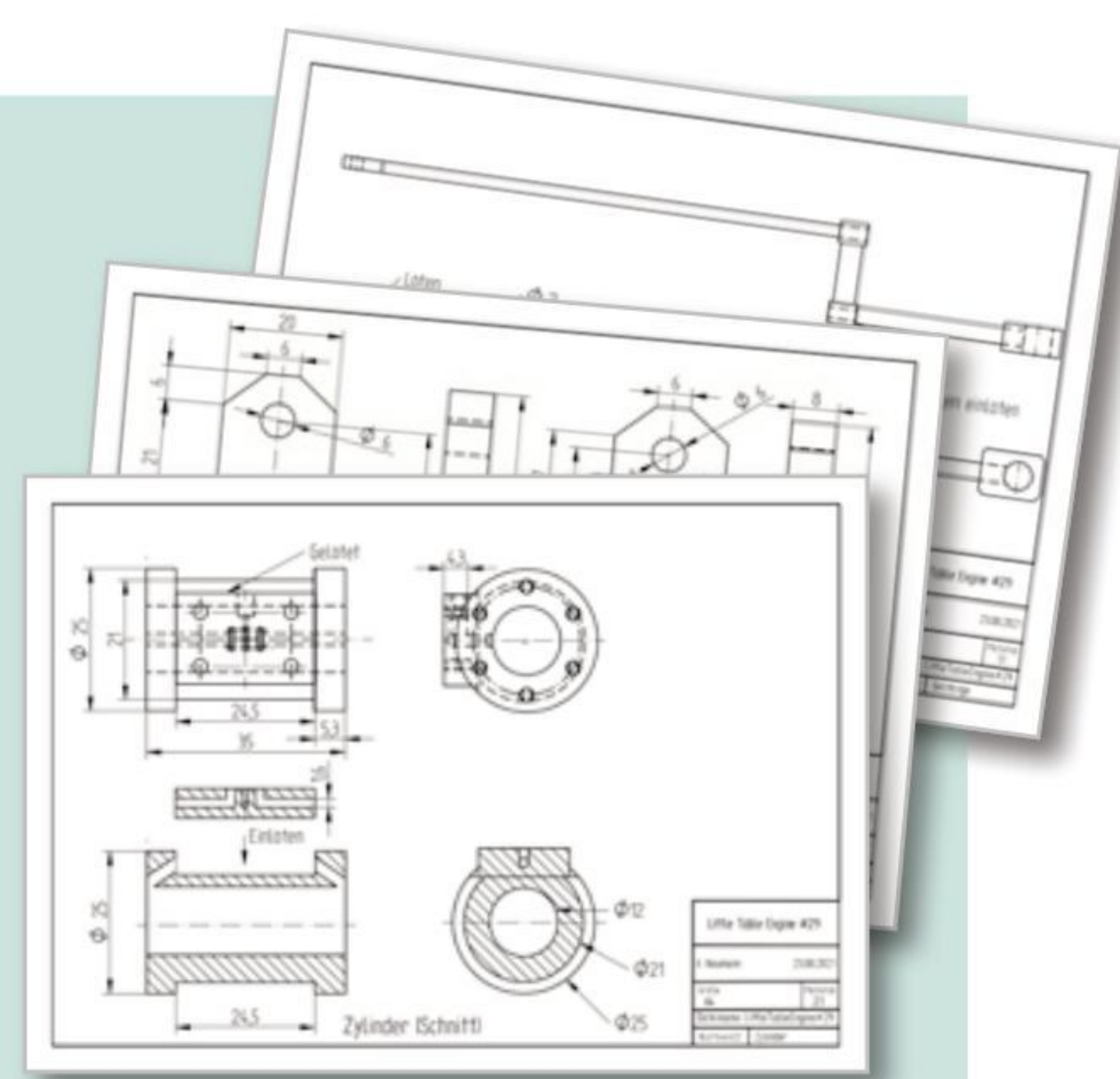
Den Bauplan Little Table Engine mit metrischen Maßen mit 22 Blatt DIN A4 können Sie zum Preis von 19,90 € direkt beim VTH beziehen.

Den Downloadplan finden Sie unter Art.-Nr 9817.



Bestellungen im Shop unter www.vth.de, service@vth.de oder unter Tel.: 07221/5087-22.

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



wird. Alternativ dazu kann auch ein Gussrohling eines Schwungrades verwendet werden. Einige Hersteller von Materialbausätzen bieten Schwungradrohlinge an.

Inbetriebnahme

Nach der Fertigung aller Einzelteile und dem Zusammenbau wird die Maschine mit Pressluft versorgt. Ist alles präzise gefertigt, läuft die Maschine mit 0,5 bar problemlos an.

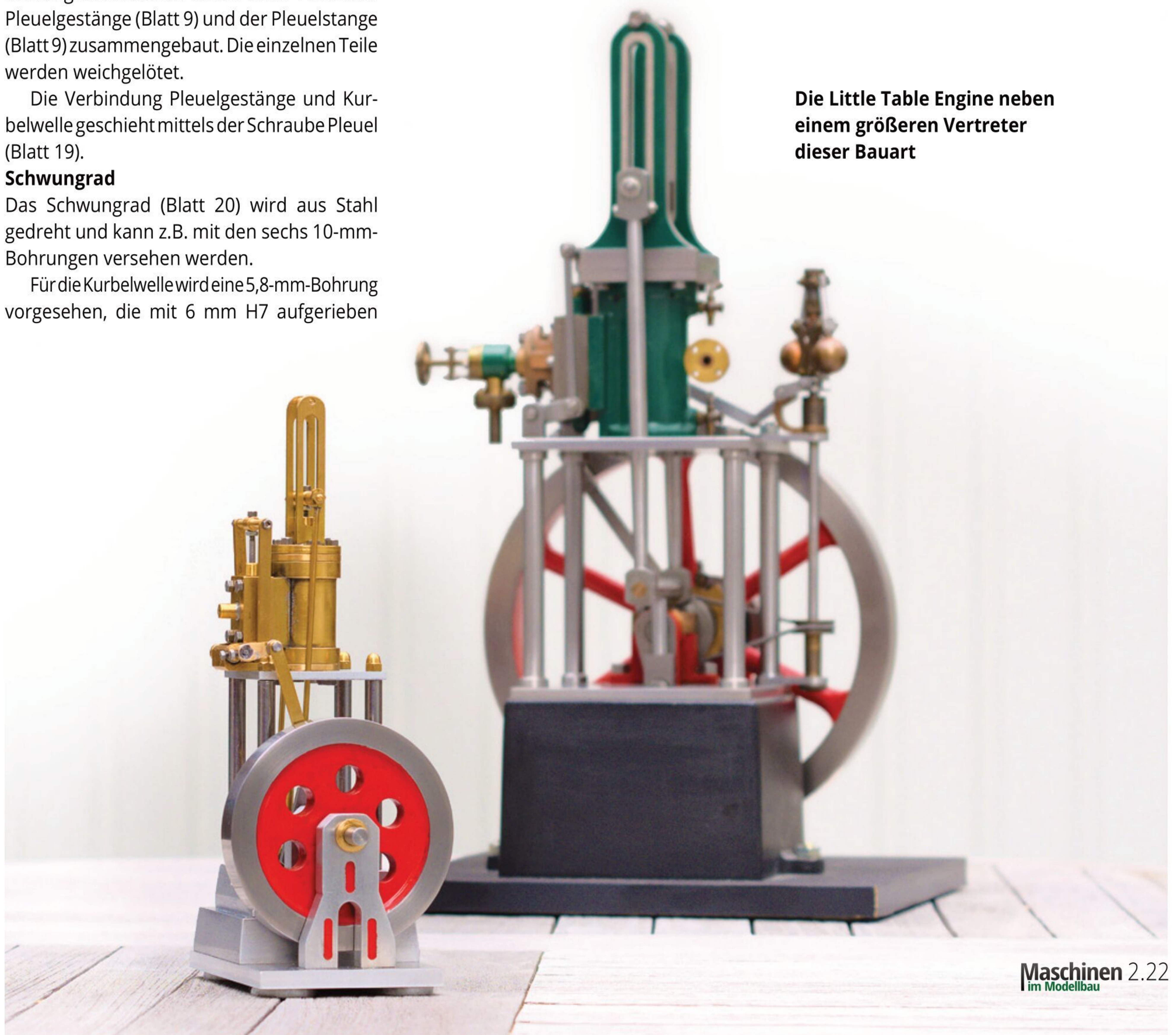
Ich wünsche viel Erfolg beim Nachbau!

Video der Little Table Engine

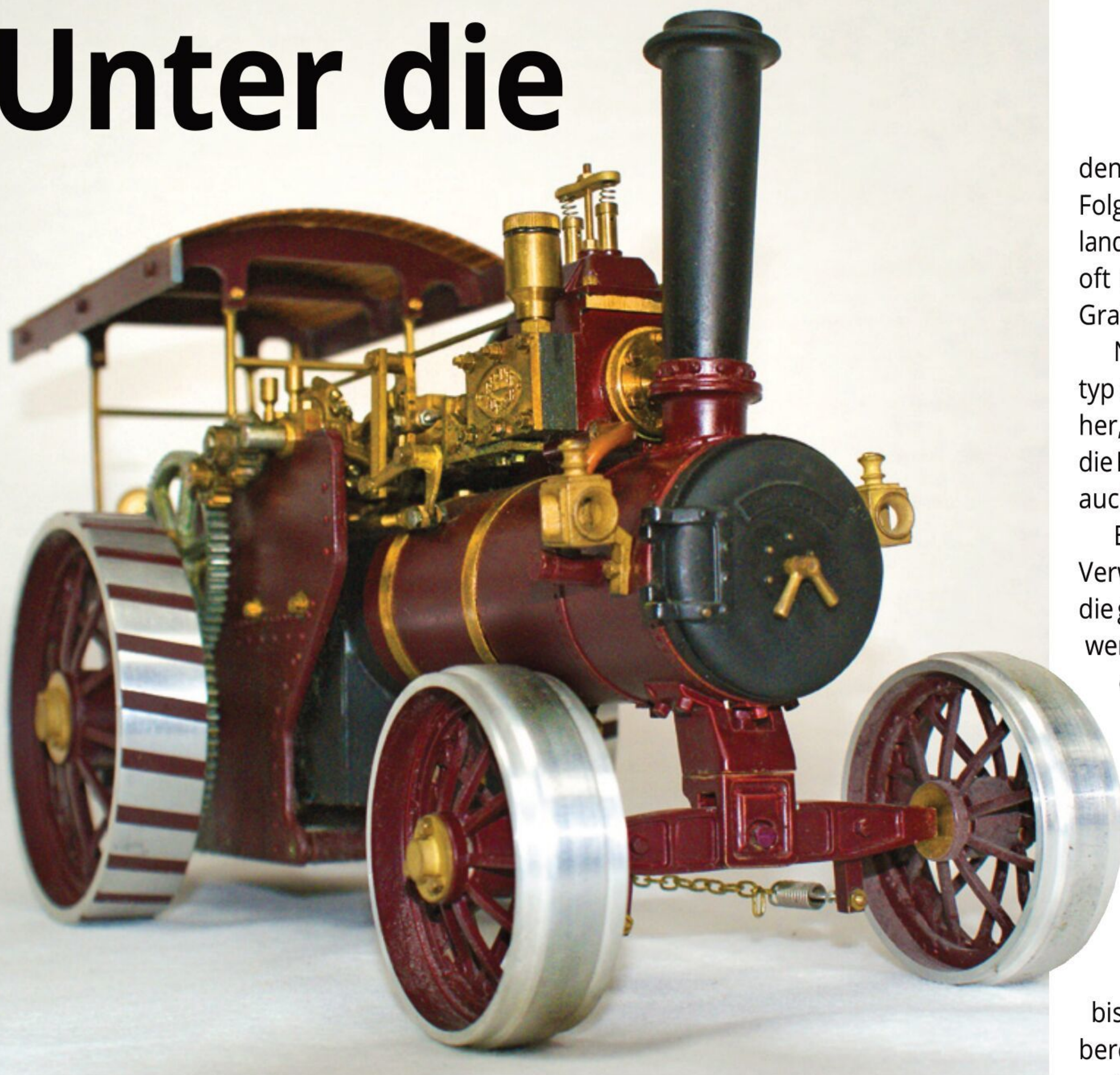
Ein Video des Modells finden Sie unter https://youtu.be/U_QTXgyb4Vg oder einfach den hier abgedruckten QR-Code scannen.



Die Little Table Engine neben einem größeren Vertreter dieser Bauart



Unter die



Lupe genommen Regner Fowler Straßenlokomotive in 1:16 Peter Gatz

Während Regner die knallroten Dampfpflüge produzierte, lief schon die Planung für drei Nachfolgemodelle. Es sollten eine Showmans, eine Dampfwalze und eine Straßenlokomotive werden, auf Basis eines in vielen Punkten verbesserten Dampftraktors. Fangen wir mit dem hässlichen Entlein an, das von 1989 bis 1992 angeboten wurde. Der Dampftraktor ist an sich gar nicht so hässlich, nur die Farbe! Dunkles Weinrot – schon wieder rot und obendrein noch seidenmatt und nicht glänzend wie seine Vorgänger.

Die Straßenlokomotive (Road Loco) war der Vorgänger unserer heutigen Lastwagen. Sie wurde auf Basis landwirtschaftlicher Dampftraktoren entwickelt und als Zugfahrzeug im Güterkraftverkehr eingesetzt, wo sie auf den Straßen mehrere Güterwagen ziehen konnte. Straßenlokomotiven dienten manchem Unternehmer in der damaligen Zeit als Speditionszugmaschinen für den Transport von Lasten und Maschinenteilen an Orte, die das Eisenbahnnetz nicht erreichen konnte.

Lastwagen entwickelten sich erst aus dieser Überlegung heraus.

Straßenlokomotiven hatten drei Gänge im Gegensatz zu den landwirtschaftlichen Dampftraktoren, die nur zwei Gänge hatten. Der dritte Gang war ein schnellerer Gang für die Straßenfahrt. Sie waren meist mit einem Bauchwassertank für höhere Reichweite ausgestattet, einem Scheibenschwungrad, seitlichen Abdeckungen der Zahnräder und größeren Rädern. Diese Eigenschaften machten Straßenlokomotiven zu

den teuersten Dampftraktoren auf dem Markt. Folglich waren sie weit weniger verbreitet als landwirtschaftliche Dampftraktoren. Sie wurden oft an Regierungskunden verkauft, darunter Grafschaften und Regierungsbehörden.

Neben diesem relativ leichten Dampftraktortyp stellten John Fowler & Co auch die Wagen her, die die Straßenlokomotiven zogen, und da die Fahrten manchmal mehrere Tage dauerten, auch die Wohnwagen für die Besatzung.

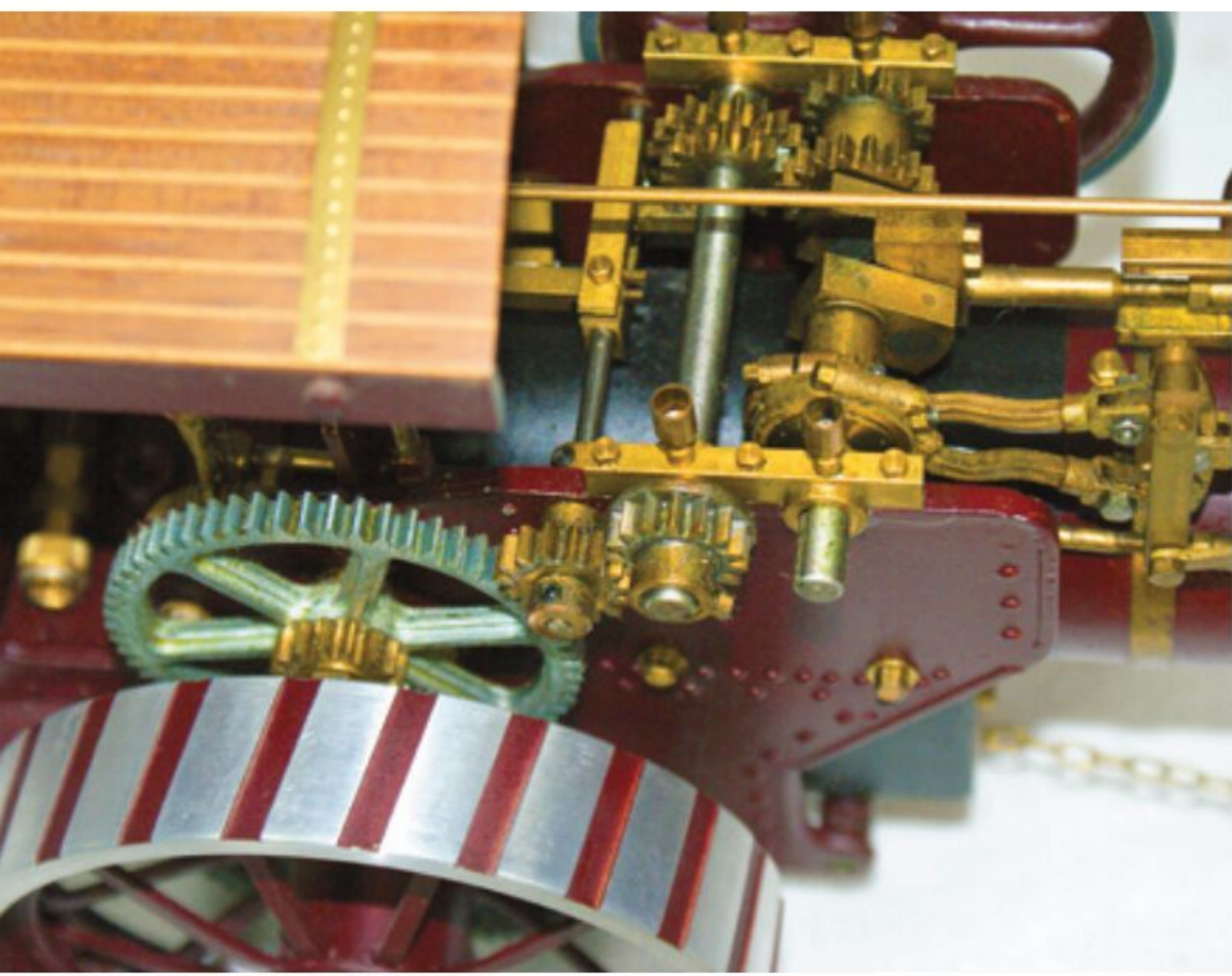
Eine der interessanten Entwicklungen in der Verwendung von Straßenlokomotiven waren die gepanzerten Züge, die um die Jahrhundertwende in Konflikten in Südafrika und Indien eingesetzt wurden. Gepanzerte Fowler B5-Straßenlokomotiven zogen vier oder fünf aneinandergehängte Panzerwagen, die Waffen und Ausrüstung enthielten. Vier Fowler B4-Straßenlokomotiven (d. h. vierte Generation mit Kesseltyp B und 8 PS Nennleistung) wurden auch in Bauzügen für die ugandischen Eisenbahnen eingesetzt, sodass Männer und Materialien bis zu 30 km vor den Eisenbahnschienen bereitgestellt werden konnten.

In Großbritannien waren diese Züge jedoch auf drei Wagen plus Frischwasseranhänger beschränkt, sodass dort bis auf gelegentliche Tests durch Fowler keine Straßenzüge dieser Größe zu sehen waren. Daher müssen die Testfahrten der gepanzerten Züge in den ruhigeren Straßen von West Yorkshire ein interessanter Anblick gewesen sein.

Als auch Schausteller begannen, Dampftraktoren zu verwenden, um ihre Fahrgeschäfte von einer Messe zur nächsten zu transportieren, führte dies zu einer weiteren Variante, der Showmans Steam Engine. Diese hatten oft einen Dynamo, um die Fahrgeschäfte und deren Beleuchtung mit Strom zu versorgen, oder einen Kranaufsatz, um die Fahrgeschäfte auf dem Rummelplatz zusammenzubauen. Die Dampftraktoren der Schausteller waren im Gegensatz zu den Straßenlokomotiven aufwendig dekoriert und wurden zu einer eigenständigen Attraktion auf dem Rummel.

Eine andere Variante des Dampftraktors war die Dampfwalze (Steam Roller). Zuerst produzierte Fowler diese nicht, da mit Thomas Aveling vereinbart war, keine Dampfwalzen zu bauen. Aber nach dem Tod von Thomas Aveling im Jahr 1881 produzierte Aveling & Porter eine große Anzahl Dampfwalzen und Fowler zog nach.

Nach dem Ersten Weltkrieg übernahmen mit Verbrennungsmotoren angetriebene Traktoren und Lastkraftwagen die traditionelle Rolle der Straßenlokomotive. Diese Fahrzeuge waren billiger in der Anschaffung, erforderten keine Qualifikation für den Betrieb und keine Wartezeit am Morgen beim Auffüllen des

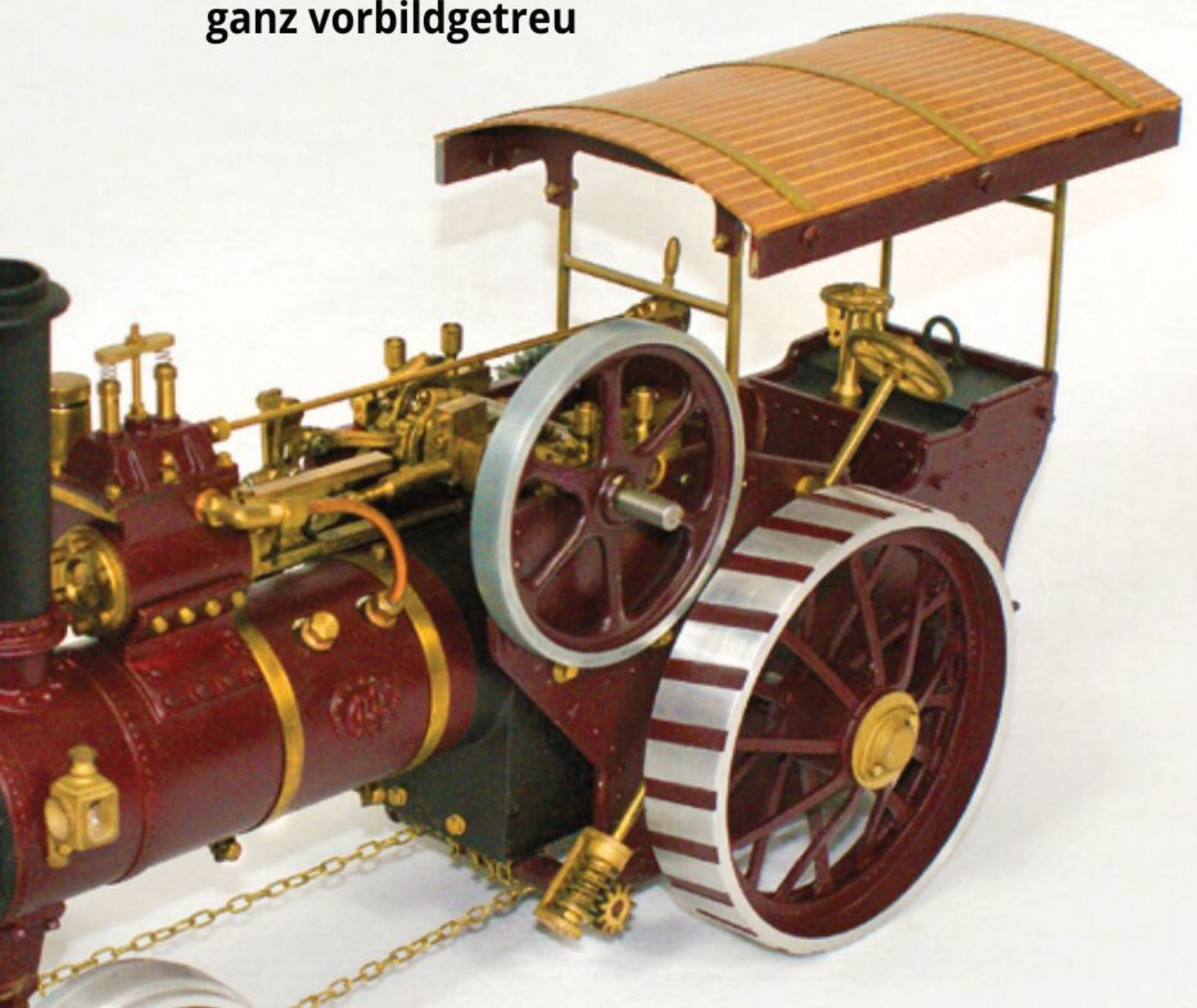


Blick auf die Antriebsmechanik

Kessels. Es gab jedoch immer noch Bedarf für Straßenlokomotiven, und der Verkauf war in den 1920er Jahren mit Straßenbauprogrammen, wie z.B. in Australien, eng verbunden.

Nach den 1920er Jahren verkaufte John Fowler & Co nur noch etwa 20 Dampftraktoren, weil die Verbrennungsmotoren weiterentwickelt wurden und an Popularität gewannen. Aber diese späten Dampftraktoren B6 und B7 bestanden aus Komponenten, die von höherer Qualität waren als die, die bei früheren Dampftraktoren verwendet wurden, was aus der ständigen Verbesserung der Herstellungsmethoden und dem Verständnis der Materialeigenschaften aus der Erfahrung mit früheren Dampftraktoren herrührte sowie der Einführung des Konstruktionsprozesses. Bis zu sieben Waggon, beladen mit je 15 Tonnen Straßenbaumaterial, wie z. B. Schotter und Rohre, schleppten die neuen Straßenlokomotiven im Rahmen ihrer Transportaufgaben im Straßenbau am Stück. Sie führten auch Rammarbeiten durch oder schleppten die neuartigen Straßenhobel. Der Einsatz dieser Grader führte zu erheblichen Zeit- und Arbeitseinsparungen und war eine frühe Form von Baggern für große Erdarbeiten. In dieser Zeit erlebte Fowler bis Ende der 1920er Jahre vor allem einen Anstieg des Verkaufs von Dampfwalzen.

Das Schwungrad mit Speichen ist nicht ganz vorbildgetreu



Modell

Regners Neuheit sollte wieder ein Fowler werden – passt ja. Die Modelle wurden wie bisher in „feiner und bewährter Qualität“ im Maßstab 1:16 gebaut. Ab jetzt sogar in besserer Qualität, wie ich festgestellt habe. Die Straßenlokomotive wurde als lackierter oder unlackierter Bausatz oder auf Wunsch betriebsfertig geliefert. Die Oberfläche der lackierten Version ist seidenmatt einbrennlackiert.

Zylindereinheit

Der Zylinder ist jetzt aus gezogenen „Spezialmessingprofil“ gefertigt und nicht mehr aus einem Gussteil hergestellt. Der Dampfdom mit Schieber zur Drehzahlregelung ist weiterhin auf dem Zylinder angeordnet. Aber der Schieberkasten ist nun klobiger und mit einem Öler versehen.

Die Stephenson'sche Umsteuerung wird immer noch mit Handrastenhebel vom Führerstand betätigt, wobei die Befestigung der Umsteuerung überarbeitet wurde. Sie wird nun durch einen Winkel am Schieberkasten geführt und nicht mehr von einer Metallplatte, die auf dem Außenkessel befestigt ist. Dies ist nicht mehr vorbildgetreu, aber spart Herstellungskosten.

Dampfkessel

Hier hat Regner die bewährte Technik vom Napoleon (siehe MASCHINEN IM MODELLBAU 1-5/2020) verwendet, allerdings ist der Außenkessel um anderthalb Zentimeter kürzer geworden. Dadurch ist der Kamin Richtung Zylinder gewandert und, wohl versehentlich, um 180° gedreht worden. Das zum Abklappen des Kamins angedeutete Scharnier befindet sich daher auf der Zylinderseite, wohin der Kamin aus Platzgründen gar nicht umgelegt werden kann. Aufgrund der Verkürzung der Rauchkammer musste auf das vordere Kesselband zwischen Kamin und Zylinder verzichtet werden, es gibt nur noch zwei breite Kesselbänder. Ein in der

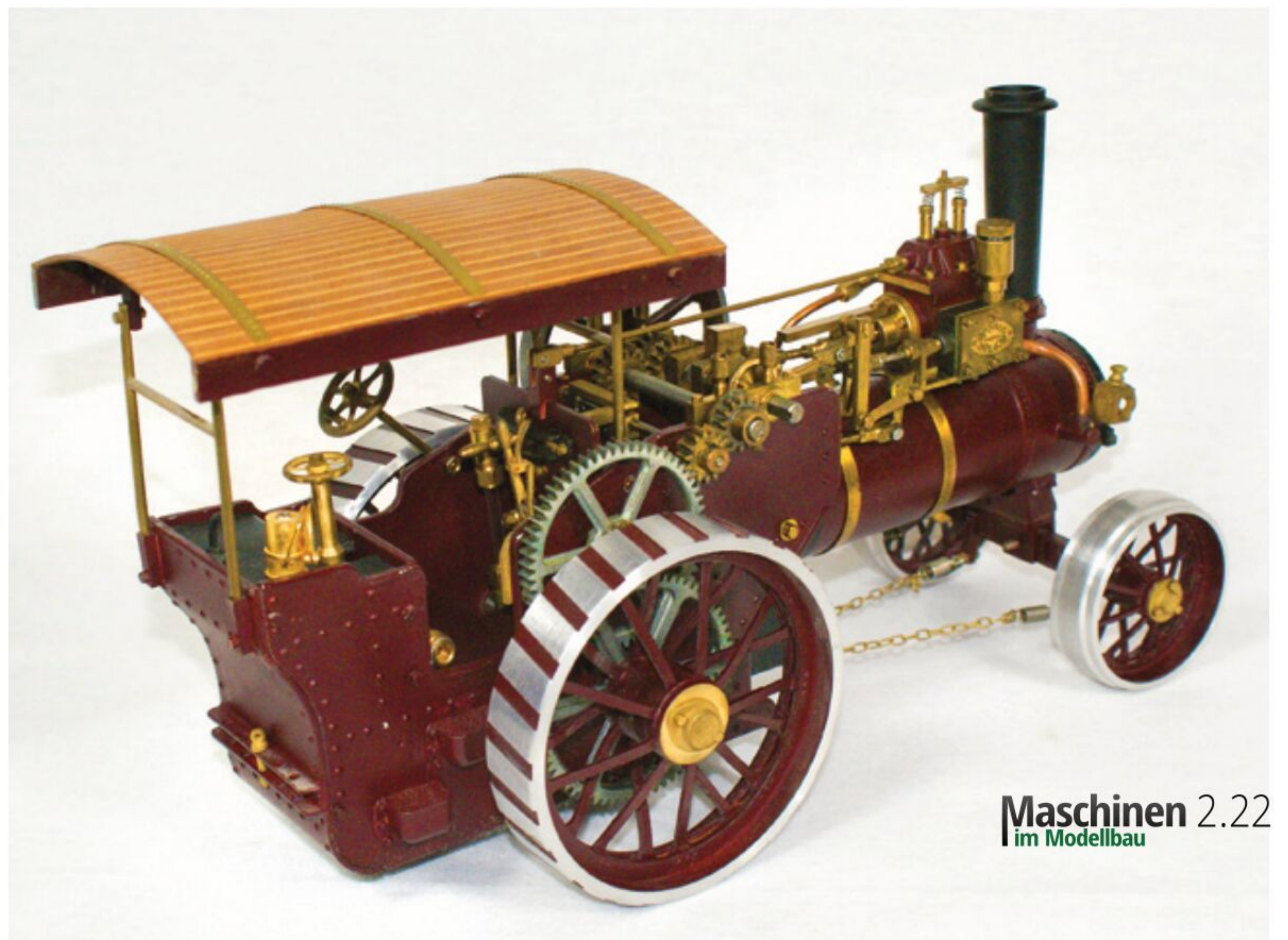
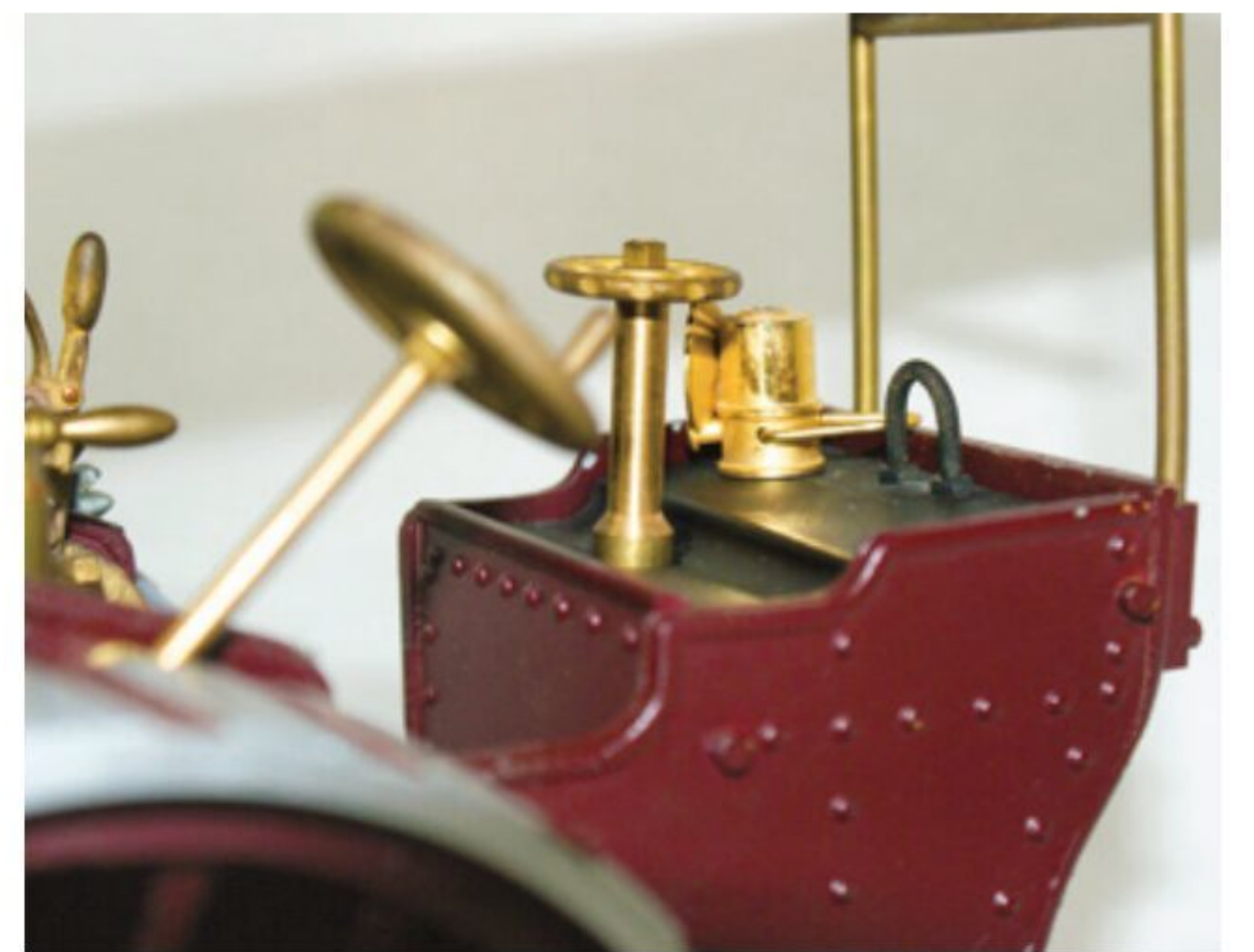
Feuerbüchse befindlicher Flächenbrenner wird mit Butangas versorgt. Der Gasbehälter befindet sich hinten unter der Kohlenabdeckung.

Der Betriebsdruck des Kessels beträgt 3 bar, mit 6,5 bar geprüft, also absolut gebrauchsfähig. Der berechnete Berstdruck liegt bei 13 bar. Der doppelwandige Kessel ist mit zwei Überdruckventilen auf dem Dampfdom und mit einem Glasrohrwasserstand an der Stehkesselwand ausgerüstet. Ein Manometer war aber nicht mehr im Lieferumfang, der Anschluss hierfür ist entgegen der Aussage des Katalogs nicht mehr vorhanden. Am Außenkessel sind das Mannloch (Waschluge) sowie die Nietverbindungen der Rauchkammer nachgebildet, und die Rauchkammertür ist zum Öffnen. Auf den Anschluss rechts am Kessel wurde verzichtet, die geplante Zusatzausstattung Kesselspeisepumpe wurde endgültig verworfen. Der Abdampf mündet in eine Bläserdüse, die im Betrieb den Feuerzug unterstützt.

Antrieb

Der Antrieb erfolgt abweichend vom Vorbild über ein Getriebe mit nur zwei Gängen auf gegossene und gefräste Speichenzahnräder, die seitlich außen sitzen. Der Kraftschluss von den Zahnradern auf die Wellen erfolgt wieder mit 2-mm-Passfedern.

Das Schaltgetriebe ist komplett überarbeitet worden, weil der neue Zylinder fast mittig auf dem Kessel sitzt. Gut erkennbar daran, dass



sich der Dampfdom mit den Überdruckventilen nun rechts vom Kamin befindet, früher schaute er links heraus.

Dach

Regners erster Dampftraktor (siehe MASCHINEN IM MODELLBAU 6/2020) war laut Katalog auch mit Dach erhältlich. Hier nun wieder ein Dampftraktor mit Dach. Dieses ist aus fünf Gussteilen zusammengeschaubt und mit Holzleisten beklebt. Zwei H-förmige Konstrukte aus 3-mm-Messingstangen tragen das Dach. Ihre unteren Enden werden in an die Steuerhauswand geschraubte Schuhe gesteckt. Leider wurden diese Schuhe vor dem Lackieren montiert, sodass, wenn man sie und das Dach entfernen möchte, unschön der silberne Zinkguss herausschaut. Da das Dach aber mit seinen drei Nietenbändern aus Messing sehr schön aussieht, sollte man es am Modell belassen.

Für und wider

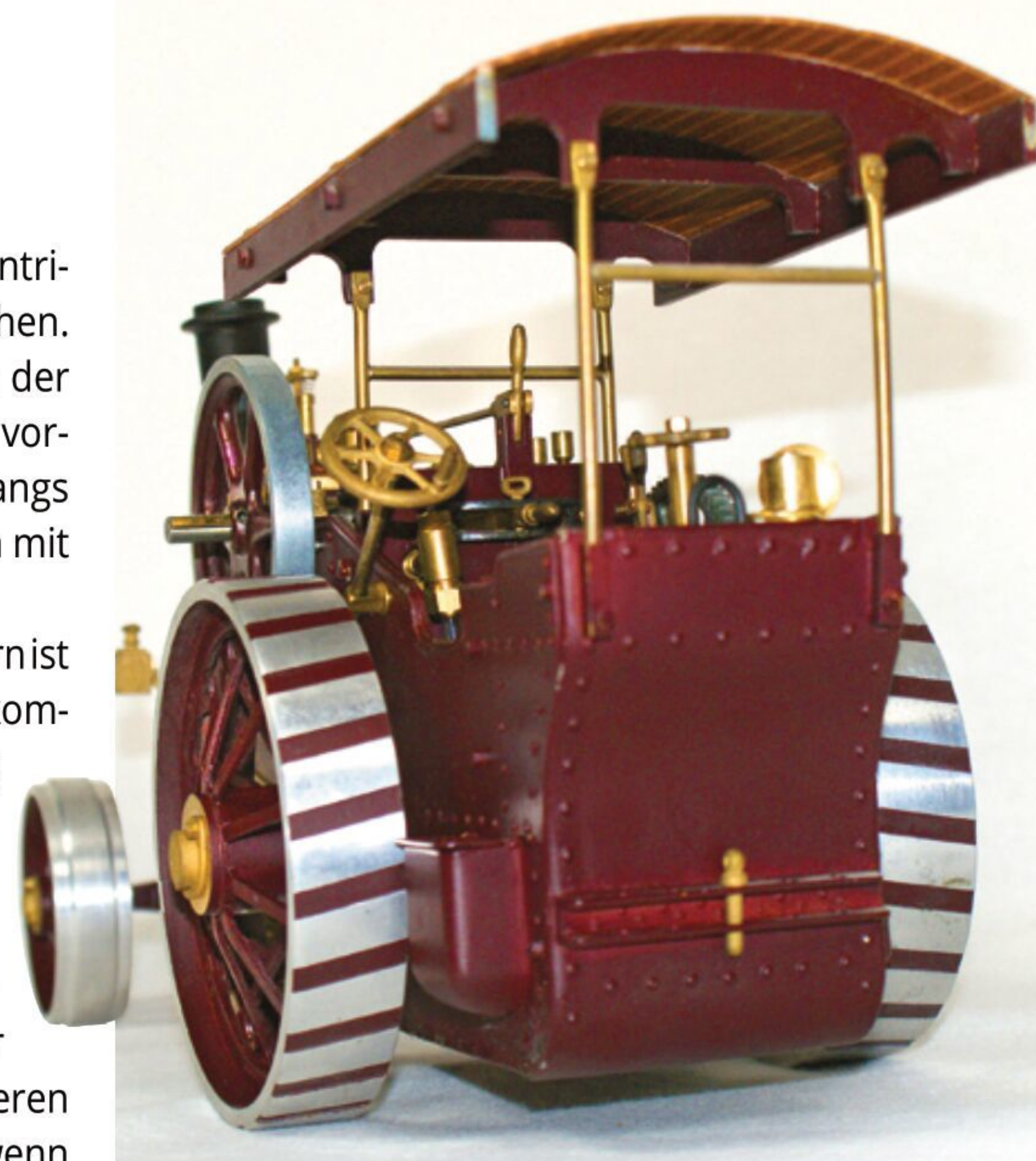
Endlich entsprach die Qualität der Regner Dampftraktoren auch ihrem Preis. Vor dreißig Jahren erhielt der Käufer für 3.200 DM einen Dampftraktor, bzw. für 2.200 DM einen Bausatz, der zuverlässig funktioniert. Die Qualität der Gussteile hatte sich verbessert, es gibt keine Schäden mehr.

Die Straßenlokomotive bekam auch ein neues Schwungrad, welches nicht mehr wegen

des Antriebs der Seiltrommel eine exzentrische Nabe besaß, aber leider mit Speichen. Gespeichte Schwungräder waren wegen der Verletzungsgefahr den Landmaschinen vorbehalten, Road Locos hatten, wie anfangs erwähnt, geschlossene Schwungscheiben mit kleinen Montageöffnungen.

Bei den etwas kleiner gewordenen Rädern ist auffällig, dass sie neue, größere Naben bekommen haben. Innen- und Außenfelgenreifen sind Richtung Mitte der Felge gerutscht, was bei näherer Betrachtung recht seltsam aussieht. Offensichtlich waren die Speichen zu kurz für die neuen Naben. Leider fehlen die Gummibeläge der Räder. Die Räder von Straßenlokomotiven waren mit schweren Vollgummireifen beschlagen, zumindest wenn sie auf befestigten Straßen fahren.

Der Achsabstand hat sich um 2 cm verringert, aber für Straßenlokomotiven reicht die Verkürzung nicht aus, sie waren im Allgemeinen noch kürzer. Was also gut die Proportionen einer Pfluglokomotive wiedergab, wurde dem Modell der Straßenlokomotive zum Verhängnis – zu lang. Auch meine in der letzten Ausgabe vorgestellte Straßenlokomotive TE.19 ist von den Proportionen her leider zu lang geworden. Würde Regners Road Loco mit einem Kranarm vor dem Kessel aufwarten, so wären der längere Kessel, das offene Schwungrad und die fehlenden Gummibeläge der Räder vertretbar, ja sogar vorbildlich. Vorsorglich wurde wohl die Werkzeugkiste an der Vorderachse erst gar



nicht mitgeliefert. Einen Kran in $\frac{3}{4}$ bekäme man z.B. von Maxitrak für 350 Pfund Sterling oder billiger von Wilesco. Der Kran wurde über der Vorderachse am Kessel montiert und war somit nicht schwenkbar. Die Winde war vor dem Kamin auf der Rauchkammer angebracht und ist über eine Kardanwelle angetrieben worden.

Technische Daten

Länge	365 mm
Breite	144 mm
Höhe	200 mm
Gewicht	3,7 kg
Kesselinhalt	130 ml
Vorderräder	70 mm
Hinterräder	109 mm
Schwungrad	67 mm
Kolben	14 mm
Hub	18 mm
Gastank	50 ml

Anzeige

Besuchen Sie uns auf der Intermodellbau in Dortmund!



Es ist wieder so weit, vom **07. -10.04.2022** lädt die weltgrößte Modellbaumesse Sie herzlich zum Bauen, Bestaunen und Fahren ein. Bereiten Sie sich vor auf sagenhafte Live-Vorfürhrungen, Workshops und Aktionsflächen mit RC-Car-Rennen, Parcours, RC-Trucks, Alpinfahrzeugen und Präsentationen am Wasserbecken. Verpassen Sie nicht die spektakulären Roboter-Kämpfe.



Auch wir vom VTH freuen uns auf Sie an unserem Messestand **A02 in Halle 5**. Bereiten Sie sich auf viele unserer neuen Produkte und Aktionen vor!

Bestellen Sie bis zum 01.04.2022 Ihre Wunschartikel und holen Sie sie bei uns am vth-Messestand **portofrei** ab!

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Jetzt Kontakt aufnehmen!

☎ 07221 - 5087-22

✉ service@vth.de

📷 vth_modellbauwelt

👤 Maschinentüftler

📞 07221 - 5087-33

🌐 www.vth.de/shop

📺 VTH neue Medien GmbH

📖 VTH Verlag



DAMPFENDE AUSSICHTEN MIT DER MASCHINEN IM MODELLBAU

Unser Maschinen im Modellbau-ABO mit Vollaussstattung:

- 6 Ausgaben portofrei* direkt nach Hause geliefert und keine Ausgabe verpassen
- Früher informiert und immer up to date
- Exklusive Vorteilspreise im VTH-Shop
- Und das Beste: Kostenlose Mitgliedschaft im ABO-Club
- 5+1 Vorteils-Angebot: 6 Hefte lesen, 1 geschenkt und nur 5 bezahlen
- Oder alternativ Wunschprämie aussuchen



Wählen Sie Ihre Prämie:



20€ Shop-Gutschein



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



Sammelband: Maschinen im Modellbau
Highlights "Dampfmaschinen"

*innerhalb Deutschland

**bei einer Mindestlaufzeit von 24 Monaten

Jetzt abonnieren oder einfach QR-Co



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.

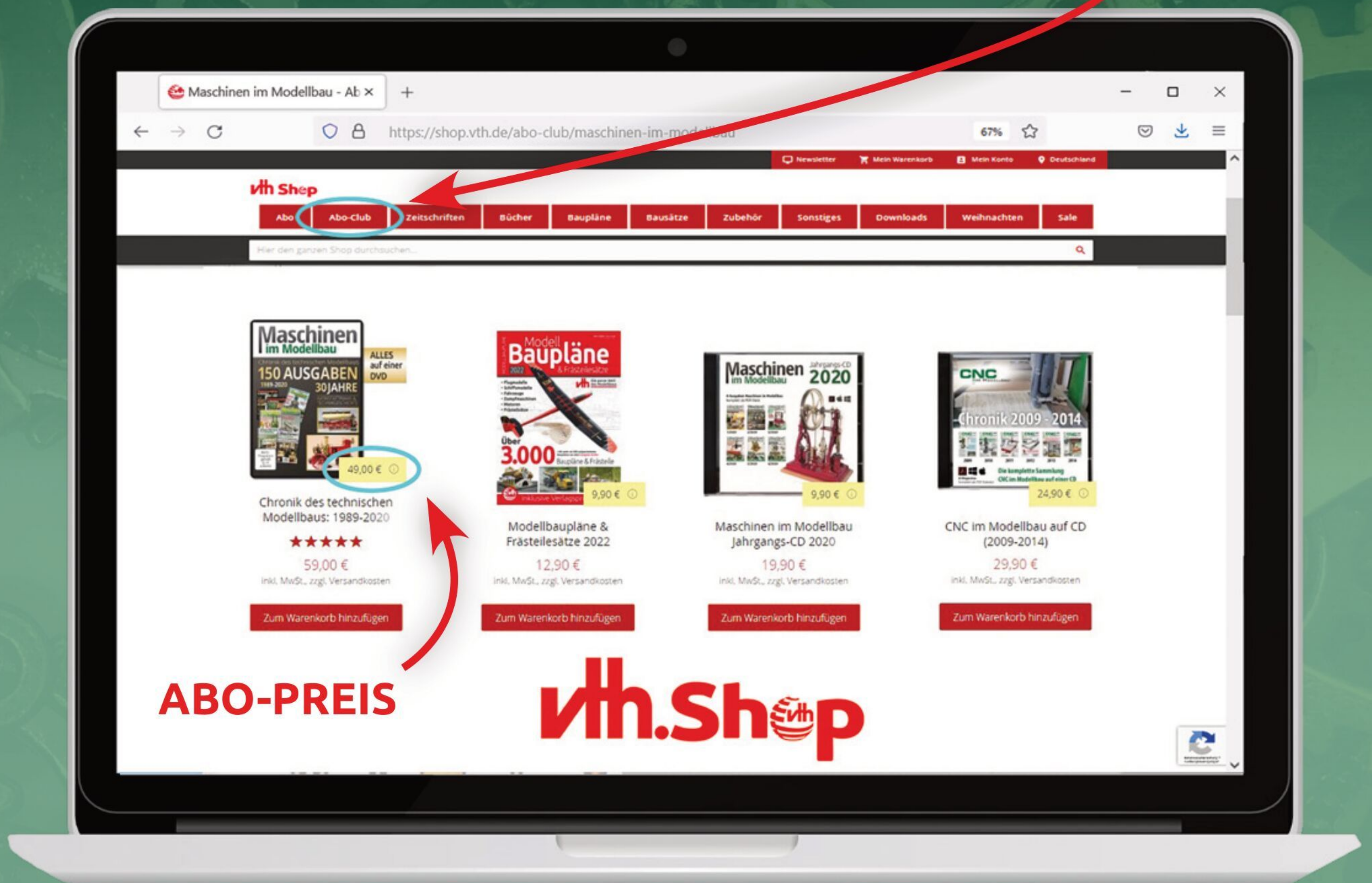
Sie finden unter anderem:

- die Chroniken und Jahrgangs-CDs zum Abopreis
- kostenfreie Downloadpläne
- Einführungspreise von Bauplänen
- 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!



de scannen!



vth_modellbauwelt



VTH neue Medien GmbH



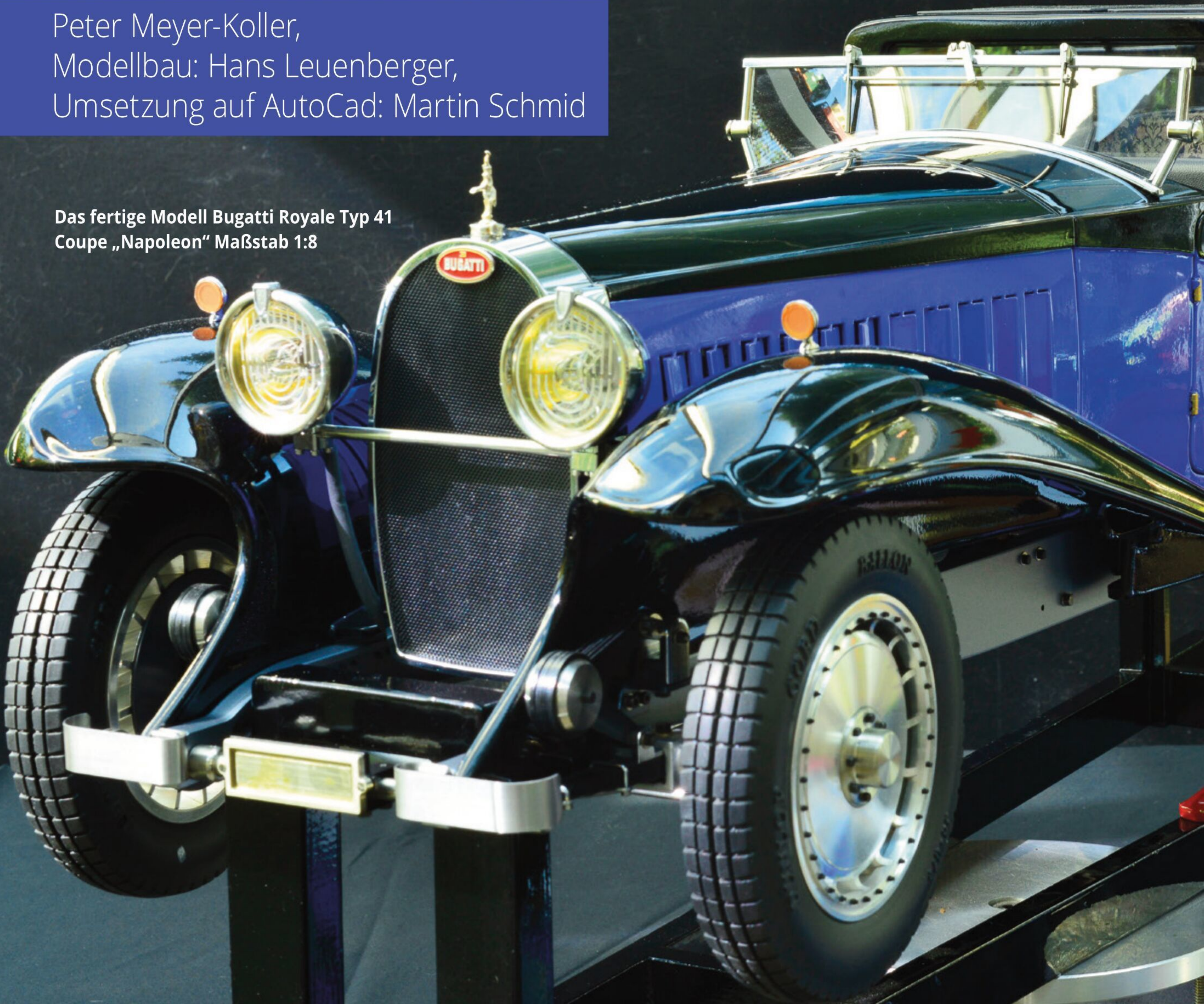
FUNKTIONS- MODELLBAU von Hans Leuenberger

Legende der Automobilgeschichte im Maßstab 1:8

Hans Leuenberger hat sich auf dem zweiten Bildungsweg seinen Traum erfüllt und eine Ausbildung als Feinmechaniker abgeschlossen. Nach einer anfänglichen Anstellung in der Industrie, fertigte er in seiner Freizeit für eine Modellbaufirma Modelle von Dampfmaschinen, Schiffsdieselmotoren, Radialkompressoren, Panzergeschütztürme, Uhren sowie weitere anspruchsvolle Arbeiten an, welche weltweit auf Fachmessen präsentiert wurden. Bald erfolgte der Schritt in die Selbständigkeit. Im Untergeschoss seines Wohnhauses baute er sich einen anspruchsvollen Maschinenpark für Feinmechanik auf.

Peter Meyer-Koller,
Modellbau: Hans Leuenberger,
Umsetzung auf AutoCad: Martin Schmid

Das fertige Modell Bugatti Royale Typ 41
Coupe „Napoleon“ Maßstab 1:8



VOM FEINSTEN

In seiner Freizeit faszinierte ihn aber immer der funktionierende technische Modellbau. Neben der vollen Funktionsfähigkeit stand die maßstäbliche und modellgetreue Nachbildung seiner Objekte mit allen Details im Zentrum. Ein Teil seines 50-jährigen Schaffens von Dampfmaschinen wurde bereits in der MASCHINEN IM MODELLBAU 5 & 6/2016 sowie im Sammelband MASCHINEN IM MODELLBAU HIGHLIGHTS (Best. Nr. 3000103) ausführlich vorgestellt.

Was ist der Antrieb zum Bau der funktionsfähigen Auto-Modelle?

Dieser Traum hat seine Wurzeln im Sanatorium „Theresia“ in Unterägeri, wo er als kleiner Junge zur Genesung einer Krankheit weilen musste. Sein größter Wunsch für Weihnachten war, als Spielzeug einen „Distler Porsche FS“ Modell zu bekommen. Dieses war mit einem

Elektromotor, Zweigangschaltung, Leerlauf sowie Rückwärtsgang ausgestattet. Die Fernlenkung bestand aus einer 95 cm langen biegsamen Welle, alternativ konnte das Lenkrad auch manuell bedient sowie die Gänge der Gangschaltung ebenfalls mit der Hand eingelegt werden. Die Gangschaltung besaß immerhin zwei Vorwärtsgänge, einen Leerlauf sowie den Rückwärtsgang. Sein Wunsch wurde erfüllt, leider konnte er sich nicht lange darüber freuen. Auch seine Leidensgenossen hatten Ihre Freude an dem Modell. Das führte dazu, dass der Porsche schnell defekt war und etwas später auf irgendeine Art und Weise verschollen und verschwunden ist. Die Funktion dieses Modells hat ihn in allen darauffolgenden Jahren nicht mehr losgelassen.

In der Vergangenheit entstanden schon Automodelle im Maßstab 1:8 der Firmen Pocher, ModelSpace usw. welche als „Legenden der Automobilindustrie“ zu Funktionsmodellen modifiziert wurden. Es entstanden Oldtimermodelle der Marken Bugatti, Mercedes und Rolls-Royce, ausgerüstet mit Fernsteuerung mit den Funktionen Vor-/Rückwärts, Lenkung, Licht und zum Teil mit Soundmodul. Vor allem fasziniert war er von der Marke Bugatti.

Superlativ Bugatti Royale Type 41 Coupe «Napoleon»

Der Typ 41 Royale war das luxuriöseste und extremste Auto von Ettore Bugatti. Es wurde für Staatsoberhäupter mit Chauffeur entwickelt. Es war der größte Bugatti sowohl in der Länge als auch im Hubraum. Ettore Bugatti plante, 25 dieser Autos zu bauen und sie an Könige zu verkaufen. Es sollte das luxuriöseste und teuerste Auto sein, das jemals hergestellt wurde. Aber selbst europäische Könige kauften

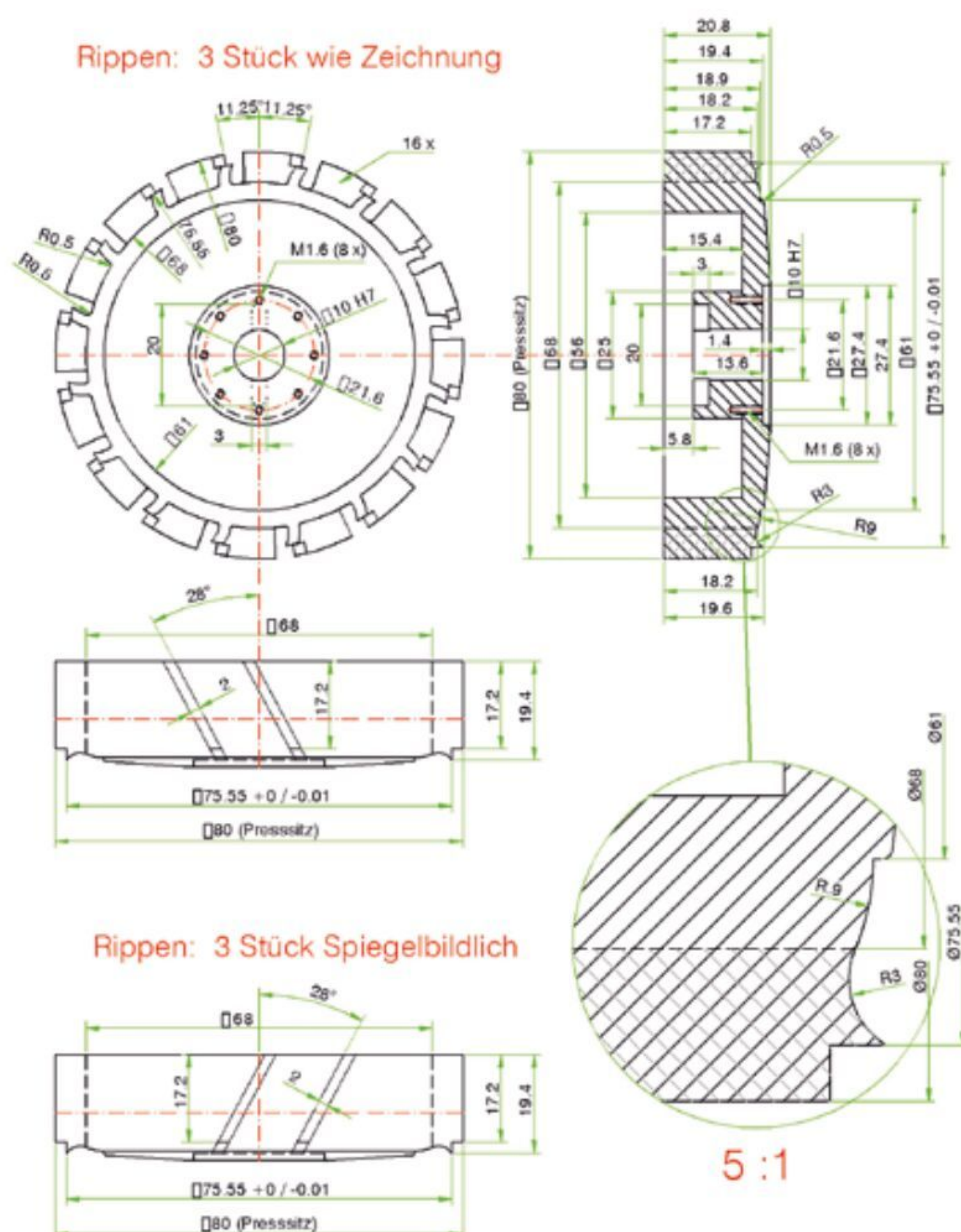
solche Dinge während der Weltwirtschaftskrise nicht, und Bugatti konnte nur drei der sechs hergestellten Royale verkaufen. Ironischerweise war keiner der Besitzer des Royals ein König, und bis heute war keiner der sechs Typ 41 jemals im Besitz eines Königs. Alle sechs Serien-Royales existieren noch (der Prototyp wurde 1931 bei einem Unfall zerstört), und jeder hat eine andere Karosserie, von denen einige mehrmals umgebaut wurden. Alle Royals waren individuell ausgestattet. Dieses Auto, „Coupé Napoleon“, war Ettore Bugattis persönliches Auto. Es war im Besitz der Familie Bugatti, bis es von Fritz Schlumpf gekauft wurde. Die Karosserie wurde von Jean Bugatti, dem Sohn von Ettore, entworfen, als er erst 20 Jahre alt war. Das harmonische Gesamtdesign mit seinen klaren Linien und Kurven scheint die ungewöhnliche Größe des Autos irgendwie zu maskieren. Es wurde auf dem ersten endgültigen „Royale“-Chassis gebaut, mit der gleichen Nummerierung (41100) wie der Prototyp von 1927, der bei einem Unfall zerstört wurde. Für Ettore Bugatti sollte der Royale der Höhepunkt sein, ein Weltschlager in Bezug auf Leistung, Qualität und Ansehen.

Jedes der sechs gebauten Royale-Fahrzeuge zählt heute zu den exklusivsten und teuersten Fahrzeugen der Welt. Bei einer Versteigerung eines Type 41 könnte es sich um das teuerste Auto der Welt handeln.

Technische Daten des Originals

Der Reihen-Achtzylindermotor vorn ist ca. 1,40 m lang und 1,1 m hoch. Die Zylinder sind auf 125×130 mm gebohrt längs einer obenliegenden Nockenwelle, durch Königswelle angetrieben, drei Ventile pro Zylinder, ein Schebler-Doppelvergaser, Doppelzündung. Hubraum 12.763 cm³, Leistung 220 kW (300 PS) bei 3.000 U/min. Schneckenrollenlenkung, Dreigang-Schaltgetriebe an der Hinterachse. Fahrwerk: Viertel elliptikblattfedern an der Hinterachse, Hinterradantrieb, Starrachsen vorn an Halbelliptikblattfedern, hinten zwei-seilzugbetätigte Trommelbremsen.

► Das Original aus der Sammlung „Schlumpf“ auf der Rétromobile 2015



Die gegossenen „Roue Royale“-Räder aus Leichtmetall haben einen Durchmesser von 610 mm mit turbinenartigen Schlitzten die dafür sorgen, dass die großen Bremsstrommeln nicht überhitzen. Sie wurden mit den Bremsstrommeln in einem Stück gegossen. Reifen 675×36, Kastenrahmen mit aufgesetzter Karosserie. Maße: Radstand 4.300 mm L/B/H 76.200/2.000/2.000 mm, Leergewicht 3.000 kg. Spitzengeschwindigkeit ca. 200 km/h. Verbrauch bis 50 l/100 km. Neupreis 1932 100.000 Reichsmark für das Fahrgestell mit Motor (ohne Karosserie). Heute existieren noch alle Fahrzeuge, darunter zwei in der Cité de l'Automobile, Sammlung „Schlumpf“, im französischen Mulhouse und eines bei Bugatti in Molsheim. Weitere Fahrzeuge befinden sich im Privatbesitz oder Museen.

Leider gibt es von dieser Legende des Automobilaus weder Detailpläne und auch keinen Bausatz in 1:8 der unseren Anforderungen gerecht wird. Also der Entschluss: dann wir bauen ein solches Modell im Detail selbst. Das Modell welches realisiert sollte hatte die Fahrwerksnummer 41100/Motor-Nr. 41141 und ist heute im Besitz des Cité de l'Automobile Na-

◀ So sah die Qualität der Rohkarrosserie aus

tionales Motormuseum, Sammlung „Schlumpf“ in Mühlhausen (Frankreich). Es existierten Modelle im Maßstab 1:24/1:18/1:14, wobei das Modell 1:18 im Detail am besten ist und als Grundlage für das Projekt diene.

Als Anforderung an das Modell standen folgende Punkte im Raum:

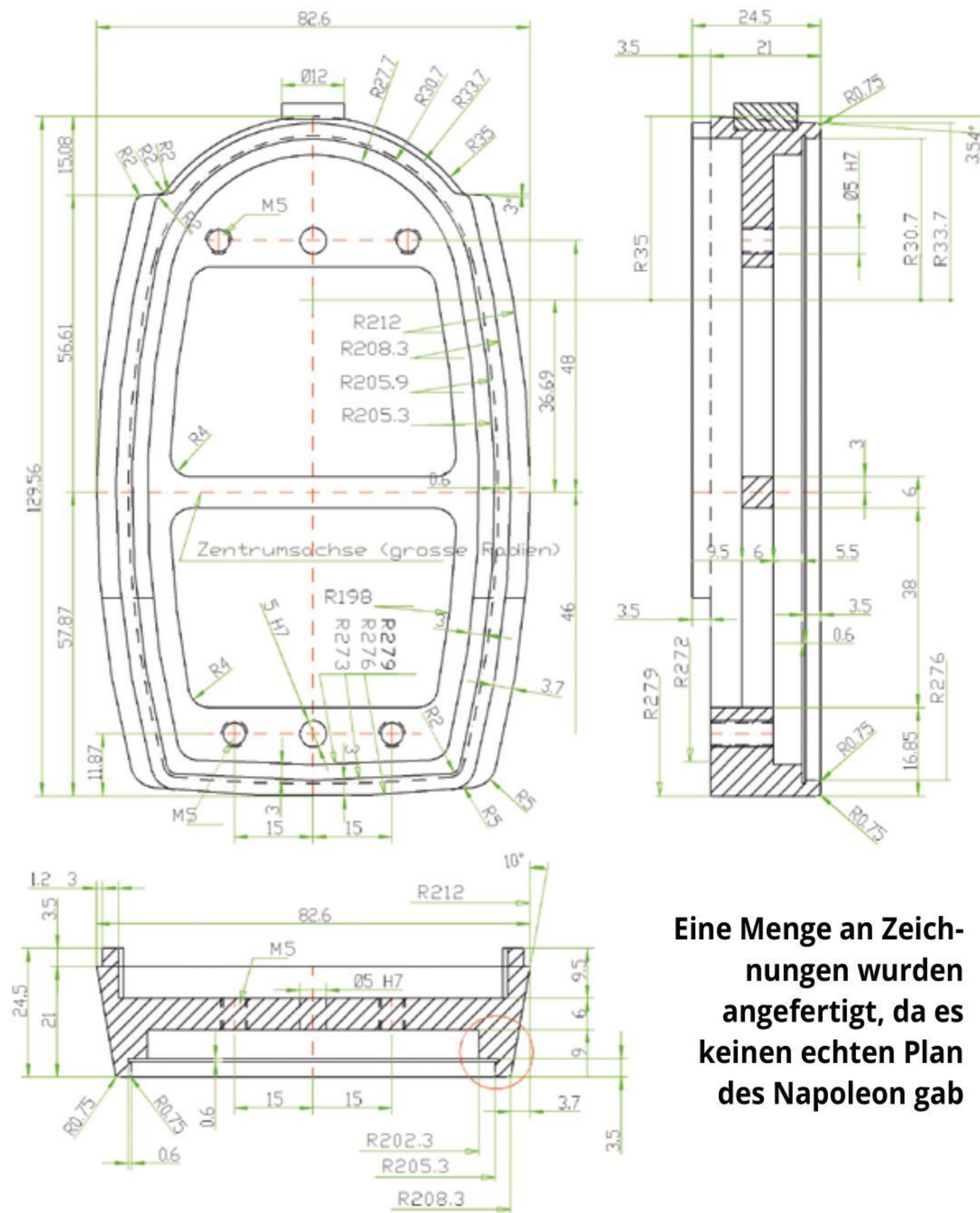
- komplette Rekonstruktion des Modells in allen Details, auch solche die nicht direkt sichtbar sind
- getreu dem Motto von Hans: „Was nur steht fasziniert mich nicht“ muss das Modell fahrbar sein
- alle Einzelteile zu den Baugruppen sind verschraubt und jederzeit demontierbar

Technische Daten Modell

Abmessungen L/B/H	850/275/260 mm
Gewicht	16,5 kg
Bauzeit	Anfang 2017 bis Ende 2020

Vorwort & Grundlagen

Etwas blauäugig und mit sehr viel Optimismus auf was man sich einlässt, ging es ans Werk. Zuerst wurden zwei Modelle im Maßstab 1:18 gekauft, wobei ein Modell zum Ausmessen der Details komplett in allen Einzelteilen demon-
tiert wurde. Das zweite Modell wurde in den Hauptkomponenten demontiert, man musste ja wissen wie ist das ganze Modell schlussendlich



Eine Menge an Zeichnungen wurden angefertigt, da es keinen echten Plan des Napoleon gab

zusammengebaut ist. Alle Maße der Einzelteile wurden mit dem Faktor 2,25 multipliziert auf AutoCad 2D aufgezeichnet; was den Maßstab 1:8 ergab. Wohl gibt es Hersteller die dieses Auto im Maßstab 1:8 hergestellt haben. Diese wurden in traditioneller Bauart aus Messingblech über entsprechende Holzformen geklopft. Wer hat heute diese Fähigkeiten noch?

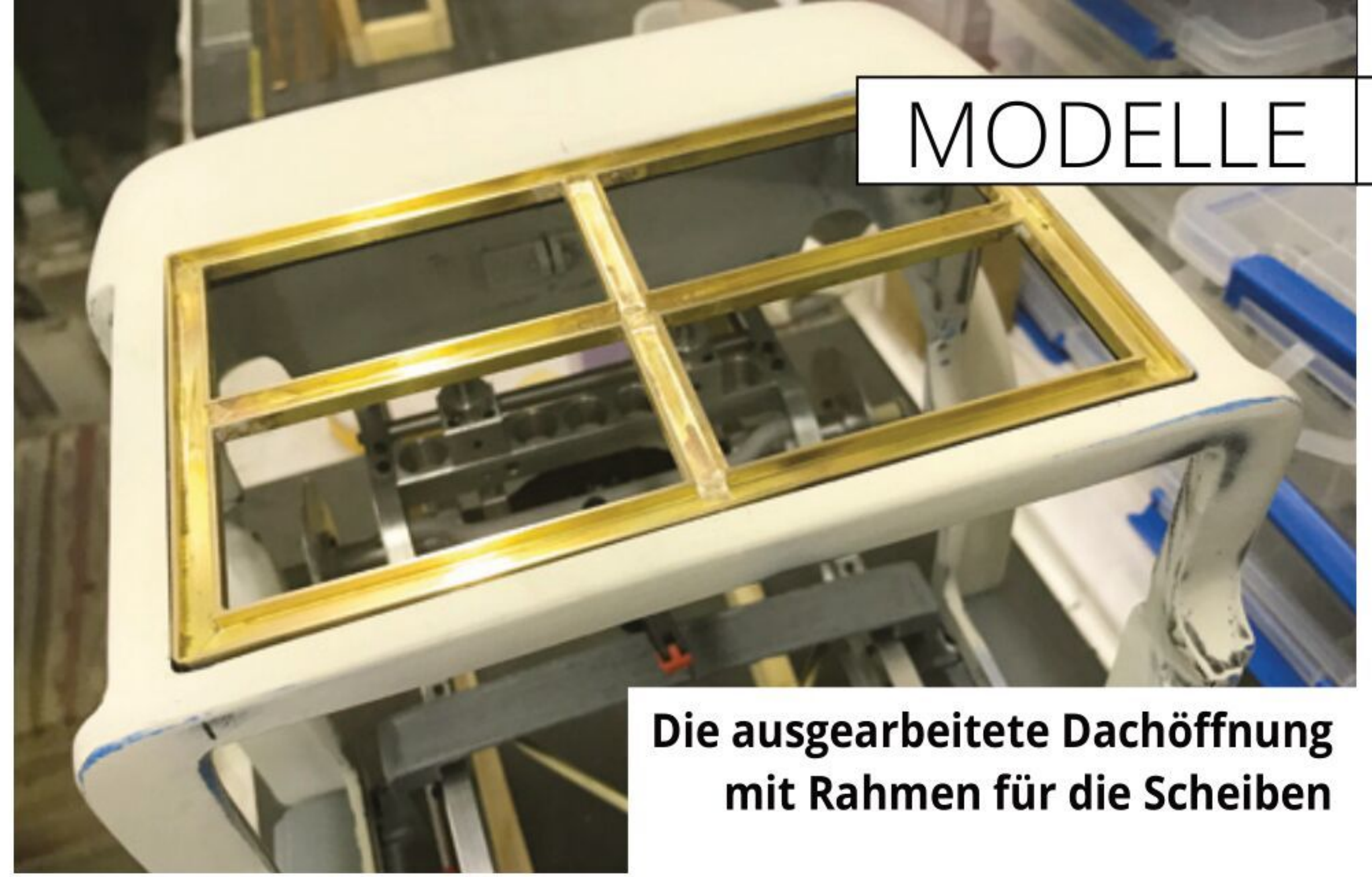
Hilfsmittel für Bau des Modells

Um das ganze Projekt realisieren zu können wurde ein großer Teil des Arbeitsaufwandes für Hilfskonstruktionen und notwendige Werkzeuge gebraucht. Dieser Aufwand wird vielfach auch von uns unterschätzt. So war es im Jahre 2017 bei Beginn der Arbeiten noch schwierig einen Produzenten mit einem 3D-Drucker zu finden, der den Abmessungen gerecht wird. Die Technik des 3D-Druckes mit der notwendigen Länge von ca. 1 m wurde gefunden. Das Modell ist in der Breite zweiteilig realisiert worden. Die Druckqualität mit der vorhandenen Technik für ein solches Modell war nicht optimal, weil keine klaren Ebenen, aber viele Kurven vorhanden sind, auf die der Druckkopf eingestellt werden konnte. Auch der Preis war noch auf einem sehr hohen Niveau. Druckzeit ca. 150 h. Heute wird der Preis für einen 3D-Druck noch max. 50% betragen und auch die Druckqualität hat sich verbessert, sodass keine umfangreichen Schleifarbeiten mehr notwendig sind.

In der Folge standen umfangreiche Grundierungs- und Schleifarbeiten im Raum.



Die Karosserie aufgespannt auf der Fräse zur Bearbeitung



Die ausgearbeitete Dachöffnung mit Rahmen für die Scheiben

Pro Modell waren für das Zusammenfügen der beiden Einzelteile und das Spachteln mit Spritzspachtel etwa 100 Arbeitsstunden erforderlich. Die 3D-Drucktechnik hat in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht, sowohl in der Qualität, wie auch in den Abmessungen ist das heute kein Problem mehr.

Die Rohkarosserie musste unter schwierigen Bedingungen auf der Fräse eingespannt werden. Der Drucker konnte keine scharfen Kanten nachbilden. Damit alle Kanten der Öffnungen für Türen, Motorhaube, Rahmen des Glasdaches usw. den Anforderungen gerecht wurden, mussten diese entsprechend aufwendig ausgefräst werden. Selbst bei bereits realisierten Dampfmaschinen & Uhren usw. war dies nicht so schwierig und aufwendig.

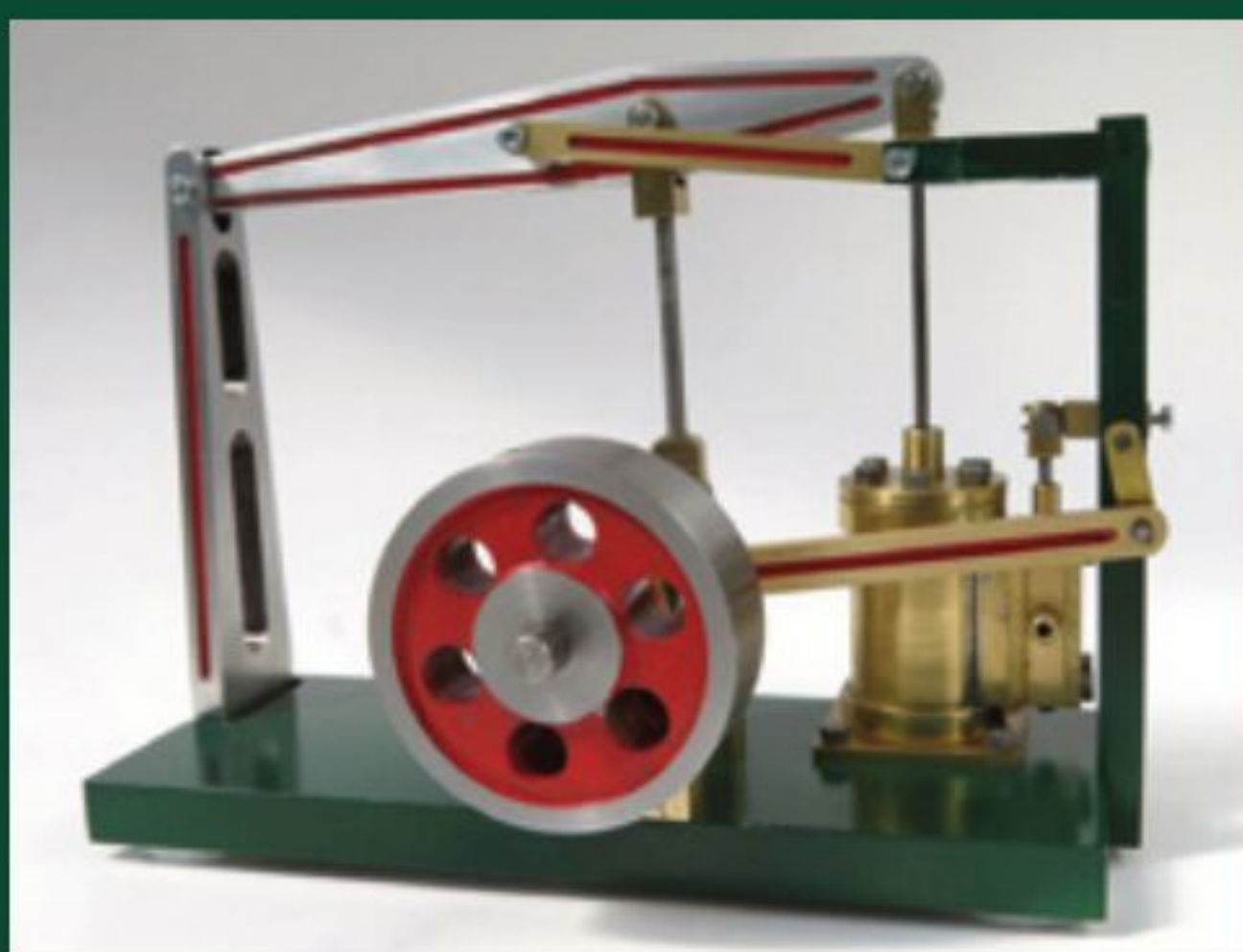
Fortsetzung folgt.



Das fertige Modell auf einer Holzplatte ohne Haube

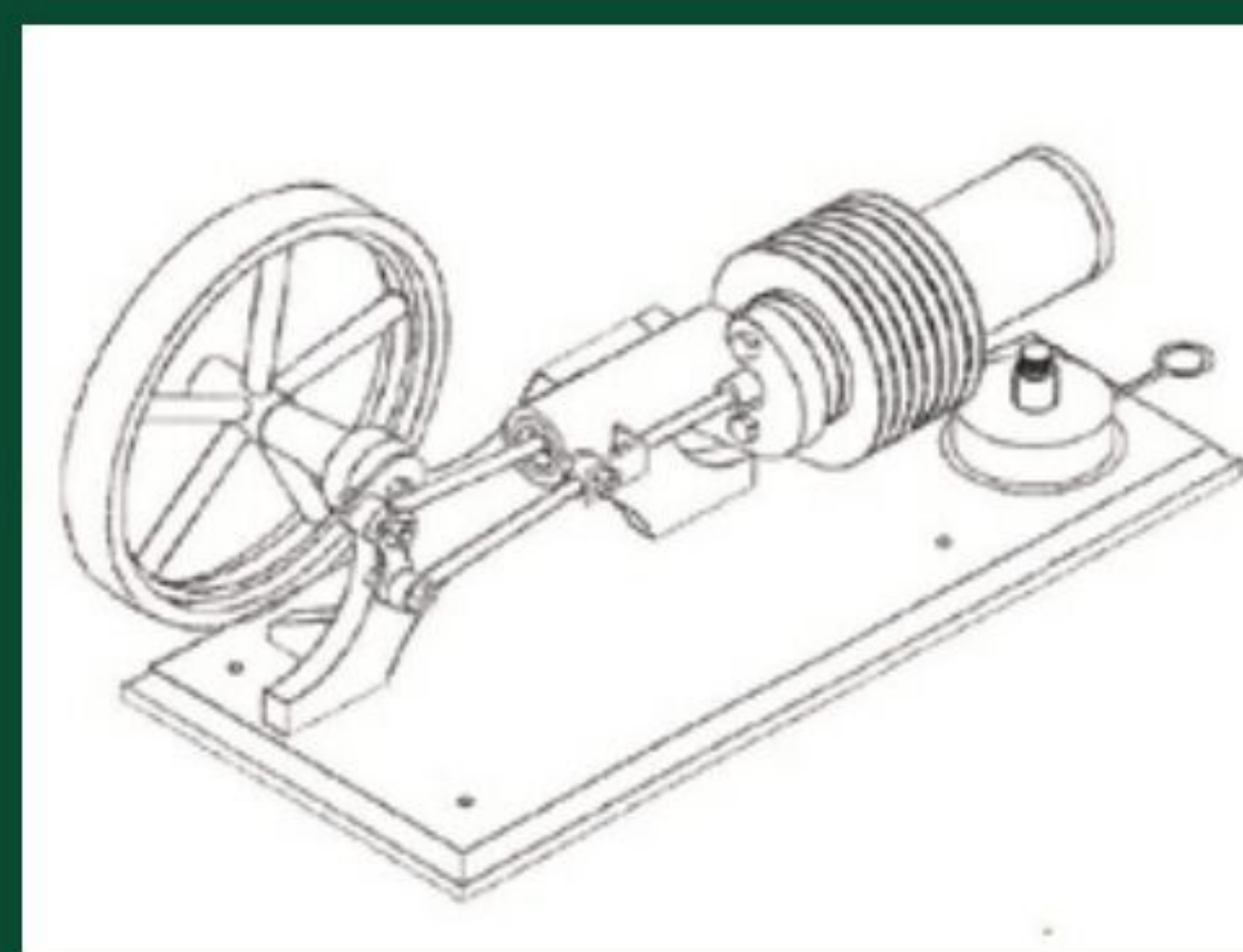
Anzeige

Unsere Bauplan-Auswahl!



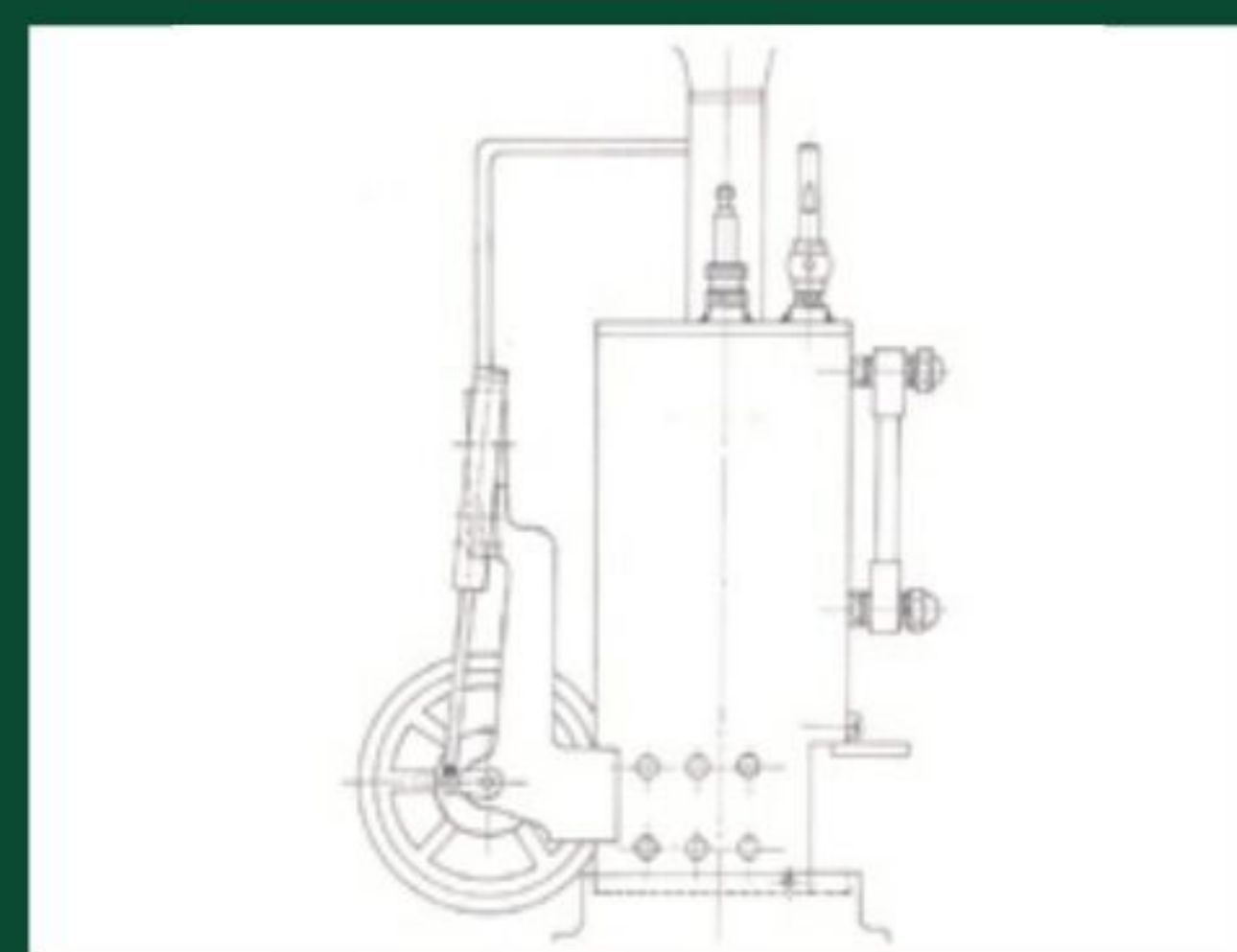
Grasshopper

ArtNr: 3203066 • Preis: 19,90 €



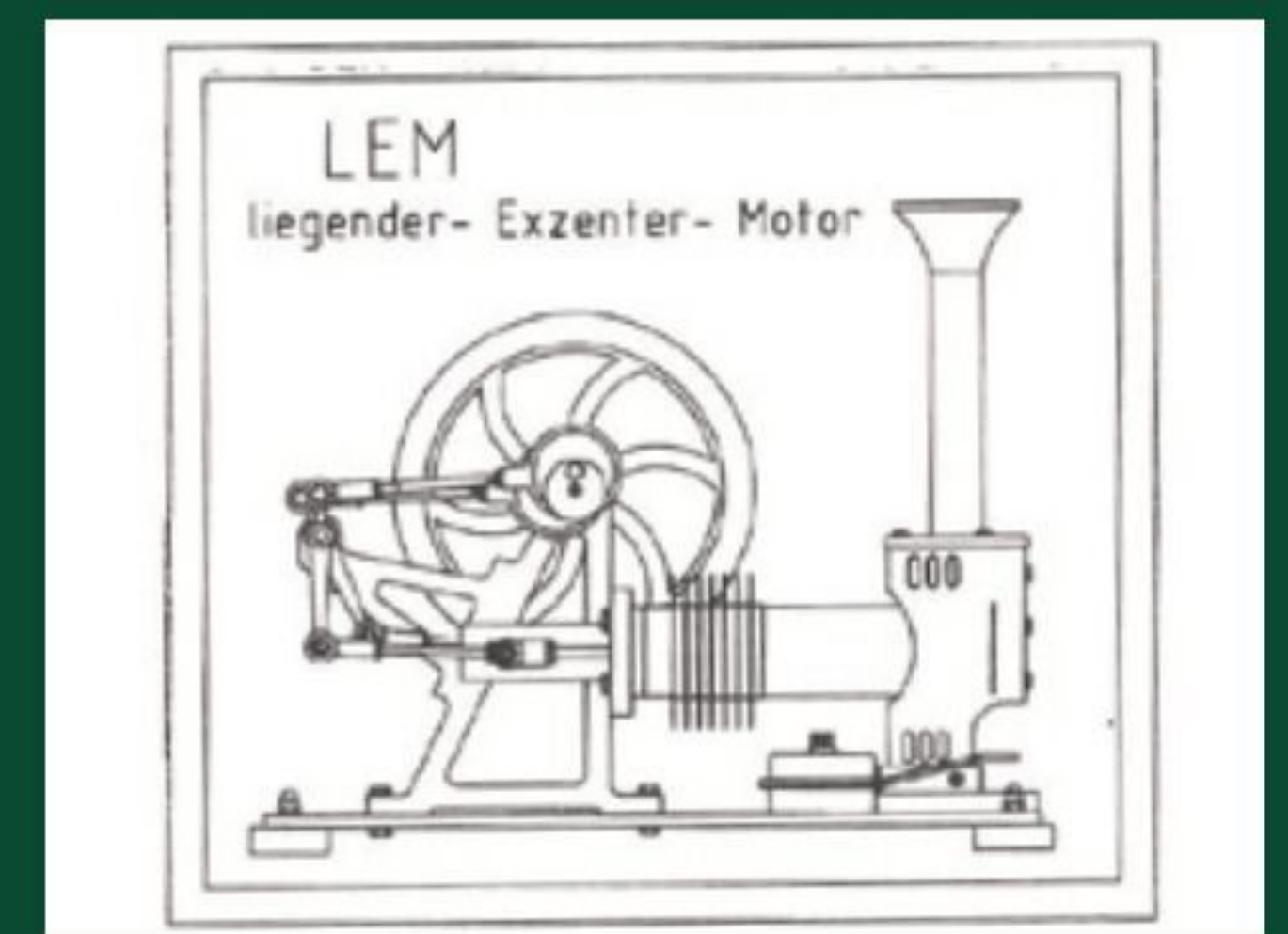
Stirlingmotor L

ArtNr: 3203046 • Preis: 34,99 €



Dampfmaschine Modell SKMA

ArtNr: 3203053 • Preis: 39,99 €



Stirlingmotor Modell LEM

ArtNr: 3203049 • Preis: 34,99 €



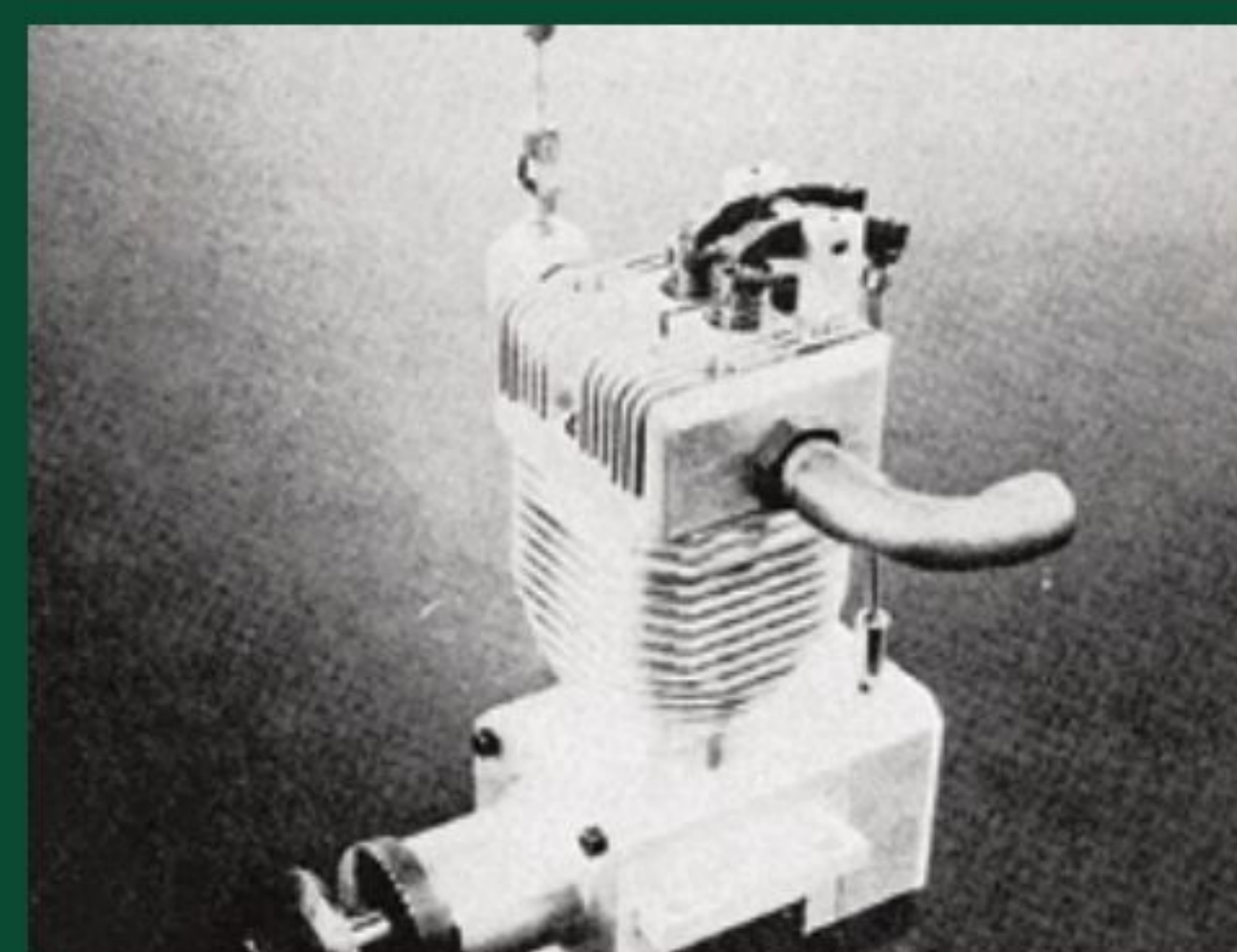
Zweizylinder-Reihendampfmaschine

ArtNr: 3203027 • Preis: 19,99 €



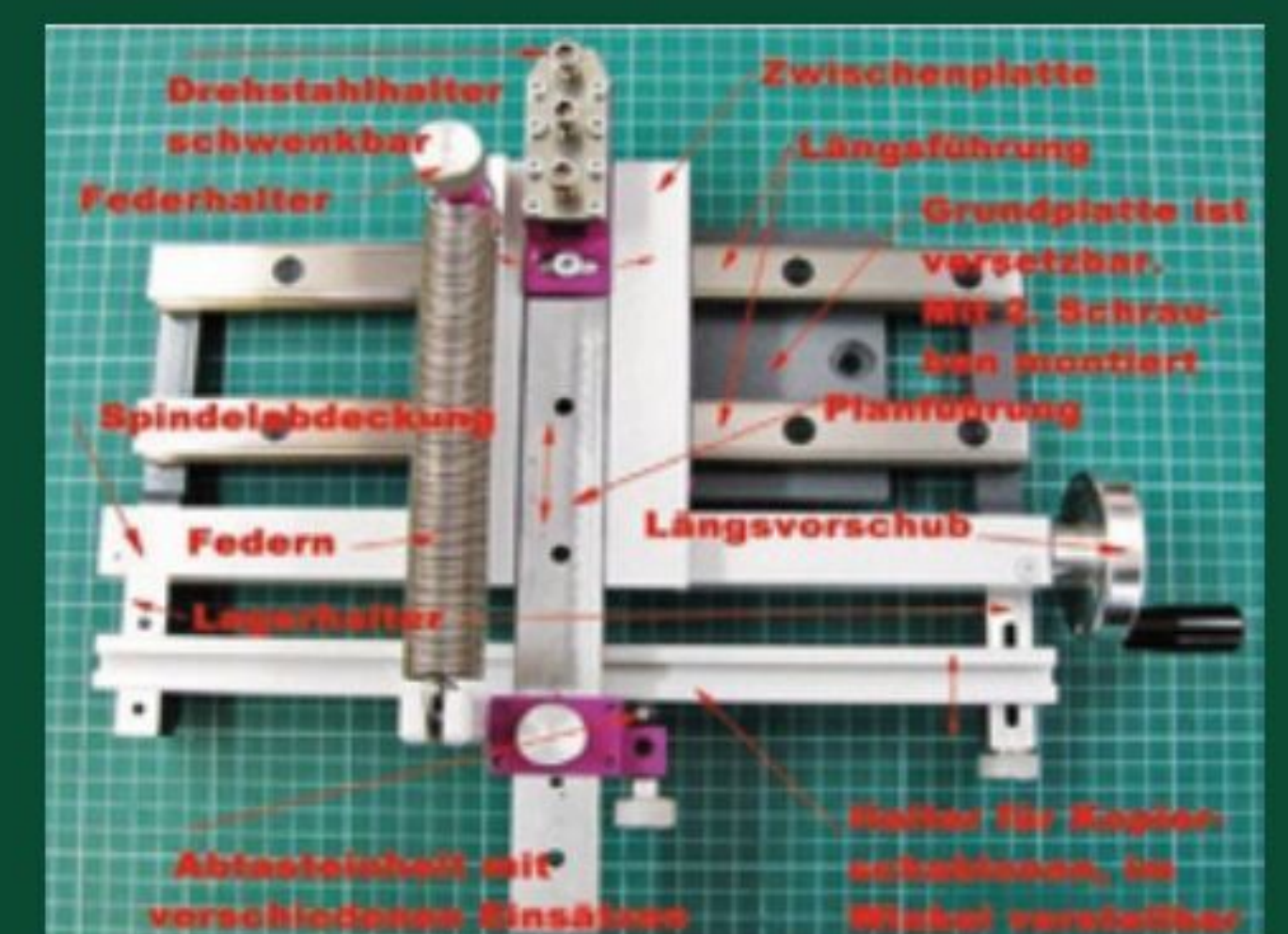
Tesla Turbine

ArtNr: 3203061 • Preis: 14,90 €



Viertaktmotor

ArtNr: 3200896 • Preis: 14,99 €



Kopiervorrichtung für Drehmaschinen

ArtNr: 3203022 • Preis: 34,99 €

Jetzt bestellen!

☎ 07221 - 5087-22

✉ service@vth.de

📷 vth_modellbauwelt

📘 Maschinentüftler

📞 07221 - 5087-33

🌐 www.vth.de/shop

📺 VTH neue Medien GmbH

📖 VTH Verlag



Ich hatte mehrere Stirlingmotoren, eine Dampfmaschine und einen Dampftraktor nach Bauplänen gebaut und wurde immer wieder gefragt: „Was macht man damit?“ Antwort: „Bewundern und sich daran erfreuen.“ Das reichte mir dann aber nicht, also musste etwas „Sinnvolles“ her – etwas mit erkennbarem Zweck.

Manfred Gerecke

Da kam mir die Überlegung, eine kleine Drehmaschine (**Bild 1**) zu bauen. Eine etwas größere hatte ich ja schon. Zum Herstellen von sehr kleinen Teilen ist eine kleine Drehmaschine aber besser geeignet.

Meine Konstruktionserfahrung im Bereich von Verpackungsmaschinen war da sehr hilfreich. Ein Zeichenbrett ist auch vorhanden, also wurden die ersten Überlegungen angestellt, was ich an Material, Antrieb, Kaufteilen, usw. benötigte. Da ich für meine größere Drehmaschine und auch für meine Fräsmaschine, beide von der früheren Firma EBK (Eberhard Kotte Wuppertal), reichlich Spannzangen und

Zubehör in der Größe MK1 bzw. MK2 hatte, war das der maßliche Grundstock. Also wurde zuerst die Spindelaufnahme festgelegt, die es als Kaufteil gab. Gleichzeitig die Reitstockpinole, die durfte etwas kleiner ausfallen als die Spindelhülse. Dafür war auch bereits ein Bohrfutter MK1 vorhanden.

Der Grundbau

Da ich gern mit Aluminium arbeite, war das das vorherrschende Material. Der Grundbau (**Bild 2**) sowie die Anbauteile des Grundbaues bestehen aus Aluminium-Vierkantrohr bzw. aus Aluminium-Plattenmaterial in hochfester Qualität. Die Bettführungen (Längssupportführung) (**Bild 3**) sind zwei gehärtete, geschliffene Wellen

(Durchmesser 12 mm), die ich noch vorrätig hatte und deren Länge das Gesamtmaß der Maschine vorgeben.

Vorn in der Mitte an dem Maschinengehäuse habe ich eine Haltevorrichtung für eine Klemme vorgesehen, mit der die Maschine an der Werkbank befestigt werden kann.

Für die Sicherheit habe ich eine Schutzhaube aus Plexiglas/Makrolon angefertigt.

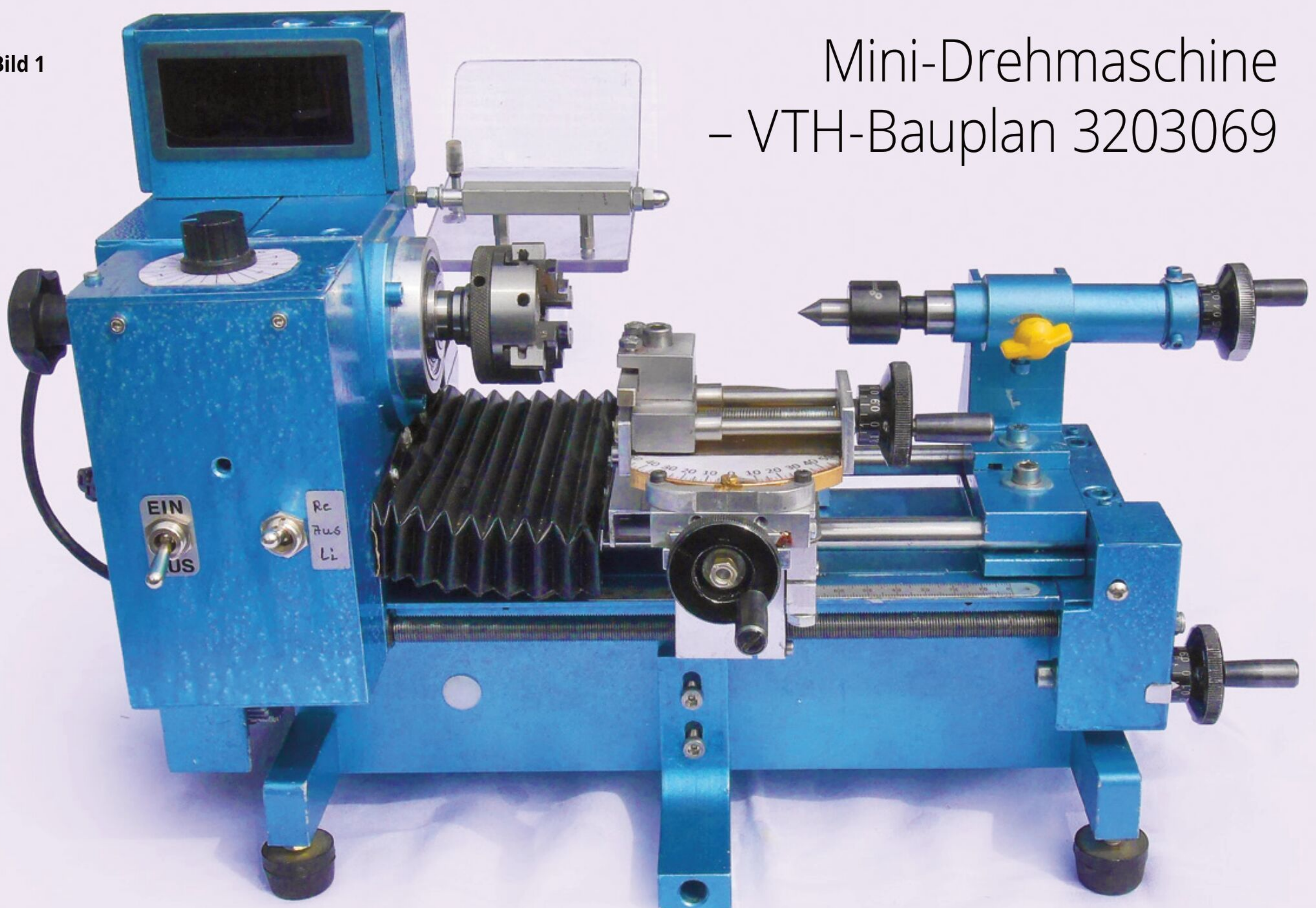
Der Antrieb

Für den Antrieb habe ich eine Motor-Getriebeeinheit (**Bild 4**) eines alten, aber lauffähigen 12-Volt-Elu-Akkuschraubers verwendet, für den es keinen Akku mehr gab.

Bei diesem habe ich den Gangschalter auf Stufe 2 blockiert und ihn dann mit einer gummierten Schelle aus dem Sanitärbedarf (Baumarkt) unten in das 80×80-mm-Aluminium-Vierkantrohr geschraubt. Mein erster Versuch, den Antrieb über Polycord-Rundriemen (**Bild 5**) zu führen, erwies sich wegen des Schlupfes leider als Fehlentscheidung. Die bessere Lösung war ein Zahnriemenradpaar mit Zahnriemen (**Bild 6**). Die Teile hatte ich noch, sonst wäre

EIGENBAU-MASCHINCHEN

Bild 1



Mini-Drehmaschine
– VTH-Bauplan 3203069

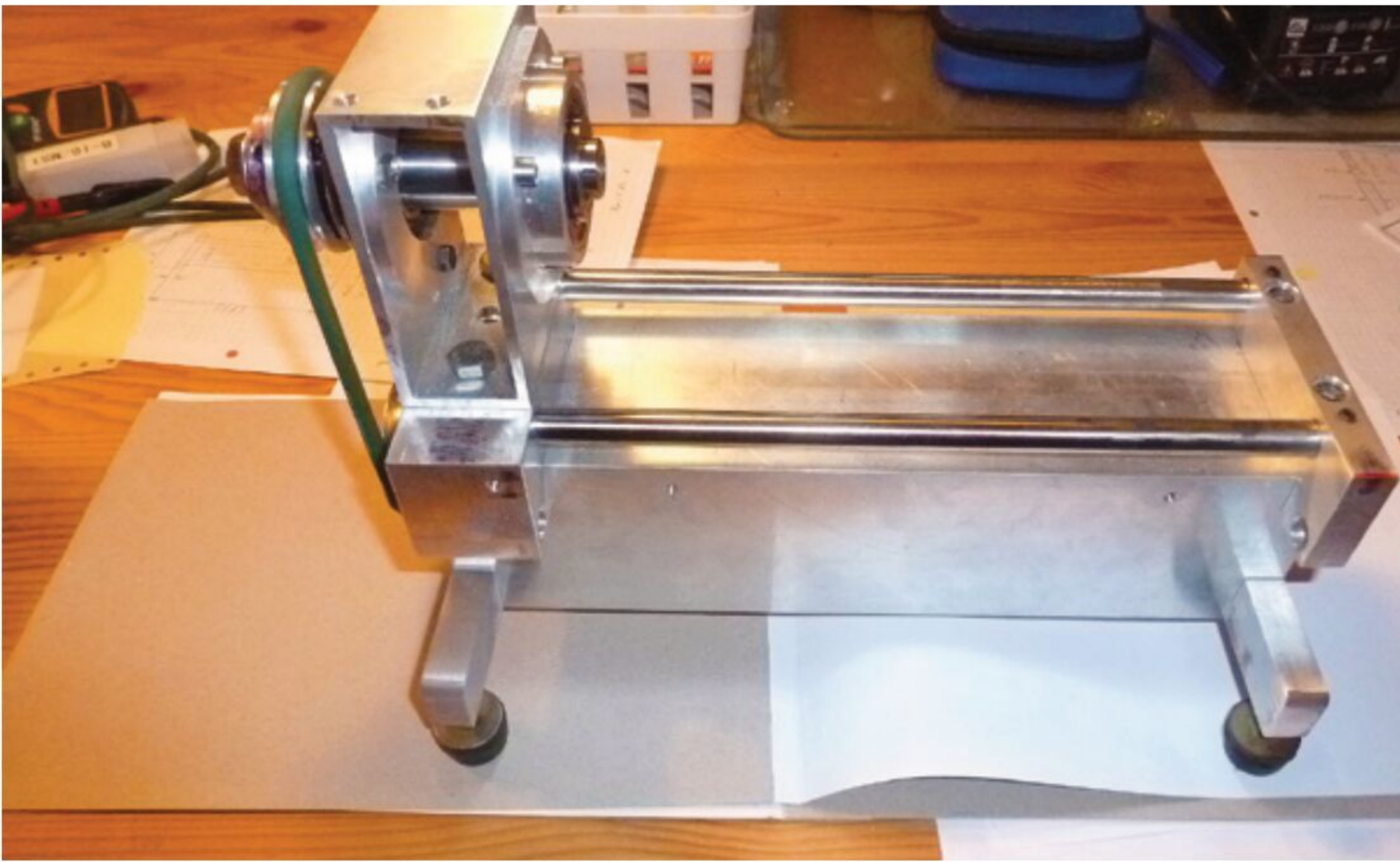


Bild 2: Grundbau mit Führungswellen

das angetriebene Rad auf der Spindelwelle (Spindelhülse) (**Bild 7**) kleiner ausgefallen. Das würde eine höhere maximale Drehzahl ergeben. Aber die vorhandene von ca. 1.100 U/min reicht aus. Der Zahnriemen wird über eine Spannrolle mit Exzenter gespannt. Der Exzenter sitzt am hinteren Ende einer Bettführungsstange mit in der gleichen Bohrung und wird dort mit einer Stiftschraube geklemmt. Die Spindelhülse ist, wie schon erwähnt, ein Kaufteil mit einem Außendurchmesser von 25 mm und Innen MK2 mit durchgehender Bohrung für die Anzugstange der Spannzangen mit M10. Die Lager der Spindelhülse sind zwei kräftige, einreihige Rillenkugellager, die den geringen axialen Druck der kleinen Drehstähle gut aushalten. Die Vorspannung erreiche ich, indem ich im oberen Zahnriemenrad vier Druckfedern eingesenkt habe, die wiederum über eine Scheibe und einen Ring auf den Innenring des hinteren Lagers drücken. Damit sich die Spindelhülse nicht verschiebt, hat sie vorn einen Stahlring aufgeschrumpft bekommen. Eine Spindelhülse mit angedrehtem Bund habe ich nicht gefunden. Die Sechskant-Schraube (**Bild 7**) hinten an der Spindelhülse ist nur zum Einstellen der Lager eingebaut. Sie wird später durch die Spannzangenanzugstange ersetzt.



Bild 4: Der Antriebslieferant

Der Längssupport

Der Längssupport (**Bild 1**) sitzt auf den zwei bereits erwähnten, gehärteten und geschliffenen Stahlwellen und wird durch drei Linearkugelnbuchsen (**Bild 3**) geführt, die miteinander durch eine Platte (die Messingplatte hatte ich gerade zur Verfügung) verbunden sind. Im vorderen Bereich wird der Mitnehmer mit Gewinde M10×1 angeschraubt.

Die Verstellung des Längssupports wird über ein Handrad auf einer Gewindespindel M10×1 erreicht. Das Handrad hat eine 10er Teilung, sodass bei einer Umdrehung ein Vorschub von 1 mm entsteht.

Da die Gewindespindel nicht 100 % rund läuft, habe ich diese in der linken Aufnahme nur gegen axiale Verschiebung gesichert.

Im angeschraubten Mitnehmer kann die Spielfreiheit im Gewinde eingestellt werden. Ein zusätzlicher Klemmhalter (**Bild 9**) ist für eine Feststellung des Längssupports vorgese-

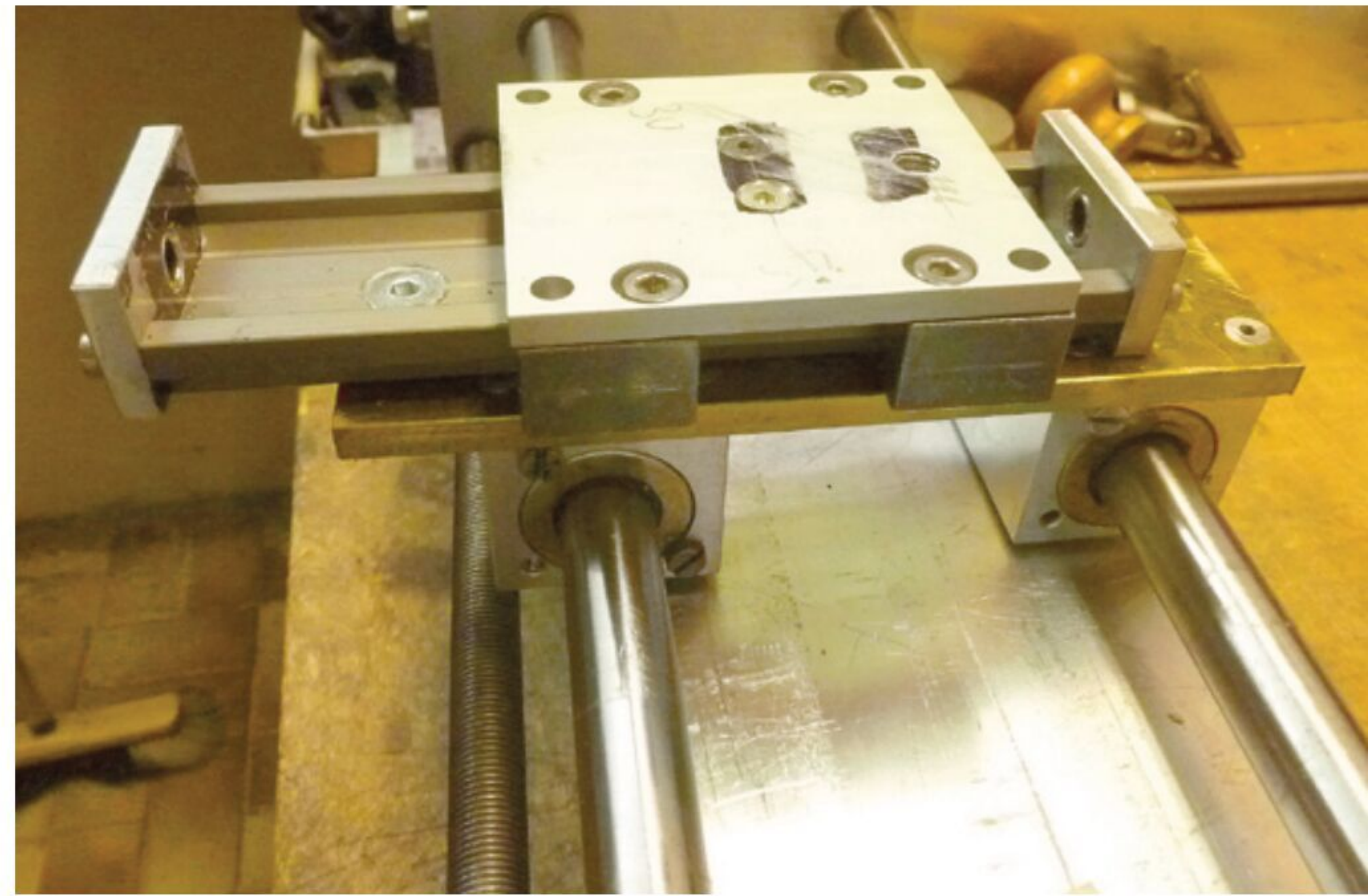


Bild 3: Quersupport (alt) mit Kugelnbuchsen

hen. Vor dem Längssupport befindet sich ein Späneschutz (ein alter Faltenbalg aus einem Balgengerät aus der Fotografie).

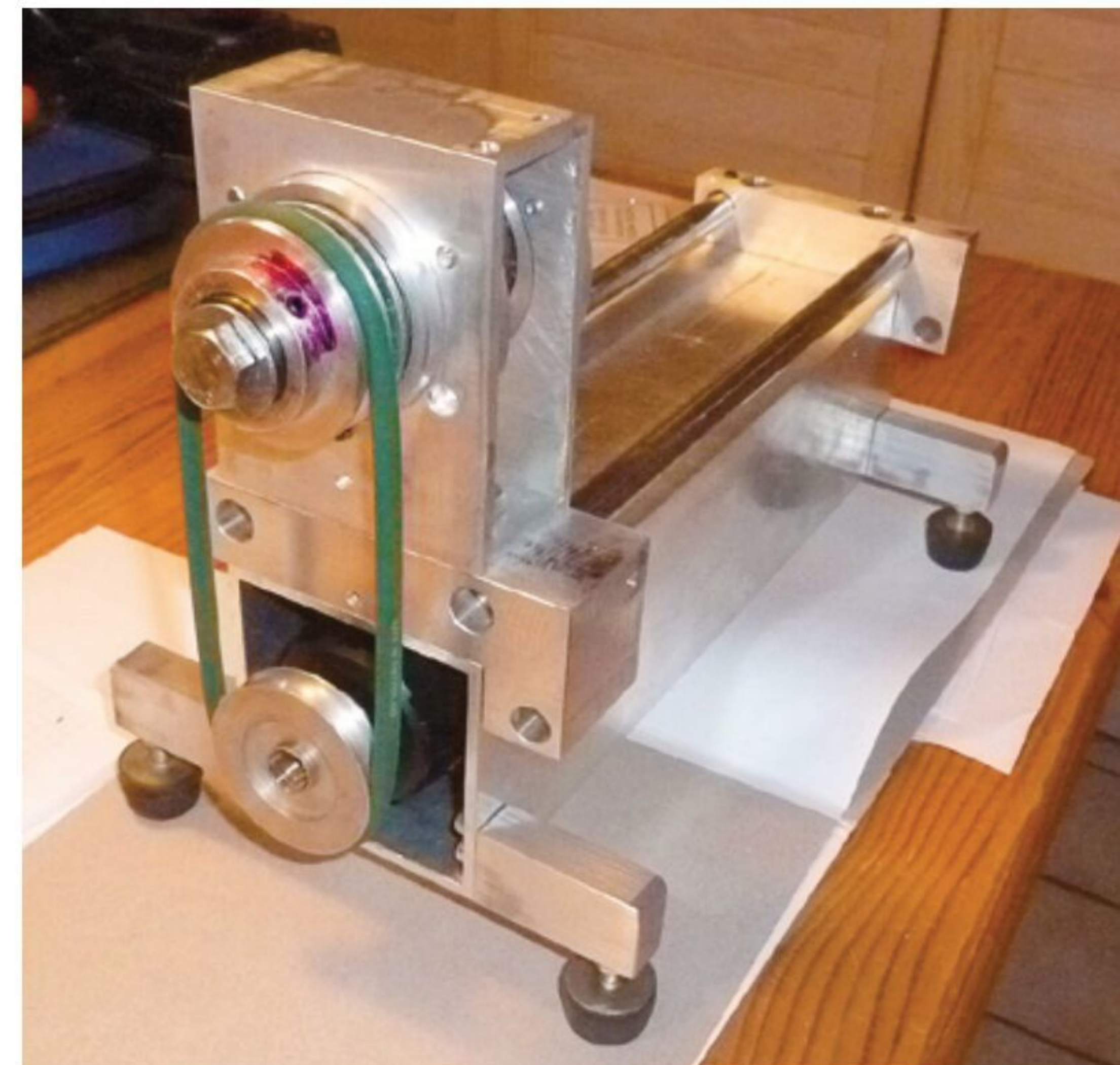
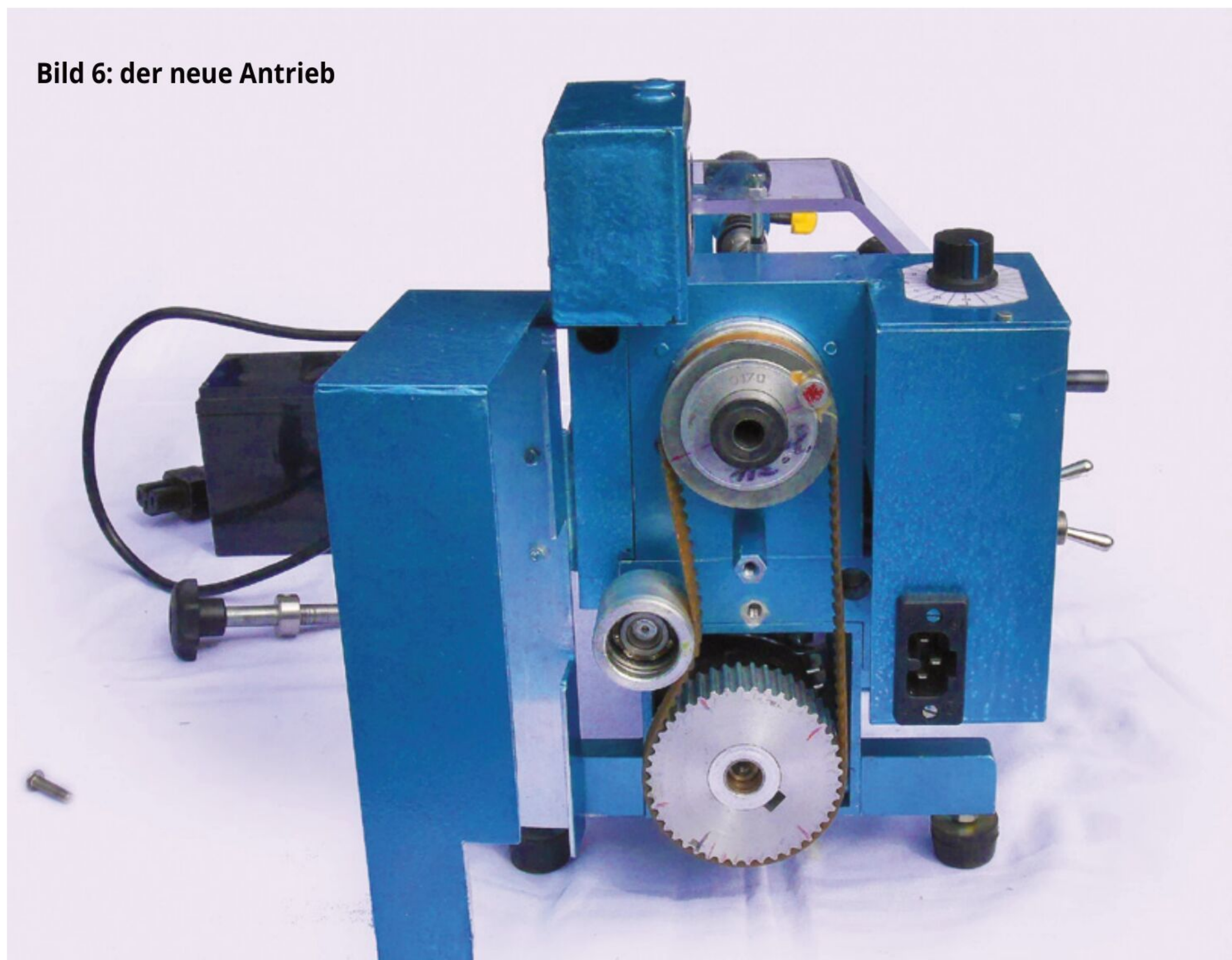


Bild 5: Grundbau mit Antrieb (alt)

Bild 6: der neue Antrieb



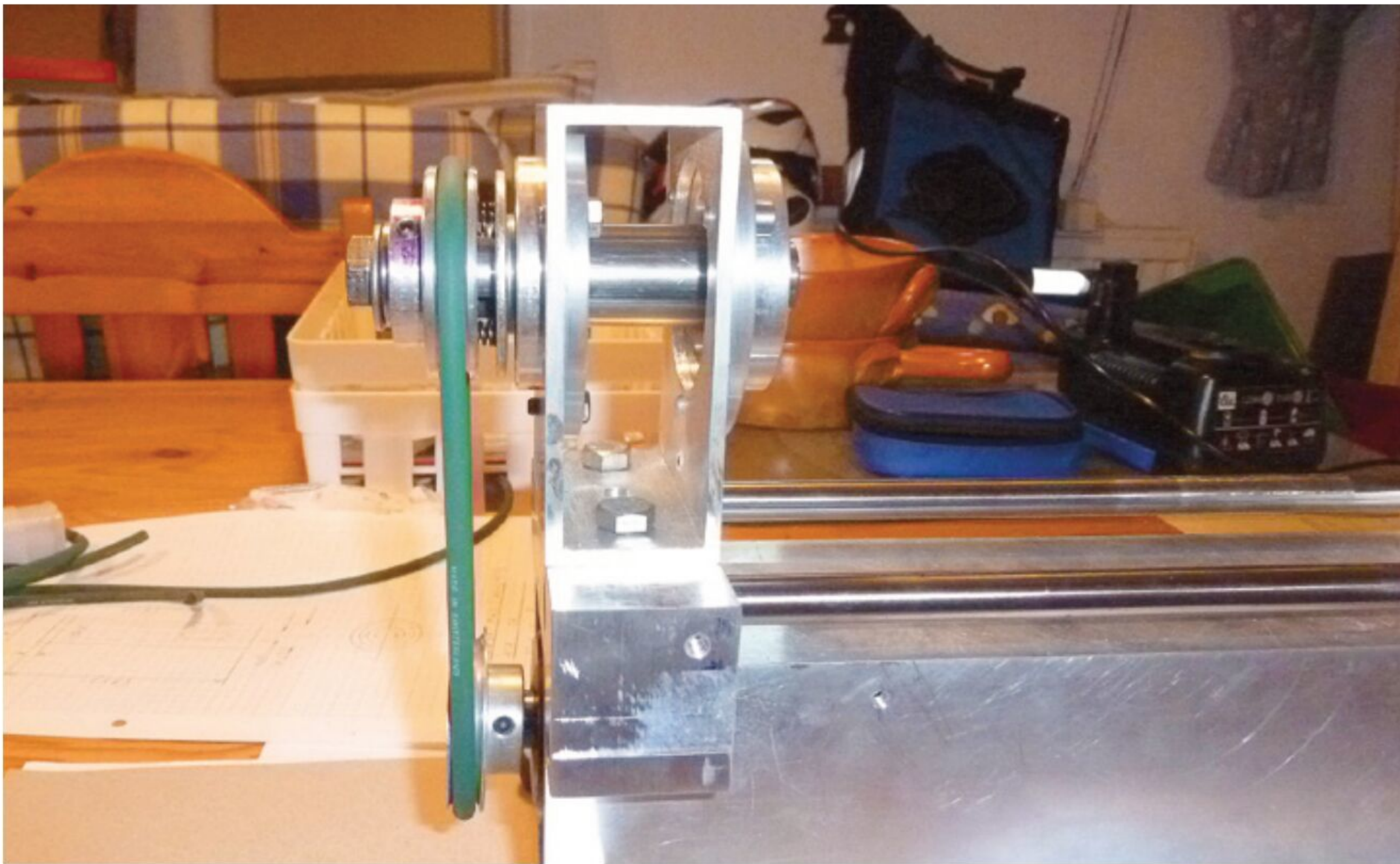


Bild 7: Spindelgehäuse, Spindelhülse und Druckfedern

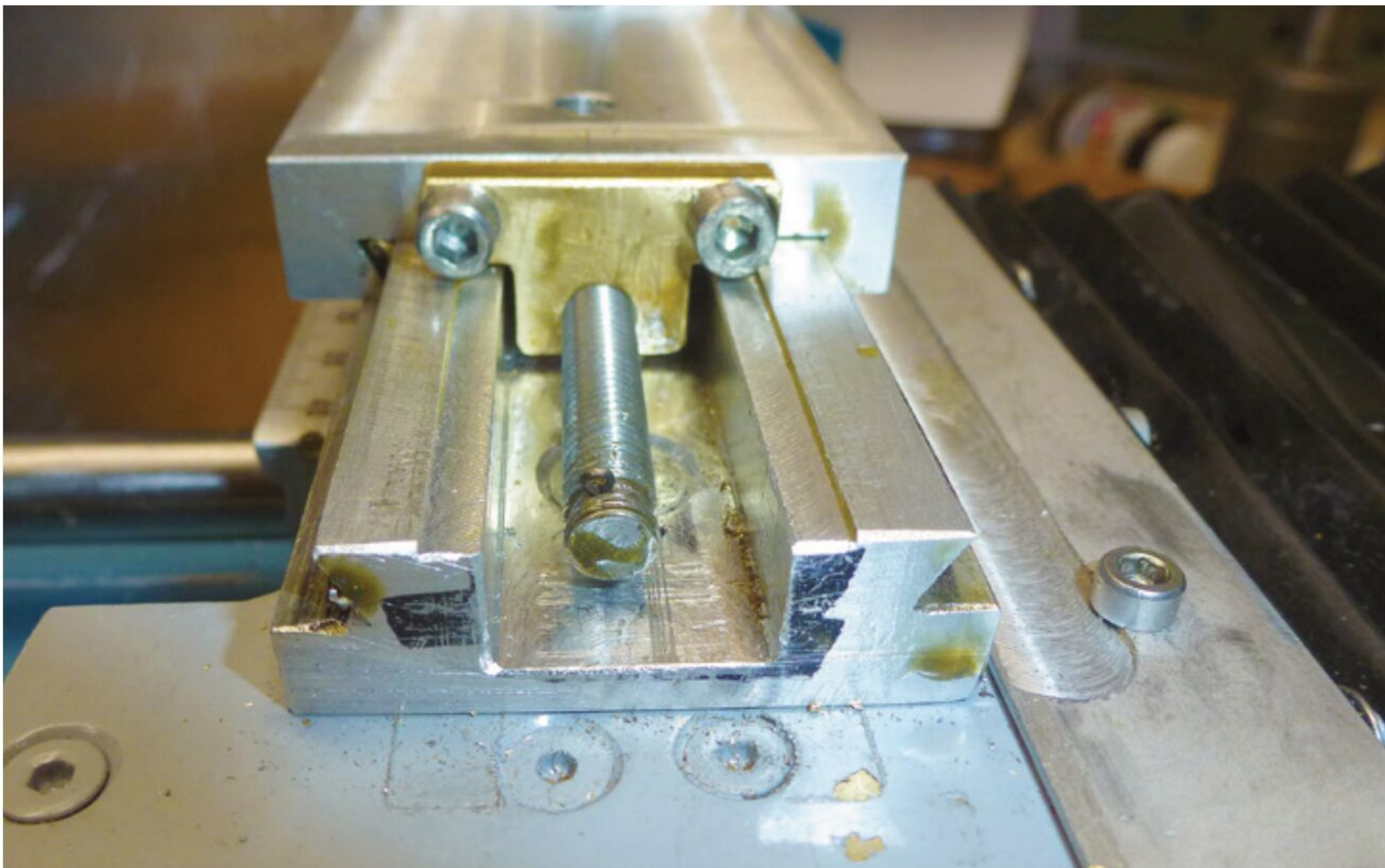


Bild 8: Führung Quersupport



Bild 9: Obersupport mit Winkelskala

Der Quersupport

Beim Quersupport gab es auch einen Fehlversuch mit einer schon vorhandenen Führungseinheit mit Kunststoffführungen (**Bild 3**). Das wurde später aber in eine Schwalbenschwanzführung (**Bild 8**) geändert. Die Kunststoffführungsbuchsen gaben bei Belastung nach.

Die Verstellung erfolgt wieder über ein Handrad mit 10er Teilung.

Der Obersupport

Der Obersupport (**Bild 9**) hat als Führung zwei 6-mm-Stahlstangen, mit denen der Grundhalter für den Stahlhalter geführt wird. Die Verstellung geschieht wieder über ein Handrad an einer 6-mm-Gewindespindel.

Als Grundplatte habe ich eine Messingplatte genommen, die im vorderen Bereich eine Winkelskala bekommen hat. Der Nullstellungszeiger sitzt vorn auf dem Quersupport.

Im hinteren Bereich deckt die Messingplatte die Gewindespindel gegen Späne ab.

Auf dem Grundhalter wird der Stahlhalter (**Bild 10**) mit einem jeweils benötigten Drehstahl mit einer Zylinderschraube befestigt.

Anmerkung: Alle Gewindespindeln der Supporte habe ich im Nachhinein geändert, damit bei einer Handraddrehbewegung eine sinngemäße Verstellung geschieht. Bei den 6-mm-Gewindespindeln war das kein Problem, die gab es in Linksausführung (M6×1 links). Bei der Gewindespindel des Längssupport (M10×1) ist es mir nicht gelungen, diese in M10×1 links zu bekommen. Also habe ich im Bereich des Handrades eine Richtungsumlenkung durch zwei kleine Zahnräder (**Bild 11**) vorgenommen.

Der Reitstock

Der Reitstock (**Bild 12**) besteht überwiegend aus Aluminium-Plattenmaterial in guter Qua-

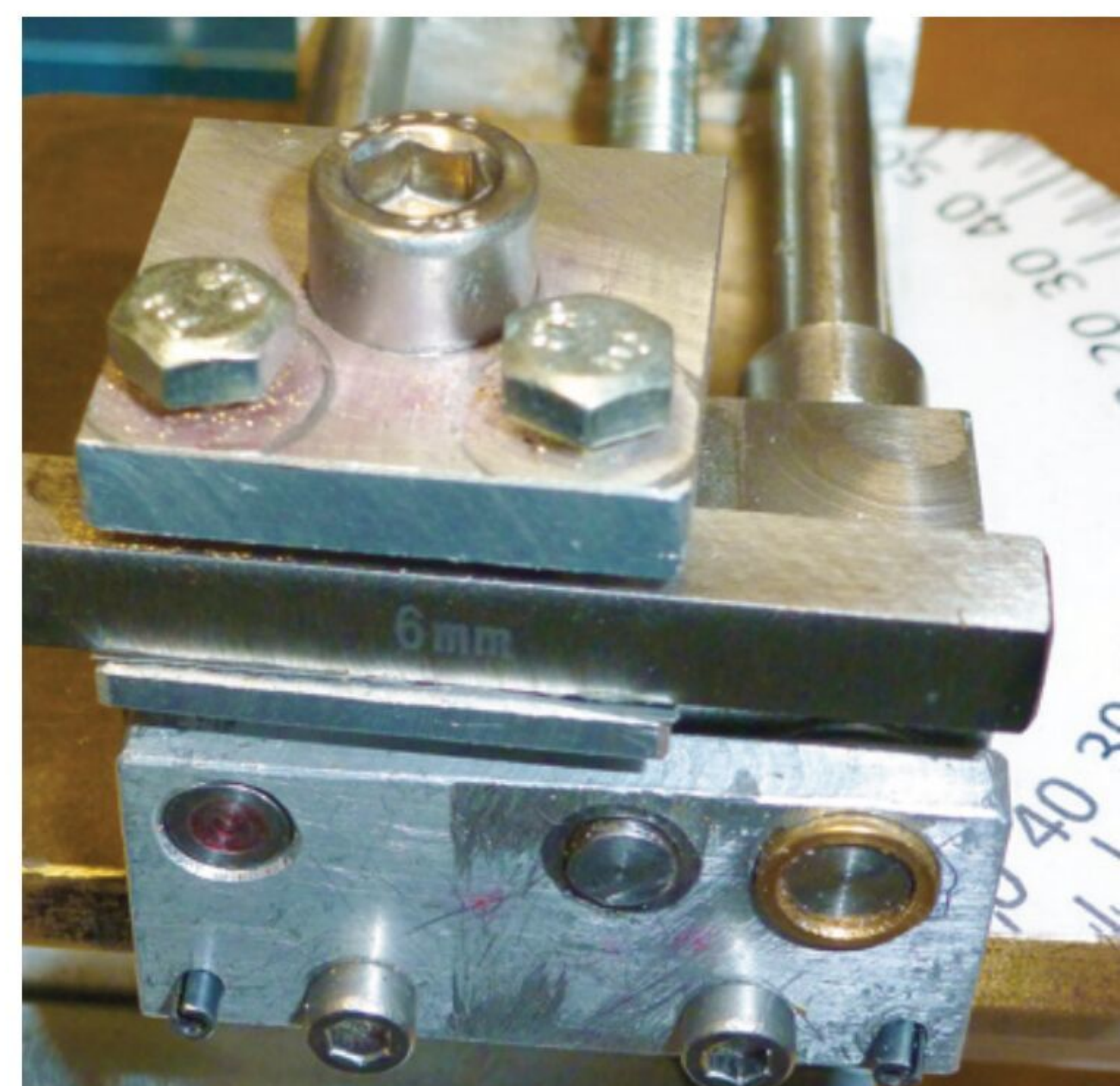


Bild 10: Drehstahl mit Halter

lität, an das ich im oberen Bereich eine Hülse angeschraubt habe, die wiederum eine Führungshülse mit der gekauften Morsekegelhülse MK1 aufnimmt. Diese wird ebenfalls von einem Handrad über eine Spindel M6×1 links verstellt.

Das Ausrichten der Morsekegelhülse MK1 zur Spannzangen Aufnahme MK2 muss sehr genau erfolgen. Ich habe es wie folgt gemacht: In die Spindelhülse habe ich eine 8-mm-Spannzange eingesetzt, in die ich einen langen 8-mm-Fräser eingespannt habe. Auf der anderen Seite habe ich ihn in mein Bohrfutter (MK1) gespannt. Vorher hatte ich am Reitstock alle Klemmschrauben, außer der Längsverstellungsschraube, gelöst. Anschließend habe ich die Klemmschrauben vorsichtig angezogen.

Die Spannungsversorgung

Für die Spannungsversorgung habe ich zwei Möglichkeiten: Entweder über einen Bleiakku mit 12 V und 7,2 Ah oder über ein separates Netzteil mit ausreichend großer Leistung.

Die Steuerung

Die Drehzahlsteuerung erfolgt über eine Steuereinheit (Kaufteil) (**Bild 13**), die passend für meine Leistungsdaten bestellt ist. Sie reagiert etwas empfindlich auf schnelle Drehzahlverstellung, ist aber okay.

Die Drehzahl wird auf einem vierstelligen Display (**Bild 14**) mit Hallsensor angezeigt. Der Hallsensor ist ein Eigenbau, der mitgelieferte war zu groß.

Der Hallsensor (Bild 15) sitzt in der klappbaren Schutzhaube am Antrieb und wird über einen am oberen Zahnriemenrad angeklebten Neodymmagneten angesteuert.

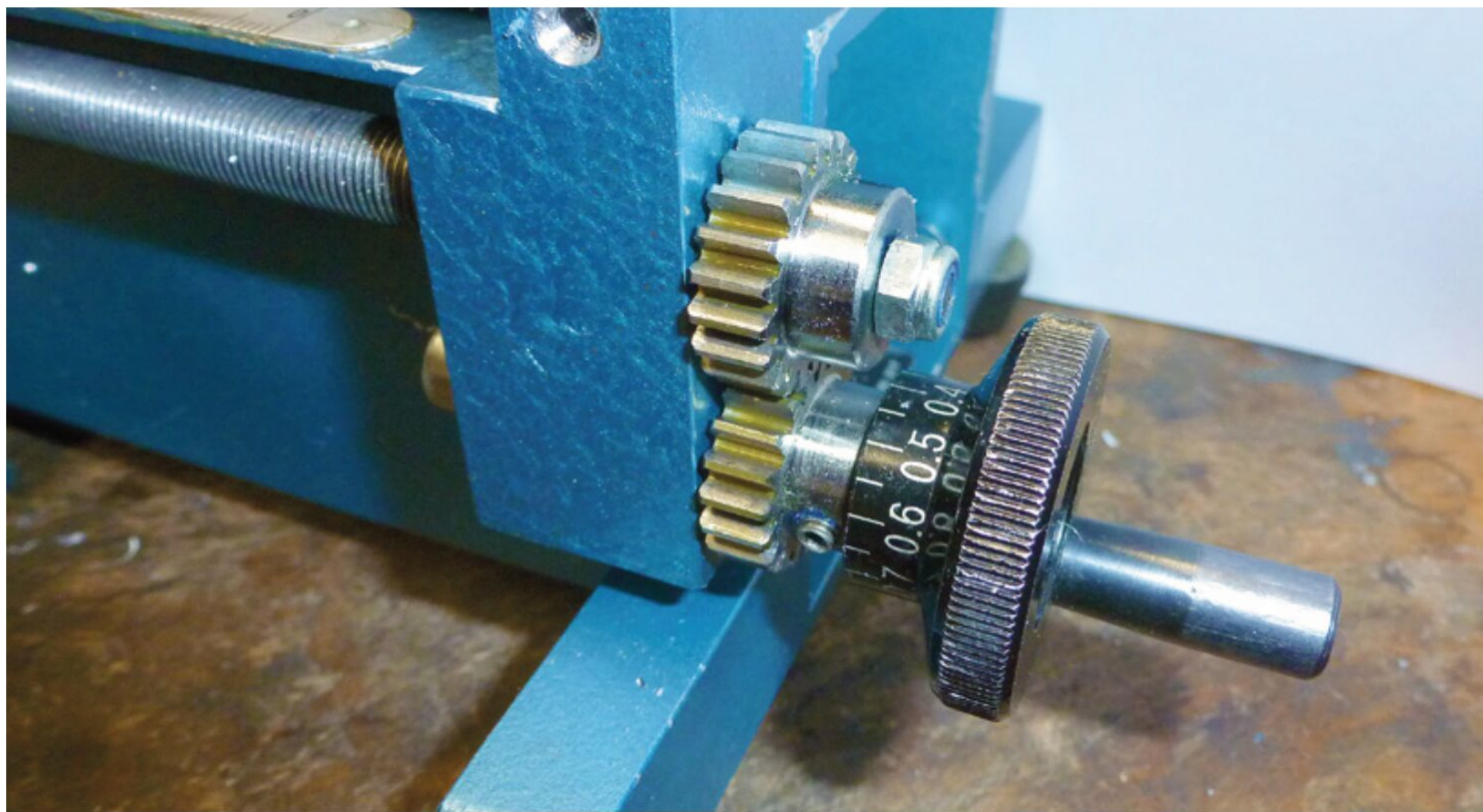


Bild 11: Drehrichtungsumlenkung für Gewindestange

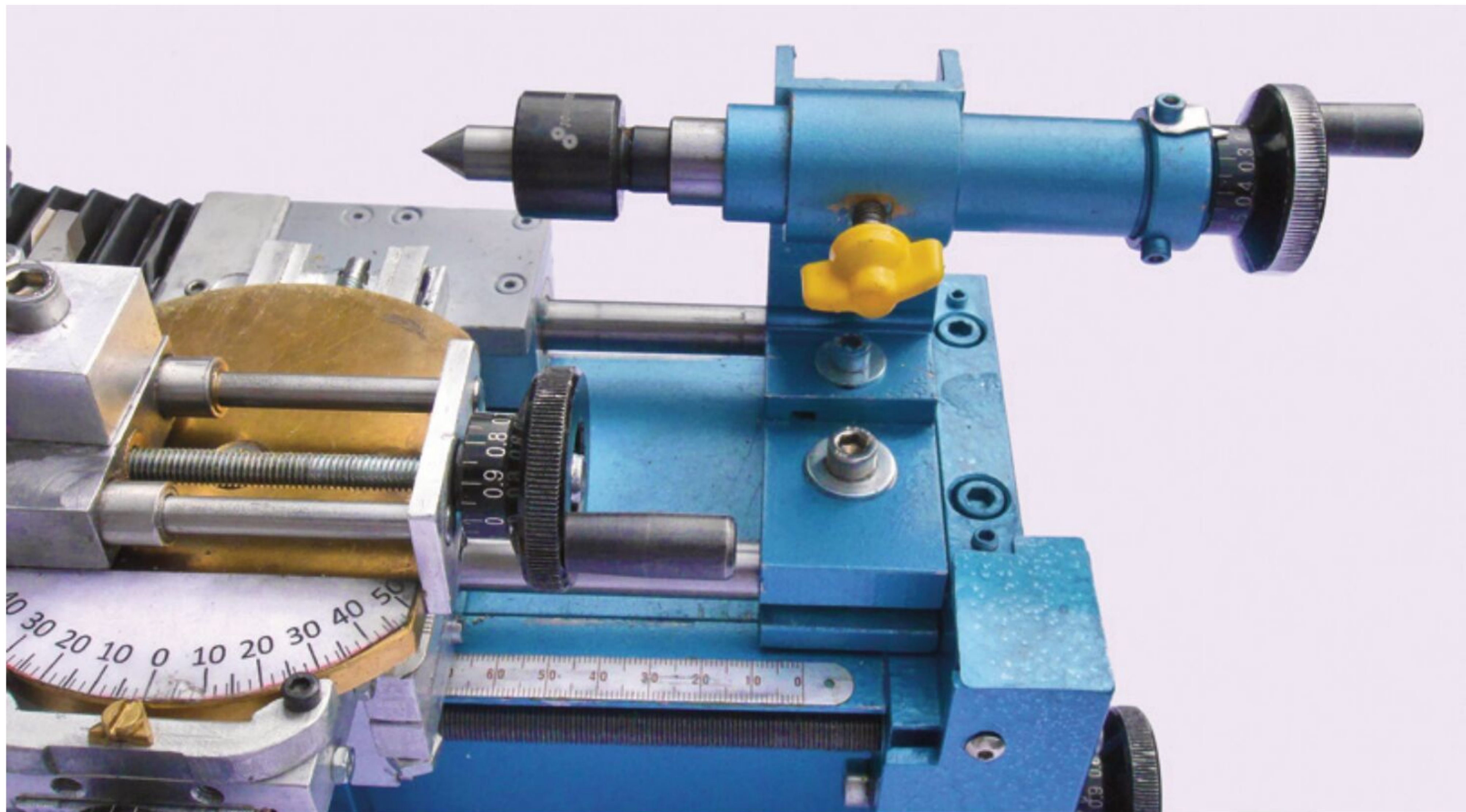


Bild 12: Reitstock



Bild 13: Drehreglereinheit

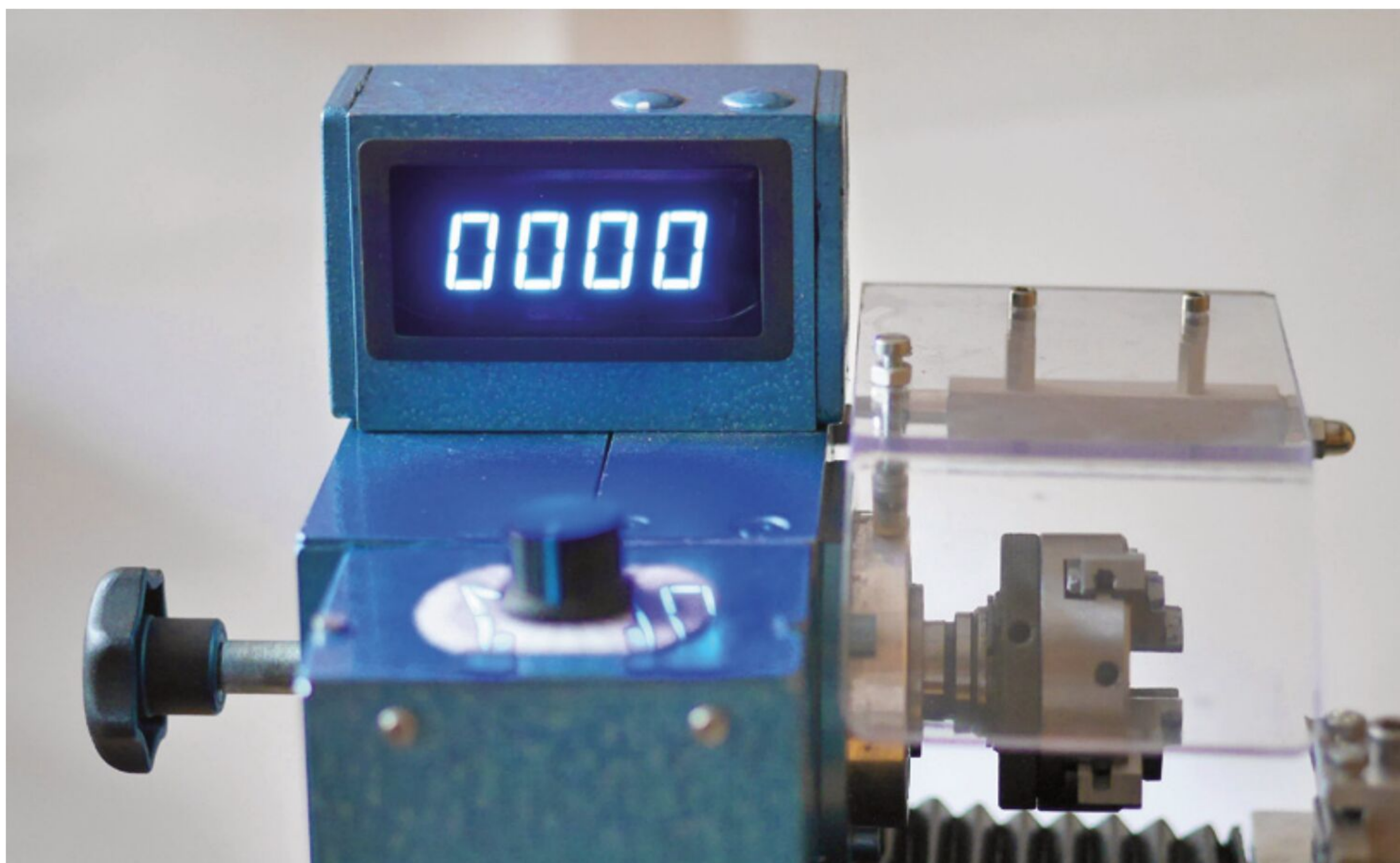
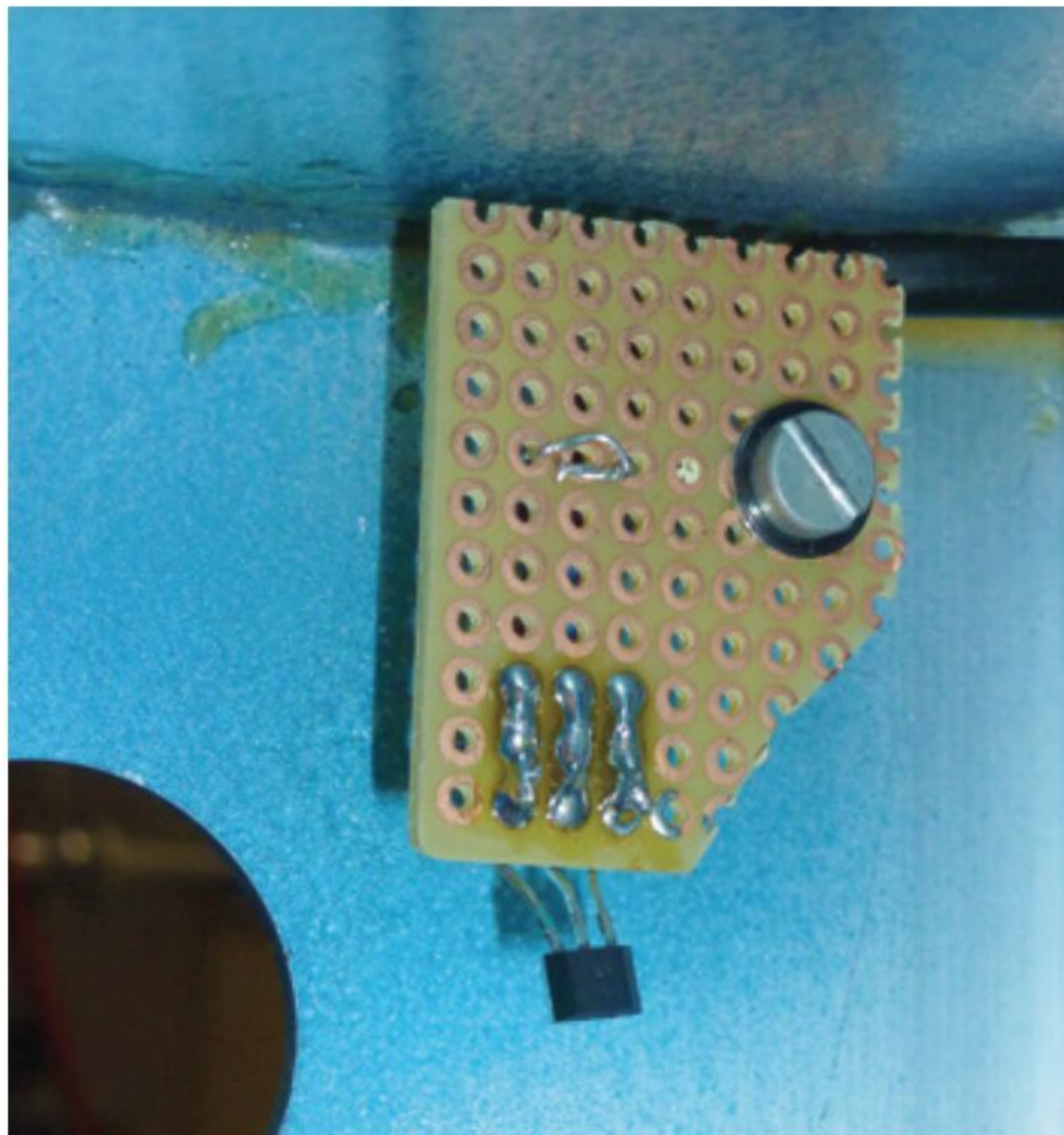


Bild 14 Drehzahlanzeige Display

Schlussbemerkung

Alle meine Ausführungen sind nur für meine Drehmaschine zutreffend. Bei allen Nachbauten müssen Maße und bauliche Gegebenheiten gegebenenfalls angepasst werden.

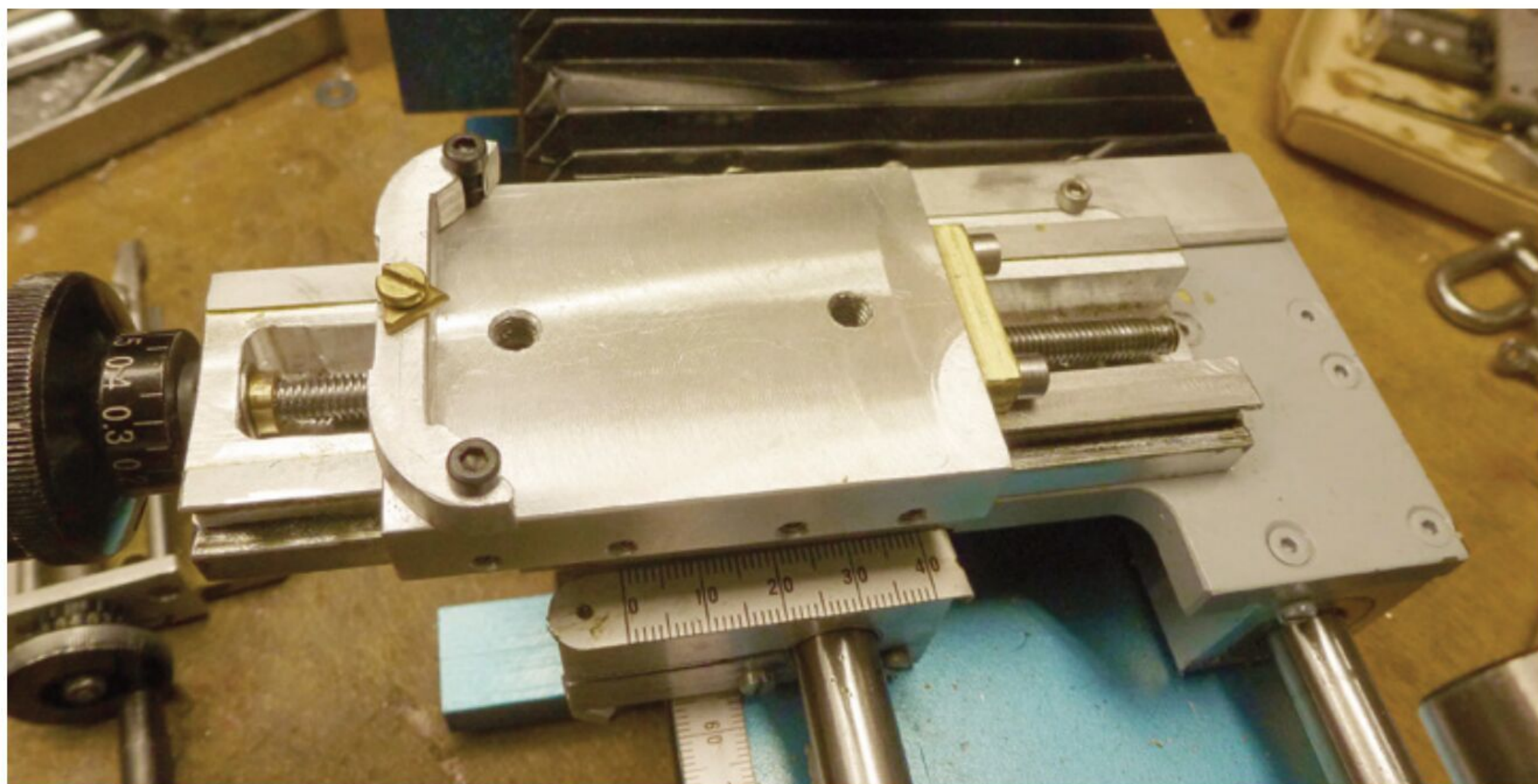
Die Zeichnungen habe ich sorgfältig angefertigt, allerdings kann auch mal ein Maß fehlen. Da ist dann der Modellbauer gefragt, um das für sich selbst festzulegen. Auch habe ich die eine oder andere unsichtbare Linie nicht gezeichnet, damit die Zusammenstellung nicht zu unübersichtlich wird.



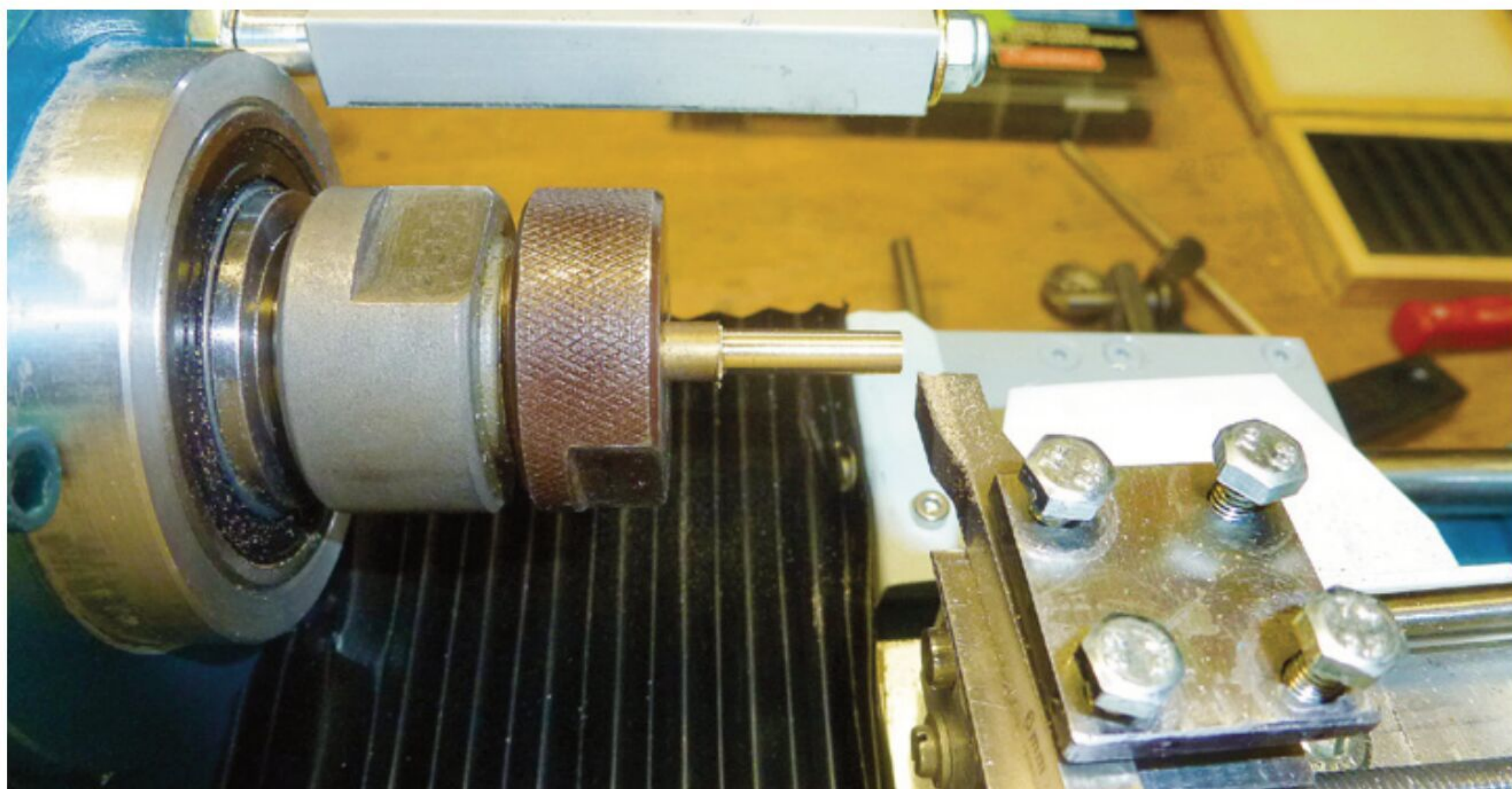
Drehzahlgeber (Hallsensor)

Bezugsquellen (als Beispiel)

Alu Verkauf Hildesheim	Alurohr und auch Alu Plattenmaterial in höherer Qualität
TWM-Wöhler oder Santool	Zylinderhülsen MK1 und Mk2
GG-Tools	kleine Handräder Durchmesser 35 mm
Mädler	Zahnräder, Gummi Anschlagpuffer (Füße), Buchsen usw.
Ebay	Steuerungselektronik und Anzeige
Reichelt	Schalter usw.



Quersupport



Spannzangenaufnahme im Einsatz

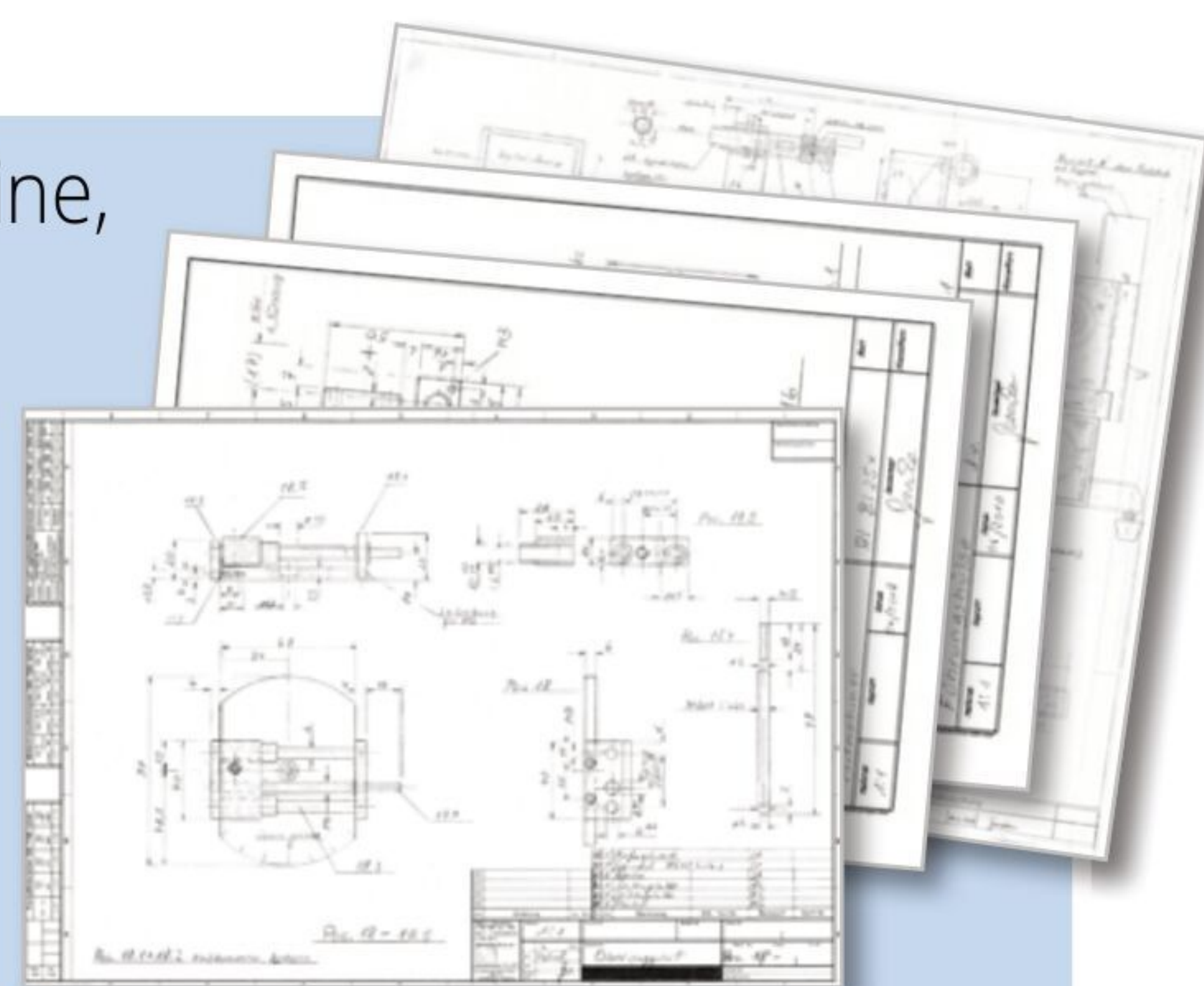
VTH-Bauplan Mini-Drehmaschine, Art.-Nr 3203069

Den Bauplan Mini-Drehmaschine mit 1 Blatt DIN A1, 5 Blatt DIN A3 und 25 Blatt DIN A4 sowie Stückliste und Druckvorlage für die Skalenscheiben können Sie zum Preis von 59,95 € direkt beim VTH beziehen. Bestellungen im Shop unter www.vth.de, service@vth.de oder unter Tel.: 07221/5087-22.

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



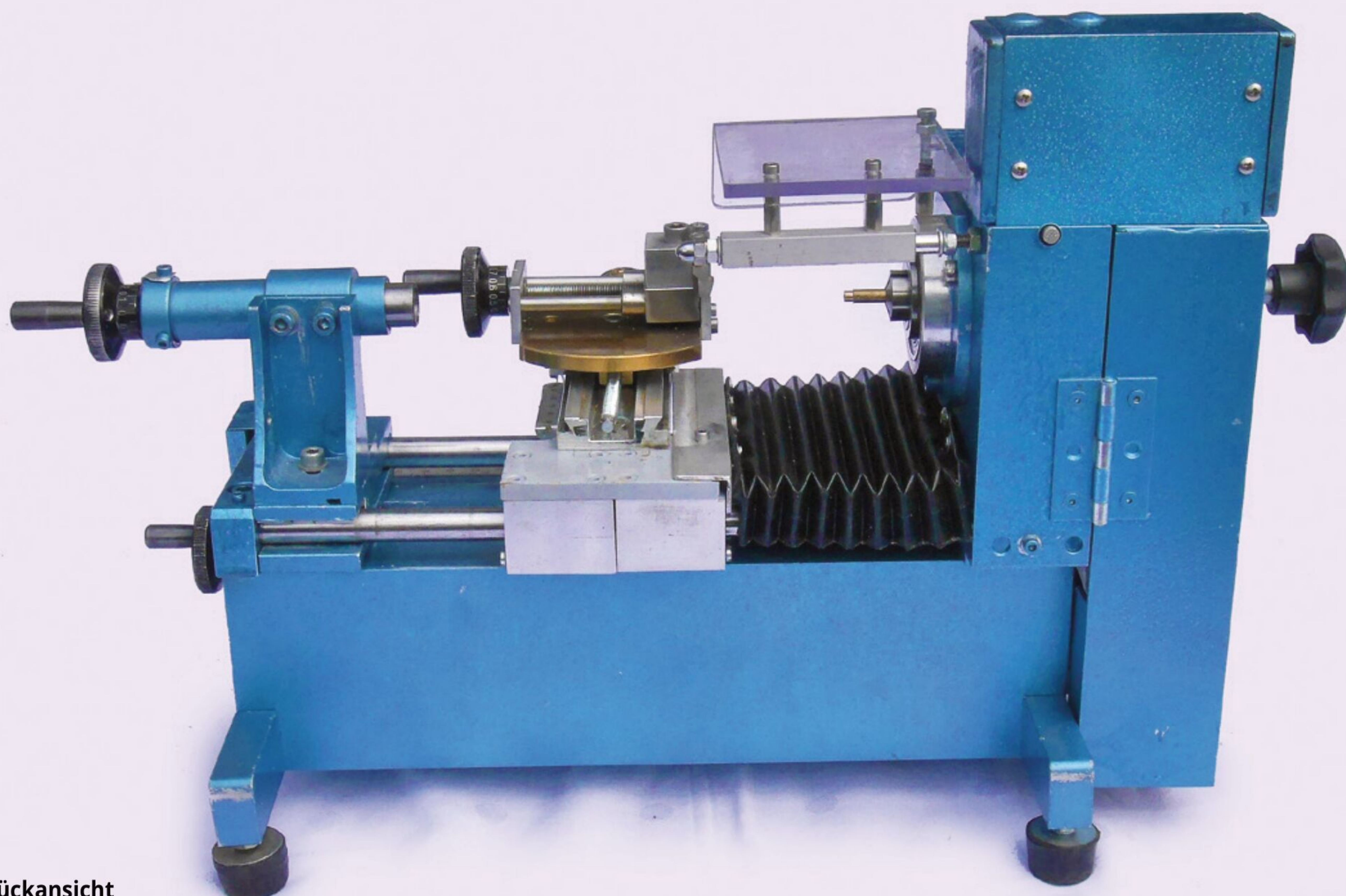
Auszug aus dem Bauplan



Drehregler eingebaut

Technische Daten

max. Drehbereich (mit angebaute Reitstock)	ca. 150 mm (theoretisch, denn so lange Teile werden nicht ohne Unterstützung bearbeitet).
max. Drehdurchmesser	90 mm
Gewicht	ca. 9 kg



Rückansicht



Vorderansicht mit Größenvergleich

MOTOR MIT PFIFF

Jan Ridders

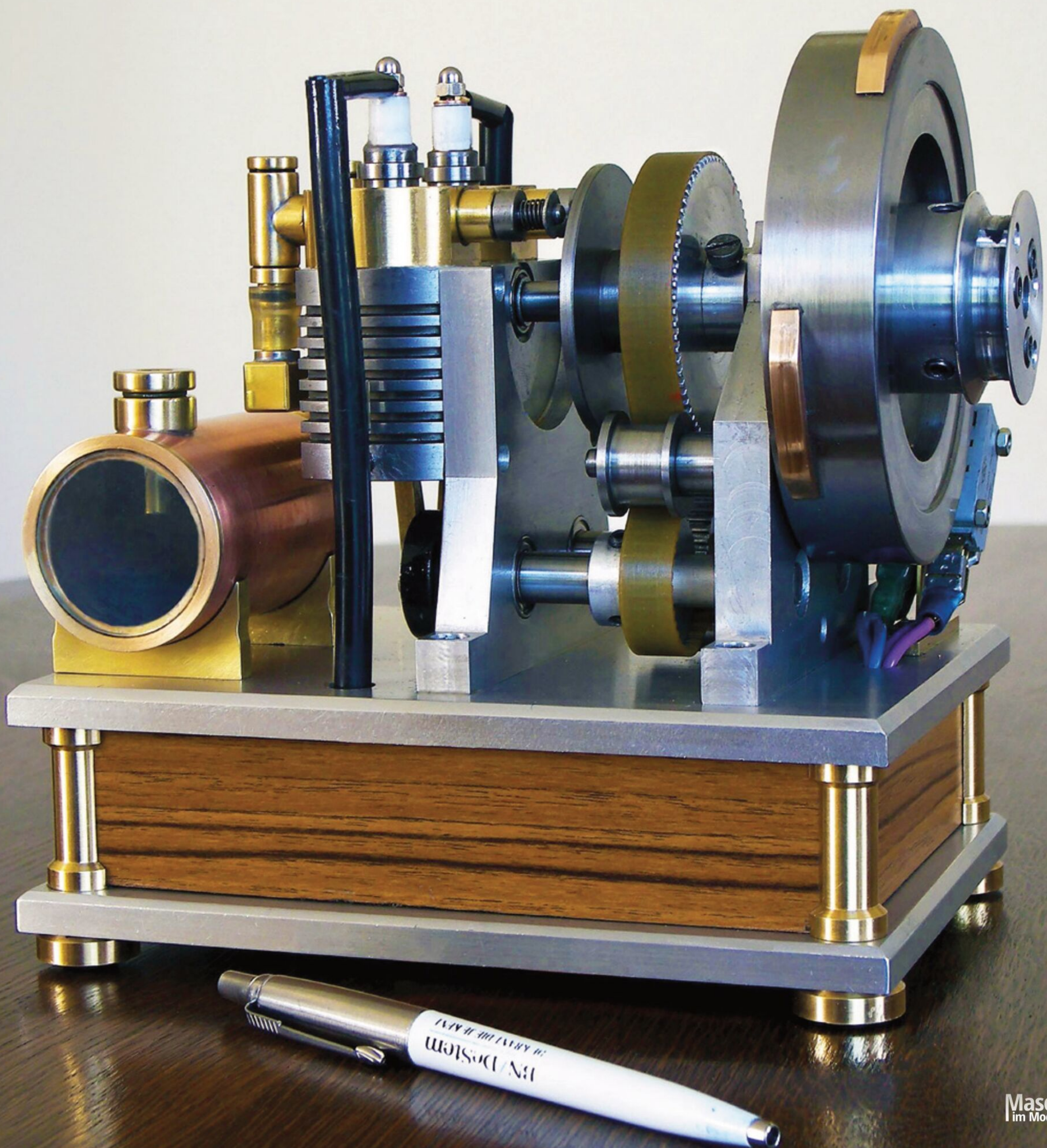
Zweizylinder-Viertaktmotor mit vereinfachtem Ventilsystem

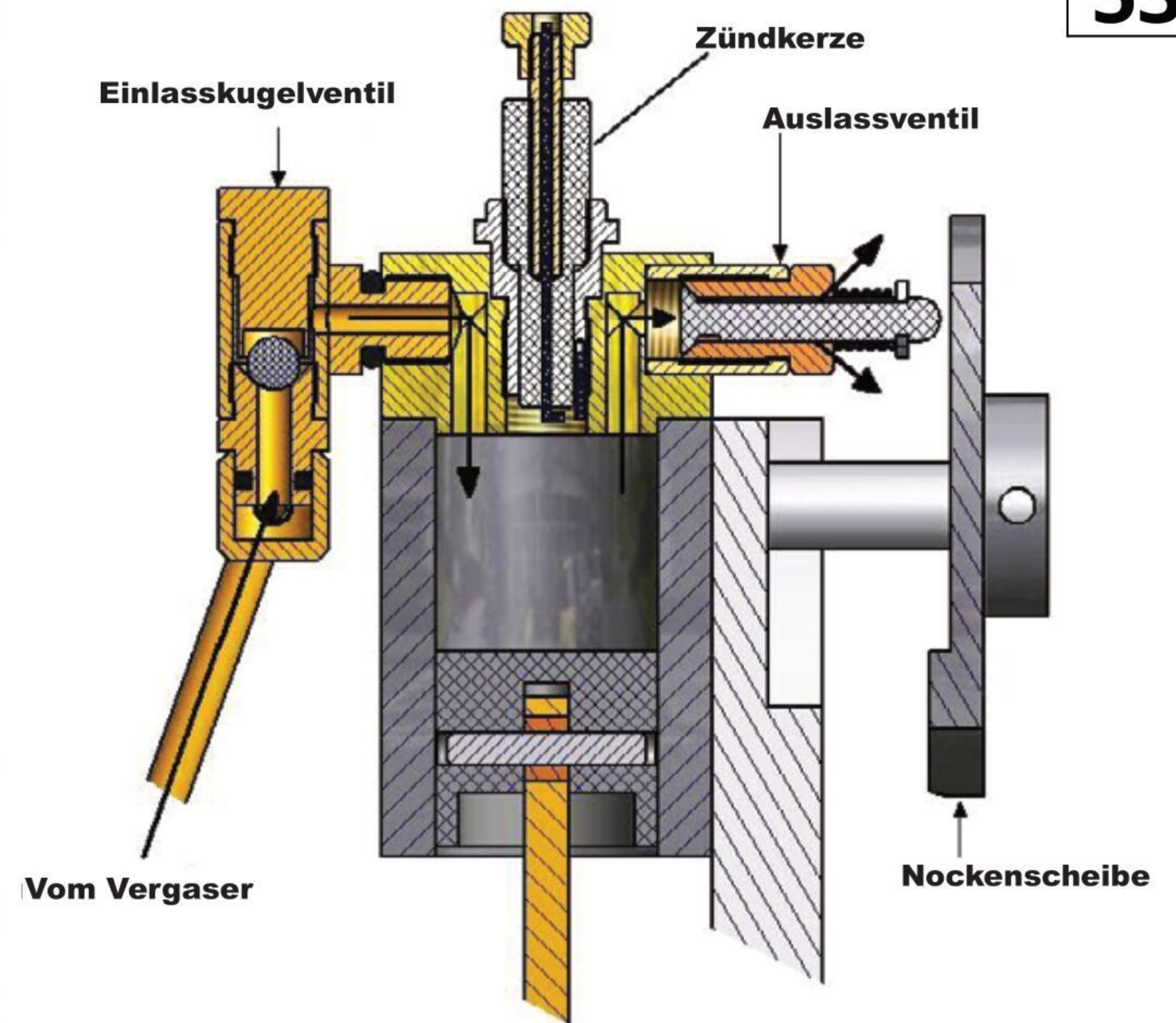
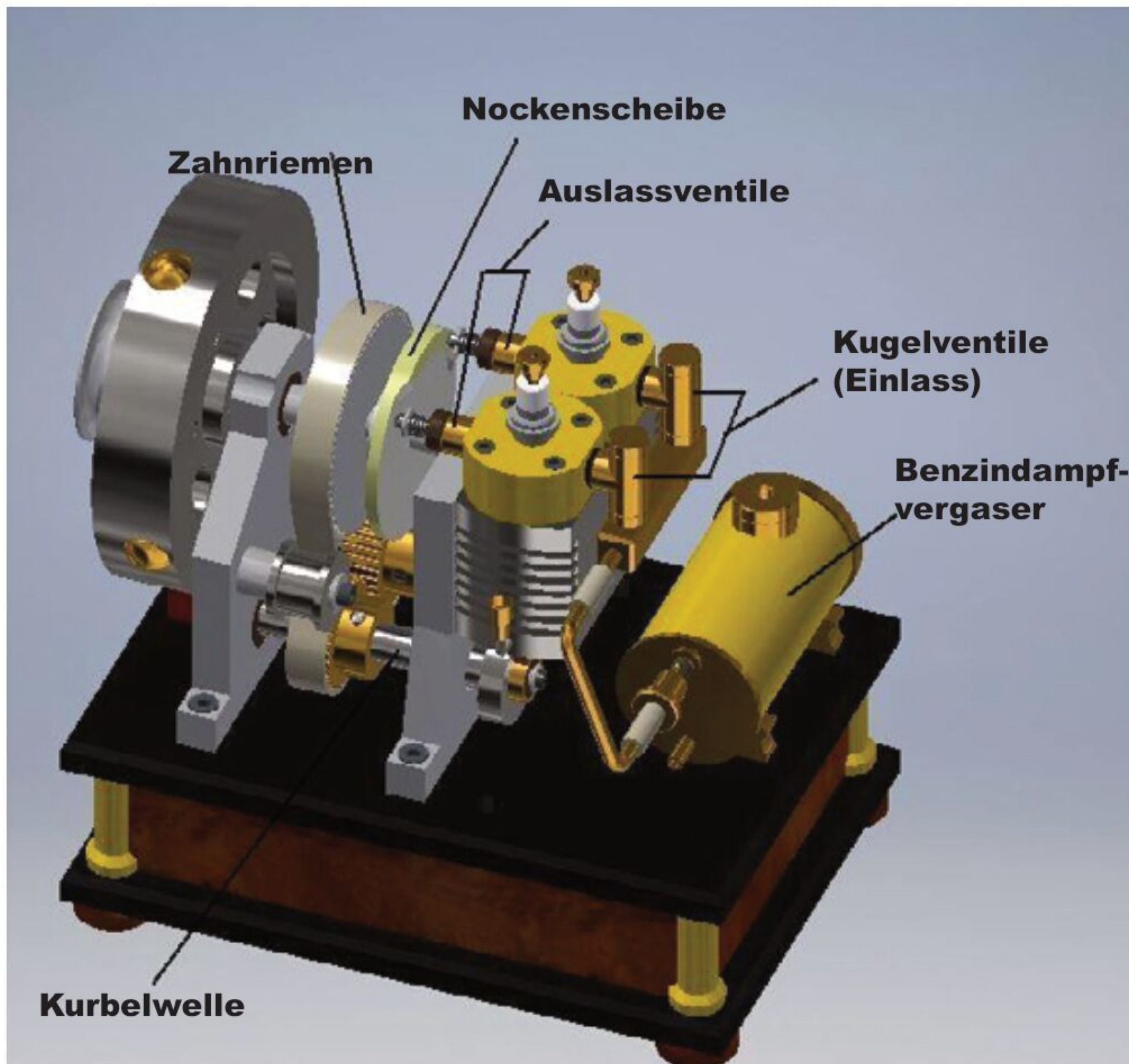
Das Ventilsystem eines Viertaktmotors ist relativ aufwendig anzufertigen, insbesondere bei einem mehrzylindrigen Motor. Meine nahezu unbezwingbare Neigung zur Vereinfachung resultierte in der Konstruktion eines Zweizylinder-Viertaktmotors, der das frische Gasgemisch aus dem Vergaser selbst über einfache, automatisch arbeitende Kugelventile ansaugt.

Die zwei Auslassventile werden 90° nacheinander direkt geöffnet mit ein und derselben Nockenscheibe, die sich in der vertikalen Ebene auf der Schwungradachse dreht. Also fehlen bei dieser Konstruktion die doppelten Ansteuerungssysteme mit vier Nockenscheiben, Ventilstößeln und Kipphebeln.

Die generelle Motorkonstruktion

Der Zylinderblock hat zwei Bohrungen in denen die zwei Kolben laufen. Die Pleuel sind mit Kugellagern an den Exzentern der zwei unterliegenden Kurbelwellen gekoppelt. Auf der oberliegenden Schwungradachse ist die einfache Nockenscheibe befestigt. Die die

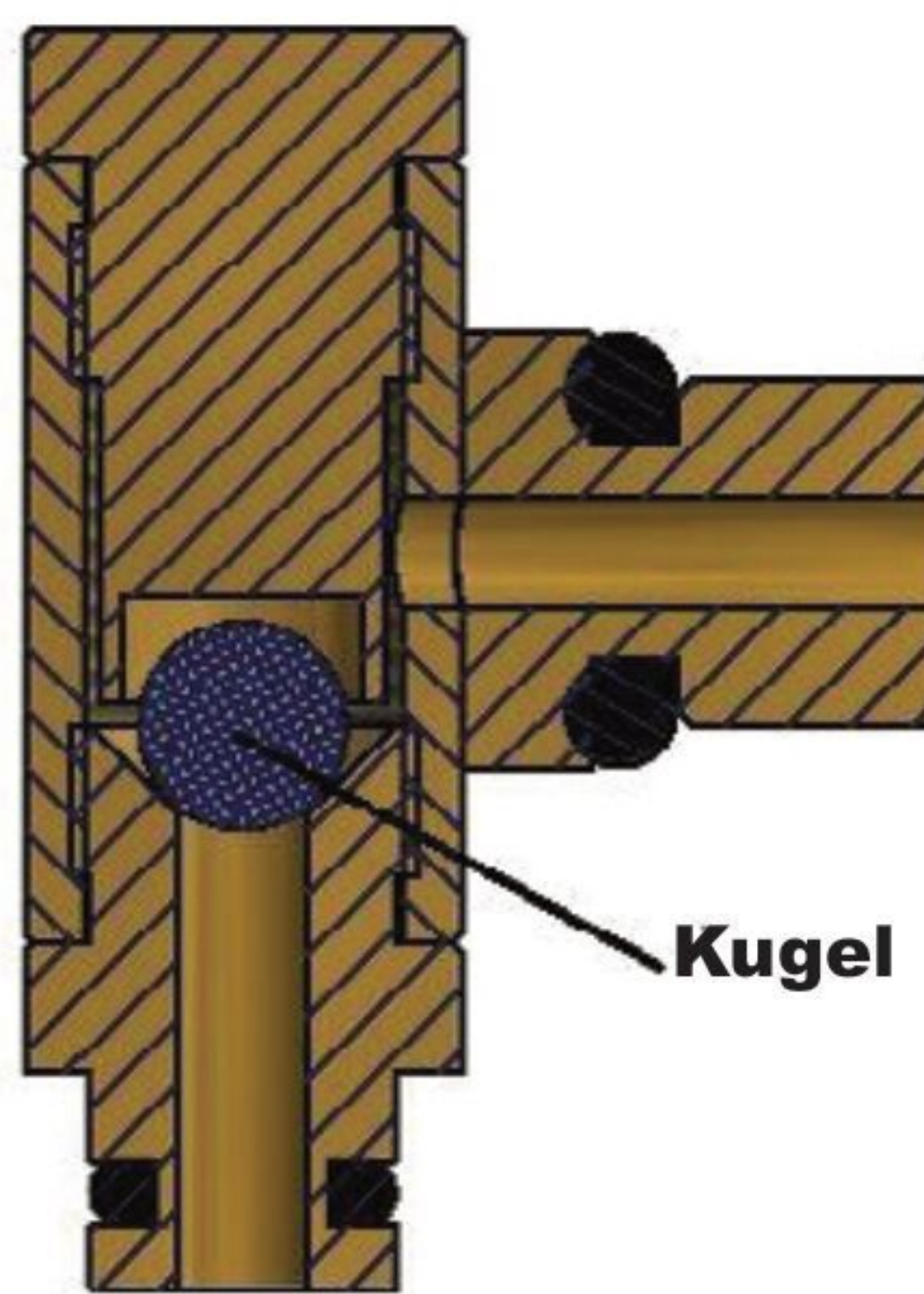
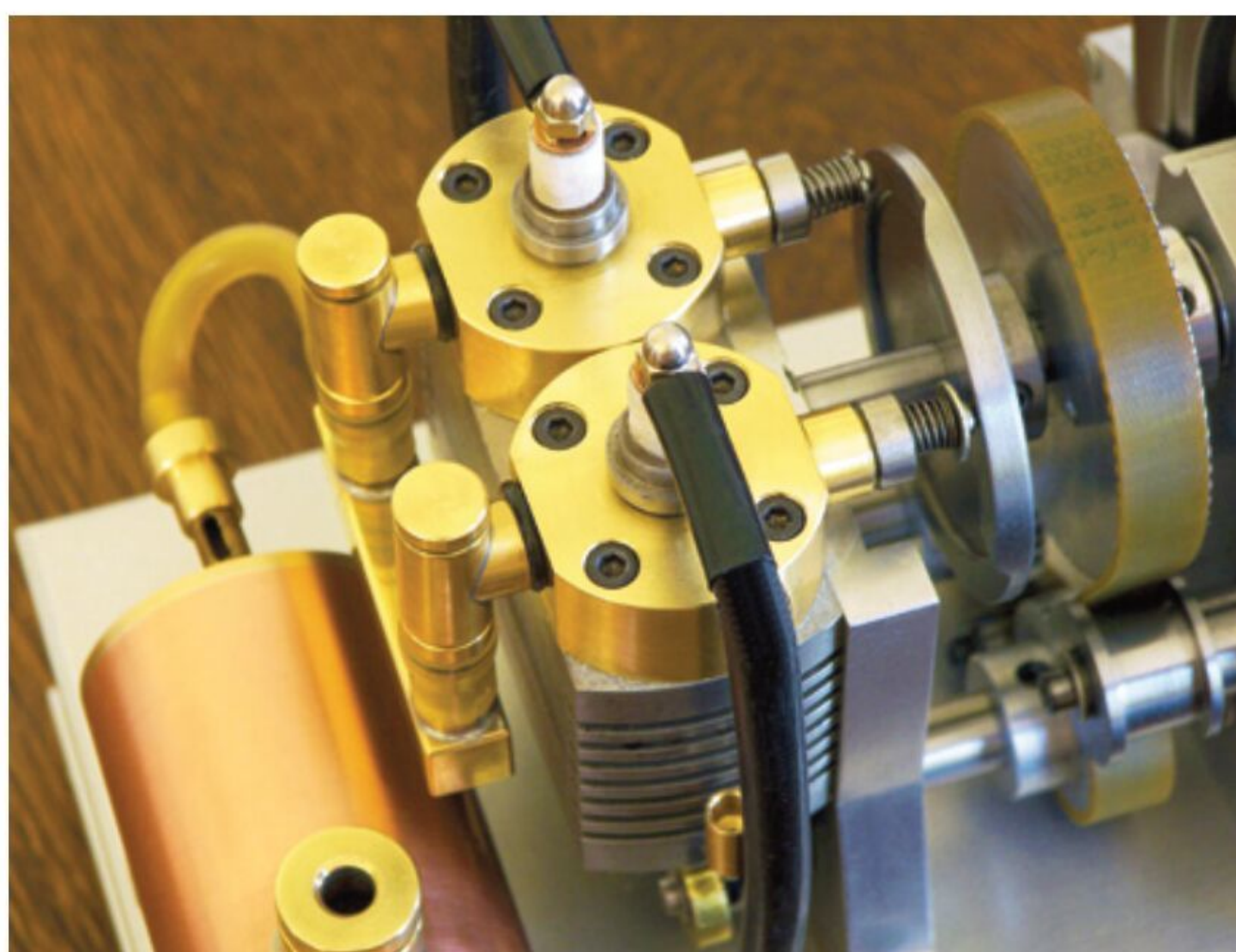




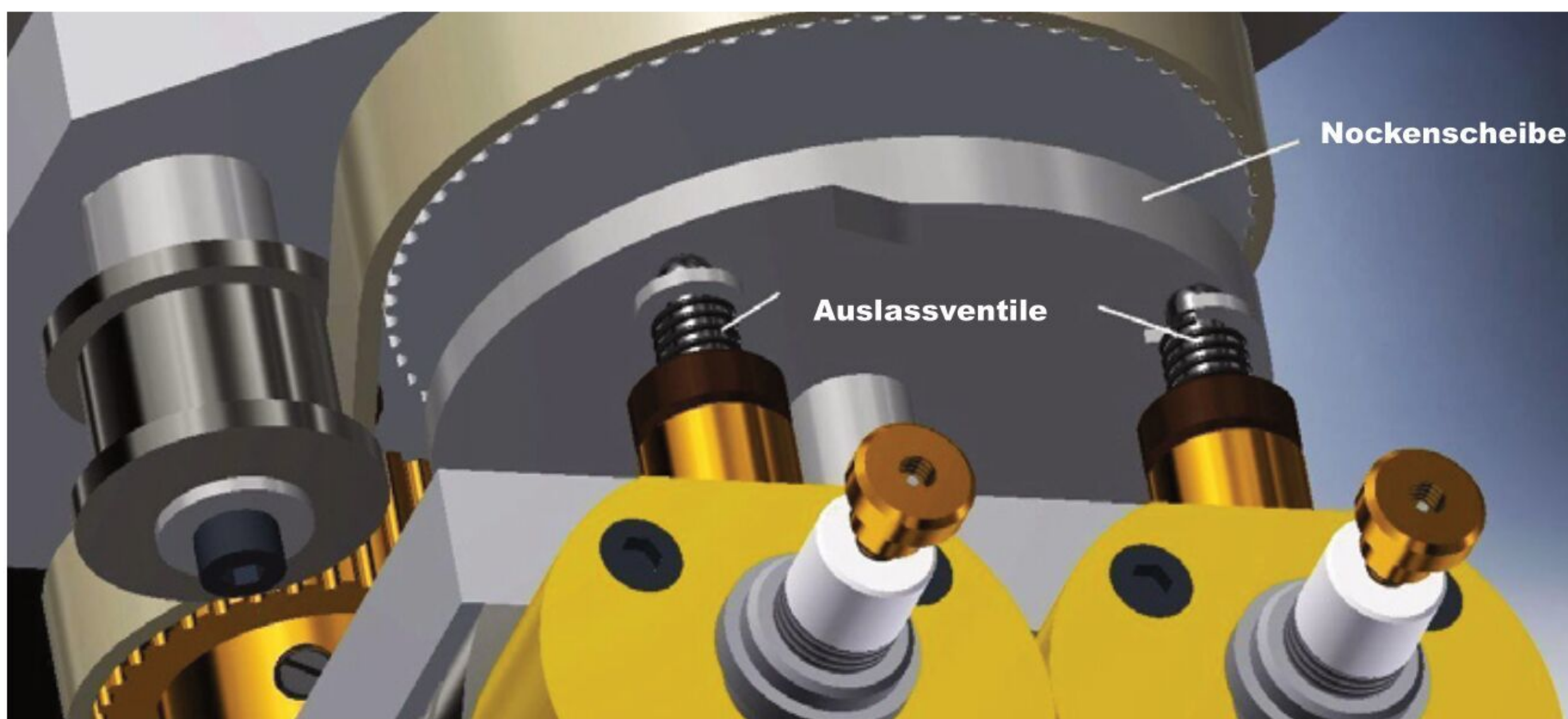
beiden Auslassventile 90° nacheinander ansteuert. Ein Kunststoffzahnriemen läuft über zwei Zahnriemenräder auf den Kurbelwellen und einem doppelt so großen Zahnriemenrad auf der Schwungradachse, womit das Übersetzungsverhältnis zwischen den Kurbelwellen

und der Achse für die Nockenscheibe mit 1 zu 2 gewährleistet ist, welches bei einem solchen Viertaktmotor normal ist.

Sowohl die beiden Kurbelwellen, als auch das Schwungrad laufen in Kugellagern in den beiden vertikalen Aluminiumstützen.



Schnitt durch das Kugelventil



Die Zylinder/Kolben-Kombination

Sowohl der Zylinderblock, als auch die zwei Kolben sind aus Grauguss GG25 gefertigt. Dieses Material ist dafür sehr gut geeignet, da es aufgrund des hohen Kohlenstoffgehalts einigermaßen selbstschmierend ist und gleichzeitig recht verschleißfest. Die thermische Ausdehnung ist gering und für Kolben und Zylinder identisch, sodass keine Gefahr des Festgehens besteht, wenn die Temperaturen sich im Betrieb erhöhen.

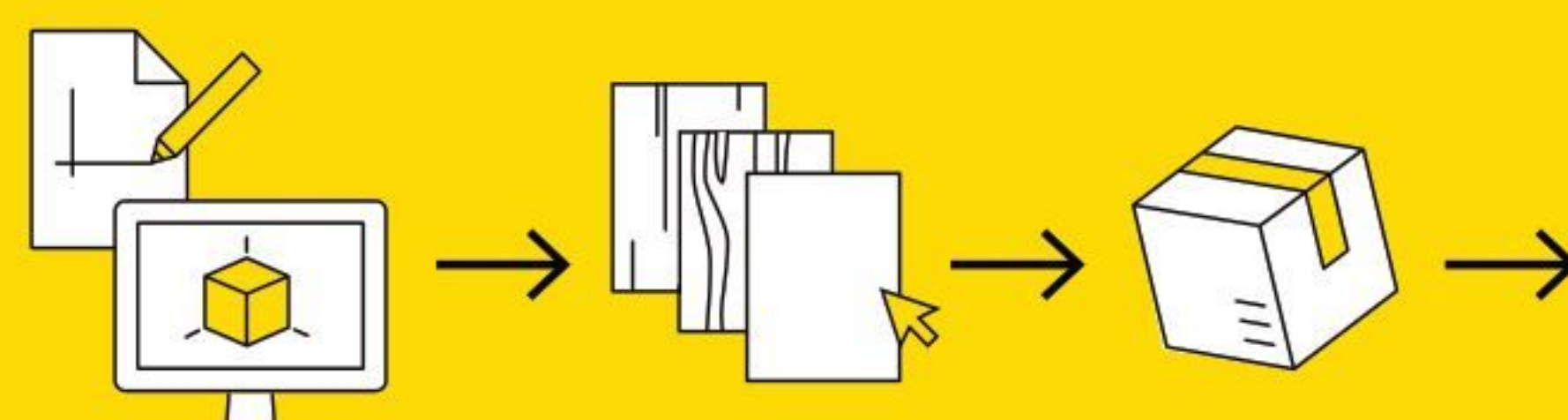
Ich verwende für solche kleinen Modelle mit geringer Leistung keine Kolbenringe, da diese einen zu großen Reibungswiderstand erzeugen. Die Kolben müssen daher absolut sauber und ohne Spiel und mit geringer Reibung in die Zylinderbohrungen passen. Um das zu erreichen gehe ich folgendermaßen vor:

Die Zylinderöffnungen werden stufenweise mit einem Untermaß von circa 0,1 mm ausgebohrt. Dann werden die Bohrungen von Hand mit einer verstellbaren Räumahle ausgearbeitet, die sich ihren Weg selbst in der Zylinderbohrung sucht. Dazu wird die Räumahle mit der flachen Seite des Konus in den Schraubstock eingespannt. Man dreht dann nicht die Räumahle selbst, sondern den Zylinder über die Räumahle im Schraubstock. Dabei immer entsprechendes Öl zufügen. Der Zylinder muss dabei immer wieder umgedreht werden. Bis er bei der entsprechenden Einstellung locker über die Räumahle gleitet. Danach wird die Ahle eine Kleinigkeit größer

Anzeige

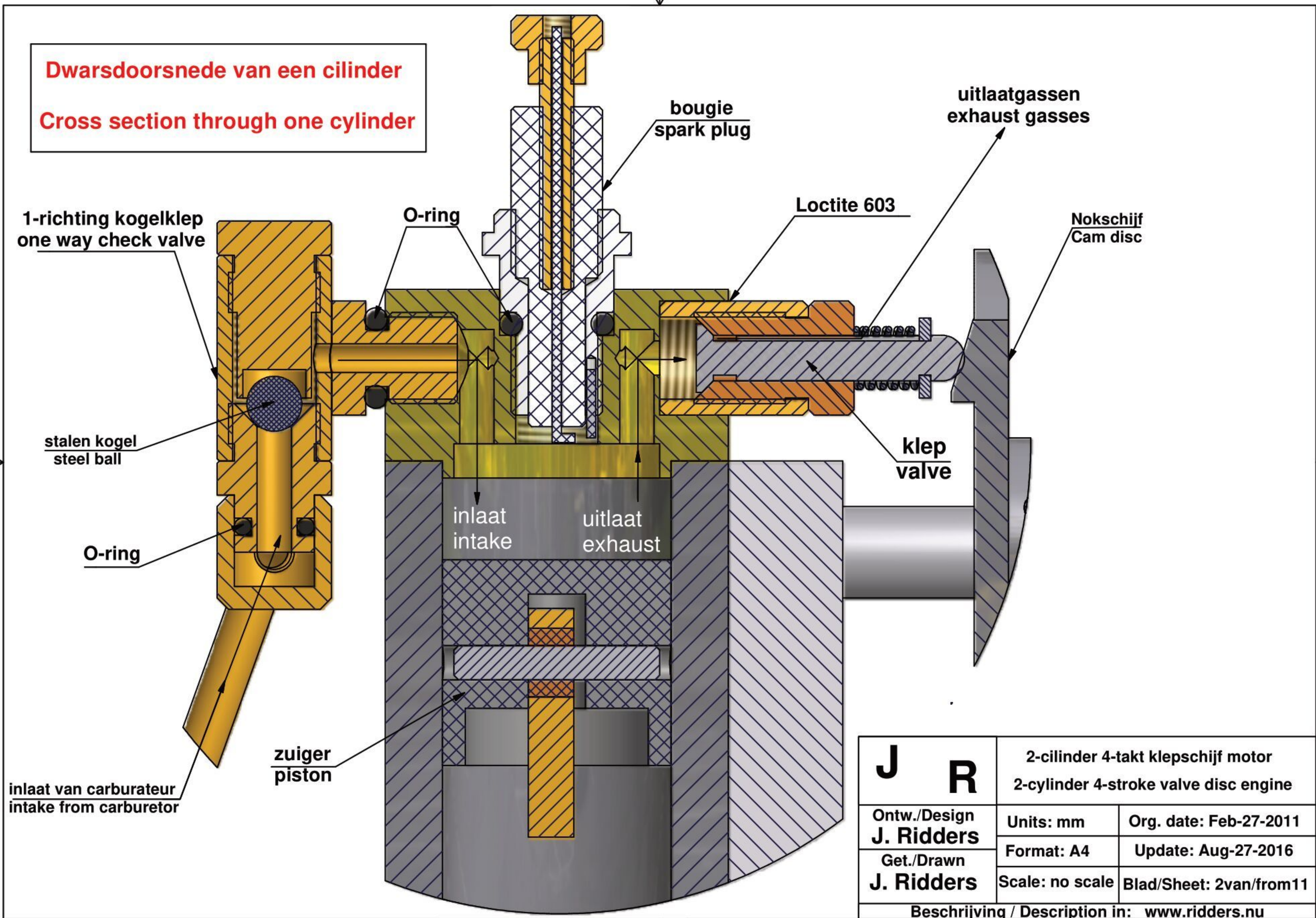
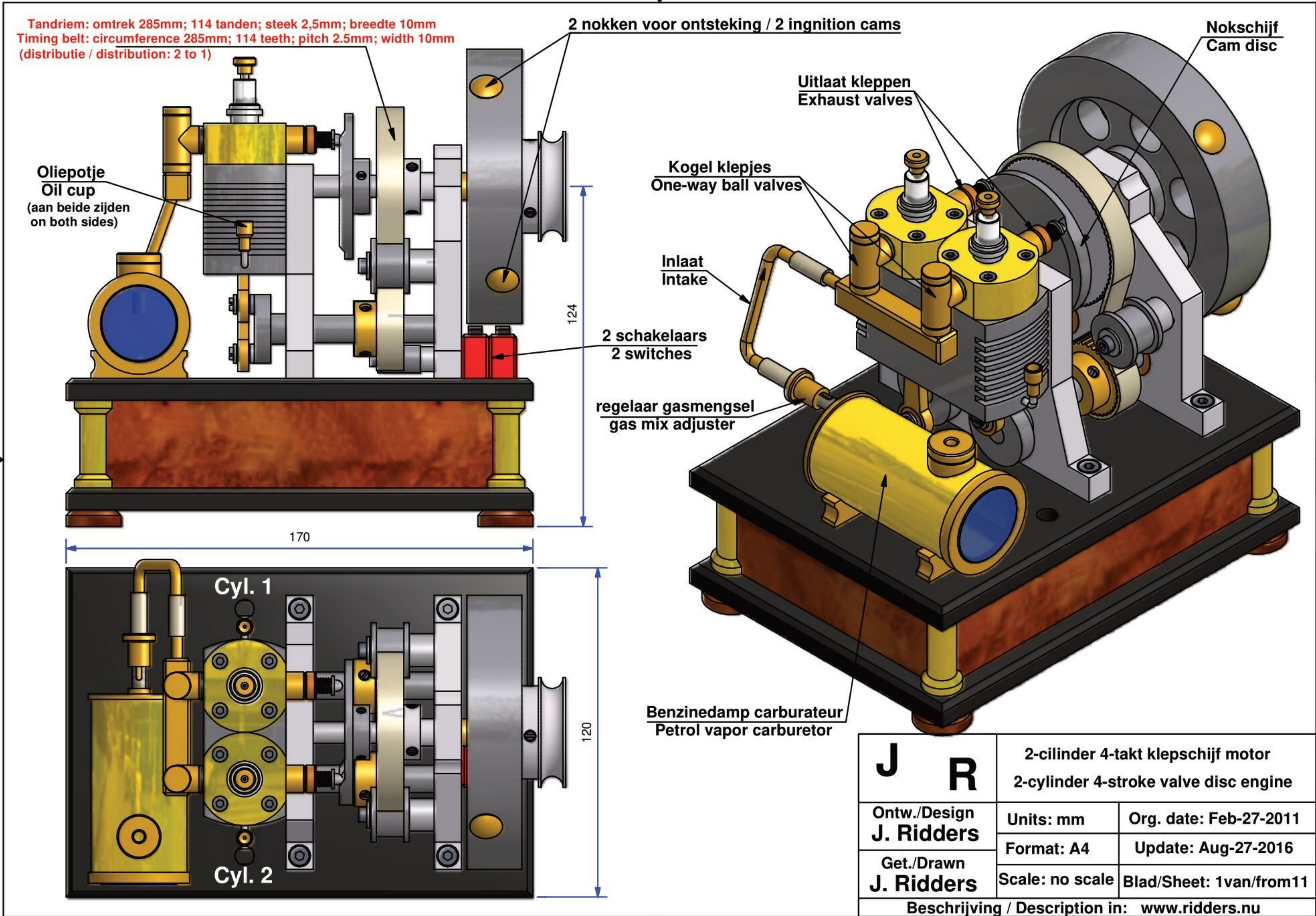
Du zeichnest – wir liefern!

- + individuelle Blechzuschnitte
- + mit online CAD-Assistent
- + keine Mindestmengen



— teknow

Deine DIY-Plattform
www.teknow.de



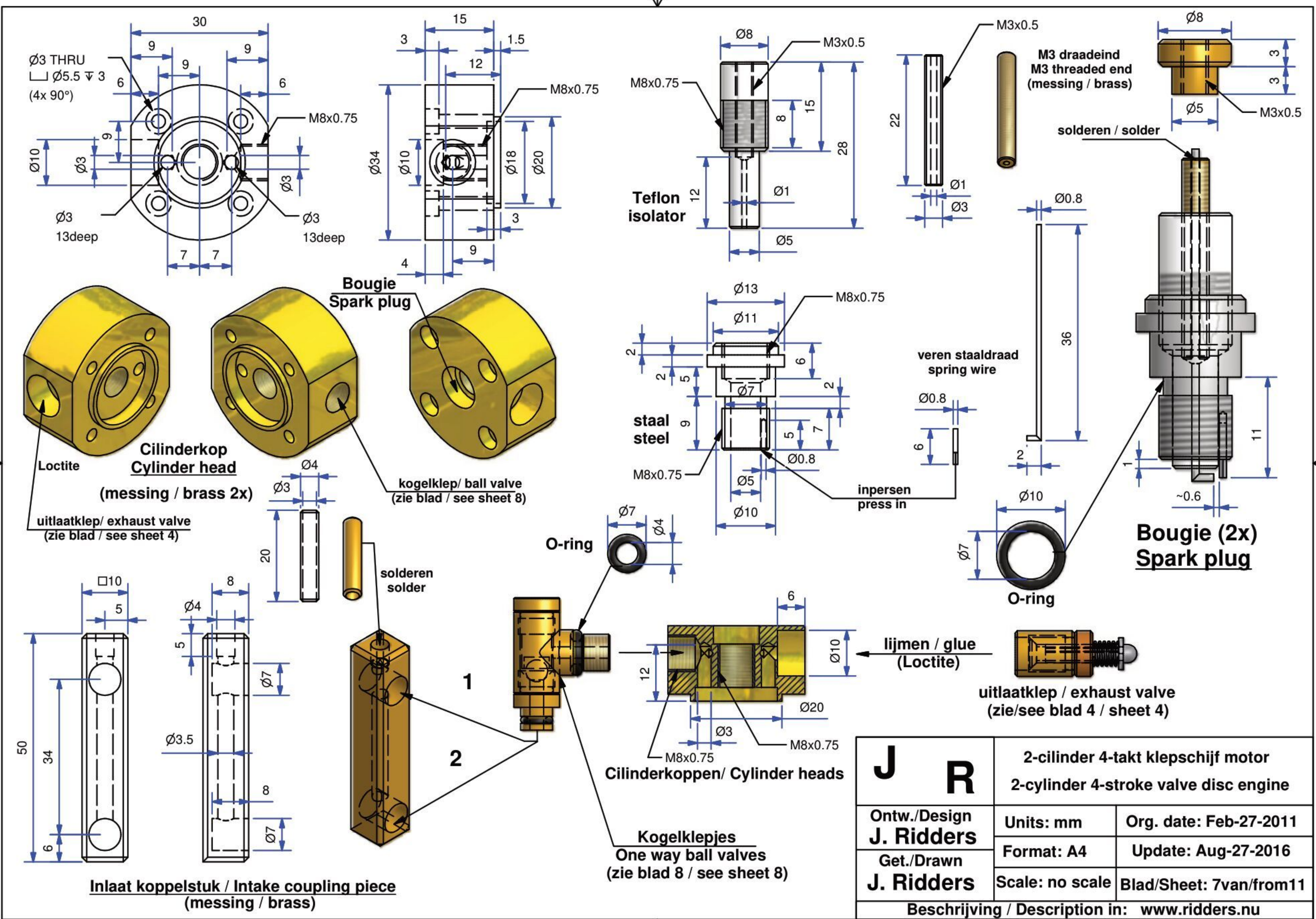
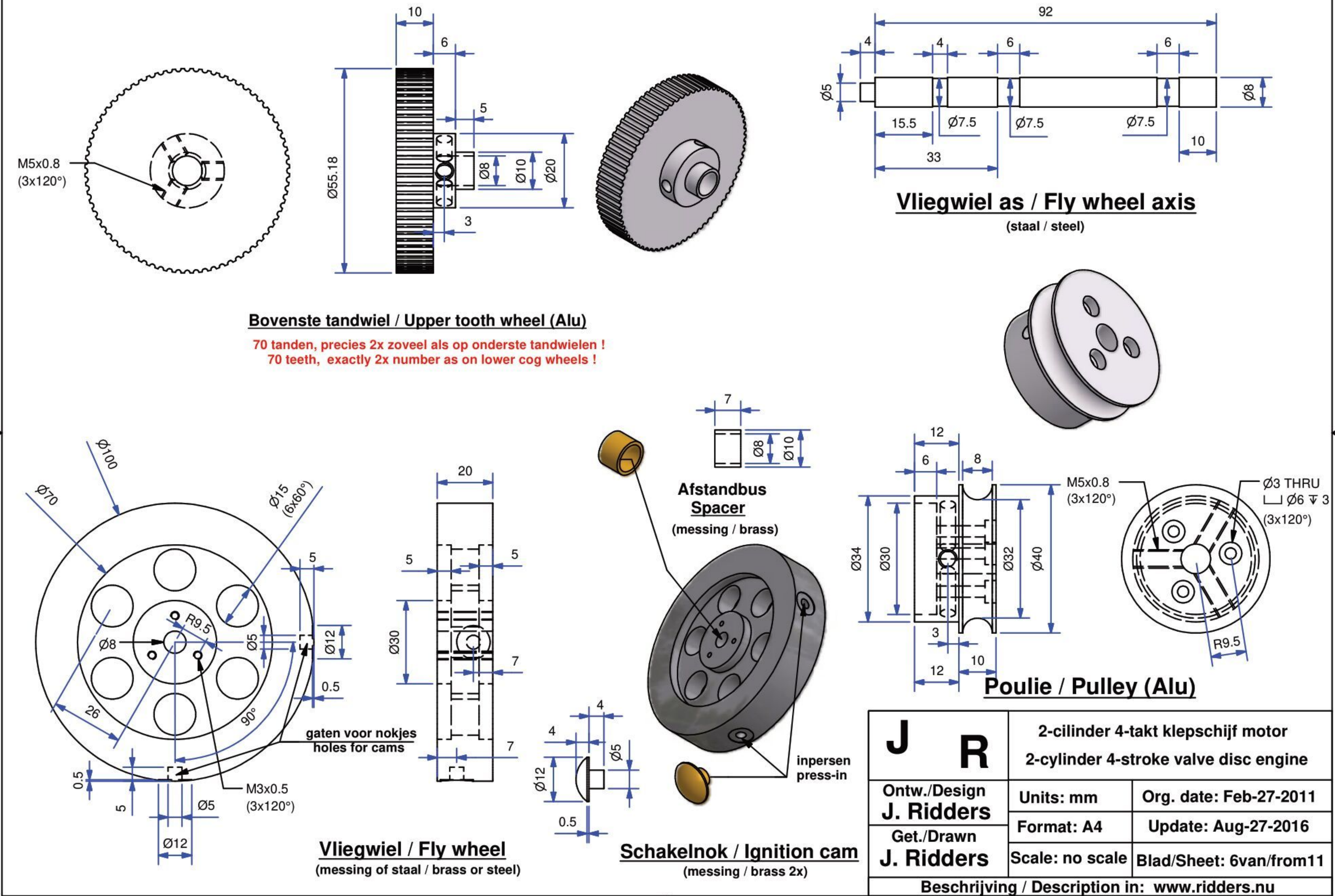


Beschrijving / Description in: www.ridders.nu



Beschrijving / Description in:	www.ridders.nu
--------------------------------	----------------



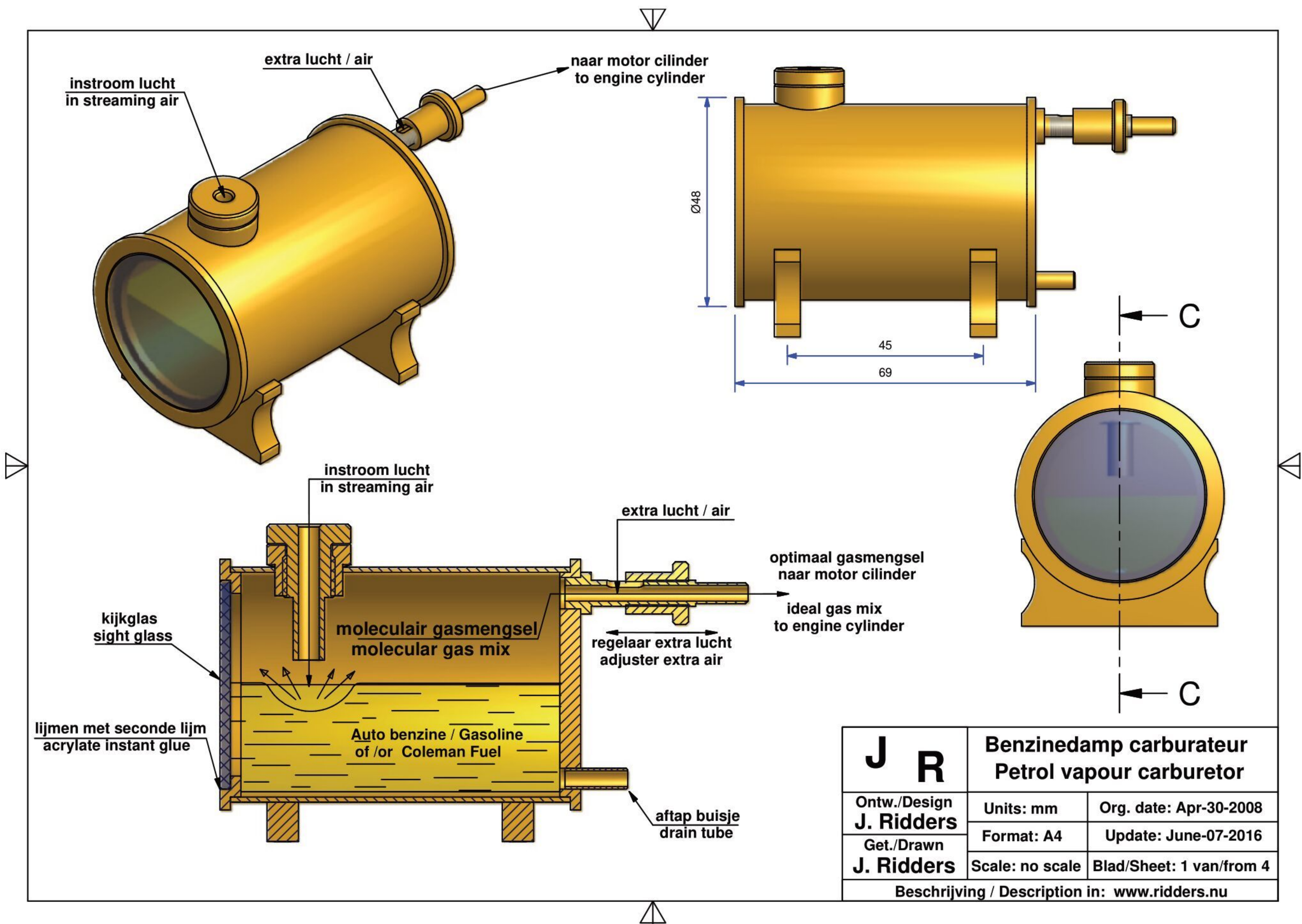




J R	2-cilinder 4-takt klepschijf motor 2-cylinder 4-stroke valve disc engine	
	Units: mm	Org. date: Feb-27-2011
Ontw./Design J. Ridders	Format: A4	Update: Aug-27-2016
Get./Drawn J. Ridders	Scale: no scale	Blad/Sheet: 8van/from11
Beschrijving / Description in: www.ridders.nu		



J R	2-cilinder 4-takt klepschijf motor 2-cylinder 4-stroke valve disc engine	
	Ontw./Design J. Ridders	Units: mm Org. date: Feb-27-2011
Get./Drawn J. Ridders	Format: A4	Update: Aug-27-2016
	Scale: no scale	Blad/Sheet: 9van/from11
Beschrijving / Description in: www.ridders.nu		



eingestellt. Dies führt man so lange durch, bis kein Durchmesserunterschied über die gesamte Bohrung mehr festzustellen ist und die Bohrung schön glatt ist. Diese Vorgehensweise bei der Herstellung der Zylinderbohrung hat viel vom bekannten Honen und mit ein bisschen Geduld erreicht man nahezu genauso gute Ergebnisse. Es funktioniert auf jeden Fall mit Grauguss GG25 sehr gut, auch wenn das Material ein wenig „sandig“ scheint.

Der Durchmesser der Zylinderbohrungen muss nicht exakt dem in der Zeichnung entsprechend. Wichtig ist aber, dass die Kolben anschließend sehr sauber in diese Bohrungen passen. Dies erreichen wir wie folgt.

Den Kolben so drehen, dass er „fest“ in den Zylinder passt. Durch das Einpassen des Kolbens mittels Einschleifen mit einer feinen Schleifpaste entsteht dann eine Passung mit einem Spiel von 0,02 mm oder weniger! Der Reibungswiderstand ist dadurch so gering, dass der Motor sehr leicht dreht, trotzdem aber eine sehr gute Kompression erfolgt – auch ohne Kolbenringe.

Die zwei separaten Zylinderköpfe wurden aus Messing gefertigt und haben beiderseits Anschlussöffnungen für die zwei Einlasskugelventile und die gefederten Auslassventile. Zentral oben in den Zylinderköpfen werden die zwei Zündkerzen eingeschraubt.

Das Ventilsystem

Für das automatische selbstständige Ansaugen des frischen Gasgemischs aus dem Benzin-dampf-Vergaser habe ich mein bewährtes Kugelventilsystem angepasst.

Diese Ventile öffnen sich automatisch, wenn oberhalb der Kugel ein Unterdruck herrscht. Dies ist nur dann der Fall, wenn der nach unten gerichtete Einlasstakt erfolgt. Während der anderen drei Takte (Kompression, Arbeit und Auslass) bleibt dieses Ventil automatisch geschlossen, da oberhalb der Kugel ein Überdruck besteht.

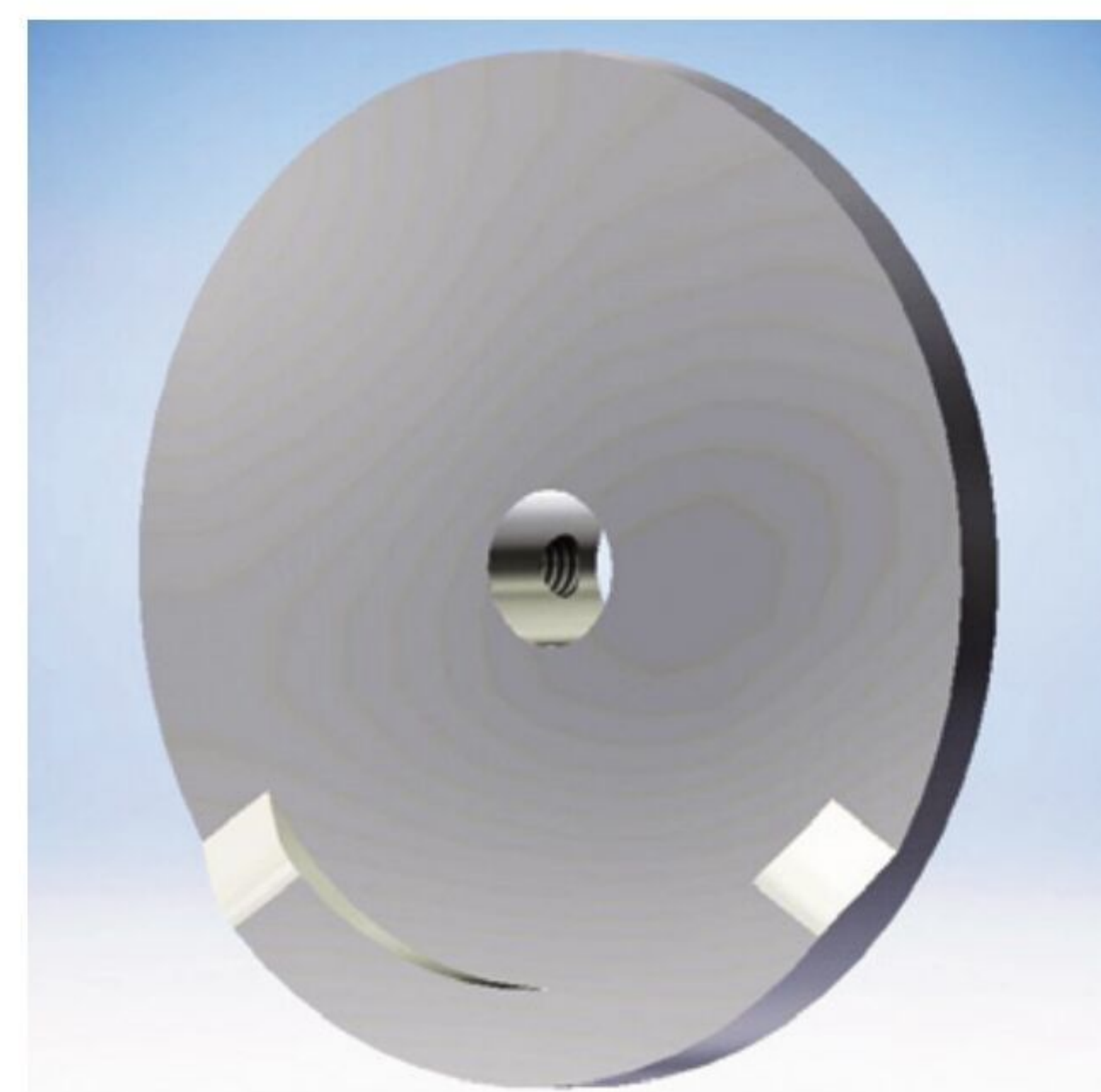
Das Kugelventil hat keine Druckfeder, da mich die Erfahrung gelehrt hat, dass deren Federdruck schwierig einzustellen ist. Dieses Ventil funktioniert immer gut, wenn die freie vertikale Bewegung der Kugel auf circa 0,5 mm eingestellt wird. Eine zu große freie Bewegung der Kugel kann bewirken, dass die Kugel „klappert“ und so nicht sauber das Ventil schließt.

Die zwei Kugelventile sind an der Unterseite mit einem Verteilerstück verbunden, welches mit einem Kunststoffschlauch mit dem Auslass des Vergasers gekoppelt ist.

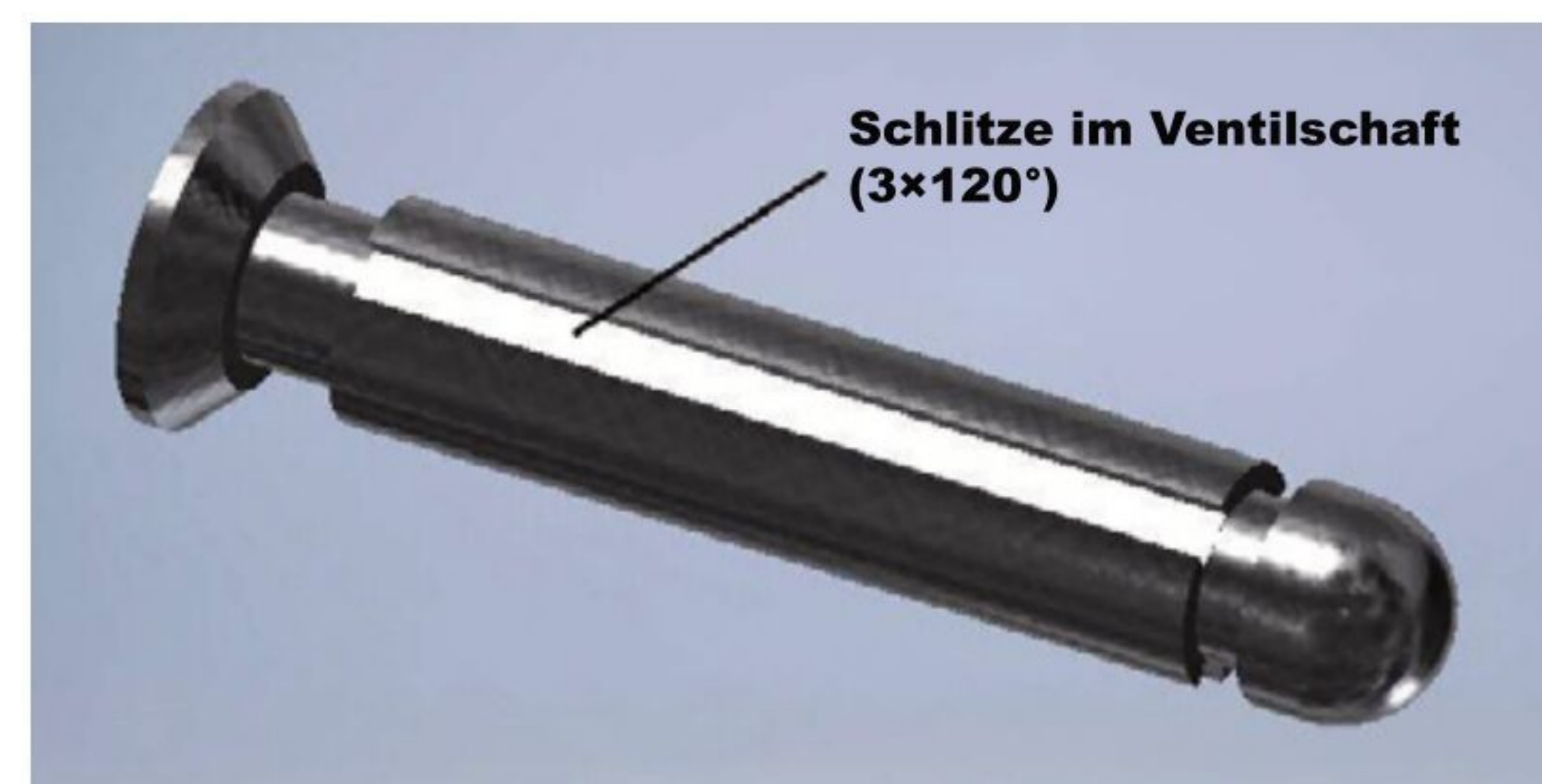
Die Auslassventile sind in die Seiten der Zylinderköpfe geschraubt und liegen in horizontaler Richtung. Sie werden beide direkt von ein und derselben Nockenscheibe, die auf

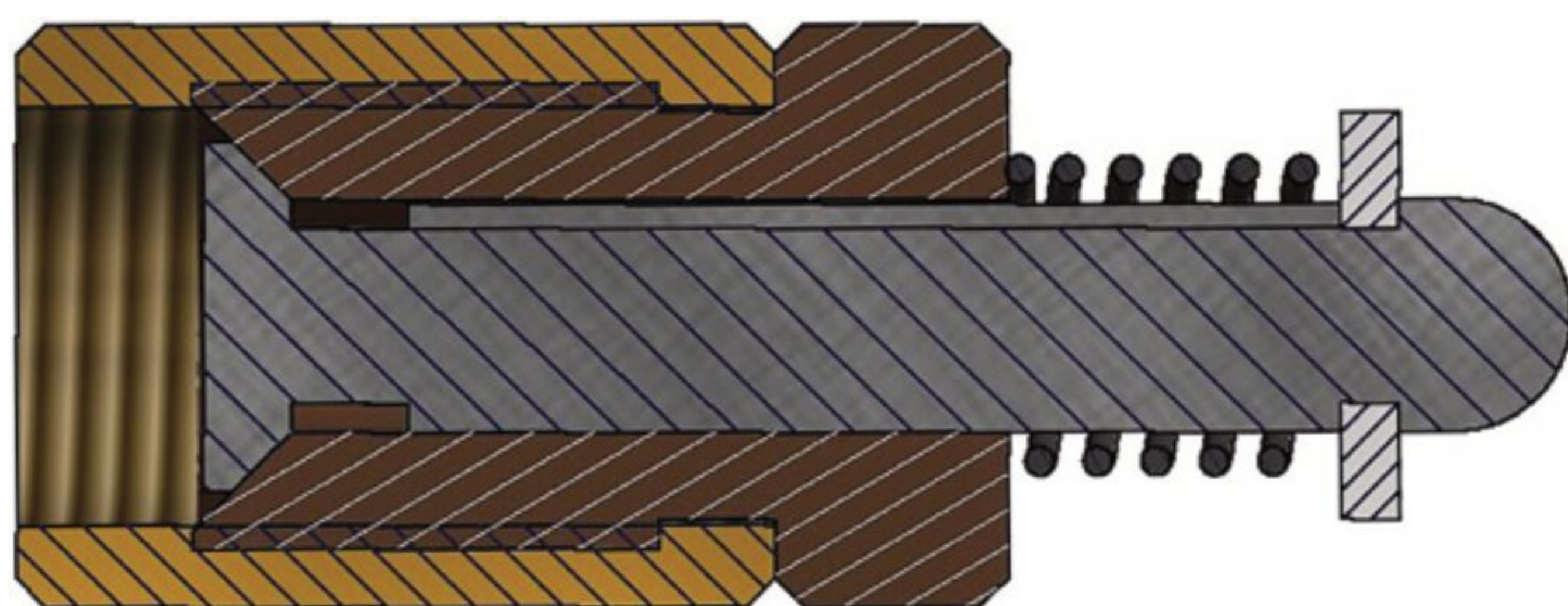
der Schwungradachse sitzt, angesteuert, ohne dazwischen montierte Stößel und Kipphebel.

Die Nocke nimmt 90° des Scheibenumfangs ein wodurch die Ventile während eines Viertels



Auslassnockenscheibe





Schnitt durch das Auslassventil

des Viertaktzyklus während des Auslasstaktes offen stehen.

Beide Ventile liegen auf demselben beschriebenen Kreis, den die Nocke beschreibt. Da die Kolben in ihrem Takt um 90° verschoben sind, muss die Nocke auch präzise 90° später beim zweiten Ventil ankommen. Die Bedingung dafür ist, dass der halbe Abstand zwischen den Ventilen gleich ist mit dem Abstand zwischen der Horizontalen, in der die Ventile sitzen und der Achse der Nockenscheibe, was hier der Fall ist.

In die Ventilschäfte sind drei 0,5 mm tiefe Schlitze im Winkel von 120° zueinander eingefräst, durch die die Verbrennungsgase ausströmen können, während die Ventile durch die Nockenscheibe geöffnet sind. Ein Ventilweg von 0,5 bis 1 mm während des Auslasstaktes der Kolben scheint vollkommen ausreichend zu sein.

in Vorteil dieser Konstruktion ist, dass die vier Takte der zwei Zylinder immer präzise 90° gegeneinander verschoben sind. Dadurch liefert der eine Kolben Arbeit, während der andere dies gerade nicht macht, was dem Motorenlauf entgegenkommt.

Das Zündsystem

Während eines Zyklus müssen bei diesem Motor zwei Funken erzeugt werden, zunächst einer in einer Zündkerze, 90° später dann bei der anderen. Die Anfertigung eines Verteilers für beide Zündkerzen ist aufwendig, nicht nur, weil solch ein System extra angetrieben werden müsste – was hier nicht einfach ist – sondern auch, weil es hierbei zu Funkenüberschlägen kommen kann. Aus diesen Gründen habe ich

mich hier entschieden, zwei getrennte Systeme einzusetzen, die mit einer geringeren Spannung durch zwei einzelne Mikroschalter gesteuert werden, die vom zwei Nocken auf dem Schwungrad betätigt werden. Diese Nocken stehen genau 90° auseinander.

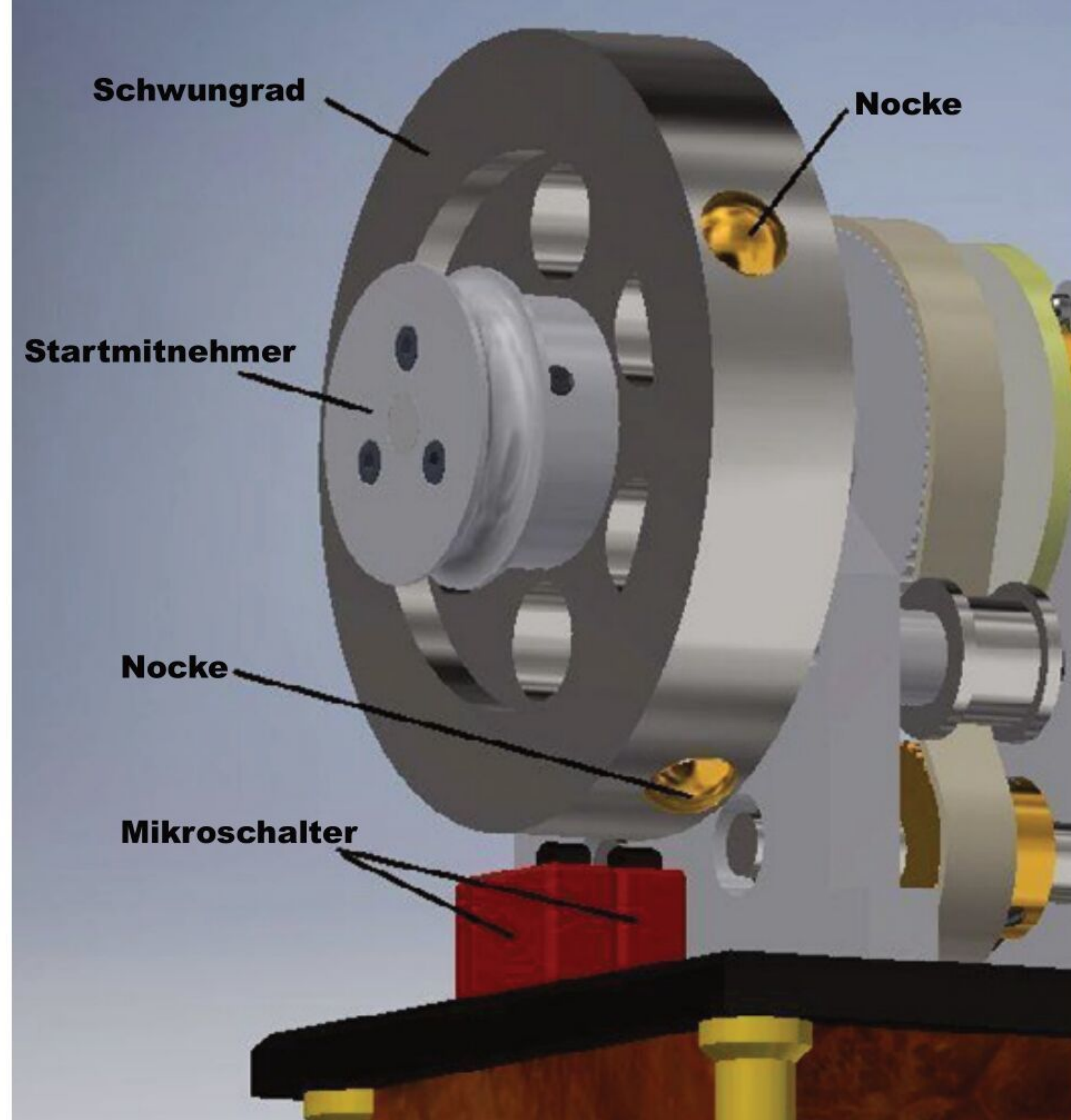
Ich verwendete hier eine klassische Schaltung mit zwei recht kleinen Mofa-Zündspulen, die ich in den Fuß des Motors einbauen konnte. Aber jedes andere System, welches einen verlässlichen Zündfunken erzeugt, ist natürlich genauso geeignet.

Das Einstellen des Motors

Das einmalige Einstellen des Viertakt-Prozesses ist einfach:

1. Lösen Sie die beiden Zahnriemenräder auf den Kurbelwellen
2. Drehen Sie am Schwungrad, bis der erste Mikroschalter gedrückt wird und bringen Sie den Kolben in die oberste Position. Schrauben Sie jetzt das Zahnriemenrad dieses Zylinders wieder fest.
3. Drehen Sie das Schwungrad um 90° weiter, bis der zweite Mikroschalter gedrückt wird und bewegen Sie dann den zweiten Kolben in die oberste Position. Schrauben Sie nun das zweite Zahnriemenrad wieder fest.

Der Viertaktprozess sollte nun automatisch und sauber ablaufen, wenn der Motor mit dem Schwungrad in die gleiche Drehrichtung gestartet wird.



Der erste Start gelingt am besten, wenn man über einen losen Riemen auf der Mitnehmerscheibe auf dem Schwungrad und einer gleichen Mitnehmerscheibe auf einer Handbohrmaschine den Motor in Bewegung setzt. Wenn nun auch der Vergaser richtig eingestellt ist, kann der Motor sehr einfach mit einem Schwung mit der Hand am Schwungrad gestartet werden.

Abschließende Bemerkungen

Es ist ratsam von Zeit zu Zeit einen kleinen Tropfen WD40-Öl auf die Kolben zu geben, beispielsweise durch die Öffnung in der Zylinderwand. Dies ist zwar nicht nötig, um ein Festsetzen des Motors zu verhindern, aber um die Oberfläche der Kolben in guter Kondition zu halten und eine lange Laufzeit des Motors zu ermöglichen.

Aus Platzgründen drucken wir den Bauplan dieses Motors hier verkleinert ab. Ein Nachbau ist dank der Bemaßungen aber ohne Probleme möglich. Den kompletten Bauplan auf 15 Blatt DIN A4 erhalten Sie unter der Bestellnummer 60.10.017 beim Zeichnungsarchiv (Tekeningenarchief) der Nederlandse Vereniging van Modelbouwers.

Video des Modells

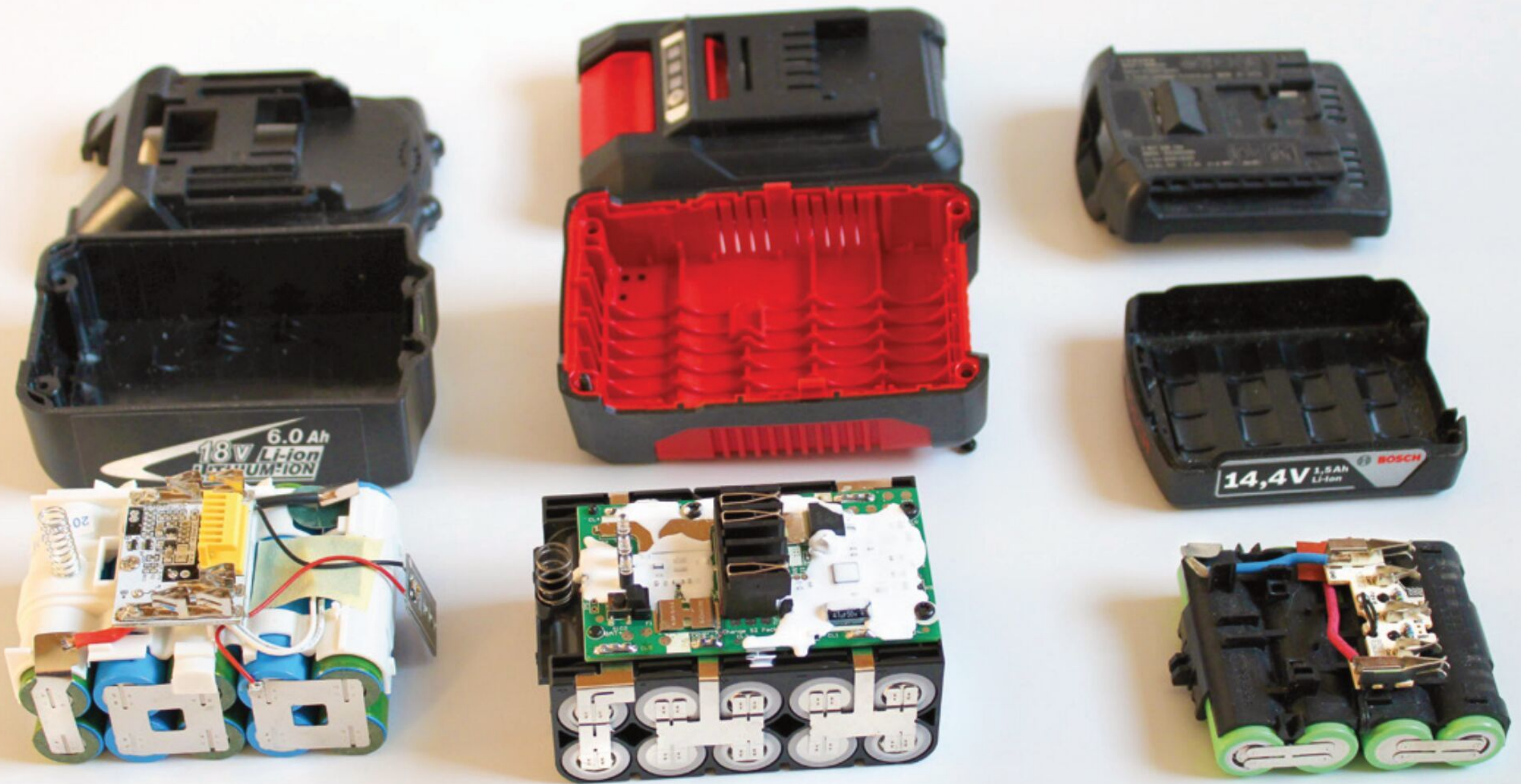
Ein Video des Modells finden Sie unter <https://www.youtube.com/watch?v=gpTEudR-qRA> oder einfach den hier abgedruckten QR-Code scannen.



Buchtipps

Mehr zu den Grundlagen und besonderen Techniken beim Fräsen finden Sie in den VTH-Fachbüchern „Fräsen für Modellbauer“ Band 1 (ArtNr 3102117) und Band 2 (ArtNr 3102118) für jeweils 24,90€ unter www.vth.de/shop oder telefonisch unter 07221/508722.





Ein Akku für vieles

„Ein Akku für vieles“ ist fast der Einhell Werbespruch für ihr Power X-Change System. Aber das war nicht der Grund, weshalb ich bei einem Baumarkt-Angebot zugeschlagen hatte. Dort gab es – vor Jahren – aus dieser Serie einen 18 V/1,5 Ah Li-Ionen-Akku samt dazugehörigem Schnellladegerät für etwa 40 €. Zuerst habe ich überlegt, dann konnte ich nicht widerstehen. Zudem war der Akku einer 18-Volt-Astsäge meines Vater nicht mehr sonderlich „wiedergabefreudig“.

Milan Buhmann

Damit der neue Akku an die alte Säge passt, fertigte ich aus drei Holzplatten einen passenden Adapter. Der Akku lässt sich einschieben und verriegelt. Jetzt brauchte ich noch einen passenden Kontakt. Dazu presste ich zwei an Kabel montierte Flachstecker-Buchsen platt und klebte diese passend in Aussparungen der obersten Holzplatte. Hilfreich war dabei, dass auf dem Akku die Anschlüsse mit + und - beschriftet sind.

Da für die Säge kein Tauschakku mehr vorhanden war, entschied ich mich den neuen Holzhalter direkt an die Säge zu montieren. Davor zerlegte ich den alten Akku. Am einfachsten war es das obere Gehäuseteil mit den Kontaktstellen zu kürzen und weiterzuverwenden. Er sitzt somit an der vorgesehenen Stelle und ist mit den Kabeln des neuen Halters verbun-

den. Den neuen Halter habe ich anschließend mittels Heißkleber mit der Säge verklebt und mit ein paar Schrauben zusätzlich gesichert. Da Einhell den Akku für eine ganze Serie von Geräten verwendet, sollte dieses Modell nicht gleich wieder vom Markt verschwinden. Zudem hat mir gefallen, dass es fünf verschiedenen Kapazitäten (1,5 bis 5,2 Ah) gibt. Falls der kleine Akku des Startsets nicht genügend Laufzeit hat, könnte ich auf größere Akkus nachrüsten.

Für das „Kettcar“ meines Neffens verwendete ich die gleiche Methode um einen 36-Volt-Akku vom Rasenmäher zu befestigen. Und wozu dient der Akku in einem „Kettcar“? Zum Antrieb des darin montierten Pedelec-Motors. Mit Treten alleine kam das Gefährt im hügeligen Garten nicht weit.

Nun aber wieder zum X-Change Akku. In der Werbung hieß es: „Modernste Technik für besten Akkuschutz – Mikroprozessortechnologie sorgt für effizienten Schutz gegen Überlastung

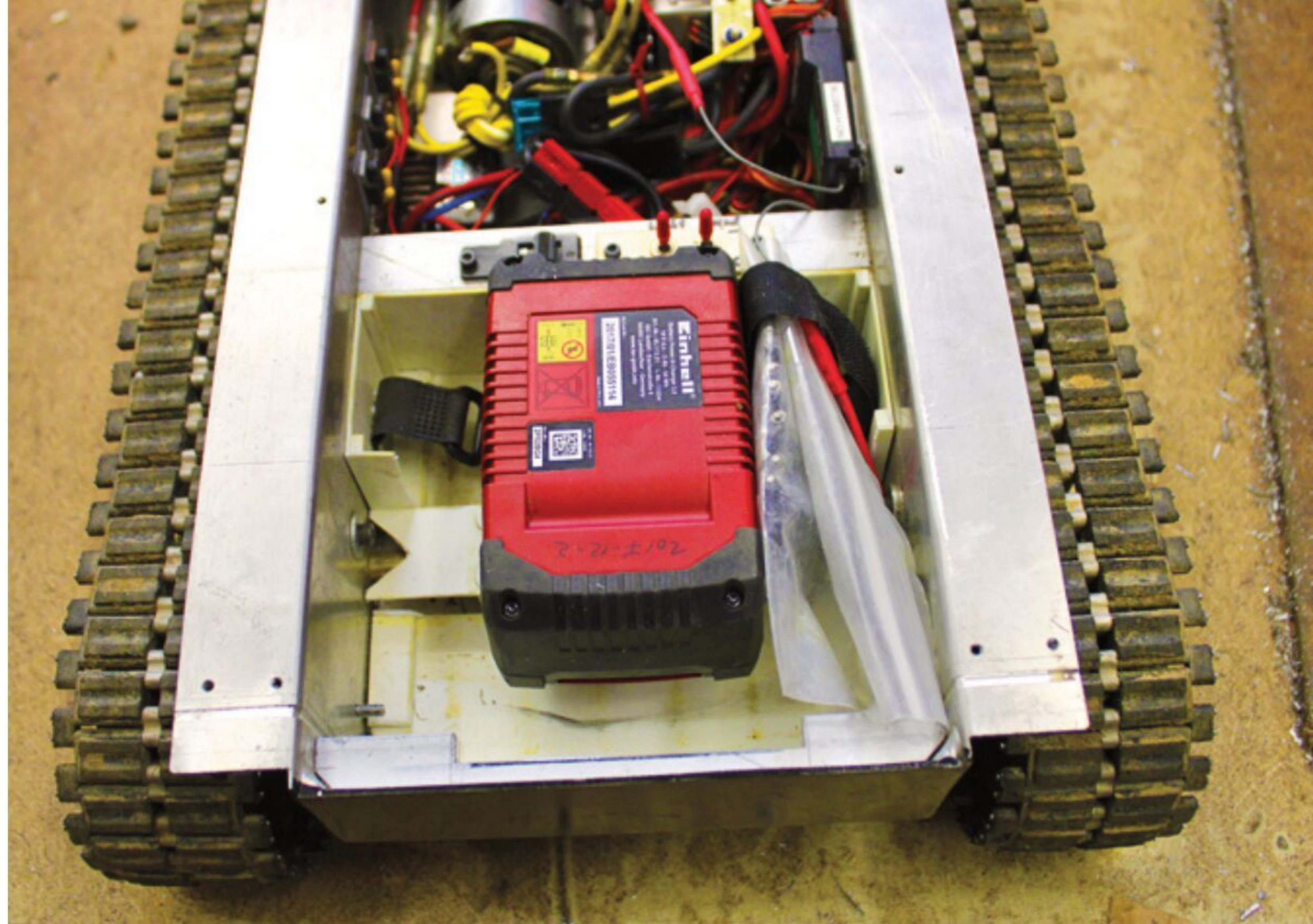
▲ Verschiedene Akkus geöffnet: links Makita-Nachbau-Akku, mittig Einhell-Akku und rechts ein älterer Bosch-Akku. Im Gegensatz zu den anderen beiden hat der abgebildete Bosch-Akku eine Zelle weniger und somit nur 14,4 V statt 18 V. Wegen der geringeren Kapazität hat er keine parallel geschalteten Zellen. Der Akku hat kein BMS, somit muss die Maschine auf die Zellen „aufpassen“. Meistens werden 18650er Zellen verwendet. 18 mm im Durchmesser und 65 mm in der Länge. Drei unterschiedliche, von mir zerlegte Pedelec Akkus verwendeten diese Zellengröße ebenfalls

▼ Akku zur Kellerbeleuchtung – mit schnell montierten 12-V-LED-Strahlern – für den Einsatz in einem Keller ohne Stromnetzanschluss

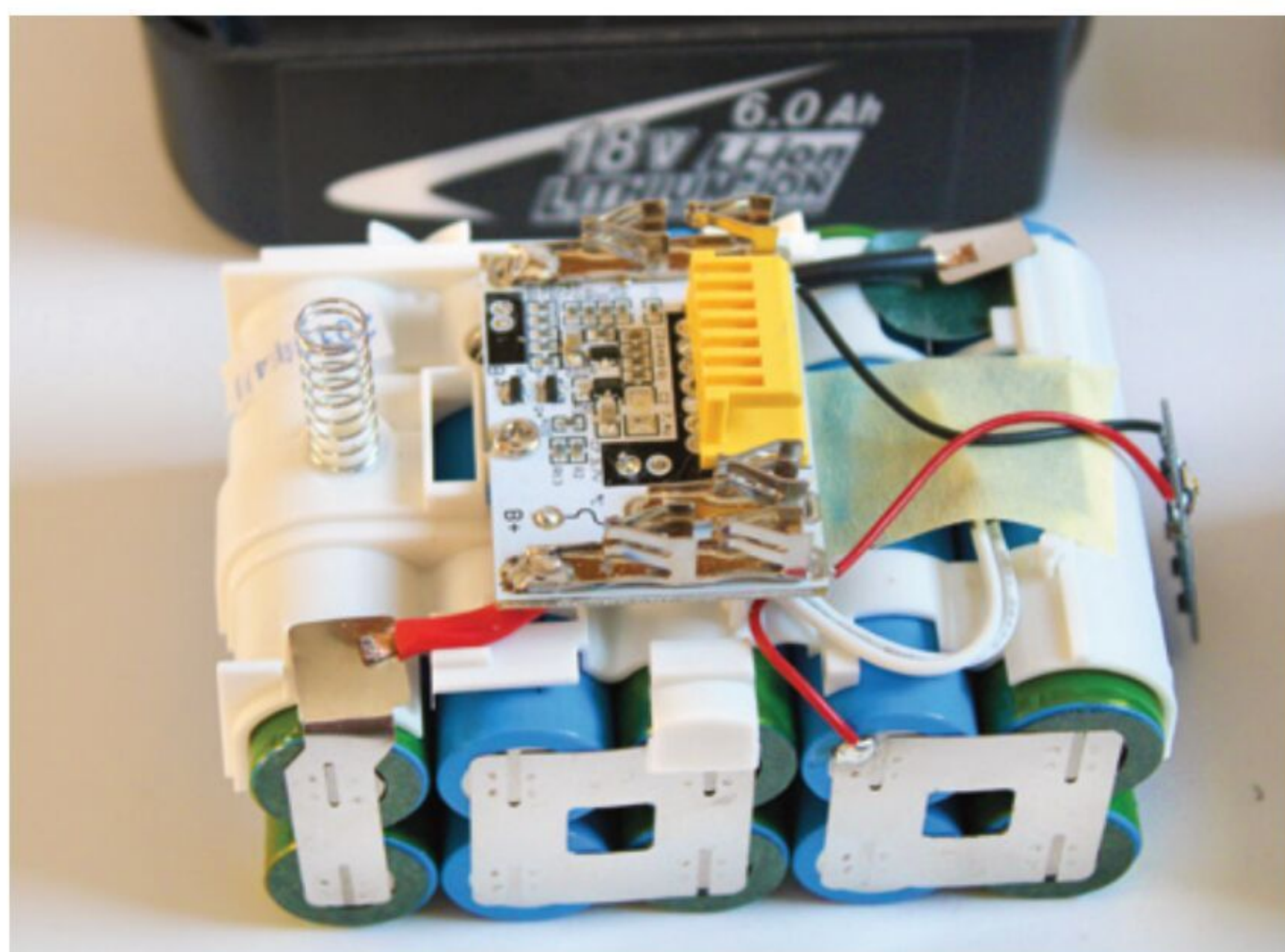




Der Worx-Hochdruckreiniger wurde sofort auf das Einhell-System umgerüstet. Somit war Akku und Ladegerät übrig für eine weitere Kellerbeleuchtung. Dieses Mal mit Leuchten aus dem KFZ-Bereich, welche für 12 bis 24 V ausgelegt sind.



Im GTS war für den Akku mehr Platz nötig, als zuerst gedacht. Der Akku ist höher als die früher verwendeten Sub-C-Akkus mit 12 Zellen. Der LRP Fahrtregler war ursprünglich in einem 1:10er Buggy und für bis zu 9,6 Volt ausgelegt. Im Kettenschlepper wird er ohne BEC betrieben und kommt bisher mit der deutlich höheren Spannung zurecht. Das Kaufdatum auf dem Akku zeigt, dass der Bericht ein paar Jahre „reifte“



Ein geöffneter Makita-Nachbau_Akku mit 18V 6Ah. Die Zellen sind als 5s2p (Fünf in Serie und zwei parallel) zusammengeschaltet. Über die Elektronik wird mit der roten Leitung leider nur eines von fünf Zellenpaaren abgefragt. Rechts kann man die Platine für die Ladezustandsanzeige erkennen. Oben die doppelten Anschluss-Kontaktfedern

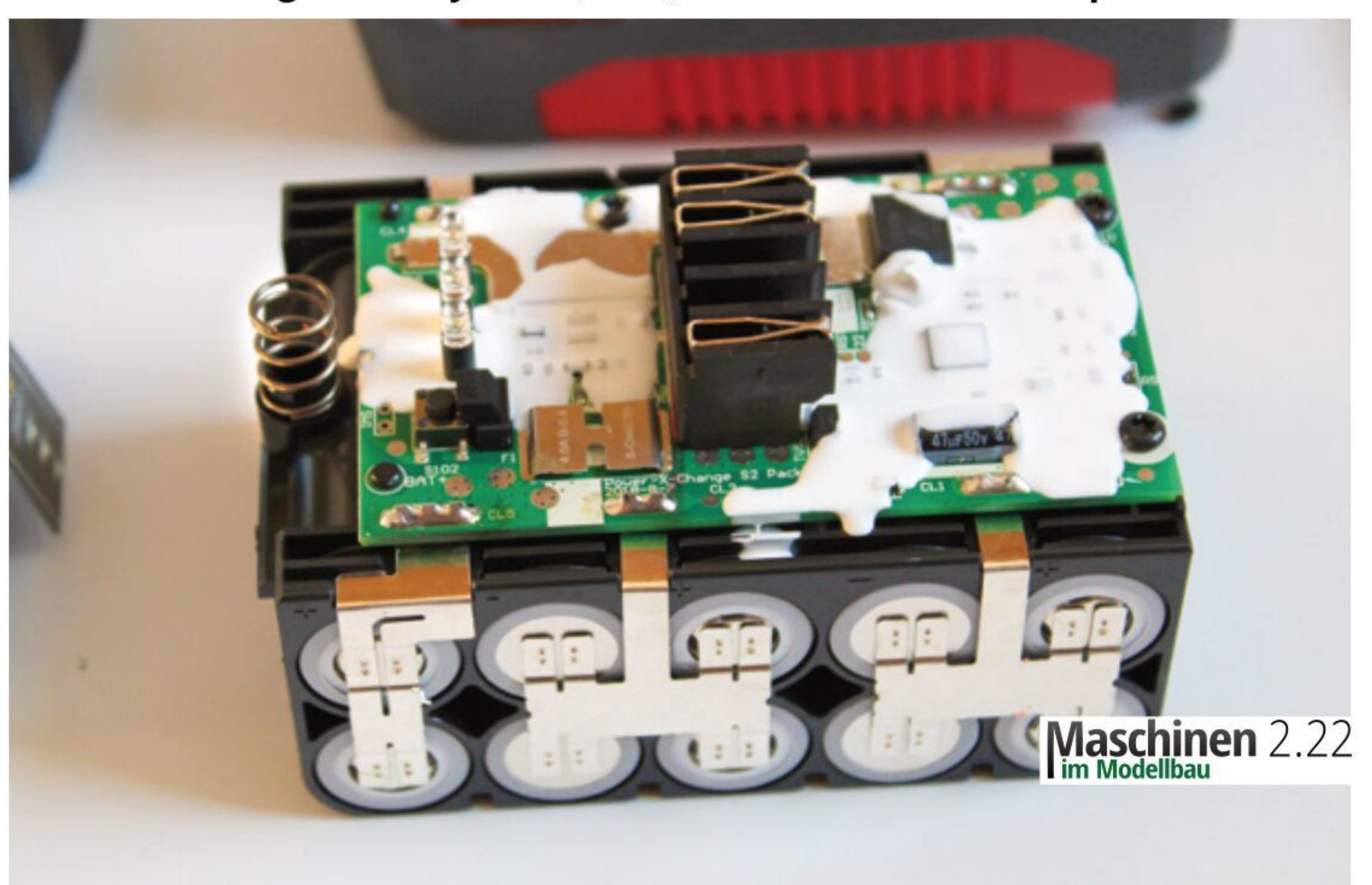
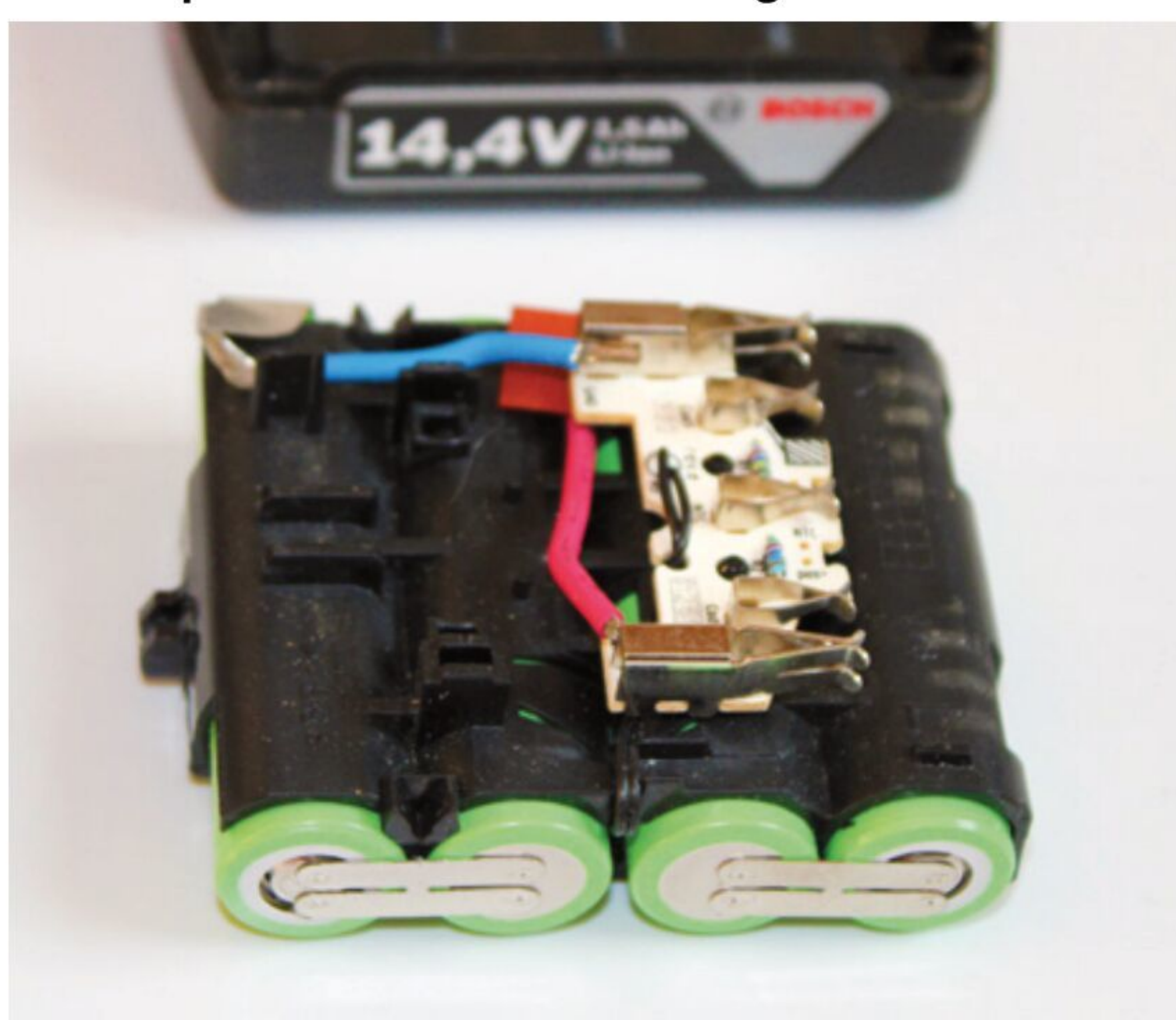
▼ Der ältere Bosch-Akku ist deutlich einfacher aufgebaut. Er hat eine 4s-Zellenanordnung ohne Überwachungselektronik. Die Zellen werden weder einzeln noch zusammen überwacht. Die Maschine muss die Zellen gegen Tiefentladung schützen. Eine für einen Umbau weniger gut geeignete Konstellation. Li-Ion Zellen sind sehr empfindlich bei Tiefentladung

und Überhitzung.“ Somit dürfte der Akku gegen Tiefentladung geschützt sein. Ein Problem, welches man bei anderen Akkus durchaus bekommen könnte. Vor diesem Umbau hatte ich bereits einen Bosch-Akkuschauber auf Li-Ionen-Akkus desselben Herstellers umgerüstet. Da ich dort zudem noch funktionierende NiMh-Akkus hatte, baute ich einen vorhandenen Akku so um, dass an diesen der Li-Ionen-Akku gesteckt werden kann. Ursprünglich wollte ich eine Schutzschaltung zur Vermeidung von Tiefentladungen einbauen. Allerdings fing ich erst einmal zu testen an – mit der Überlegung einfach den Akku immer wieder rechtzeitig zu laden. Das funktionierte ganz gut. Eines hatte ich allerdings nicht bedacht. Jemand der nicht daran denkt, könnte den Adapter samt Akku auf das alte

Ladegerät stecken. Und so passierte es dann auch! Zum Glück ließ sich anschließend nur der Akku nicht mehr laden und es hat nicht zu brennen begonnen. Voraussichtlich hätte man den dritten Kontakt für den Temperatursensor nutzen können um das Ladegerät am Laden zu hindern. Aber solch eine Sicherung ist mir erst viel später eingefallen. Einfacher und sicherer ist es, wenn der Adapter für einen neuen Akku fest mit der Maschine verbunden ist. So wie bei der oben angesprochenen Astsäge.

Danach ging es weiter und ich habe begonnen einen ersten alten Aldi Akkuschauber von vor 1999 umzubauen. Auch hier habe ich die Aussparungen der Brettchen von Hand gesägt. Das geht schöner. Somit fing ich an die drei Konturen im CAD zu erstellen. Eine untere Halteplatte, welche in die Aufnahmeöffnungen vom Akku eingreift. Gefolgt von einer darauf liegende Zwischenplatte. Welche wiederum von der oberen Abschlussplatte abgedeckt wird. Die Abschlussplatte enthält die Aussparungen für die beiden Kontakte und eine Ausfräsung für die Akkuverriegelung. Damit die Platten einfach zueinander positioniert werden kön-

▼ Der neu Einhell Akku mit 18V 4Ah hat die Zellen 5s2p verschaltet. Das Batterie-Management System (BMS) überwacht alle Zellenpaare



nen sah ich ein paar 3-mm-Stiftlöcher und ein paar kleinere Schraublöcher verschrauben vor. Gefräst habe ich die drei Platten aus 4 mm dickem Sperrholz, welches noch in der Bastelbox herum lag. Polystyrol oder anderer nicht leitender Kunststoff mit passender Dicke ginge natürlich ebenfalls. Die Kontur könnte man sicherlich auch lasern oder wasserstrahlschneiden lassen. Langsamer – dafür ohne viel Ausrüstung – geht es mittels Laubsäge, Feile und Akkuschrauber. Oder mittels 3D-Druck.

Inzwischen sind mir weitere Einsatzmöglichkeiten eingefallen. Den 5,2-Ah-Akku verwendete ich im Winter für ein kleines Heizgebläse im Auto. Bei leerer werdendem Akku greift der Akkuschutz im Batterie Management System (BMS) und der Akku schaltet sich selbstständig ab. Außerdem fertigte ich einen etwas längeren Halter und montierte unter dem Akku einen Aufputzschalter sowie einen KFZ-Sicherungshalter. Damit versorge ich in einem Kellerraum – ohne 230-V-Licht – zwei oben montierte 12-V-LED Strahler. Diese haben bisher die höhere Spannung verkraftet. Auch hier ist es beruhigend, dass der Akku einen eingebauten Akkuschutz hat und sich somit nicht tief entlädt, wenn man vergisst das Licht abzuschalten. Nach dem ich bereits beim Umbauen war, habe ich noch den großen Bosch Akku-Schrauber umgebaut. Nun ebenfalls mit fest montiertem X-Change Akku-Halter. Beim blauen Bosch Schrauber bemerkt man die Schutzfunktion der Akku-Elektronik. Hat man eine stärkere Belastung, z.B. eine feste Schraube, so schaltet sich der Akku erstaunlich schnell ab. Der Motor scheint für dieses System – im harten Einsatz – eine etwas zu hohe Stromaufnahme zu haben. Man muss dann immer erst den Abzug los lassen und erneut betätigen. Kein großer Aufwand aber

► **Rechts einer der ersten Umbauten für den Bosch Schrauber. Hier noch für den alten 14,4-Bosch-Li-Ion-Akku ohne BMS. Mittig ist der derzeit montierte Adapter für den Makita Akku. Er ist wieder so ausgeführt, dass man ihn wie einen Wechselakku einsetzen kann. Die langen Kontaktschienen entstanden aus 1-mm-Messingblech. Darunter ein universeller Makita-Akkuadapter. Damit könnte ich einen Makita-Akku in eines meiner noch nicht fest umgerüsteten 1:8er Modelle anstecken.**

Links ein über 20 Jahre alter Aldi-Schrauber mit einem fest montierten Adapter für Einhell Akkus. Ursprünglich war er für eine geringere Spannung gedacht. Dennoch funktioniert er noch immer. Darunter wieder ein universeller Adapter für einen Einhell-Akku. Dieser war früher für einen zusätzlichen Heizlüfter im Auto



Ein früherer Umbau der Astsäge. Die vorhandenen Sperrholzplatten sind eher grob ausgesägt und die Kontakte von oben mit Heißkleber eingeklebt. Sieht nicht so schön aus, aber funktioniert



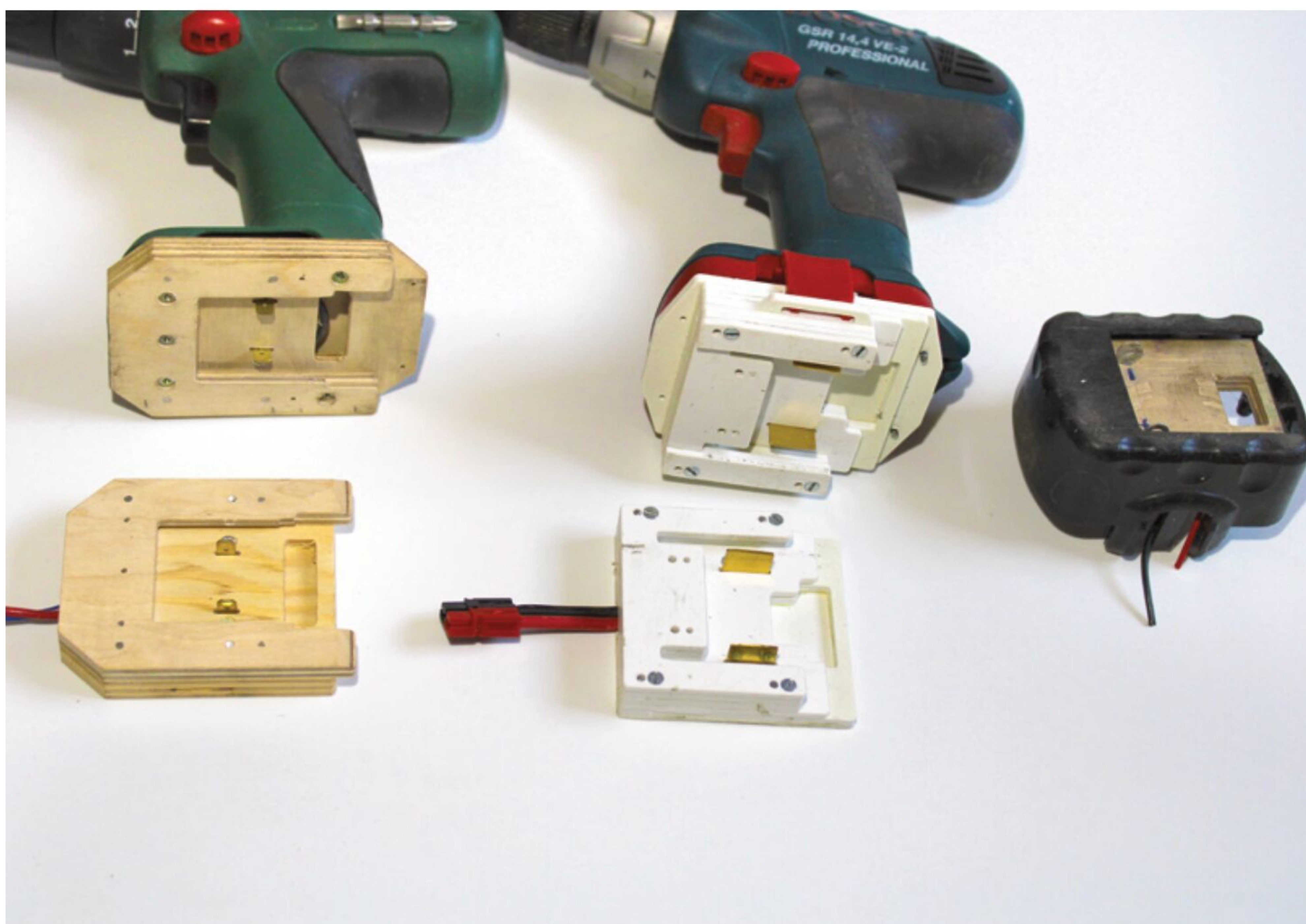
Der Umbau für den Worx-Hochdruckreiniger basiert auf gefrästen Holzplatten. Die Außenkontur war ursprünglich für eine Akkuschrauber und war bereits ausgefräst vorhanden

doch irgendwie störend. Ok, immerhin wird dafür der teure Akku geschont. Mittlerweile gibt es zum gleichen System passende Power X-Change Plus Akkus. Diese lassen höhere Entladeströme zu. Laut Prospekt dank doppelt so vieler verbauter Transistoren. Sicherlich beim Einhell-Akku-Winkelschleifer ebenfalls sinnvoll. Der Winkelschleifer schaltete bei mir oft ab. Wir erinnern uns, die ersten X-Change-Akkus habe ich nun schon ein paar Jahre. Letztens gab es wieder ein Angebot im Baumarkt – nun

bin ich Eigentümer zweier Power X-Change Plus Akkus. Der Winkelschleifer profitiert sehr davon.

Eine andere Möglichkeit bietet ein effektiverer Antrieb. Zum Akku-System passend wird ein Akkuschrauber mit Brushless-Motor angeboten. Die Vorteile vom bürstenlosen Motor werden vom Kundenservice folgendermaßen angepriesen:

- 25% mehr Power
- 50% längere Laufzeit
- 100% längere Lebensdauer





Zwei weitere Umbauten für den Makita-Akku. Links zwei Akkus in einem Panasonic-Pedelec-Akkugehäuse. Der ursprüngliche Akku hatte 24 V 12 Ah (280 Wh). Nun sind es 36 V 6 Ah (216 Wh). Die Original-Elektronik funktionierte mit der erhöhten Spannung nicht zuverlässig. Somit wurden Motor und Steuerung mit ausgetauscht. Das rechte Gebläse bekam ich verbilligt bei Aldi. Da ich kein weiteres Akkusystem kaufen wollte, baute ich das Gerät um. Für den schnellen Umbau verwendete ich einen günstigen USB-Aufsatz für Makita_Akkus. Der Aufsatz ist mit Heißkleber am Gebläse befestigt

Damit wäre dann das Problem mit dem zu hohen Stromverbrauch ebenfalls geringer. Hätte es das schon früher gegeben, dann wären die X-Change Akkus mit zwei Brushless-Schraubern im umgebauten Trettraktor von meinem Neffen ausprobiert worden. Der hat an jedem Hinterrad einen Akkuschauberantrieb montiert und ein Gaspedal bekommen. Damals noch mit einem Standard-Akku vom Bosch-Akkuschauber, einem 12-V-Bleiakku oder Akkus von meinen 1:8er Modellen. Richtig, solch ein Brushless-



Der Akkuhalter besteht aus drei 4 mm dicken Platten. Die abgebildeten sind CNC-gefräst. Die größeren Bohrungen verwende ich für Positionierungsstifte aus Schweißdraht. Die kleineren Bohrungen sind zum Verschrauben der Platten. Die Löcher zur Befestigung der gewinkelten Flachstecker – für die Kontakte – fehlen noch

Akkuschauber hat dennoch den Weg in meine Werkstatt gefunden. Letztens gesellte sich noch ein Brushless-Winkelschleifer dazu. Da kann der kohlenlose Motor mehr punkten.

Ein paar meiner 1:8er Nutzfahrzeugmodelle haben inzwischen ebenfalls Akkuhalter für die X-Change-Akkus bekommen. Die bisherigen NiMH und NiCd-Akkus sind in die Jahre gekommen und die Li-Pos blähten sich bei mir recht schnell auf. Da die Modelle nicht viel bewegt werden, findet man im Bedarfsfall schneller einen geladenen Akkuschauber-Akku. Neben dem 1:8er Unimog ist bereits der GTS-Kettenschlepper umgerüstet. Eine Langzeiterfahrung habe ich noch nicht, aber die Modelle sind schon häufig durch den Garten gefahren. Dank höherer Spannung sollten die Modelle etwas mehr Leistung haben. Allerdings muss man darauf achten, dass die Komponenten dem Spannungszuwachs gewachsen sind. Beim GTS hatten es

ein paar Kondensatoren der Spannungsregler nicht überlebt. Die deutlich höhere Kapazität der Akkus im Vergleich zu den alten erfreut zusätzlich. Wobei es zu dem oben erwähnten Abschalten bei zu hoher Belastung kommen könnte. In diesem Fall wäre dann wieder ein Plus Akku interessant.

Im Einhell X-Change Prospekt wird mit über 65 Artikeln geworben. Im Internet schon mit über 100. Eine Zahl, welche vom Makita-System übertrumpft wird. Makita gibt über 270 Geräte an. Dank integriertem Management-System gibt es die Möglichkeit mehrere Akkus hintereinander zu schalten und somit eine größere Spannung zu bekommen. Kettensägen und Rasenmäher verwenden gerne zwei Akkus mit 36 Volt. Aldi hat solch eine Möglichkeit letztes in seine 20-V/40-V-Akkus integriert. Der Akku schaut von den Anschlüssen her aus wie zwei interne 20-V-Akkus. Je nach Gerät werden diese parallel (20 V; 4 Ah) oder in Reihe (40 V; 2 Ah) geschaltet. Wobei der Akku sicherlich ebenfalls mit fünf hintereinander geschalteter Li-Ion-Zellen aufgebaut ist. Die 18 V (3,6 V x 5) Nennspannung wird gerundet.

Auf einer Baustelle eines Automobilherstellers hatte sich einer der Arbeiter ein Makita-Klapp-Fahrrad gekauft. Auf der Baustelle sind die Wege lang und Makita-Akkus sind sowieso dabei. Die Worte meiner Kollegen haben bewirkt, dass ich mir beim Aldi-Akku Gedanken machte, wie weit wohl ein Pedelec mit solch einem Akku kommen würde. Zumindest vom Gewicht her müsste man mit einem solchen Akku recht leicht sein. Allerdings hat man dann nur 2 Ah – vielleicht würde es genügen für die 100 Höhenmeter zurück aus der Stadt?

Letztendlich probierte ich zwei günstige Makita-Nachbau-6-Ah-Akkus, welche im Internet recht günstig angeboten wurden. Den



Die ersten Versuche waren eher recht unschön anzusehen – Schirch auf Bayrisch

Halter für die Makita-Akkus stellte ich wieder aus gefrästen Platten her. Allerdings benötigte ich für diese Akkus mehr Schichten als bei den Einhell-Akkus. Und auch die Kontakte waren komplizierter. Der Akku hat zwei hintereinander liegende Kontaktklammern. Somit verwendete ich zuerst zwei hintereinander liegende abgewinkelte Flachstecker. Anstecken ging gut, aber beim Abstecken verklemmte einer der Stecker an der zweiten Kontaktklammer. Somit ist es keine gute Lösung. Inzwischen verwende ich 1-mm-Messingblech, das ich abkante.

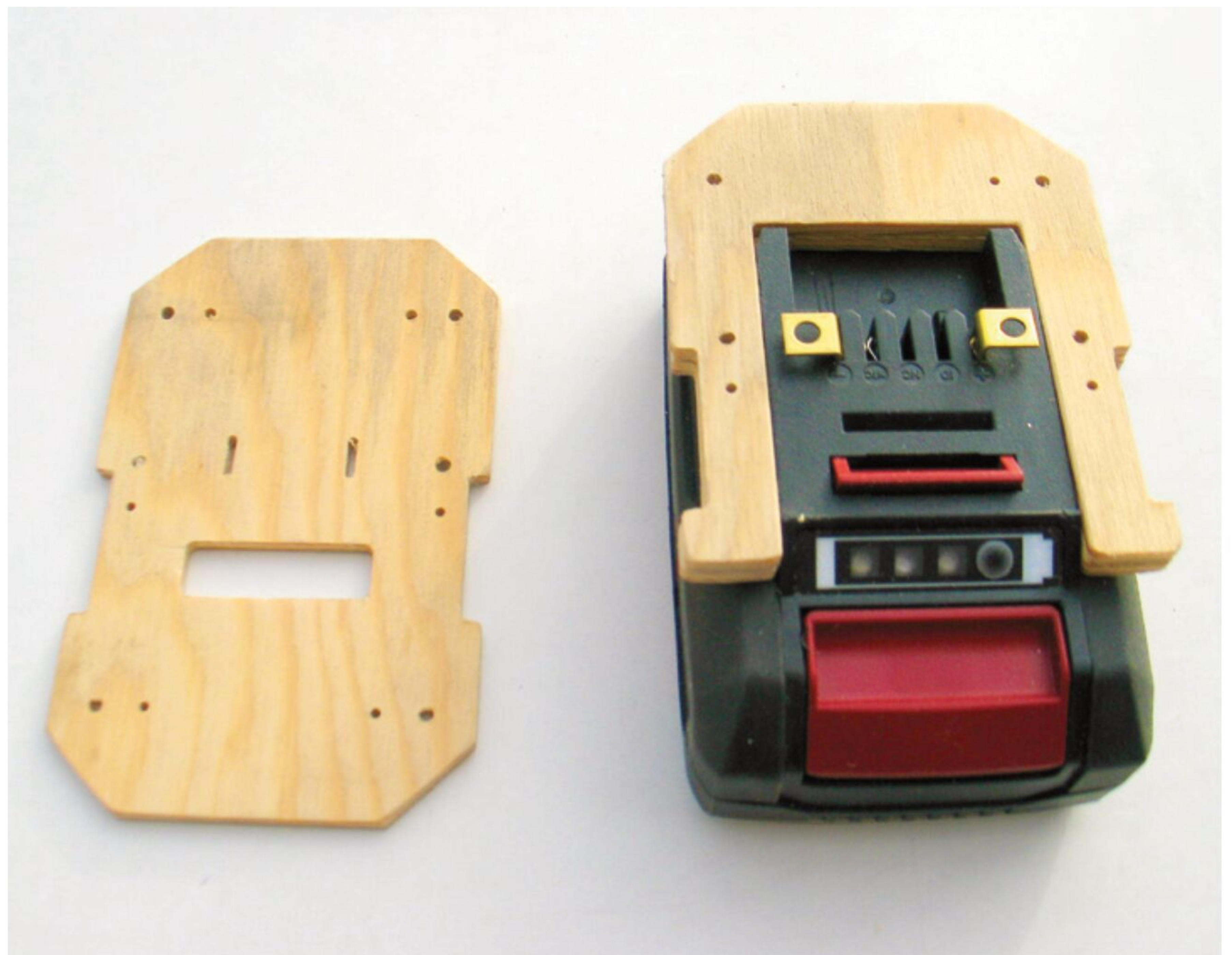
Bei einem Test kam ich immerhin 20 km weit. Wobei das ganz vom Gelände abhängt. Bei einem anderen Test waren es nur knapp über 13 km. Zum Glück hatte ich mir den Versuch mit dem Aldi-Akku gespart. Da der Makita-Akku weniger schnell abschaltet, habe ich nun einen Makita-Akku-Halter für den großen Bosch-Schrauber. Auch im großen 1:8er Panzer kommt ein Makita Akku zum Einsatz.

Für das Fahrrad überlegte ich mir die Reichweite zu erhöhen. Meine Überlegung war die Zellen von einem zweiten Akku dazu zu schalten. Dabei habe ich allerdings bemerkt, dass bei meinen Makita-Akkus nicht alle Zellen einzeln überwacht werden. Somit habe ich diesen Plan verworfen. Im Einhell-Akku sieht das für mich sauberer gelöst aus.

Fazit

Ich finde es eine gute Entwicklung dass die Hersteller immer mehr eine Akku-Familie für mehrere Geräte verwenden. Hoffentlich behalten sie die Standards lange bei. Noch schöner wäre wenn alle Hersteller sich gleich den Spruch „Einer für Alle“ zu Eigen gemacht hätten. Der

▼ **Die ersten Umbauversuche entstanden mit einem leeren Akkugehäuse. Somit war der Umbau reversibel und Original-Akkus konnten im Wechsel genutzt werden. Der Schrauber stand dafür nicht mehr so gut. Links ist der Akkuadapter fest verschraubt. Die alten Akkus sind sowieso entsorgt**



Für die Einhell Akkus verwendete ich anfangs flach gedrückte Flachsteckerbuchsen, dann Ringkabelschuhe. Deutlich besser zu befestigen sind abgewinkelte Flachstecker

Bosch-Akku im Hitachi-Schrauber und Geräten anderer Hersteller sowie umgekehrt.

Letztendlich habe ich diesen Artikel nicht geschrieben um für Einhell-Werbung zu machen. Es geht mir vielmehr darum ein wenig aufzuzeigen, dass man aktuelle Wechsel-Akkus mit BMS auch anderweitig ganz gut gebrauchen kann. Viele Akku-Geräte werden nur aufgrund defekter Akkus entsorgt. Dank einem System-Wechsel-Akku kann man diesen Geräten ein zweites Leben ermöglichen. Einen meiner Akkuschauber hatte ich mit einem Lidl-System-

Akku umgebaut. Wobei bei verbreiteteren Akkus die Chance steigt diese lange zubekommen. Im Internet passende Anschlussadapter zu bekommen wird ebenfalls einfacher. Dann könnte man sich etwas Arbeit sparen. Oder man baut ein günstiges Zubehöerteil (z.B. einen USB-Ladeadapter) um. Modellbauer haben viele Ideen. Man sollte sich aber bei solchen Umbauten immer im Klaren sein, dass hohe Ströme fließen können. Verpolung oder Kurzschluss kann somit nicht nur schlecht für Akku und Gerät sein. Bei unsachgemäßer Handhabung kann man sich verbrennen oder einen Brand verursachen. Überflüssig zu erwähnen, dass durch solche Umbauten natürlich die Garantiegewährleistungen der Hersteller erlöschen.

Mehr zum Thema Akkus

Weitere Infos zum umfangreichen Bereich der Akkus für verschiedene Anwendungen erhalten Sie im VTH-Fachbuch „Akkus für jeden Zweck“. Erhältlich im Shop unter www.vth.de unter der Bestellnummer 3102283 zum Preis von 29,90 €



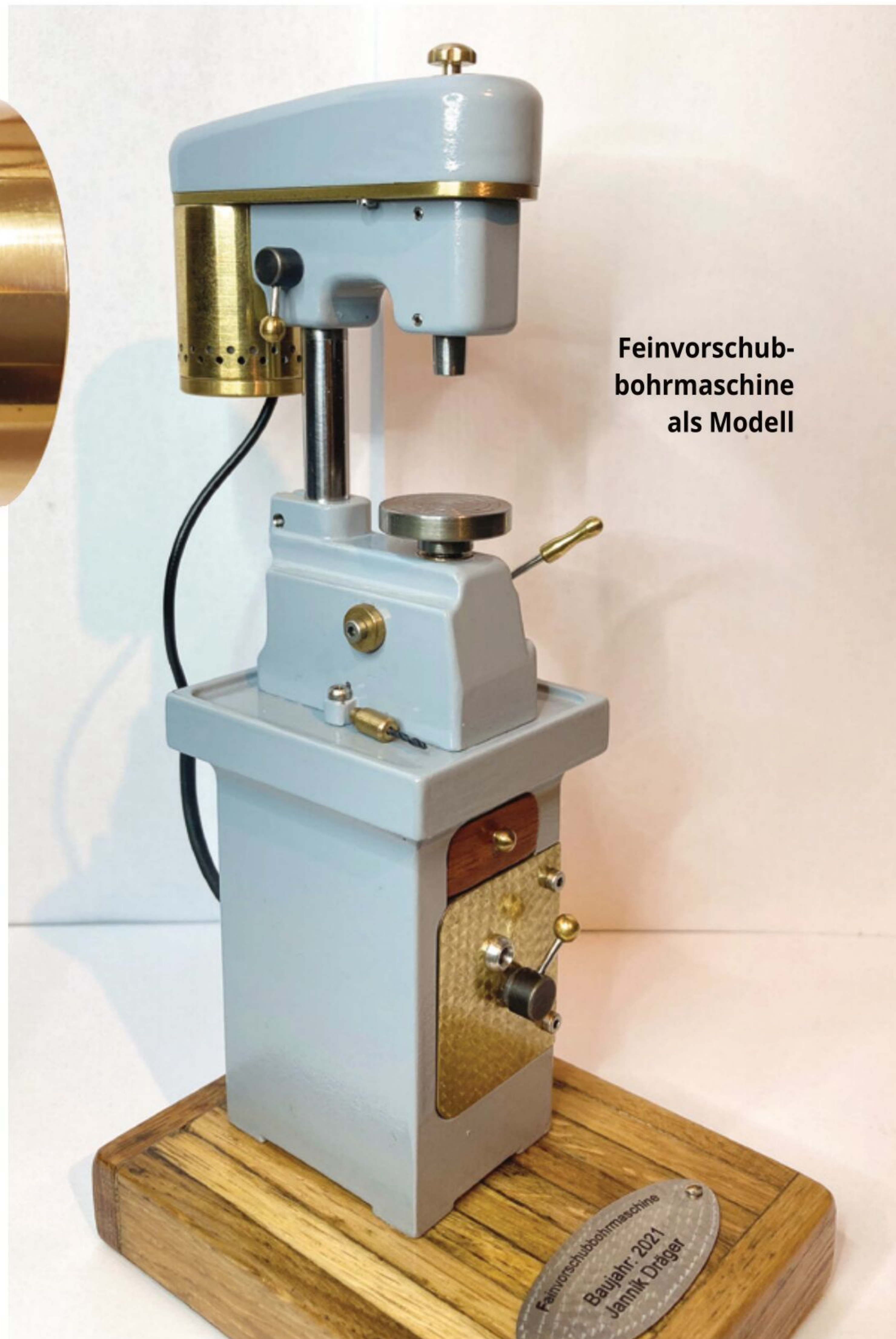
Maschinen im Modellbau

3/2022: ab dem 13. April 2022 im Handel!

Wir berichten unter anderem über folgende Themen:



Metamorphose eines Zweizylinder-Flammenfressers



**Feinvorschub-
bohrmaschine
als Modell**



Modell einer Pferdekopfpumpe

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

IMPRESSUM

**Maschinen
im Modellbau** 23. Jahrgang
www.vth.de/maschinen-im-modellbau

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

Gestaltung
Uschi Klee, Sabrina Küçükal, Sandra Balke,
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. 17 vom 01.01.2022

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-Lastschriftinzug
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

© 2022 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

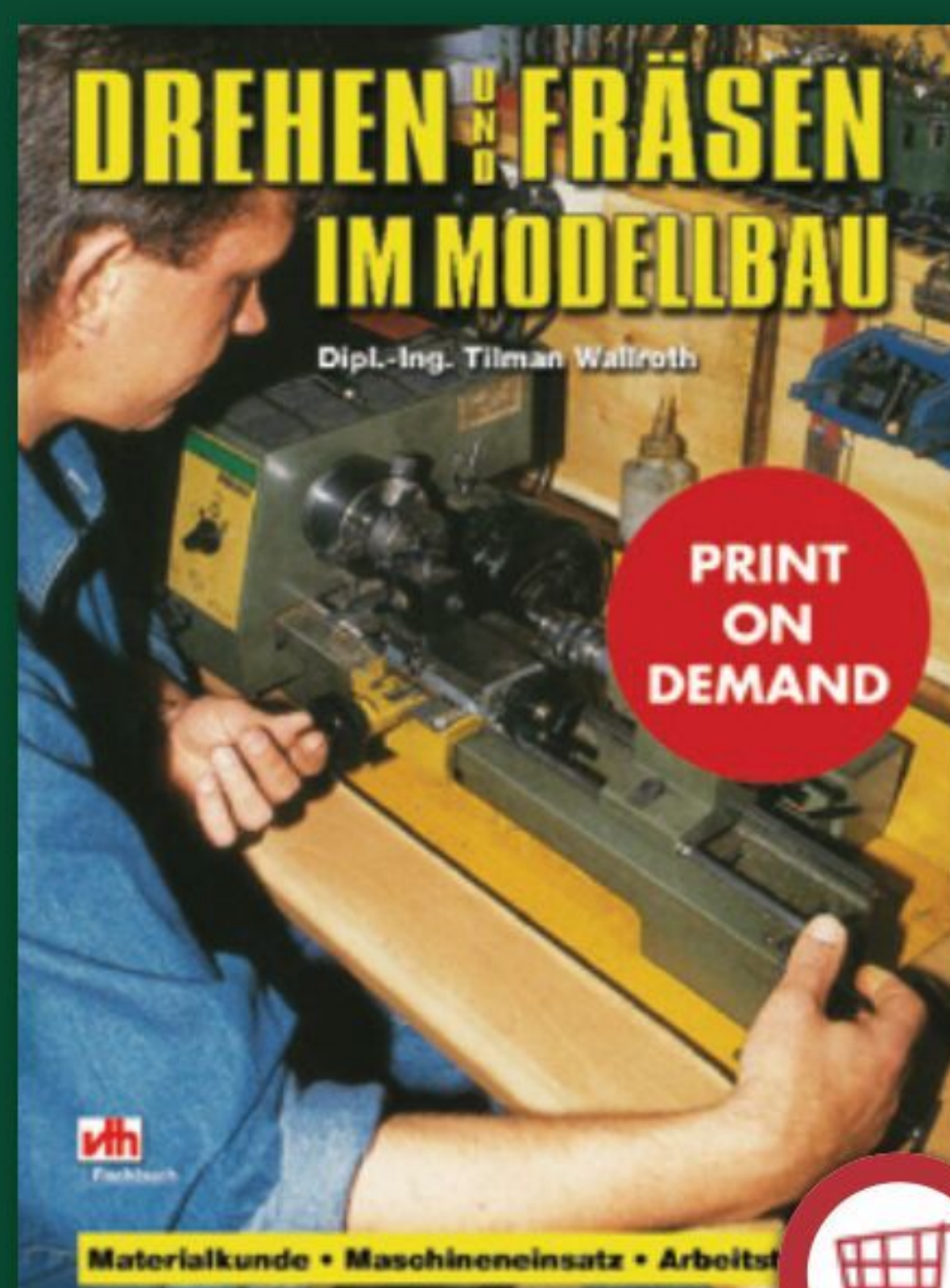
Sie wünschen, wir drucken.

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



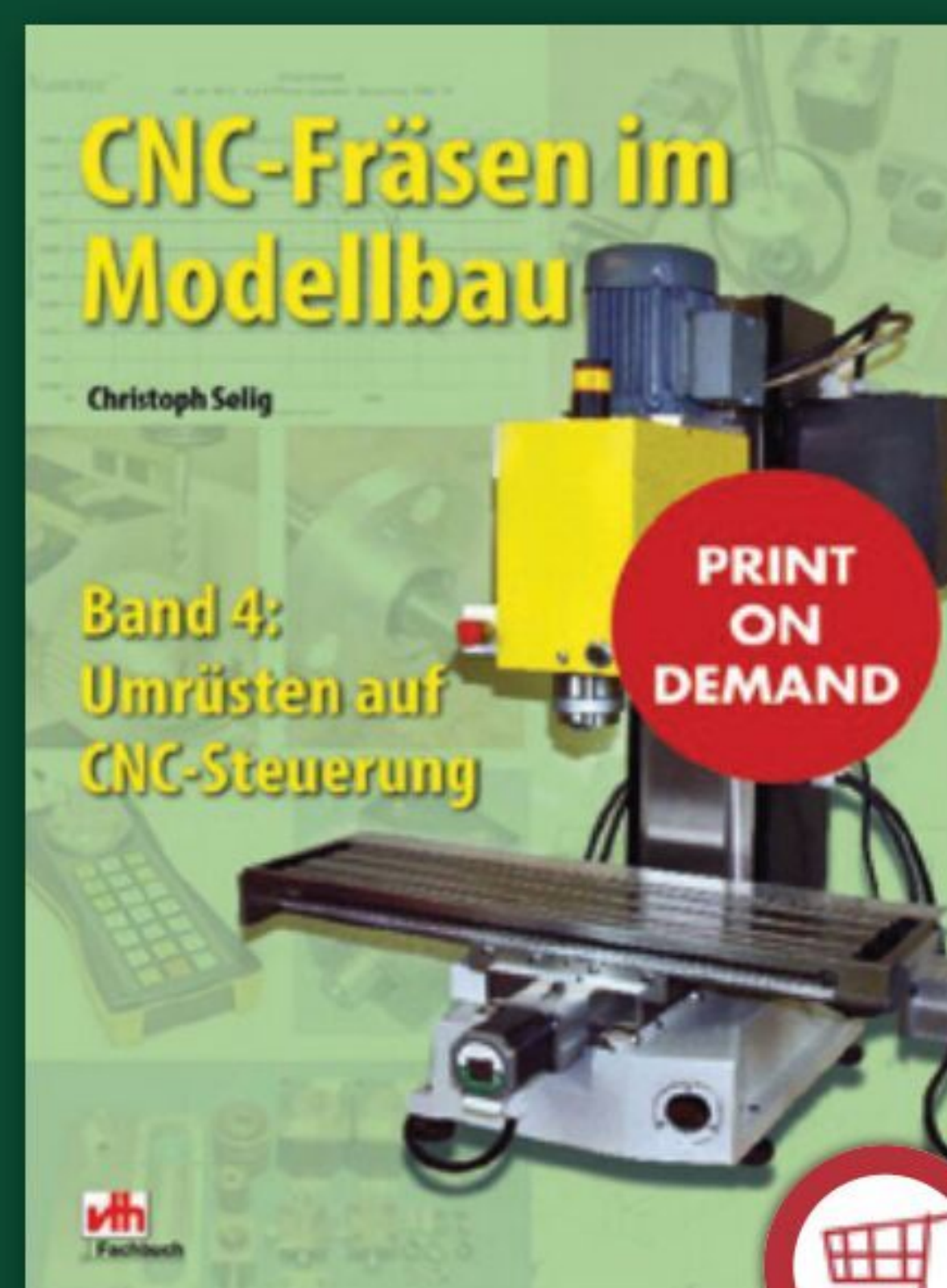
ArtNr: 3102078
Preis: 34,90 €

Bestellen



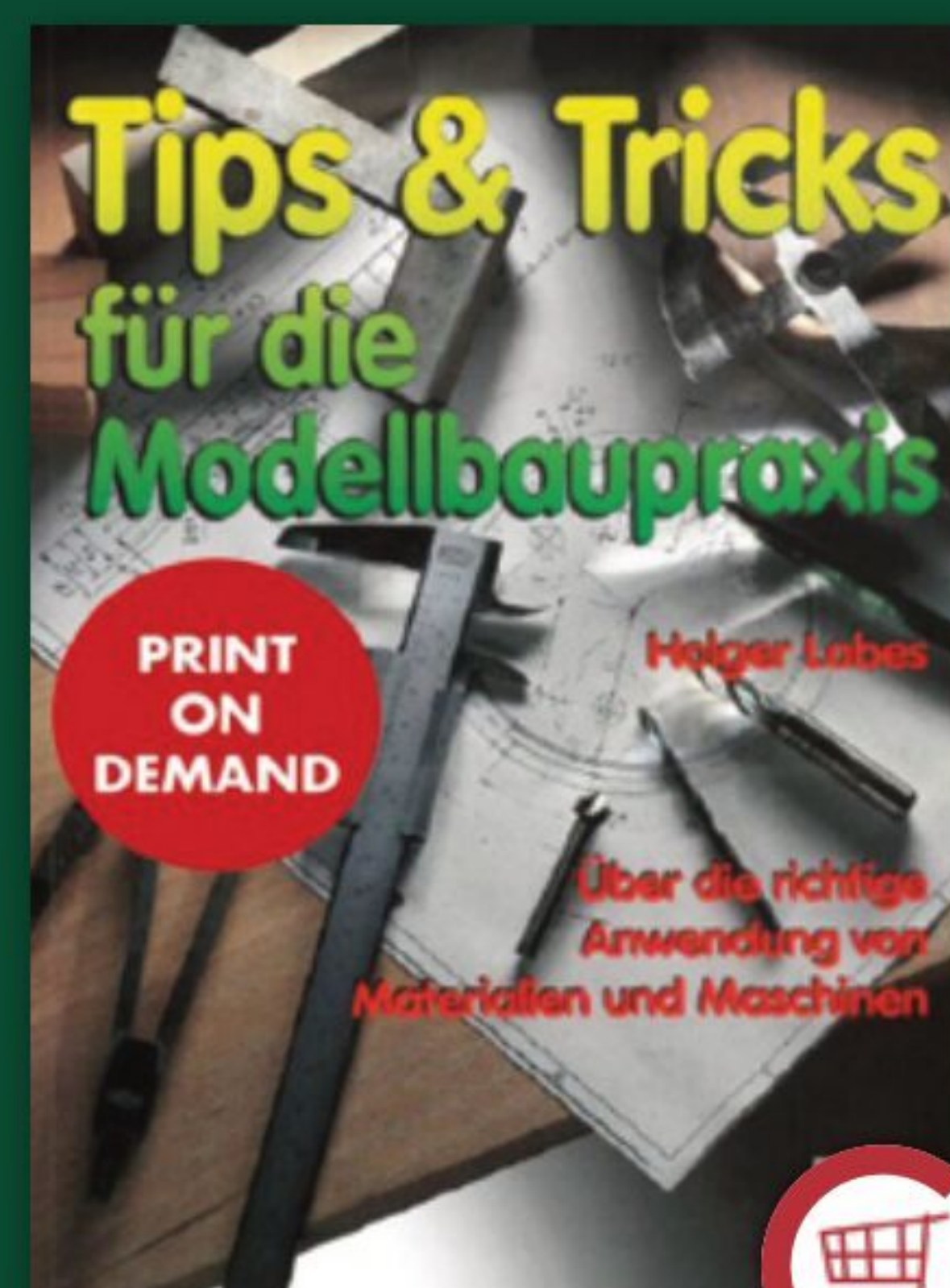
ArtNr: 3102037
Preis: 49,90 €

Bestellen



ArtNr: 3102192
Preis: 39,90 €

Bestellen



ArtNr: 3102080
Preis: 34,90 €

Bestellen

PRINT
ON
DEMAND

Dieser Button kennzeichnet unsere „Print on Demand - Produkte“



ArtNr: 4110135
Preis: 39,90 €

Bestellen



ArtNr: 3120033
Preis: 29,90 €

Bestellen



ArtNr: 3120006
Preis: 29,90 €

Bestellen



ArtNr: 3120031
Preis: 29,90 €

Bestellen

Jetzt bestellen!

☎ 07221 - 5087-22

🌐 www.vth.de/shop

📞 07221 - 5087-33

📷 [vth_modellbauwelt](#)

✉ service@vth.de

📺 VTH neue Medien GmbH

📘 Maschinentüftler

📖 VTH Verlag

Bücher & Zeitschriften
PORTOFREI
(innerhalb Deutschland)





RC-Machines

.com
since 1976

Bei uns finden Sie alles was Sie für
Metallbearbeitung benötigen
und noch vieles mehr.
Besuchen Sie unsere Webseite,
oder kommen Sie in unserem Laden vorbei.
Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

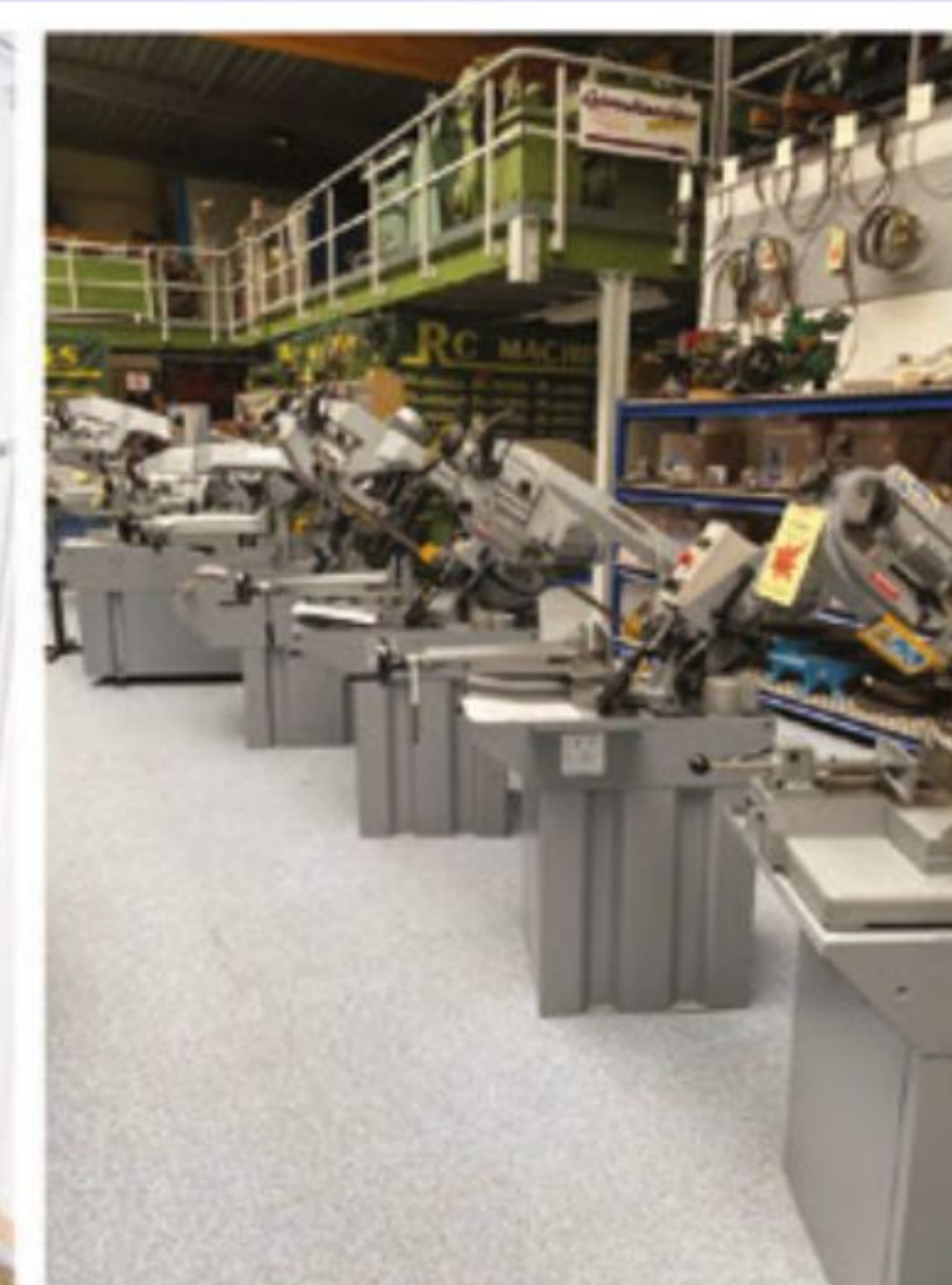
Abonnieren Sie auch unseren Online-Newsletter und verpassen Sie nie
wieder unsere tollen Angebote. Außerdem erhalten Sie von uns beim
Abonnieren einen Geschenkgutschein im Wert von 5€.
Lassen Sie sich das nicht entgehen.



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



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



**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.