

Baubeschreibung 8-Zylinder-V-Motor

Konstruktion: Dipl.-Ing. Volker Jung, Fa. CAD+Modelltechnik Jung
www.cad-modelltechnik-jung.de
cad-modelltechnik-jung@web.de

Technische Daten:

Bauart: 8-Zylinder-V-Motor mit Doppel-Vergaser,
Kurbelwelle 6-fach kugelgelagert,
je eine obenliegende Nockenwelle pro Zylinderbank,
Nockenwelle je 2-fach kugelgelagert,
Ventile über Tassenstößel betätigt,
mit angeflanschem Untersetzungsgetriebe ($i= 1,44$)

Hubraum: $\sim 165 \text{ cm}^3$ (8 x 20,68 ccm)
Hub/Bohrung: 27,4 mm / 31 mm
Gewicht: ca. 6,0 kg
Drehzahl: 1.050 – 5.200 1/min
Baulänge: 320 mm
Baubreite: 186 mm
Bauhöhe: 144 mm
Propeller: 29 x 16 Zoll, 4-Blatt

Vor Inbetriebnahme des Modellmotors unbedingt die Sicherheitshinweise am Ende dieser Bauanleitung aufmerksam lesen.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses und der nachfolgenden Dokumente, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent- und Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.

Technische Änderungen vorbehalten.

Bauteile 01-03 und 61 bis 63, Ansaug- und Auspuffkrümmer mit Verschraubungen und Vergaserstutzen

Die Bauteile 01 bis 03 werden aus möglichst dünnwandigen Edelstahl- oder Kupferrohr gefertigt. Die Bauteile werden mit Hilfe einer Biegemaschine entsprechend gebogen und danach abgelängt. Um das Edelstahlrohr faltenfrei zu biegen, sollte man vor dem Biegen die Rohre mit flüssigem Blei ausfüllen. Nach dem Erkalten des Bleis das Rohr langsam und in mehreren Schritten biegen. Nach Fertigstellung das Blei wieder ausschmelzen.

Das Umbördeln der Krümmerenden darf erst nach Montage der Bauteile 62 und 63 erfolgen. Die Teile 01 und 02 werden zusammen hartverlötet. Danach werden die Teile 61 mit den Ansaugkrümmern hartverlötet. Zum Verlöten der Edelstahlrohre ist Silberhartlot mit möglichst hohem Silberanteil verwenden, um eine niedrige Flammentemperatur wählen zu können.

Bauteile 12 - 15, Kolben, -bolzen, -ring

Wer Probleme mit diesen eher schwierig herzustellenden Bauteilen hat, kann auch Fertigteile für den OS Max-108 (Vertrieb durch Fa. Graupner) verwenden.

Die vorgenannten Teile werden nach Zeichnung gefertigt. Auf absolute Oberflächengüte der Laufflächen von Kolben und Kolbenringen ist zu achten. Das Spiel zwischen Kolbenaußen-Durchmesser und Laufbüchsen-Innendurchmesser muss ca. 0,05 mm betragen.

Die Kolbenbolzen lassen sich am einfachsten aus Zylinderstiften anfertigen. Nach dem Glühen der Stifte auf ca. 800 °C verlieren diese Ihre Oberflächenhärte und können entsprechend bearbeitet, d.h. abgelängt und hohlgebohrt werden. Durch nochmaliges glühen und abschrecken der Stifte in Öl weisen die Stifte eine ausreichende Oberflächenhärte auf.

Zum Schluss werden die Stifte auf der Drehmaschine mit hoher Drehzahl und feinstem Schleifpapier (600er) zwischen den Spitzen abgezogen.

Die Kolbenringe müssen sich auf den Kolben frei drehen können, dazu ist die jeweilige Kolbennut ca. 0,02 mm größer auszustechen als die Breite der Kolbenringe.

Die Kolbenbolzen-Pilze werden aus Teflon gefertigt und verhindern das die Kolbenbolzen im Betrieb des Motors an die Zylinderwandungen anlaufen können.

Bauteile 16 - 20, Kurbelgehäuseteile

Die Bauteile 18 und 19 (Kurbelgehäuse Ober- und Unterteil) werden aus ALPb-Vierkantmaterial hergestellt. Bearbeitungsschritte: Planfräsen der beiden Gehäuseteile um die Trennstelle zwischen Gehäuseober- und unterteil zu erhalten. Anschließend die weiteren Fräsungen und Ausdrehungen entsprechend Blatt 1-3 vornehmen. Beide Bauteile 18 und 19 sind mit einander zu verschrauben (Schrauben 49a, 12 Stk.) um dann die Ausdrehung für die Kurbelwelle Durchmesser 36/42 mm und die Plandrehung für das Gehäuseteil 20 in einer Aufspannung vornehmen. Danach die hintere Gehäuseseite Plandrehen und Ausdrehungen für den Gehäusedeckel 16. Zentrische Einspannung jeweils mit der Meßuhr (Innentaster) zu den bereits angebrachten Ausdrehungen überprüfen. Dann die Ausdrehungen 32 mm für die Zylinder vorsehen. Evtl. sollte die Auflagefläche für die Zylinder planbearbeitet werden. Auf exakte Parallelität zwischen Zylinderauflagefläche und Kurbelwellenachse ist zu achten. Bauteile 16 und 20 nach Zeichnung anfertigen. Dichtfläche und Kugellagerausdrehung jeweils in einer Aufspannung vornehmen. Auf einen leichten Schiebesitz der jeweils äußeren Kurbelwellenlager in den Bauteilen 16 und 20 ist zu achten, um Wärmespannungen im Betrieb zu vermeiden.

Bauteile 21-25 und 77, Kurbelwelle gebaut

Wie der Name schon aussagt, handelt es sich um eine aus mehreren Einzelteilen zusammengebaute Kurbelwelle. Die einzelnen Einzelteile (siehe Blatt 1, Baugruppe Kurbelwelle) werden dabei verpresst. Die Teile 21 – 24 sind dabei mit einem Untermaß von ca. 7/100 mm

Sicherheitshinweise zum Betrieb von Modellmotoren. Unbedingt vor Inbetriebnahme des Modellmotors lesen:

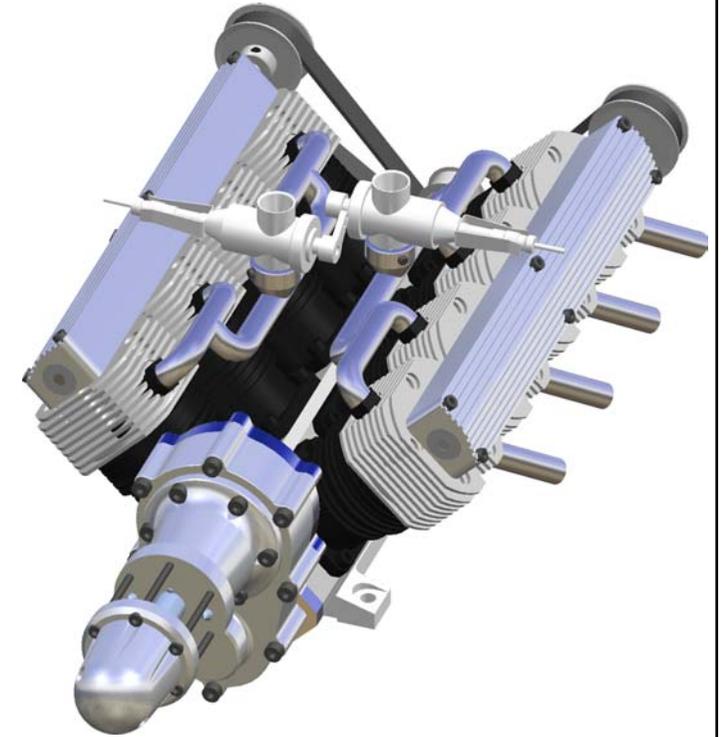
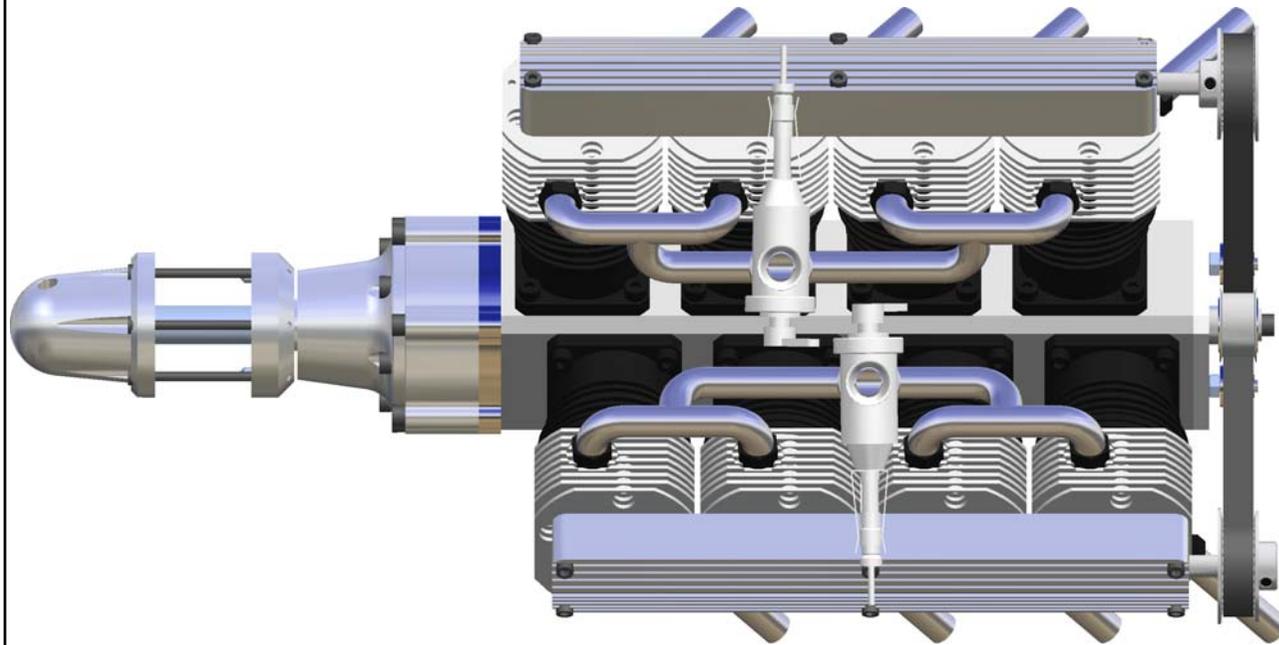
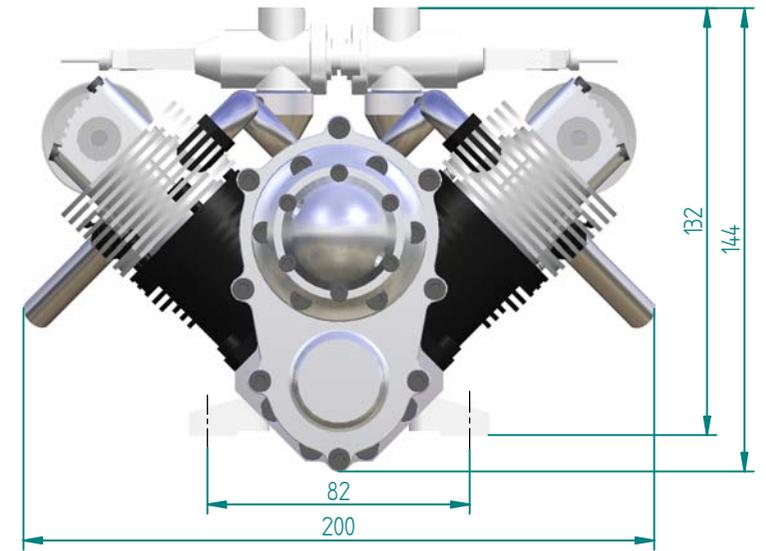
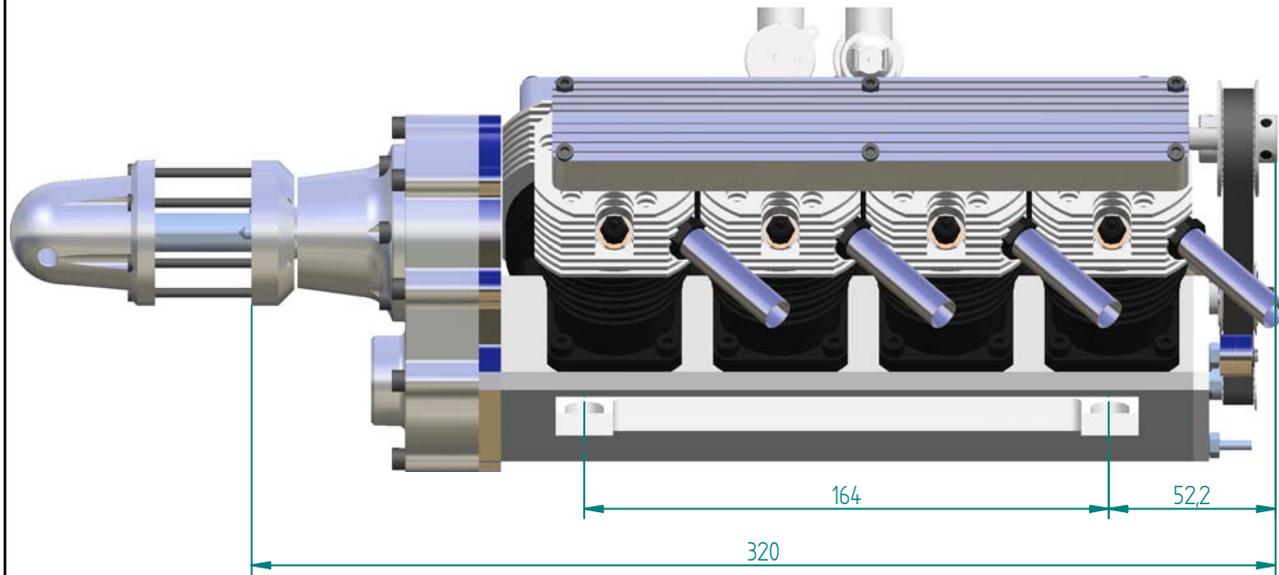
- Der Betrieb von Modellmotoren erfordert Übung, Sachverstand und vor allem Verantwortung. Er kann eine Menge Bewegungsenergie entwickeln, genug um Sachschäden und Verletzung von Personen herbeizuführen. Betreiben Sie deshalb Ihr Modell oder Ihren Motor nie auf öffentlichen Straßen oder Plätzen. Evtl. vorhandene Zuschauer vor der Inbetriebnahme über die möglichen Gefahren die von einem laufenden Modellmotor ausgehen informieren. Auf ausreichenden Sicherheitsabstand von Dritten Personen achten (mindestens 5 m). Allein Sie sind für den sicheren Betrieb des Modellmotors verantwortlich.
- Luftschrauben und Rotoren bei Hubschraubern, generell alle sich drehenden Teile die durch einen Motor angetrieben werden, stellen eine ständige Verletzungsgefahr dar. Sie dürfen mit keinem Körperteil berührt werden. Eine schnell drehende Luftschraube kann z.B. einen Finger abschlagen. Besondere Vorsicht ist geboten, wenn das Modell mit laufendem Motor getragen wird. Drehende Teile dabei weit von sich weg halten.
- Beachten Sie das Sie sich nie in der Drehebene von Luftschrauben aufhalten. Es könnte sich doch einmal ein Teil davon lösen und mit hoher Geschwindigkeit und viel Energie wegfliegen und Sie oder Dritte Personen treffen.
- Darauf achten, dass keine sonstigen Gegenstände mit einer laufenden Luftschraube in Berührung kommen. Vorsicht bei losen Kleidungsstücken. Sie können von den Luftschrauben angesaugt und aufgewickelt werden. Achtung hohe Verletzungsgefahr.
- Überprüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme den Motor und alle an ihn angekoppelten Teile (z.B. Luftschrauben, Getriebe usw.) auf mögliche Beschädigungen. Der Motor darf erst nach Beseitigung aller Mängel in Betrieb genommen werden.
- Der Motor muß stets sicher und fest im Modell oder einem Prüfstand befestigt sein, mit ausreichend bemessenen Schrauben und gesicherten Muttern.
- Das Anlassen des Motors sollte entweder mit einem Elektrostarter oder einer geeigneten Anwerf-Hilfe erfolgen. Als Anwerf-Hilfe kann z.B. ein Rundholz mit einem aufgesteckten Stück Wasserschlauch verwendet werden. Achtung auch beim zurückschlagen der Luftschraube besteht Verletzungsgefahr. Alle Modellmotoren laufen im Betrieb links herum (von vorne auf die Luftschraube gesehen).
- Modellmotoren entwickeln im Betrieb u. U. einen Schallpegel der weit größer als 85 dB (A) sein kann, dabei unbedingt Gehörschutz tragen. Auf Anwohner und entsprechende Ruhezeiten achten.
- Um einen laufenden Motor anzuhalten, muß die Drossel so eingestellt werden, dass das Vergaserküken im Betrieb ganz geschlossen werden kann. Geht dies nicht, wird die Kraftstoffzufuhr durch Abklemmen oder Abziehen des Verbindungsschlauches zwischen Tank und Vergaser unterbrochen. Niemals versuchen, den Motor am Schwungrad, Propeller oder Spinner anzuhalten.
- Verbrennungsmotoren nie ohne Belastung betreiben.
- Modellkraftstoff in giftig. Nicht in Kontakt mit Haut, Augen oder Mund bringen. Beim Hantieren mit Kraftstoff deshalb Schutzbrille und Handschuhe tragen. Eine Aufbewahrung ist nur in deutlich gekennzeichneten Behältern und außerhalb der Reichweite von Kindern zulässig. Modellkraftstoff ist leicht entzündlich und brennbar. Unbedingt von offenem Feuer, übermäßiger Erwärmung oder Funkenflug fernhalten. In der direkten Umgebung von Kraftstoff oder den entstehenden Kraftstoffdämpfen darf nicht geraucht werden. Achtung Brand- und Explosionsgefahr.
- Motoren nie in geschlossenen Räumen, wie Keller oder Garage usw. laufen lassen. Modellmotoren entwickeln im Betrieb tödliches Kohlenmonoxid-Abgas. Betrieb von Modellmotoren ist nur im Freien zulässig.
- Ein Modellmotor entwickelt beim Betrieb Hitze. Motor und Schalldämpfer sind darum während des Betriebes und auch noch einige Zeit danach sehr heiß. Achtung Verbrennungsgefahr. Während des Betriebes des Motors treten nicht nur giftige und heiße Abgase aus dem Auspuffsystem aus, sondern auch sehr heiße flüssige Verbrennungsrückstände, die zu Verbrennungen führen können.
- Motoren nach dem Betrieb reinigen. Restlicher unverbrauchter Kraftstoff aus Tank und Schlauchleitungen entfernen. Da speziell beim Betrieb von Viertaktern korrosionsfördernde Säuren im Kurbelgehäuse entstehen können, ist es sinnvoll den Motor unter abziehen des Kraftstoffschlauches abzustellen. Den Motor zuvor auf ¼-Gas noch einmal kurz warmlaufen lassen. Nach abkühlen des Motors etwas reines Polyglykolöl in den Vergaser oder die Glühkerzenöffnungen einspritzen und den Motor kurz mit dem Elektrostarter durchdrehen. Hierdurch werden alle beweglichen Teile mit dem Öl benetzt und erhalten hierdurch einen ausreichenden Rostschutz. Nicht zu viel Öl einspritzen, um ein blockieren des Motors zu verhindern.

Stückliste

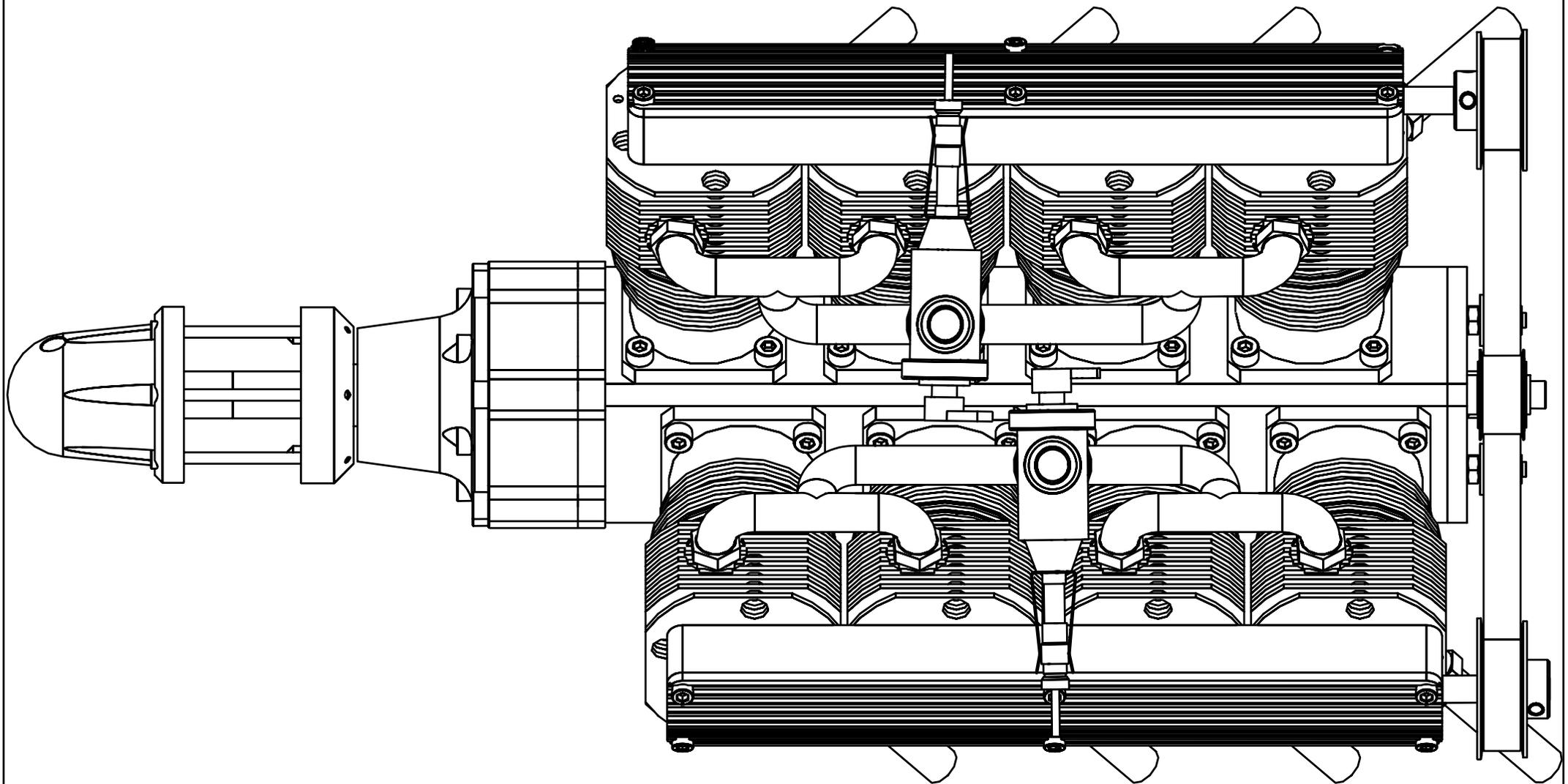
Bauteil-Nr.	Stk.	Benennung	Abmessungen			Werkstoff	Bemerkung, Norm, Lieferant
			A	B	L		
01	4	Ansaugkrümmer 1	∅ 10	0,3	~120	Edelstahlrohr, 1.4301	nach Zeichnung
02	2	Ansaugkrümmer 2	∅ 10	0,3	~150	Edelstahlrohr, 1.4301	nach Zeichnung
03	8	Auspuffkrümmer	∅ 10	0,3	~61	Edelstahlrohr, 1.4301	nach Zeichnung
04	1	Bolzen, für Spannrolle	∅ 10		15,3	Al-Cu-Mg-Pb; F 35-38	nach Zeichnung
05	1	Distanzhülse 1, für Nockenwelle links	∅ 7		27,6	Al-Cu-Mg-Pb; F 35-38	nach Zeichnung
06	1	Distanzhülse 2, für Nockenwelle rechts	∅ 7		31,3	Al-Cu-Mg-Pb; F 35-38	nach Zeichnung
07	1	Entlüftungsrippel	SW 7		17	Messing	nach Zeichnung
08	16	Federteller	∅ 9,5		1,5	Silberstahl	nach Zeichnung
09	2	Gewindebolzen, für Spannrollen	M 4		27,5	Silberstahl	nach Zeichnung
10	8	Glühkerze, mit Unterlegscheibe				St, Kupfer	Modellbaufachhandel
11	16	Hutstößel	∅ 12		10	Silberstahl	nach Zeichnung
12	8	Kolben	∅ 31		22,5	Al-Mg-Si 0,5; F22	nach Zeichnung
13	16	Kolbenbolzen-Pilz	∅ 7		3	PTFE (Teflon o.ä.)	(warmfester Kunststoff) nach Zeichnung
14	8	Kolbenbolzen	∅ 7		28	St60	Zylinderstift DIN 6325, m6 Normteil, anpassen n. Zeichnung
15	8	Kolbenring	∅ 31,7		1,5	GGG	nach Zeichnung
16	1	Kurbelgehäusedeckel, hinten	50	50	13	Al-Cu-Mg-Pb; F 35-38	nach Zeichnung
17		Bauteil entfallen					
18	1	Kurbelgehäuse, Oberteil	50	50	216	Al-Cu-Mg-Pb; F 35-38	nach Zeichnung
19	1	Kurbelgehäuse, Unterteil	50	50	216	Al-Cu-Mg-Pb; F 35-38	nach Zeichnung
20	1	Kurbelgehäuse, Vorderteil	110,5	65,1	15	Al-Cu-Mg-Pb; F 35-38	nach Zeichnung
21	1	Kurbelwelle, Hinterteil	∅ 41,8		29,3	58CrV4	nach Zeichnung
22	3	Kurbelwelle, Mittelteil1	∅ 41,8		15,7	58CrV4	nach Zeichnung
23	3	Kurbelwelle, Mittelteil2	∅ 41,8		15,7	58CrV4	nach Zeichnung
24	1	Kurbelwelle, Vorderteil	∅ 41,8		57,8	58CrV4	nach Zeichnung
25	4	Kurbelwellenbolzen	∅ 10		44,35	St60, gehärtet	Zylinderstift DIN 6325, m6 Normteil, anpassen n. Zeichnung
26	4	Lager-04x13x5-624	∅ 4	13	5	St	Fa. Techpro
27	4	Lager-05x14x5-605	∅ 5	14	5	St	Fa. Techpro
28	3	Lager-30x42x7-61806	∅ 30	42	7	St	Fa. Techpro
29	1	Lager-12x28x8-6001-Z	∅ 12	28	8	St	Fa. Techpro
29a	1	Lager-12x30x8-16101-Z	∅ 12	30	8	St	Fa. Techpro
30	1	Lager-15x32x9-6002	∅ 15	32	9	St	Fa. Techpro
30a	1	Lager-17x35x10-6003	∅ 17	35	10	St	Fa. Techpro
31	2	Lager-F08x16x5-688	∅ 8	16	5	St	Flanschlager Fa. Techpro
32	1	Nadellager-18x24x12, HK1812	∅ 18	24	12	St	Fa. SKF
32a	1	Nadellager-Innenring, LR15x18x12,5	∅ 15	18	12,5	St	Fa. SKF
33	2	Montagepratze	25	12	182	Al-Cu-Mg-Pb; F 35-38	nach Zeichnung
34	2	Mutter M4	M 4			St, verzinkt	Mutter DIN934 Normteil
35	8	Nadellager	∅ 8	12	10	St	Fa. INA
36	8	Nockenwelle	∅ 12,4		33,5	C60 / gehärtet	nach Zeichnung

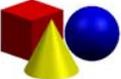
Lieferantennachweis

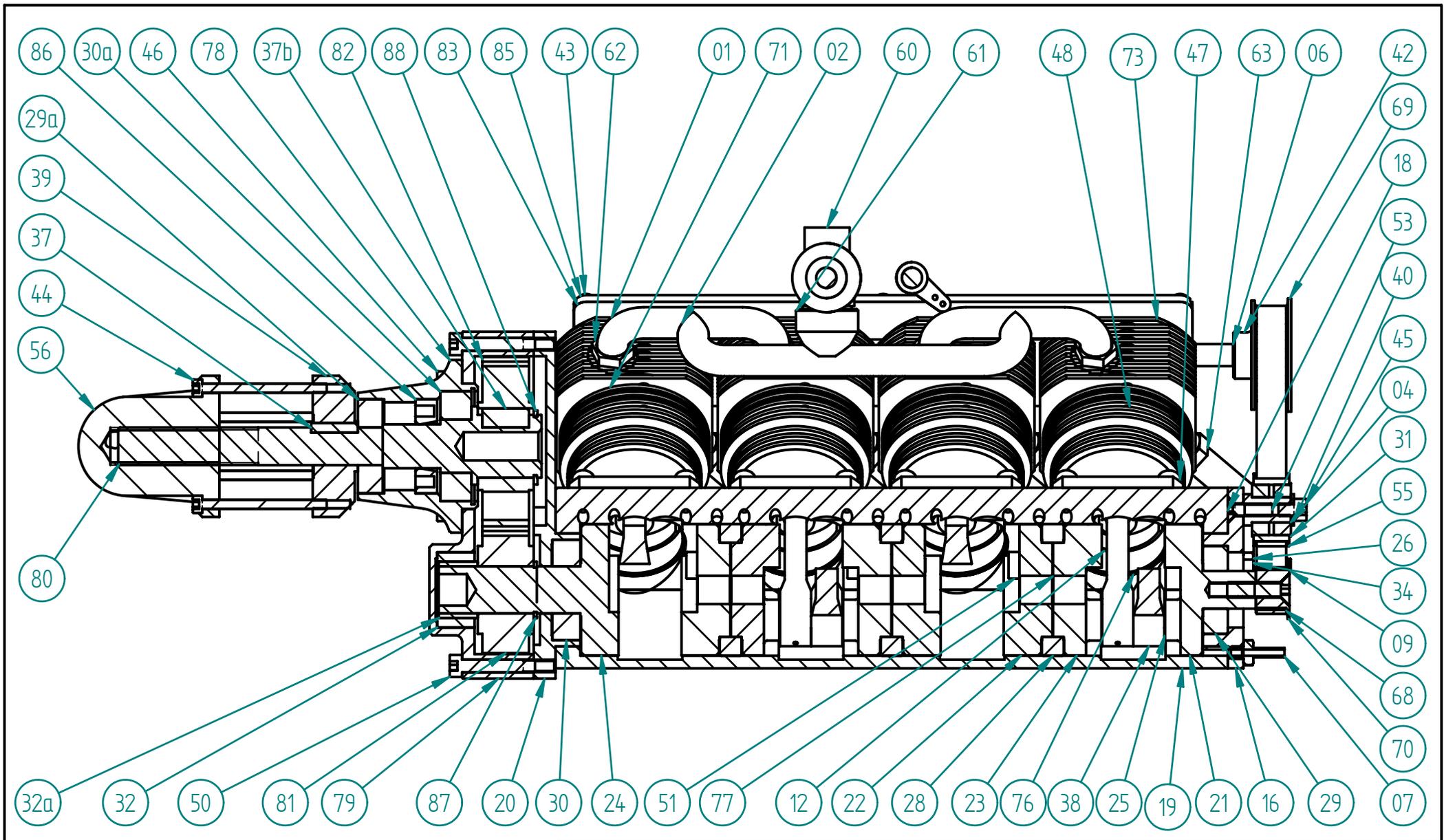
Firma	Teile	Adresse	Tel.-Nr.	Internet-Adresse
CAD+Modelltechnik Jung	Kolben, -ringe, Ventile, Normteile, Halbzeuge	65510 Hünstetten	06126/9591071	www.cad-modelltechnik-jung.de
Gutekunst GmbH	Federn	72555 Metzingen	07123/960-0	www.gutekunst-co.com
GW-Werkzeuge	Gewindebohrer 1/4", 32 UNF	90128 Nürnberg	0911/5187335	www.gw-werkeuge.de
Kistenpfennig AG	Nadellager (der Fa. INA)	34123 Kassel	0561 / 95204-0	www.kistenpfennig.de
Krumscheid	Viertelkreisbögen für Ringschalldämpfer, Schalldämpfer	58708 Menden	02378/2580	www.krumscheid-metallwaren.de
Mädler GmbH	Zahnräder usw.	70573 Stuttgart	0711/72095-0	www.maedler.de
Menz Prop GmbH und Co. KG	Holzpropeller	36088 Hünfeld	06652/747126	www.menz-prop.de
Metallverkaufsgesellschaft mbH	Aluminium / NE-Halbzeuge	60314 Frankfurt/Main	069/942130-0	www.mvg-frankfurt.de
Techpro GmbH (Fa. Eisenberg)	Kugellager	40549 Düsseldorf	0211/503010	www.bearingtra.de
Toni Clark	Stahlrohr (dünnwandig), Luftschrauben	32312 Lübbecke	05741/5035	www.toni-clark.com

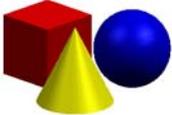


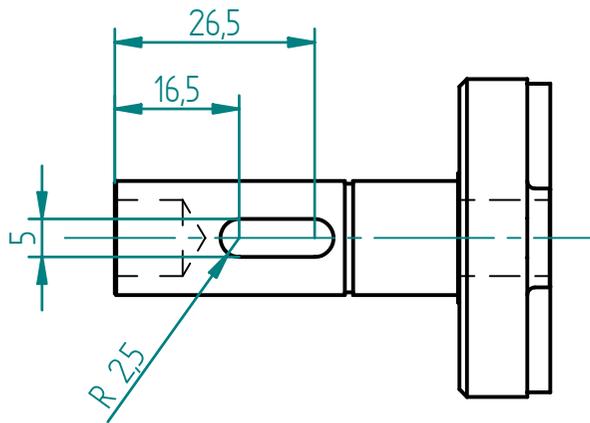
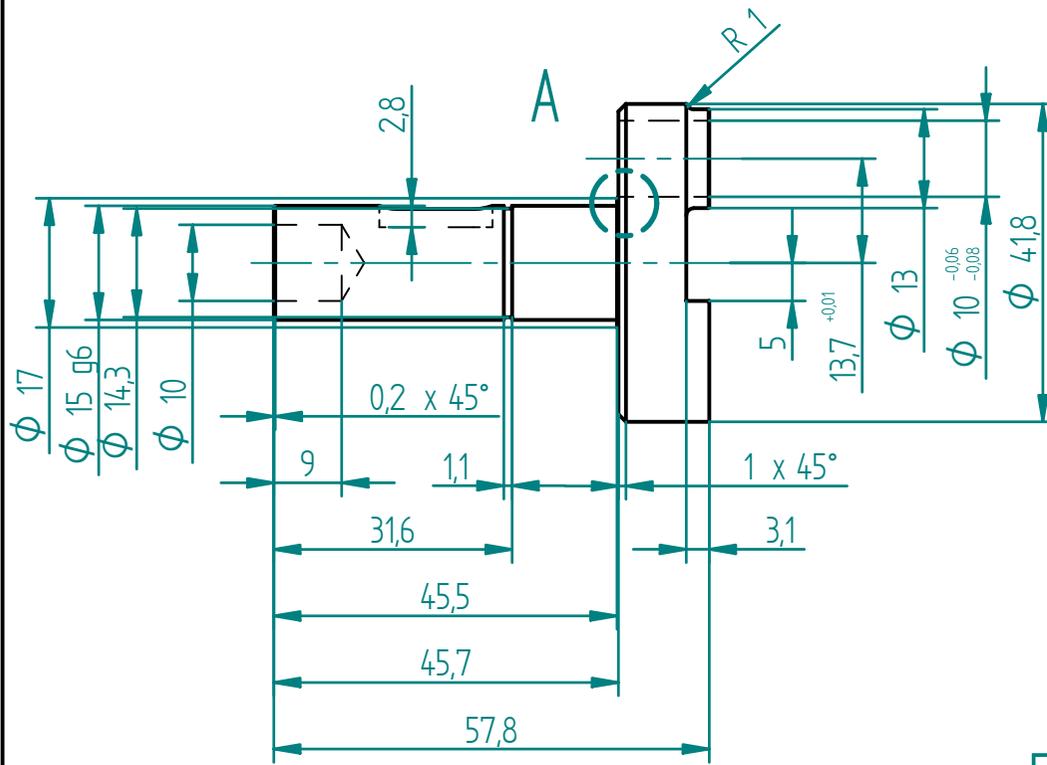
	Schutzvermerk DIN34 beachten		Bl. 1/1
 CAD und Modell- technik Jung	Gesamtabmessungen		
	8-Zylinder-V-Motor, 165 ccm		Rev. 1



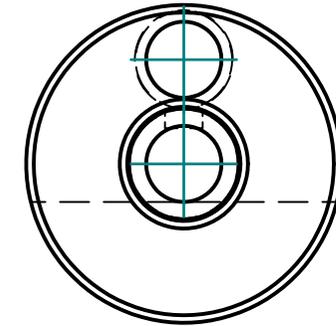
	Schutzvermerk DIN34 beachten			BL 1/1
	CAD und Modell- technik Jung	Draufsicht		
		8-Zylinder-V-Motor, 165 ccm	-	Rev. 1



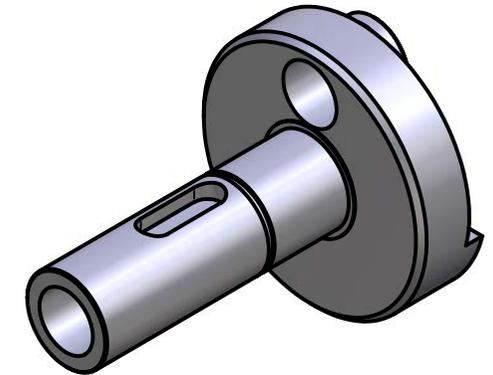
	Schutzvermerk DIN34 beachten		BL. 1/1
 CAD und Modell- technik Jung	Längsschnitt		
	8-Zylinder-V-Motor, 165 ccm	1 : 1	Rev. 1

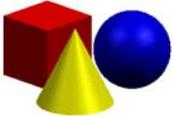


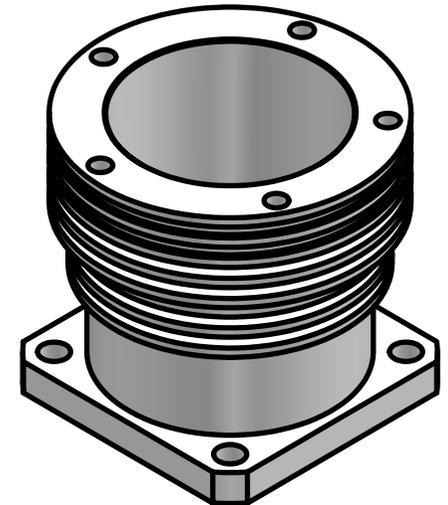
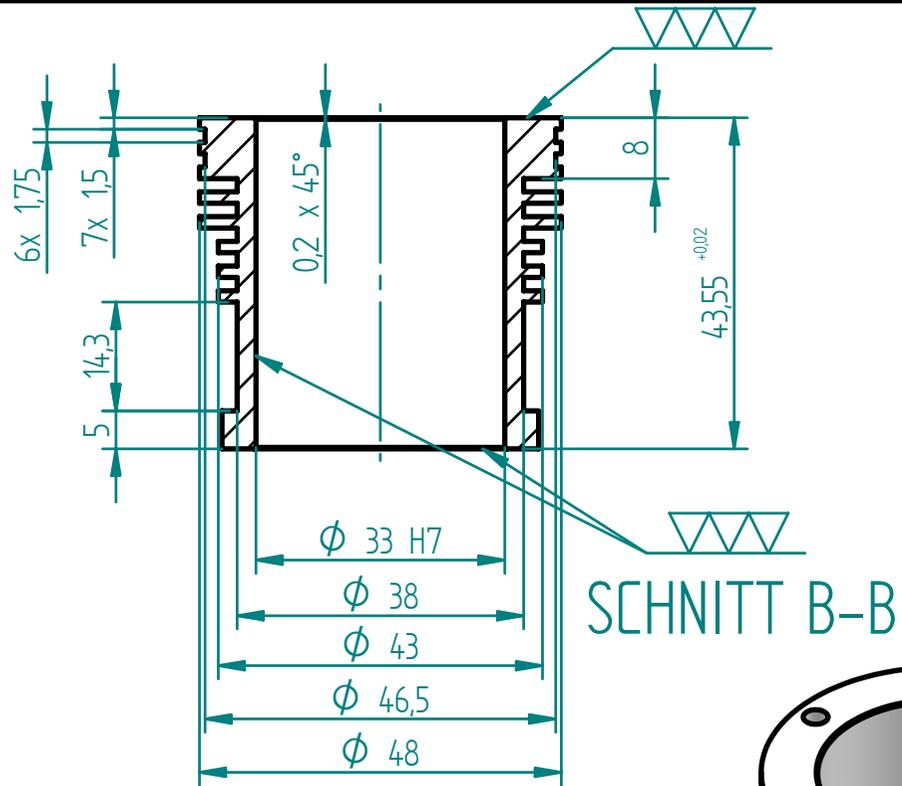
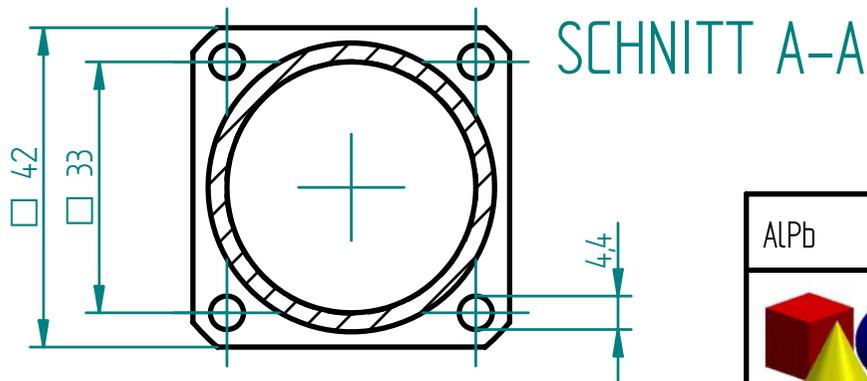
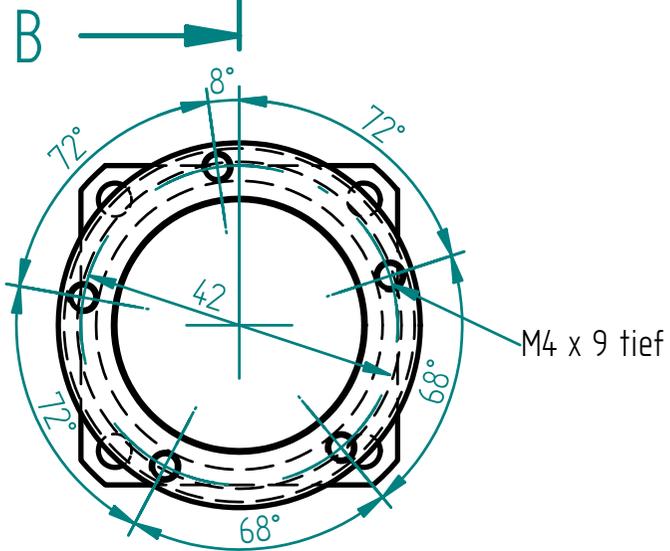
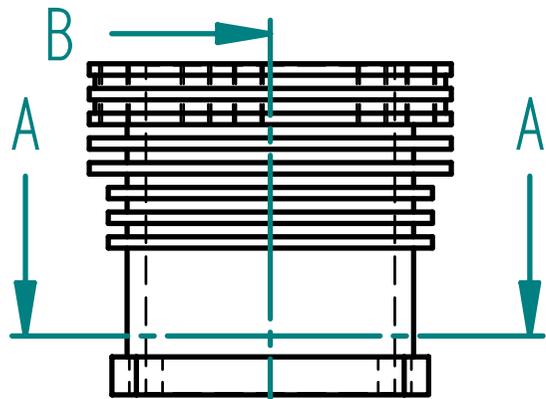
Kanten gebrochen = 0,1 x 45°

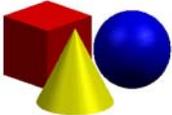


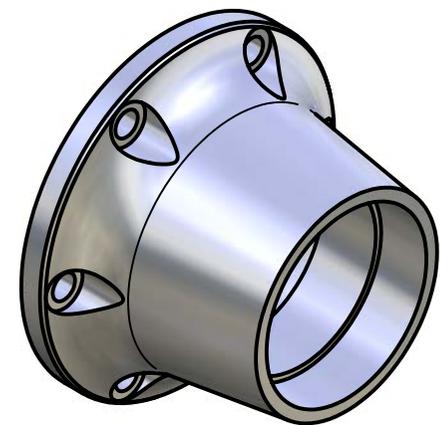
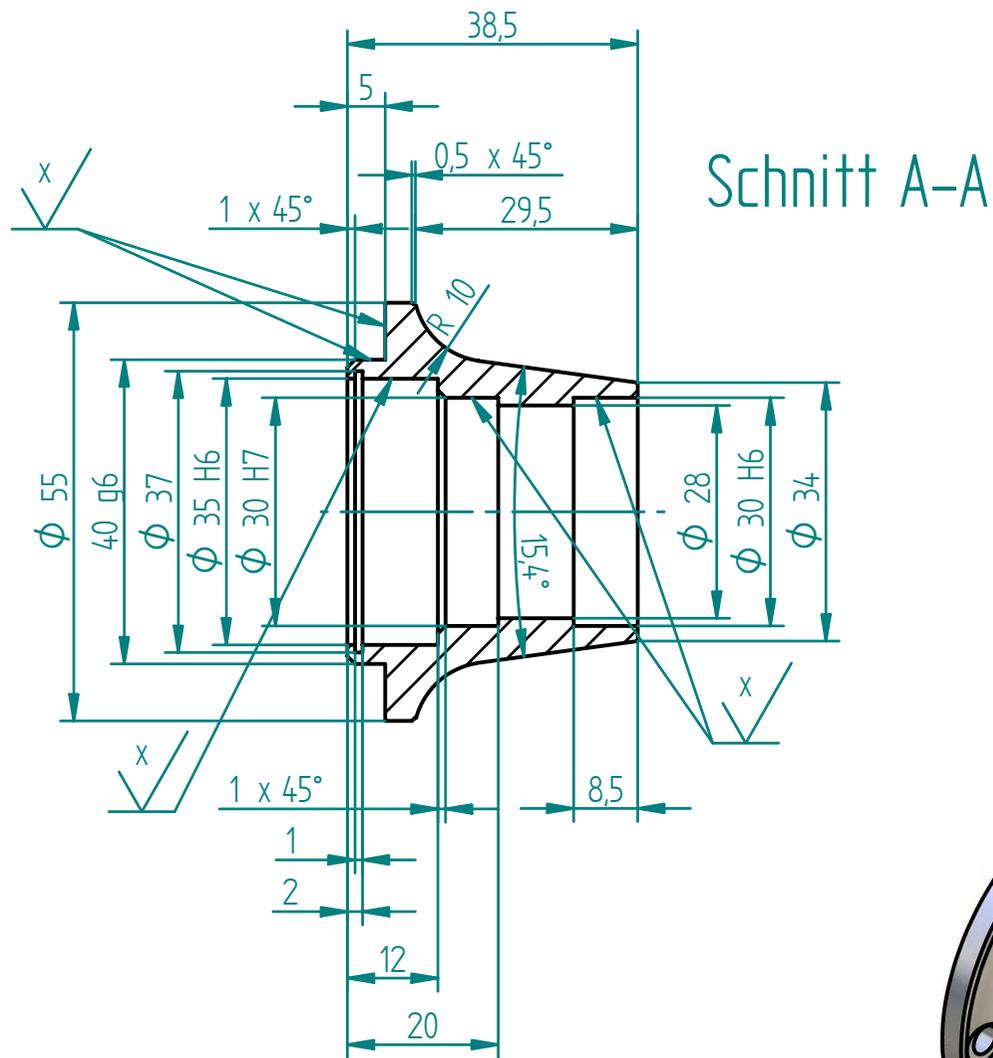
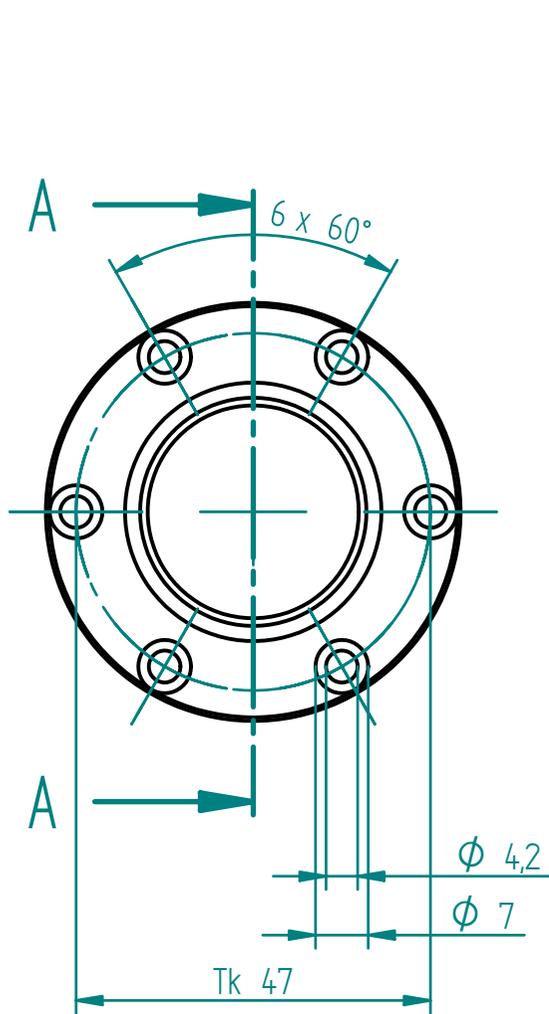
EINZELHEIT A



58 CrV4	Bauteil 24	Schutzvermerk DIN34 beachten			BL. 5/7
 CAD und Modell- technik Jung	Kurbelwelle, Vorderteil				
	8-Zylinder-V-Motor, 165 ccm			M 1 : 1	Rev. 1



ALPb	Bauteil 71	Schutzvermerk DIN34 beachten			BL. 1/1
 CAD und Modell- technik Jung	Zylinder, links				
	8-Zylinder-V-Motor, 165 ccm		M 1 : 1	Rev. 1	

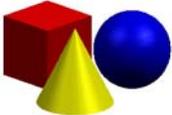


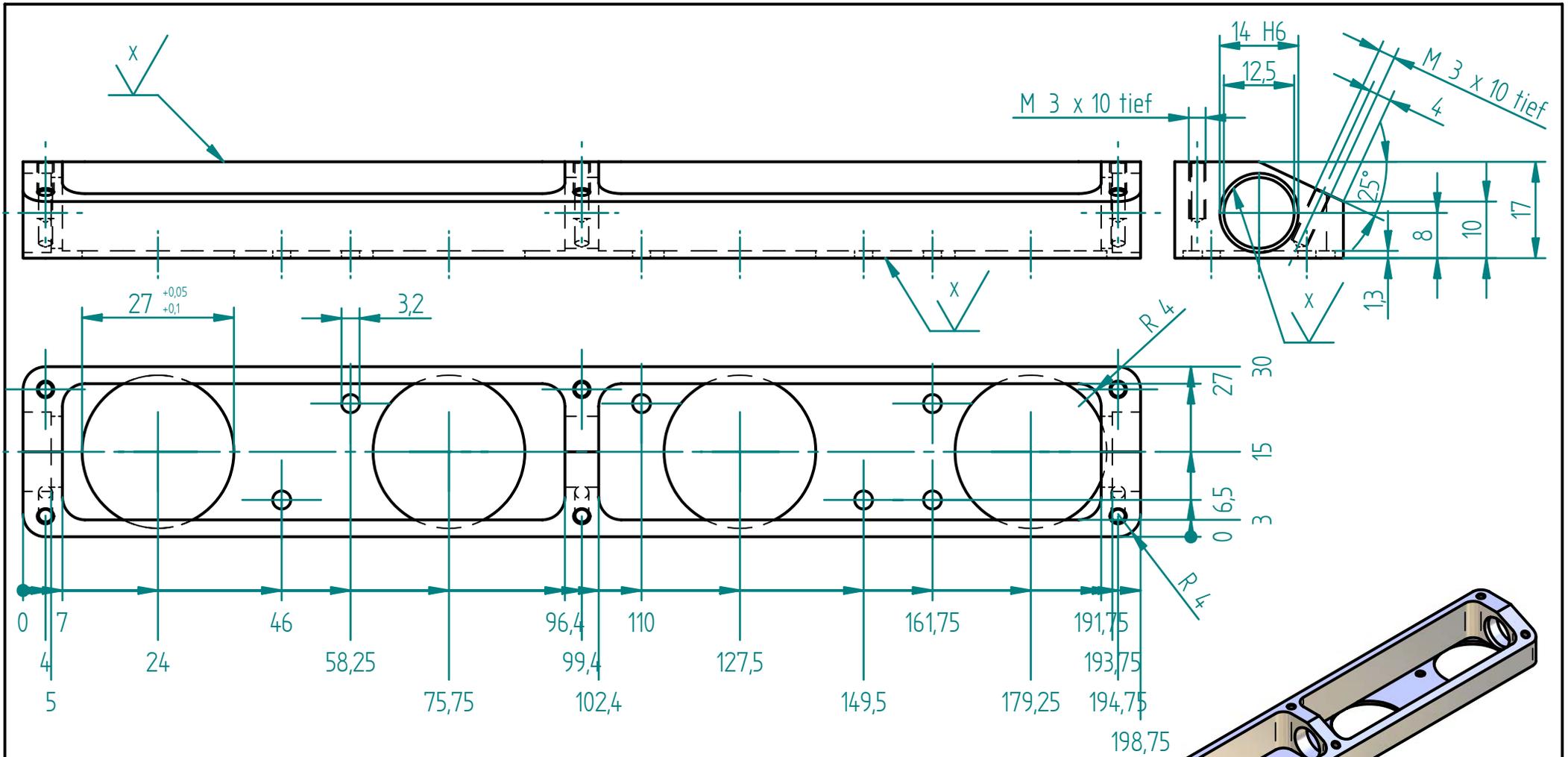
$\sqrt{x} = Ra=0,8$

alle nicht gekennzeichneten Oberflächen:

$\sqrt{Ra=1,6}$

Kanten gebrochen = $0,1 \times 45^\circ$

ALPb	Bauteil 78	Schutzvermerk DIN34 beachten			BL. 1/1
 CAD und Modell- technik Jung		Getriebegehäuse Vorderteil			
8-Zylinder-V-Motor, 165 ccm				M 1 : 1	Rev. 1



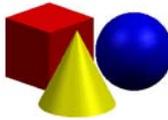
$\checkmark_x = \checkmark_{Ra=0,8}$

alle nicht gekennzeichneten Oberflächen:

$\checkmark_{Ra=1,6}$

Kanten gebrochen = $0,1 \times 45^\circ$

Nockenwellengehäuse rechts (Bauteil 84):
Ausführung Spiegelbildlich zu Nockenwellengehäuse links

ALPb	Bauteil 83	Schutzvermerk DIN34 beachten			BL 1/1
 CAD und Modell- technik Jung		Nockenwellengehäuse links			
8-Zylinder-V-Motor, 165 ccm				M 1 : 1	Rev. 1