



Bauplan und Bauanleitung RC-Fallschirmspringer ALEX

Teil 1

RC - Fallschirmspringer



DMFV



FLIEGEN AUS LEIDENSAFT
SPORT

Auch die DFX- und STL-Dateien
sind kostenfrei erhältlich.

Von Modellflieger – für Modellflieger





ALEX als Springer und ALEXA als Springerin

Der Bauplan und die Bauanleitung ALEX löst den Springer OBIFIX ab. Zahlreiche Modifizierungen des OBIFIX verlangten nach einer neuen Konstruktion.

Über zwei Jahre wurde Alex entwickelt und bis zur vorliegenden Version gebaut und erprobt. Dabei entstanden acht verschiedene Prototypen.

Nun was zeichnet diese neue Konstruktion aus?

Eine Pappelsperrholzplatte als Rumpf und Buchenstäbe für die Arme und Beine aus dem Baumarkt ermöglichen den Bau eines wettbewerbstauglichen Springers. Dass dabei der Geldbeutel geschont wird, macht diese robuste Konstruktion ebenfalls interessant.

Maßstab: 1 : 4

Größe: 48 cm

Gewicht: 1200 bis 1400 g

Hier die wesentlichen Eigenschaften:

- Einfache, aber äußerst robuste Konstruktion.
- Die meisten Teile lassen sich in jedem Baumarkt beschaffen.
- Alle Teile sind mit einfachen Werkzeugen eines Modellbauers herzustellen.
- Sehr stabile und robuste Ansteuerung der Arme bei maximalen Armausschlägen.
- Einfach herzstellende und bruchfeste Beine.
- Wettbewerbserprobter Springer, der mit allen Schirmen der Standardgröße eingesetzt werden kann.
- Für Anfänger gut geeignet bei günstigen Herstellungskosten.
- DFX – Datei für die Holzteile und STL-Dateien für die Zahnräder und Hände werden auf Wunsch kostenfrei zur Verfügung gestellt.

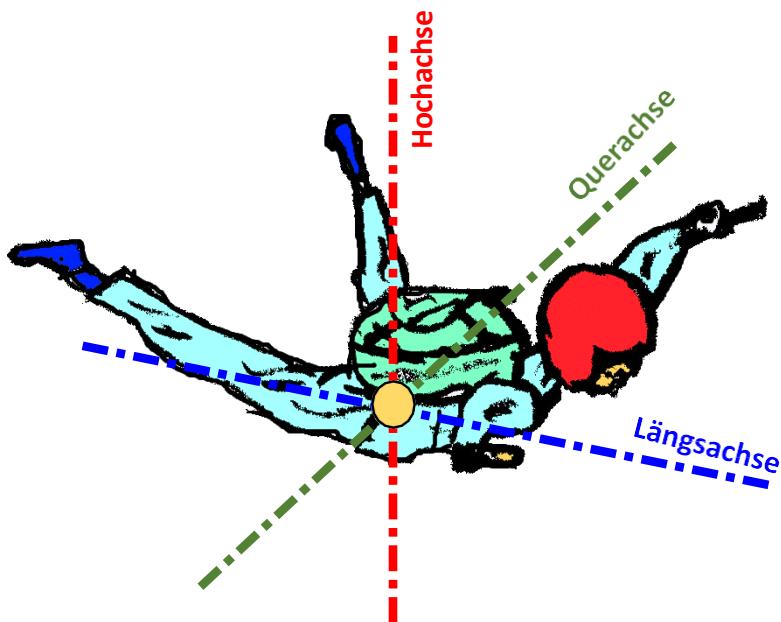
Bitte die Anleitung vorher genau lesen, dann geht der Baufortschritt wesentlich schneller.





ALEX als Springer und ALEXA als Springerin

Bitte die Bauanleitung nicht wesentlich abändern. Der Springer ist im freien Fall ein aerodynamisches, unbemanntes und ferngesteuertes Flugobjekt. Der Schwerpunkt und die stabile Lage um alle drei Achsen ist bei Einhaltung der Bauanleitung gewährleistet.



Übrigens ist RC-Fallschirmspringen ein Teamsport und ein besonderes Erlebnis für ein Vereinsprojekt und **RC-Fallschirmzielspringen** ein internationaler Wettbewerbssport für Männer, Frauen und Jugendliche.



Hier wurden gleich sechs Springer in einem Verein gebaut.

Hinweise zum Bauplan ALEX

Die bebilderte Bauanleitung erklärt schrittweise die Fertigung. Die Skizzen der Einzelteile wurden nicht Maßstäblich, aber in etwa 1:1 gezeichnet und können so ausgedruckt werden – aber bitte nicht auf das zu fertigende Teil aufkleben. Die Einzelteile sind sehr schnell mit einem Bleistift auf das Sperrholzbrett bzw. die Buchenleisten zu zeichnen. Der Vorteil der direkten Zeichnung ist eine genauere Abbildung und weniger Abfallholz. Man spart sich sogar oft einen Sägearbeitsgang und muss hinterher das Papier welches man aufgeklebt hat, nicht wieder entfernen.

Die Teileliste ist in eine Beschaffungsliste (Einkaufsliste) und eine Stückliste aufgeteilt.

Bitte folgende Hinweise beachten:

- Alle Verklebungen, **wenn nicht anders beschrieben**, werden mit einem Heißkleber ausgeführt. Diese Verbindung hat sich als äußerst stabil erwiesen. Der Baufortschritt geht außerdem sehr zügig.
- Beim Verschleifen des Körpers erleichtert eine Schleifscheibe die Abrundung erheblich.
- Bitte die Bauanleitung einhalten, damit die Schwerpunktlage im freien Fall eingehalten wird. Dies bezieht sich besonders auf das Gewicht des Oberkörpers und der Arme und der Platzierung des Akkus. Der Springer würde sonst kopfüber oder sogar rücklings fallen. Auch das Gleichgewicht über die Hochachse muss stimmen, da sich sonst der Springer im freien Fall drehen könnte.
- Sollten sich in der Bauanleitung einige kleine Fehler eingeschlichen haben (Schreibfehler und Bauablauffehler) so bitte ich dies mir mitzuteilen und entschuldige mich bereits vorab.

NOBODY IS PERFECT

Teil 1 der Bauanleitung beschreibt die Herstellung folgender Komponenten:

Springer



Anzug



Packsack



Jetzt wünsche ich viel Spaß beim Bau des ALEX



Beschaffungsliste ALEX

Nur Springer

IfdNr	Benennung	Größe (mm)	Anzahl	Bezugsquelle
A	Sperrholzbrett, Birke oder Pappel, Multiplex, 9 mm	500 x 300	1	Baumarkt
B	Buchenleiste	60 x 20 x 1000	1	Baumarkt
C	Buchenrundstab	16 x 1000	1	Baumarkt
D	Kunststoffplatte	5 mm	1	Baumarkt
E	Schwingungsdämpfer Silentblock Typ A	15 x 10 - M4	2	Internet
F	Schwingungsdämpfer Silentblock Typ A	15 x 15 - M5	4	Internet
G	Möbelgriffschrauben	M4 x 40	2	Baumarkt
H	Universalschrauben	3,5 x 20	4	Baumarkt
I	Einschlagmuttern	M6 x 8	2	Baumarkt
J	Beinlager - Alu Rohr	8 x 1	2	Baumarkt
K	Schraubösen	2,8 x 16	2	Baumarkt
L	Schlossschraube	M6 x 120	1	Baumarkt
M	Kunststoffzahnrad Modul 1	30 Zähne	2	Conrad Elektronik
N	Kunststoffzahnrad Modul 1	30 Zähne	4	Conrad Elektronik
O	Schalterkabel, Ein-Ausschalter mit Ladebuchse		1	Internet / Fachgeschäft
P	Servo für Arme, Stellkraft min. 15 kg		2	Internet / Fachgeschäft
Q	Servo für die Schirmöffnung, Stellkraft min. 5 kg		1	Internet / Fachgeschäft
R	AKKU , LiPo 2S oder LiFePo 2S oder NiMH 6V	min. 2000 mA	1	Internet / Fachgeschäft
S	Empfänger	6 Kanal	1	Internet / Fachgeschäft
T	Power - Kleber		1	Baumarkt
U	Heißkleber (Packung)		1	Baumarkt
V	Weißeim		1	Baumarkt
W	Ortungspiepser – bei Bedarf		1	Internet / Fachgeschäft
X	UHU - Hart		1	Baumarkt
Y	Hände		2	Fertigteil / 3D-Druck
Z	Kopf		1	Fertigteil / 3D-Druck
AA	Rundgummi	3 mm	10 cm	Baumarkt
AB	Gabelkopf	M3	1	Fachgeschäft
AC	Steuerstange	M3	1	Fachgeschäft
AD	Isolierrohr Heizung	10 mm innen	1	Fachgeschäft

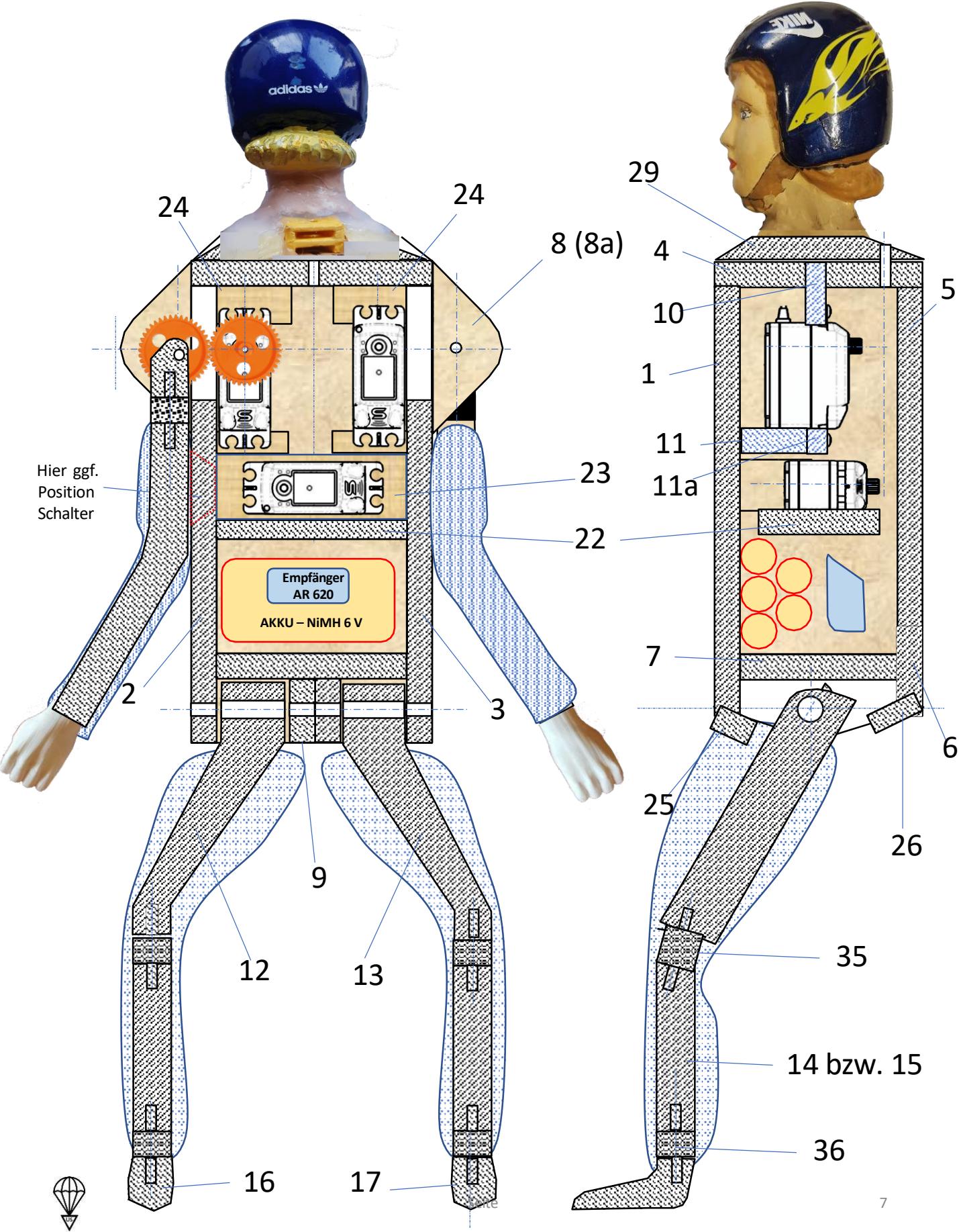


Stückliste ALEX - Nur Springer

TeilNr	Benennung	Material	Größe (mm)	Anzahl	Bezugsquelle
1	Vorderseite (Bauch)	Sperrholz 9 mm	170 x 95	1	aus Brett lfdNr A
2	Seitenteil links	Sperrholz 9 mm	190 x 67	1	aus Brett lfdNr A
3	Seitenteil rechts	Sperrholz 9 mm	190 x 67	1	aus Brett lfdNr A
4	Schulterteil	Sperrholz 9 mm	95 x 85	1	aus Brett lfdNr A
5	Rückendeckel	Sperrholz 9 mm	150 x 155	1	aus Brett lfdNr A
6	Rückenteil unten	Sperrholz 9 mm	95 x 30	1	aus Brett lfdNr A
7	Bodenplatte	Sperrholz 9 mm	77 x 67	1	aus Brett lfdNr A
8	Armlager rechts + links	Sperrholz 9 mm	670 x 27,5	6	aus Brett lfdNr A
9	Beinhalter	Sperrholz 9 mm	26 x 67	2	aus Brett lfdNr A
10	Servobrett oben	Sperrholz 9 mm	35 x 24	2	aus Brett lfdNr A
11	Servobrettstütze unten	Sperrholz 9 mm	26 x 21	2	aus Brett lfdNr A
11a	Servobrett unten	Sperrholz 9 mm	26 x 9	2	aus Brett lfdNr A
12	Oberschenkel links	Buchenleiste 20 mm	95 x 60	1	aus Leiste lfdNr B
13	Oberschenkel rechts	Buchenleiste 20 mm	95 x 60	1	aus Leiste lfdNr B
14	Unterschenkel links	Buchenstab 16 mm	75 lg	1	aus Rundstab lfdNr C
15	Unterschenkel rechts	Buchenstab 16 mm	75 lg	1	aus Rundstab lfdNr C
16	Fuß links	Sperrholz 9 mm	45 x 20	2	aus Brett lfdNr A
17	Fuß rechts	Sperrholz 9 mm	45 x 20	2	aus Brett lfdNr A
18	Arm links	Buchenleiste 20 mm	120 x 50	1	aus Leiste lfdNr B
18 a	Schulter links	Buchenleiste 20 mm	20 x 35	1	aus Leiste lfdNr B
19	Arm rechts	Buchenleiste 20 mm	120 x 50	1	aus Leiste lfdNr B
19 a	Schulter rechts	Buchenleiste 20 mm	20 x 35	1	aus Leiste lfdNr B
20	Auslösehalterung	Kunststoffteil	20 x 30	2	aus K-Platte lfdNr D
21	Auslösehalterung	Kunststoffteil	20 x 30	2	aus K-Platte lfdNr D
22	Trennbrett	Sperrholz 9 mm	77 x 30	1	aus Brett lfdNr A
23	Servobrett	Sperrholz 9 mm	77 x 35	1	aus Brett lfdNr A
24	Servobrettstütze	Sperrholz 9 mm	35 x 20	2	aus Brett lfdNr A
25	Beinanschlag vorne	Sperrholz 9 mm	95 x 37	1	aus Brett lfdNr A
26	Beinanschlag hinten	Sperrholz 9 mm	95 x 35	1	aus Brett lfdNr A
27	Deckelhalter	Sperrholz 9 mm	76 x 20	1	aus Brett lfdNr A
28	Armbefestigung	Schraube M4	M4 x 40	2	lfd Nr G
29	Kopfbefestigung	Sperrholz 9 mm	95 x 85	1	aus Brett lfdNr A
30	Beinachse	Schlossschraube M6	120 lg	1	lfd Nr L
31	Beinlager	Einschlagmutter M6	M6	2	lfd Nr I
32	Deckelbefestigung	Schraube	3,5 x 20	4	lfd Nr H
33	Schirmbefestigung	Schraubösen	2,8 x 16	2	lfd Nr K
34	Schwinggummi, Arm	Silent Typ A – M4	15 x 10	2	lfd Nr E
35	Schwinggummi, Knie	Silent Typ A – M4	15 x 15	2	lfd Nr F
36	Schwinggummi, Fuß	Silent Typ A – M4	15 x 15	2	lfd Nr F
37	Hände	Fertigteil		2	Puppe oder 3D-Druck
38	Kopf	Fertigteil		1	Puppe oder 3D-Druck
39	Zahnrad Armservo	Kunststoff – Modul 1	30 Zähne	2	lfd Nr M
40	Zahnrad Arm	Kunststoff – Modul 1	30 Zähne	2	lfd Nr N
41	Servo für die Arme	Digital – SavöX 1245M	oder andere	2	lfd Nr P
42	Servo für die Auslösung	Servo 6221MG-Digital	oder andere	1	lfd Nr Q
43	Empfängerakku	min 2000 mA		1	lfd Nr R
44	Empfänger	6 Kanal			lfd Nr S
45	Polsterung Arme	Schaumstoff	anpassen	2	lfd Nr AD
46	Polsterung Beine	Schaumstoff	anpassen	2	lfd Nr AD
47	Armanschlag	Sperrholz 9 mm	15 x 20	2	Aus Brett lfdNr A

ALEX

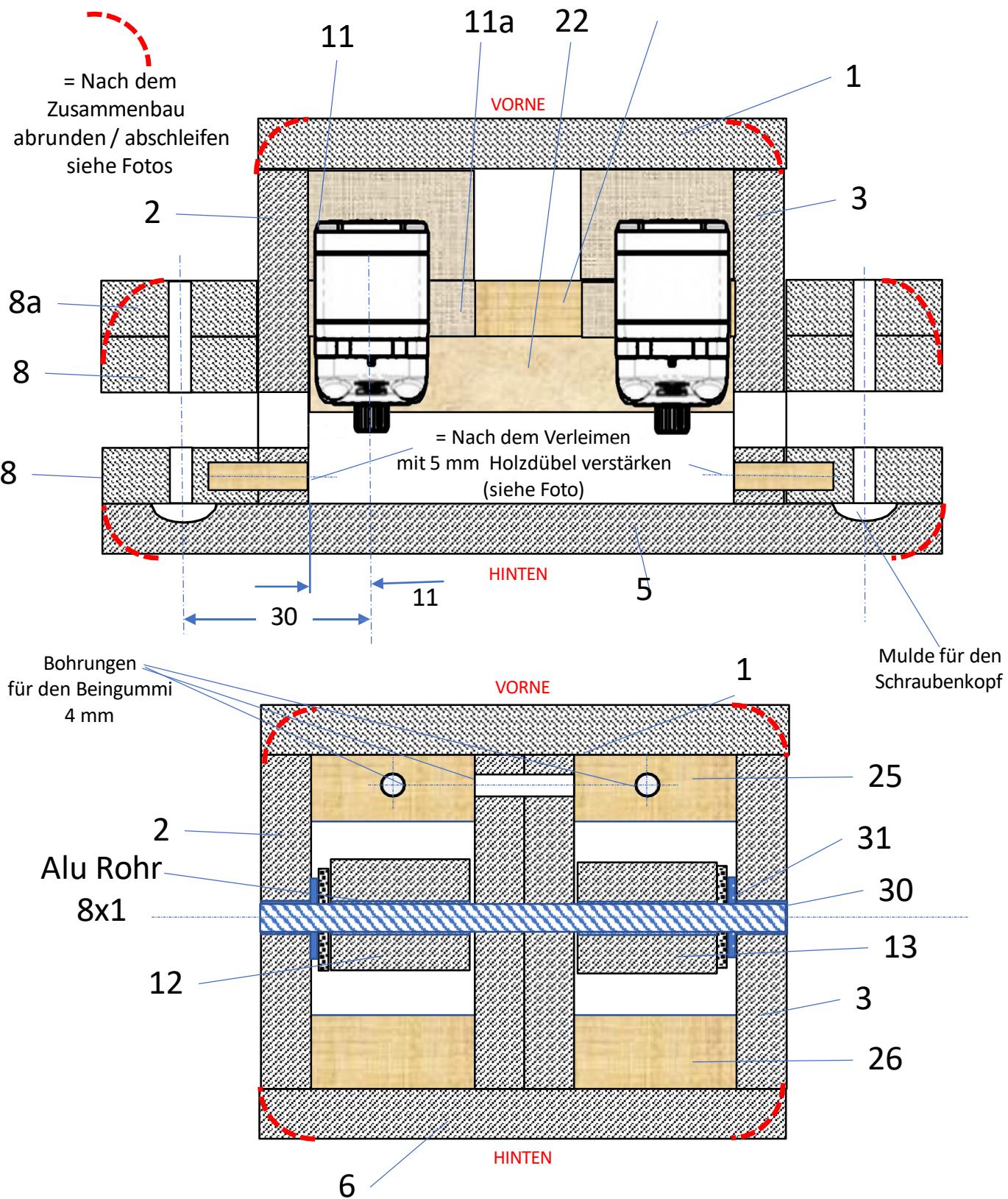
Ohne Maßstab

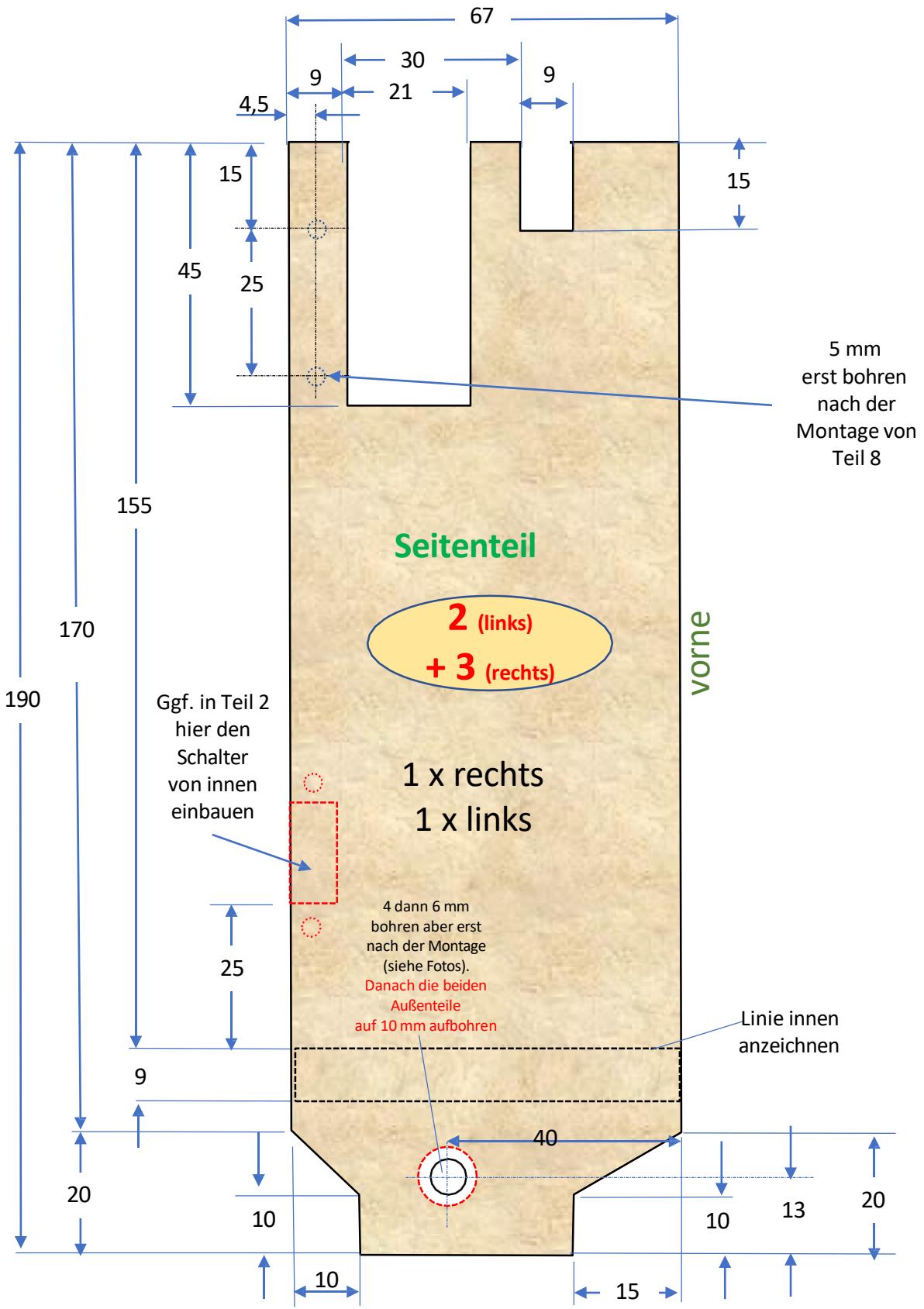


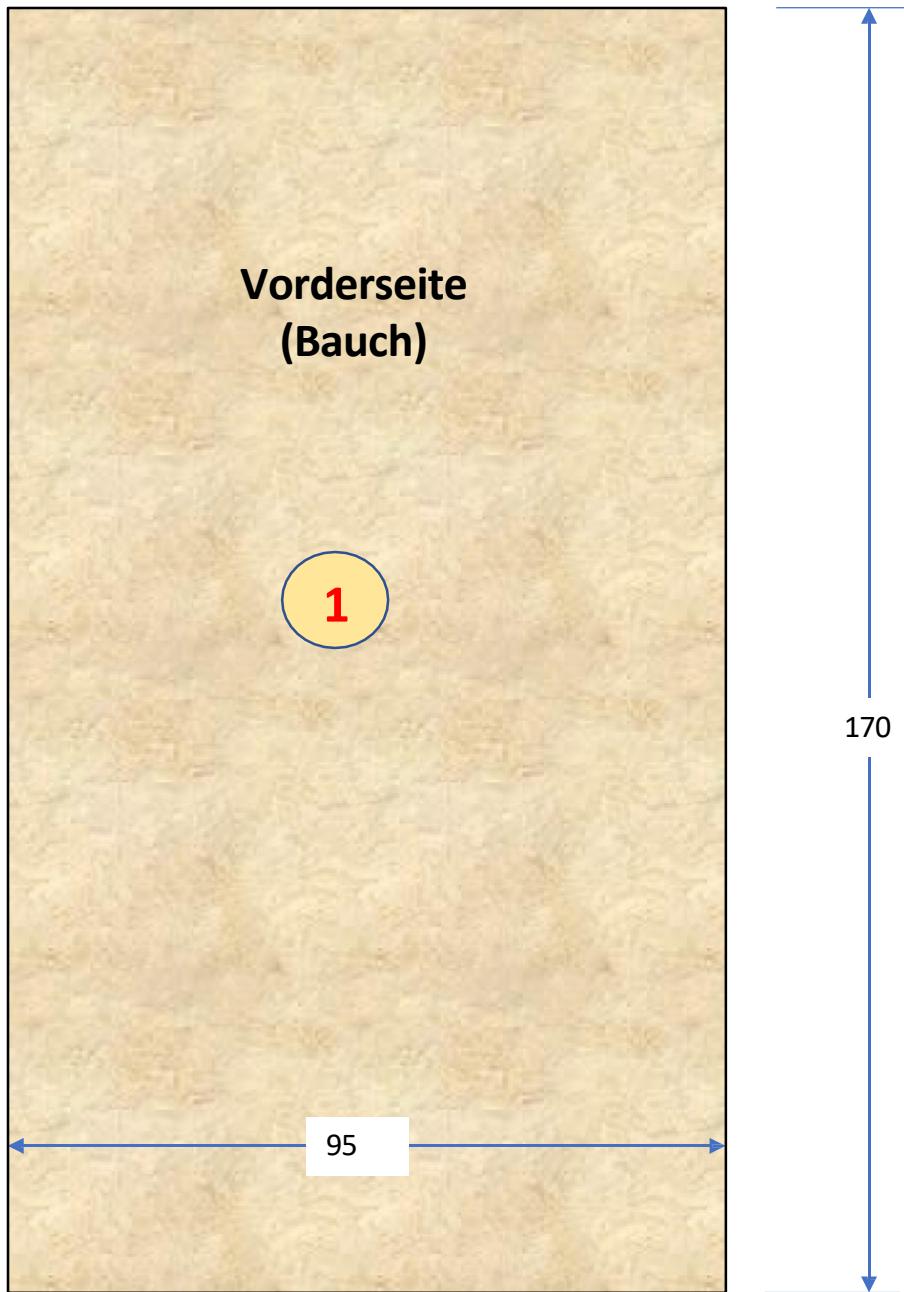
ALEX

Ohne Maßstab

23

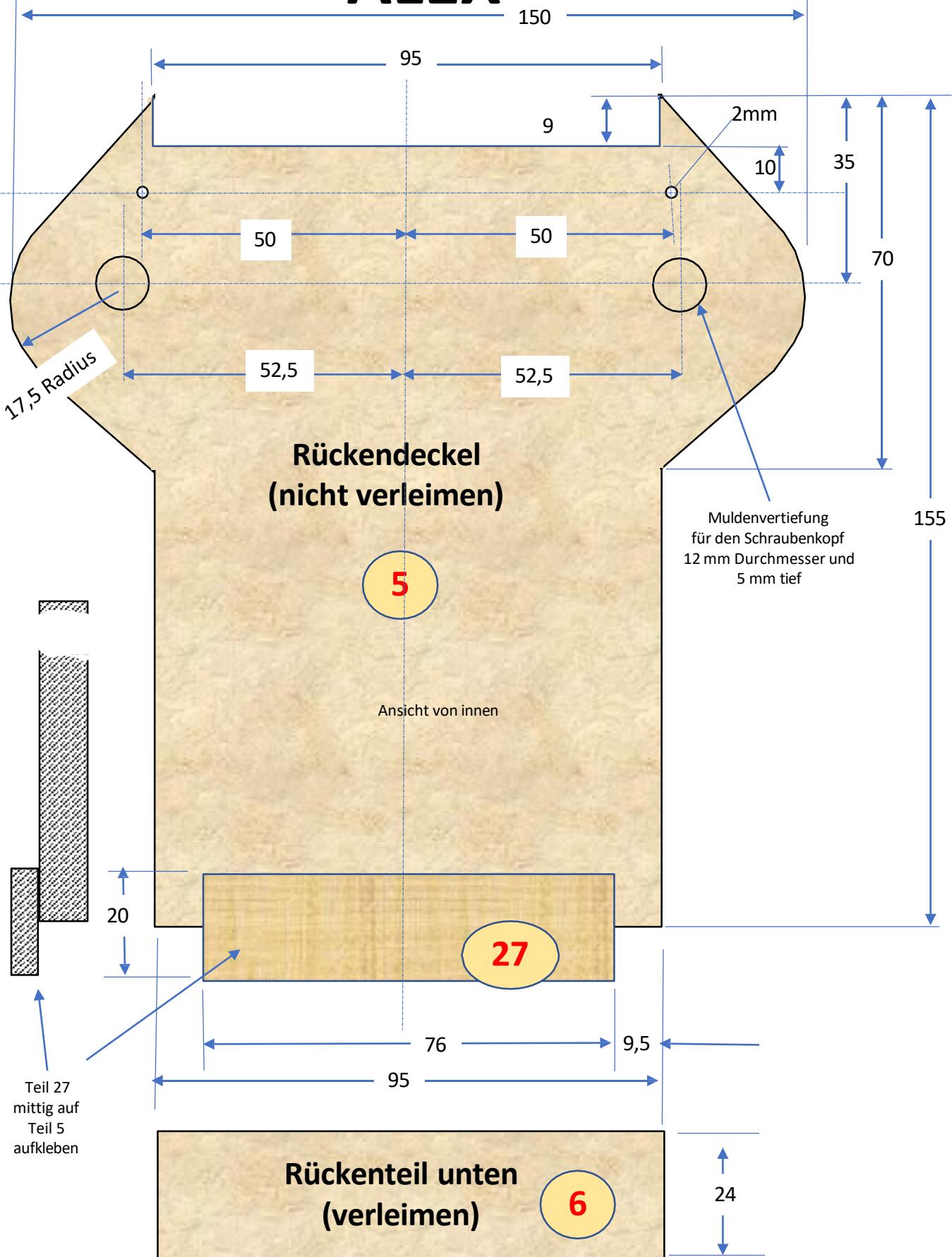






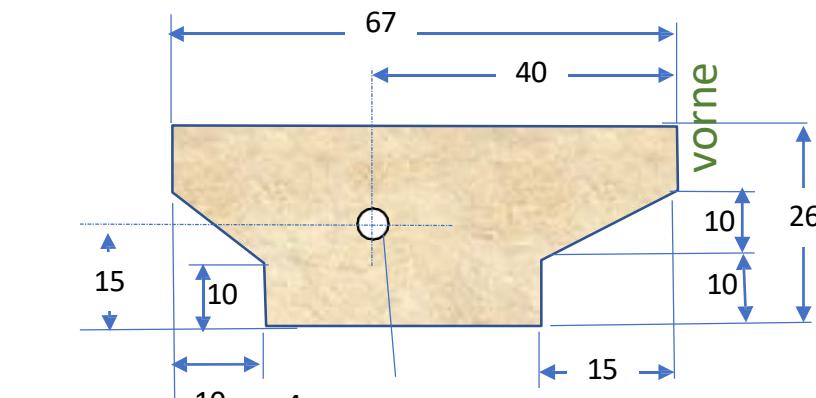
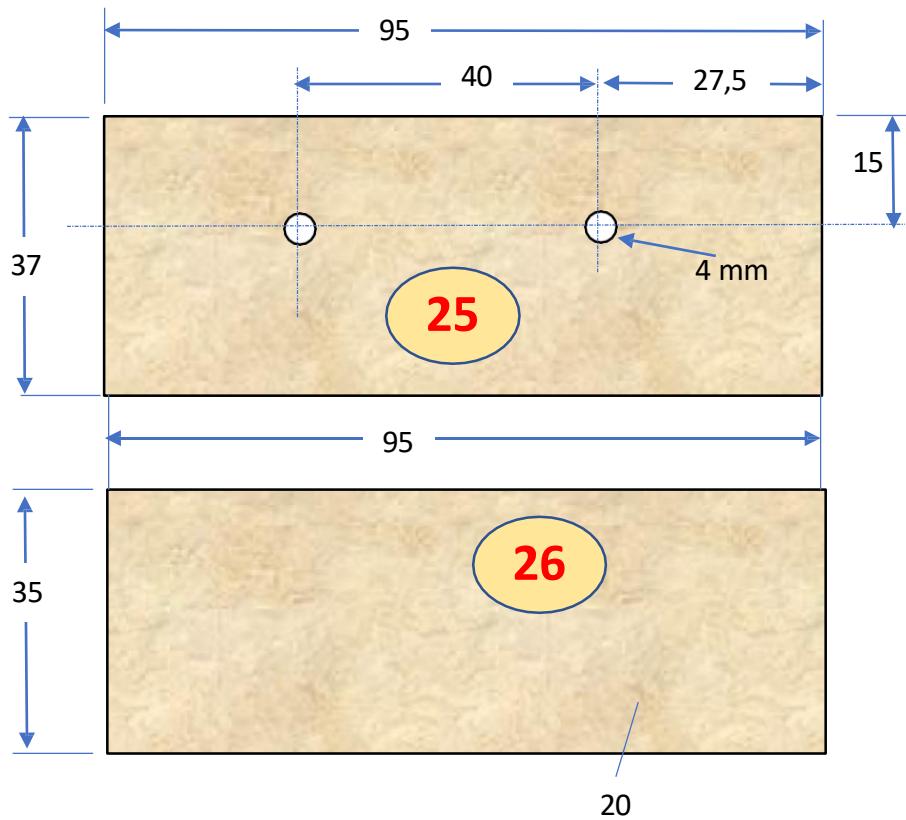
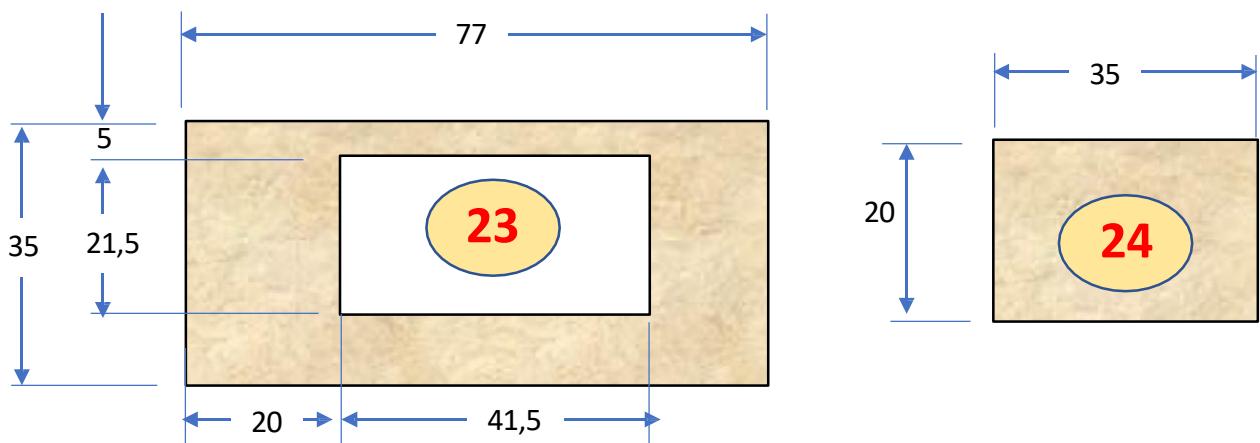
ALEX

Alle Teile nach Maßangabe aufzeichnen!



ALEX

Alle Teile nach Maßangabe aufzeichnen!



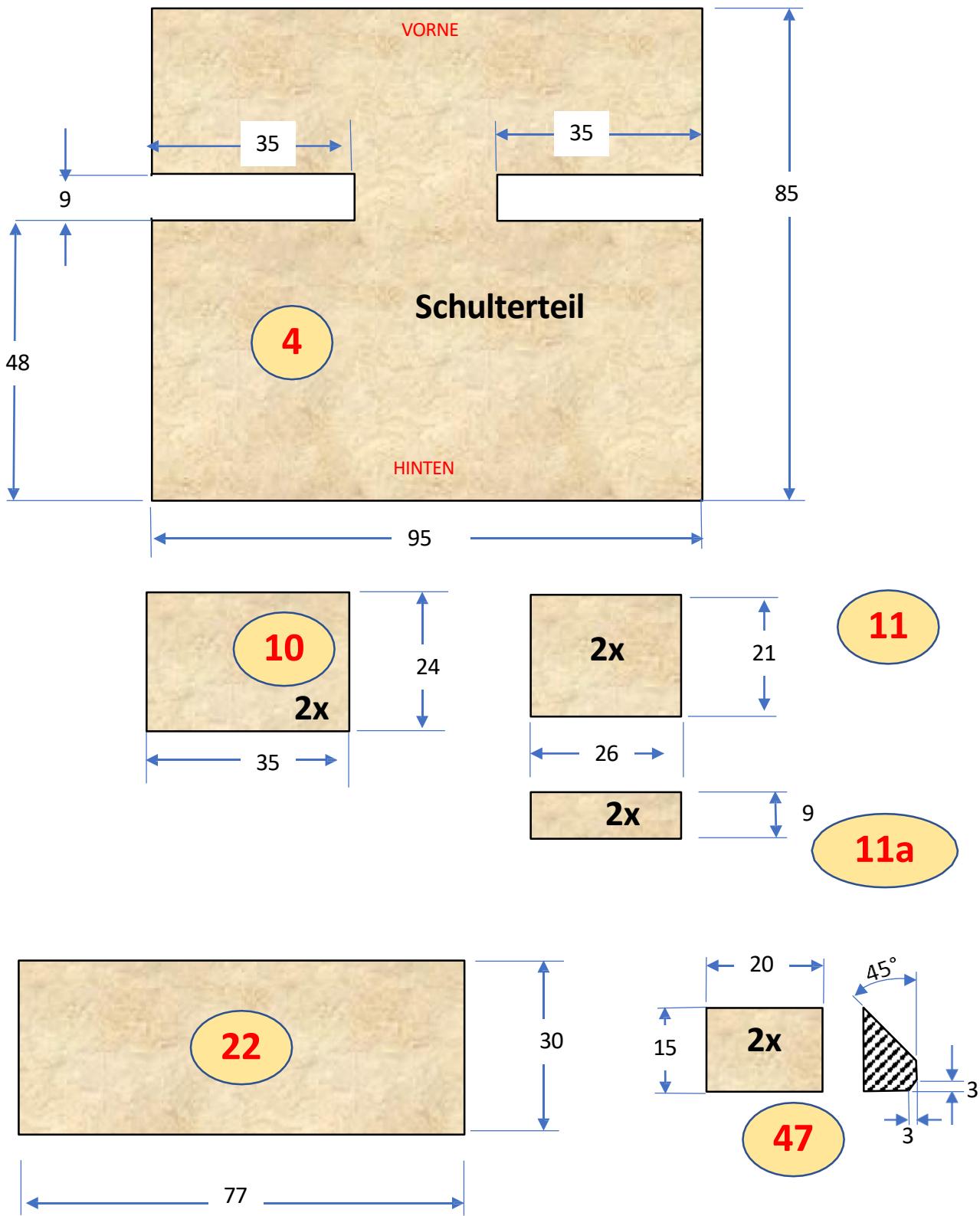
4 mm (erst nach dem Verleimen der beiden Teile, aber vor dem Einbau, bohren)

vorne

Beinhalter
2 x

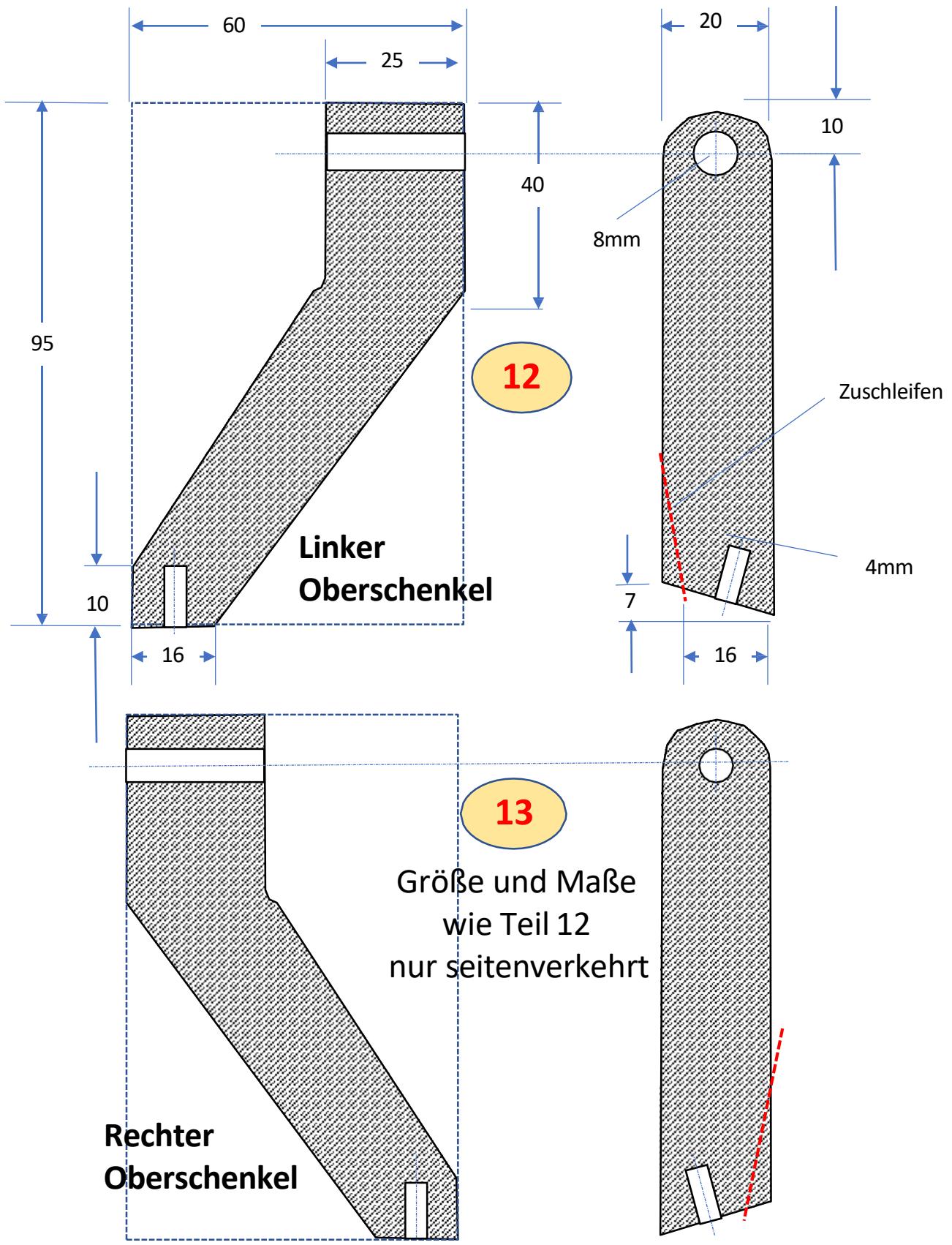
9





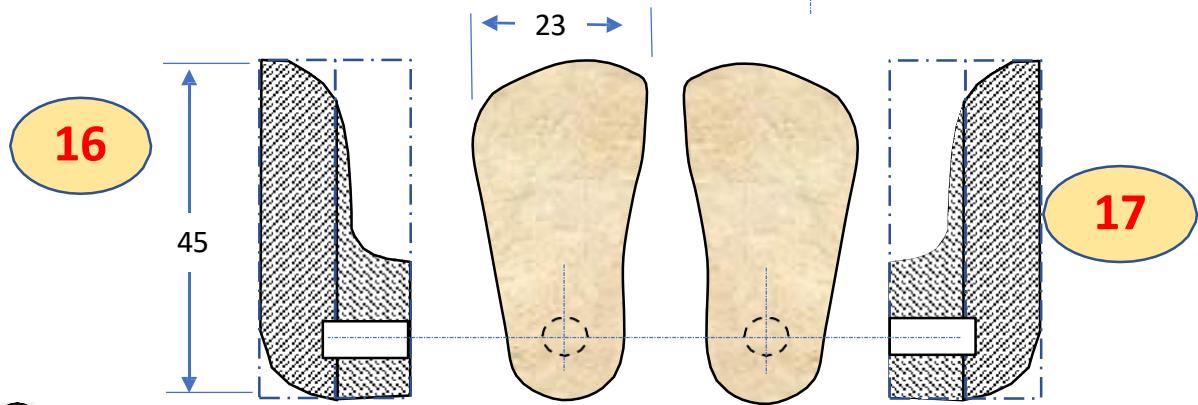
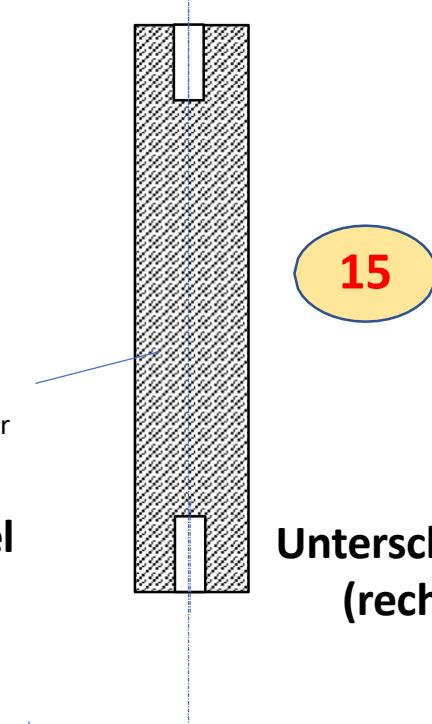
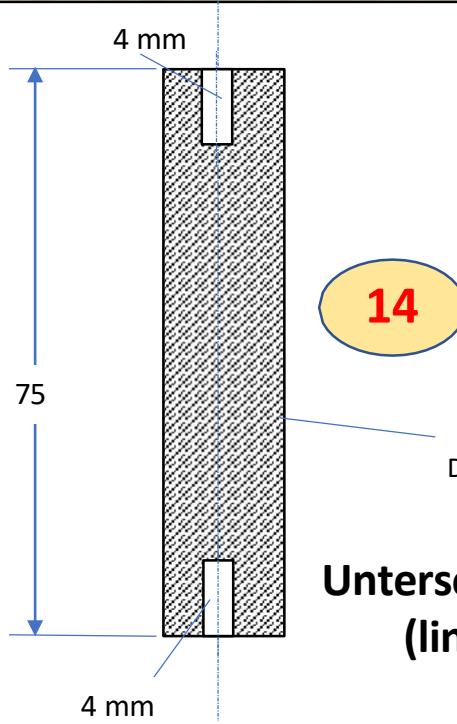
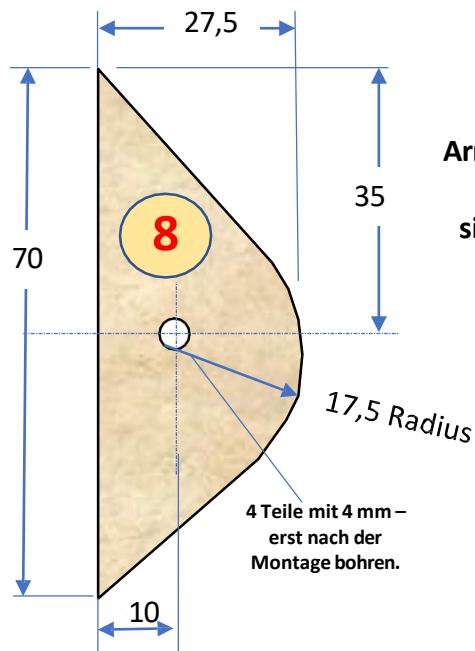
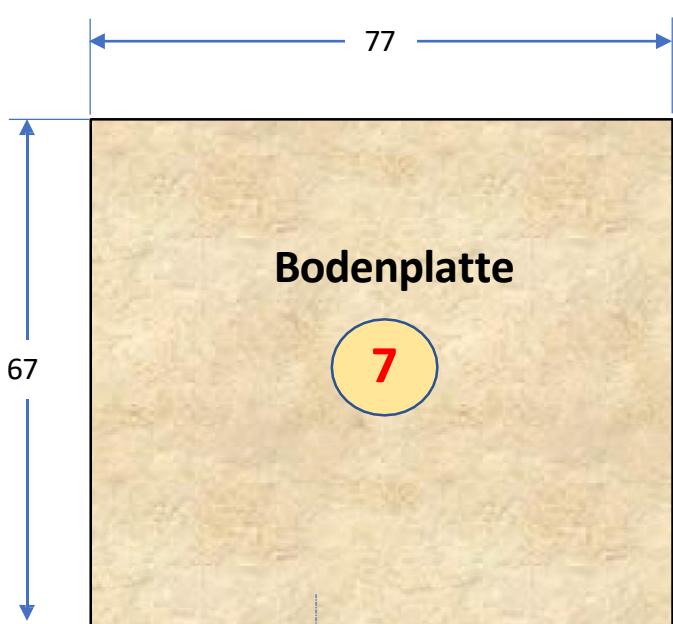
ALEX

Alle Teile nach Maßangabe aufzeichnen!



ALEX

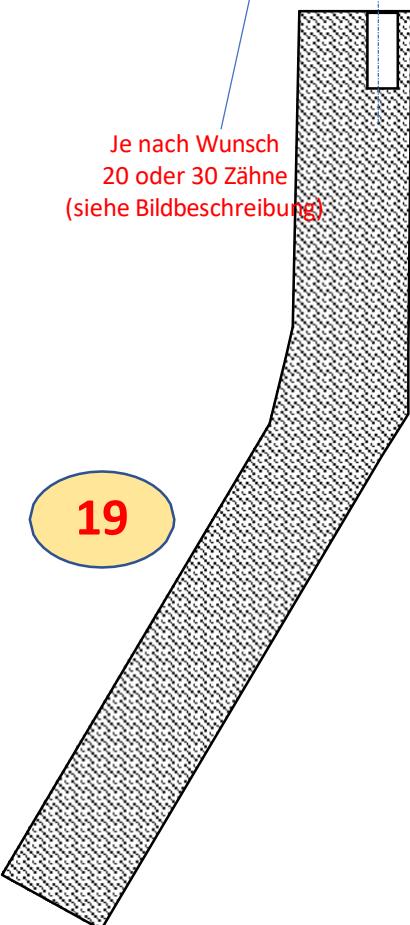
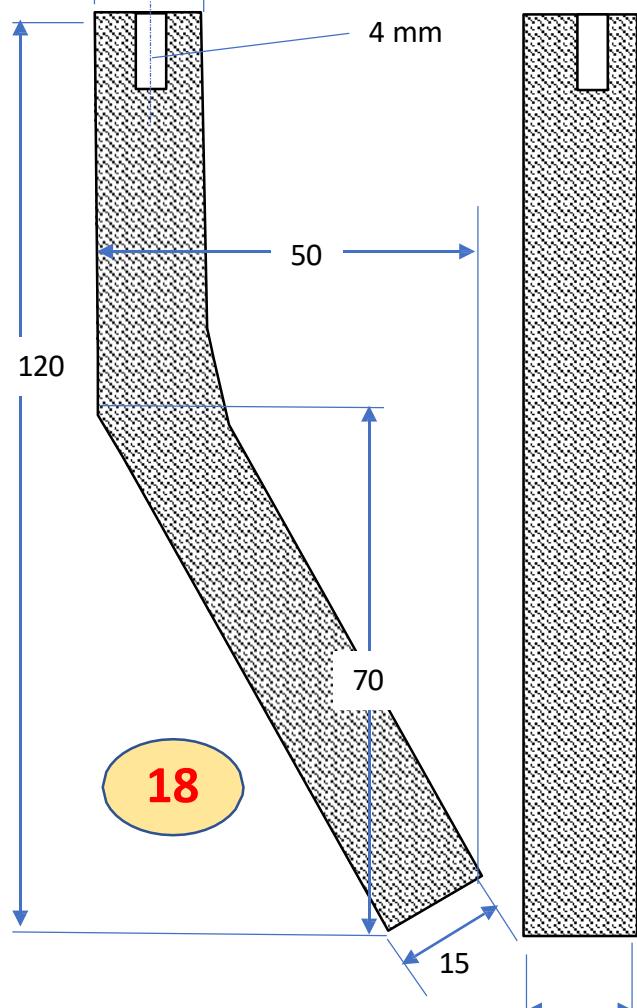
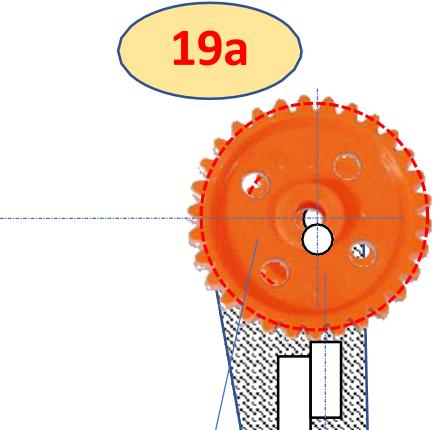
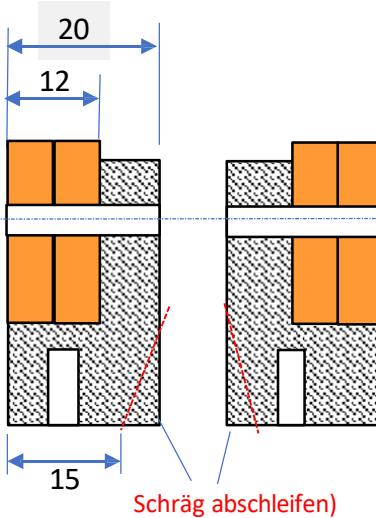
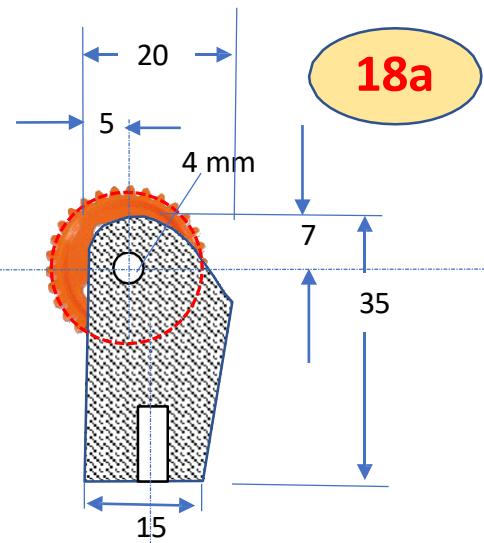
Alle Teile nach Maßangabe aufzeichnen!



(Rechter und linker Fuß)

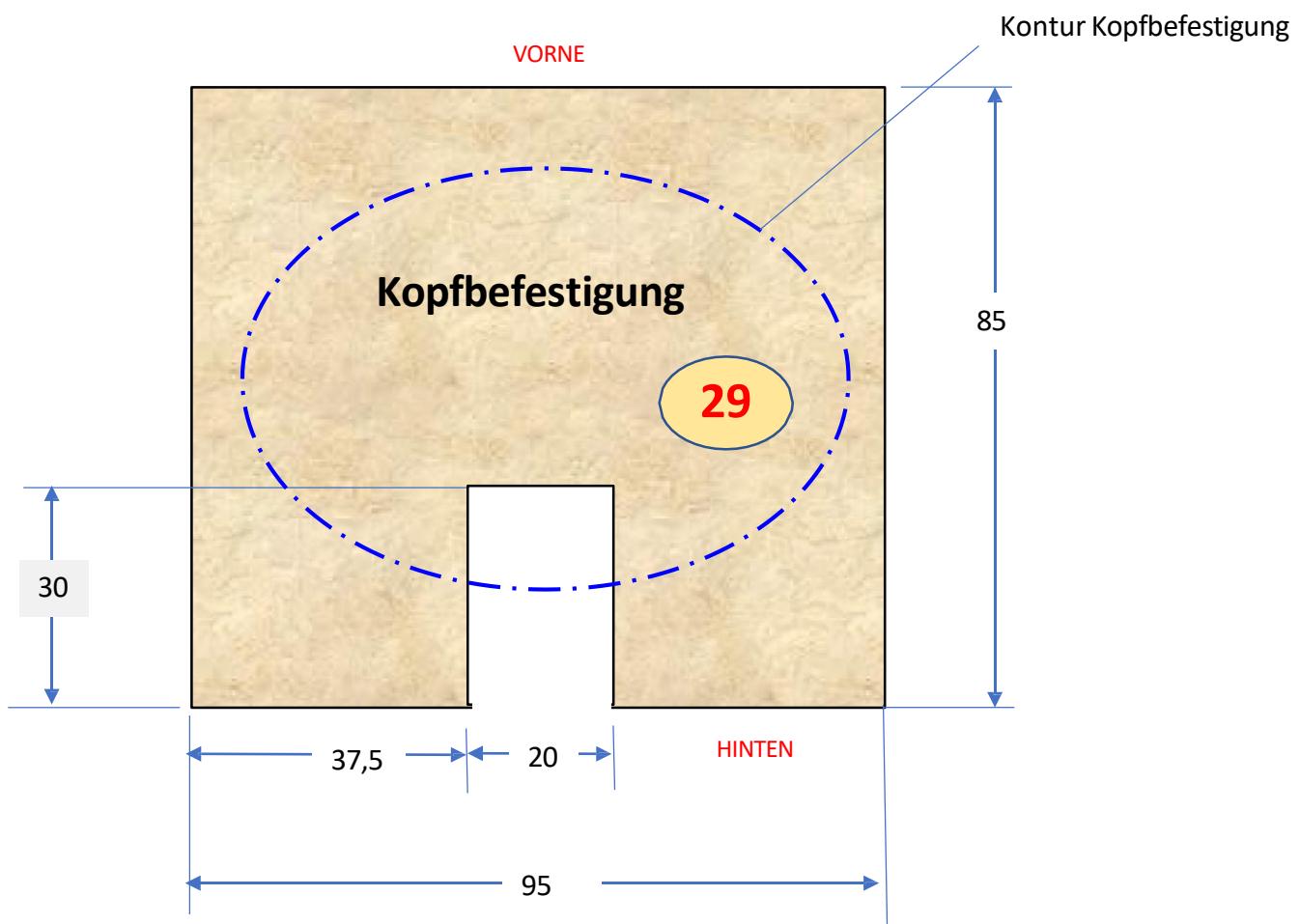
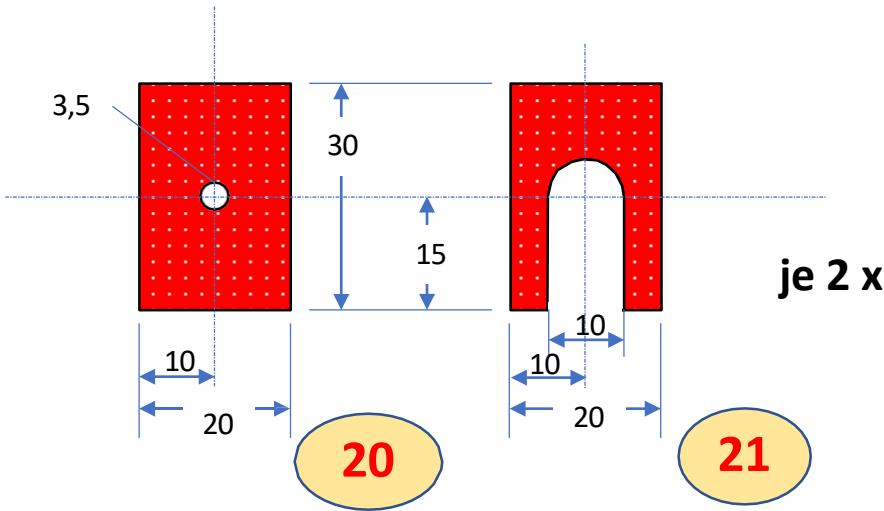
ALEX

Alle Teile nach Maßangabe aufzeichnen!



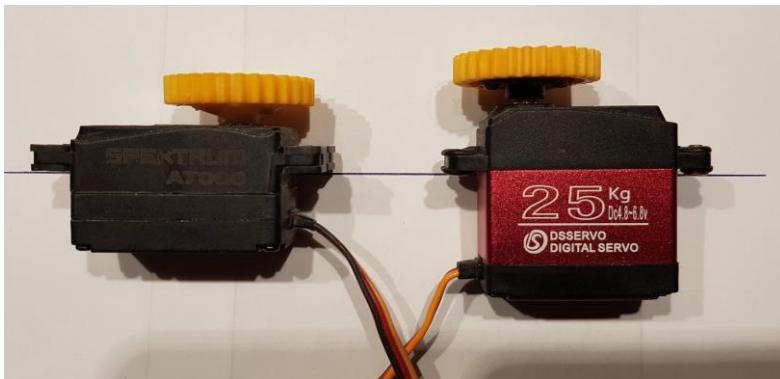
Meine Empfehlung für die Zahnräder:
Je 30 Zähne am Arm und am Servo (1:1)





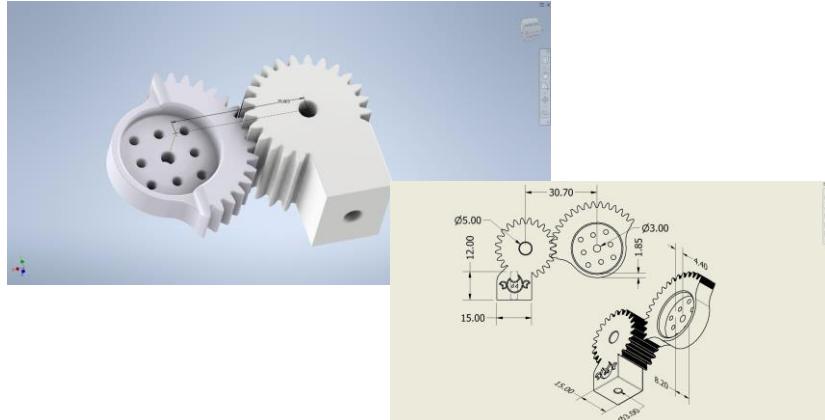
Bauanleitung ALEX

Anmerkungen



Alex kann mit normalen Servos (rechts) oder mit Flächenservos (links) bestückt werden. Bei der Verwendung der Flächenservos kann der Grundkörper 10 mm dünner angefertigt werden.

Die Übersetzung Servo zu Arm beträgt 1:1 (je 30 Zähne, Modul 1). Diese Übersetzung ist völlig ausreichend. Bei sehr starken Servos kann man auch 30 Zähne am Servo und 20 Zähne am Arm wählen.



Sehr gut lassen sich die Zahnräder per 3D-Druck herstellen. Dabei ist die Aufnahme der Servoscheibe passend eingearbeitet.

Info auf der letzten Seite.



Hier ein Beispiel für die Gestaltung des Kopfes. Dieser hier ist aus GFK (innen hohl) gefertigt und angemalt. Wichtig, der Kopf muss stabil sein und darf nicht zu schwer ausfallen damit der Schwerpunkt des Springers nicht verändert wird.



Bauanleitung ALEX

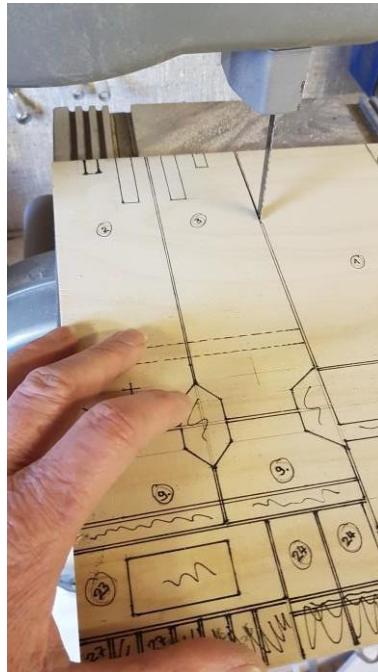
Die Bildfolge erklärt fortlaufend die einzelnen Bauschritte und enthält ergänzende Erklärungen.
Aufzeichnen geht schneller und ist sauberer als Aufkleben und dann aussägen.

Bild 1



Zuerst werden alle Teile auf der Sperrholzplatte und der Buchenleiste mit einem weichen Bleistift aufgezeichnet und nummeriert. Bitte nicht die Zeichnungen aufkleben und dann aussägen.

Bild 2



Mit einer Bandsäge oder Dekupiersäge werden dann die Teile gefertigt.

Bild 3



Hier die Teile 2 und 3

Bild 4



Die Aussparung für den Ein-Aus Schalter in Teil 2.
Nur dann wenn ein Schalter eingebaut werden soll.
Siehe Foto 89-91.

Bild 5



Hier sind fast alle Teile einmal ausgelegt.

Bild 6



Je 2 Teile Nr. 8 zusammen leimen und an einer Außenseite abrunden. Das dritte Teil bleibt als Einzelstück.



Bauanleitung ALEX

Bild 7



Das einzelne Teil 8 wird mit 9 mm Überstand (Behelfsstück) und Heißkleber angeklebt.

Bild 8



Mit zwei 5 mm Holzdübel wird diese Klebung verstärkt. Nach der Verklebung bohren und die Dübel setzen.

Bild 9



Jetzt das dickere Teil 8 mit 20 mm Abstand ankleben (Heißkleber). Ein Stück Buchenleiste garantiert den Abstand.

Bild 10



Teil 2 – oben bündig und rechtwinklig auf Teil 1 mit Heißkleber setzen.

Bild 11



Danach Teil 3



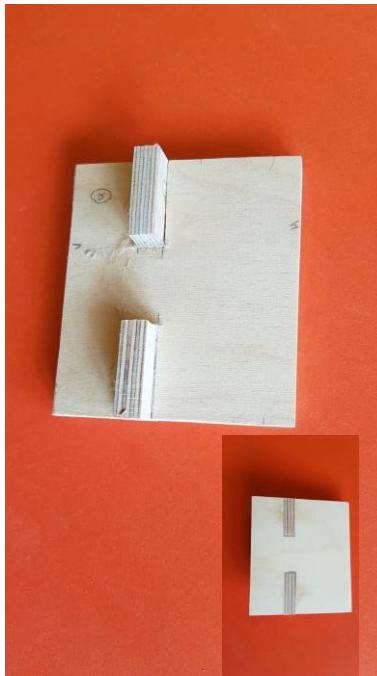
Bauanleitung ALEX

Bild 12



Eine dünne Kleberaupe verstärkt die Verbindung.

Bild 13



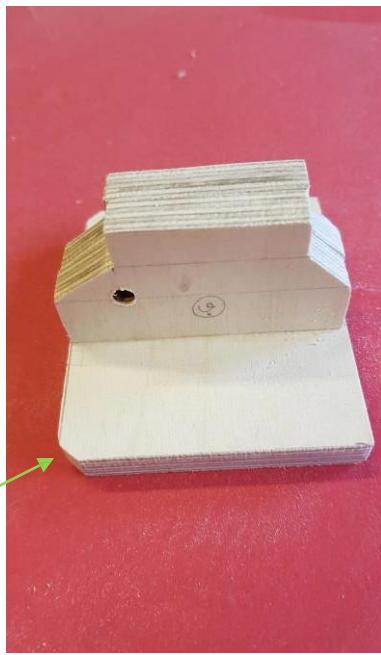
Das Schulterteil 4 mit den Teilen 10, oben bündig fertigen.

Bild 14



Die beiden Teile 9 mit Weißleim zusammen kleben und mit der Bohrung versehen.

Bild 15

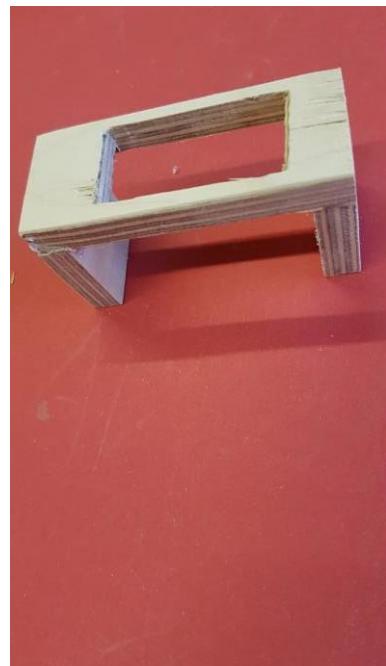


Ecken ca. 3 mm anschrägen

..

Verschleifen und mittig auf die Bodenplatte Teil 7 mit Heißkleber verkleben.

Bild 16



Servobrett Teil 23 mit den Teilen 24 verkleben und verschleifen.



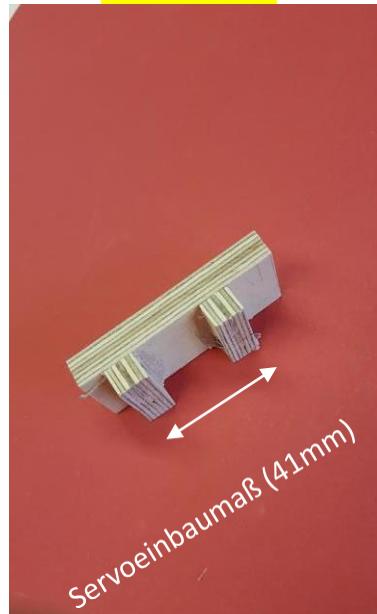
Bauanleitung ALEX

Bild 17



Servoauflage Teil 11 und Teil 11a verkleben und verschleifen und eine Ecke ca. 3mm anschrägen.

Bild 18



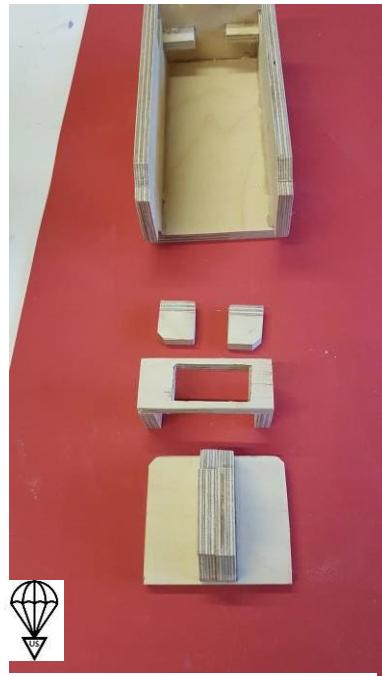
Eine Hilfsschablone mit dem Abstand der Servos ist beim Einkleben der Teile 11 hilfreich.

Bild 19



Deckel einkleben, so das dieser vorne bündig ist.

Bild 20



Bodenplatte und Servobrettchen sind jetzt fertig zum einkleben.

Bild 21



Servobrettchen Teile 11 mit der Hilfsschablone einkleben und Servobrett 23 daran ansetzen.

Bild 22



Servohalterungen sind fertiggestellt.

Bauanleitung ALEX

Bild 23



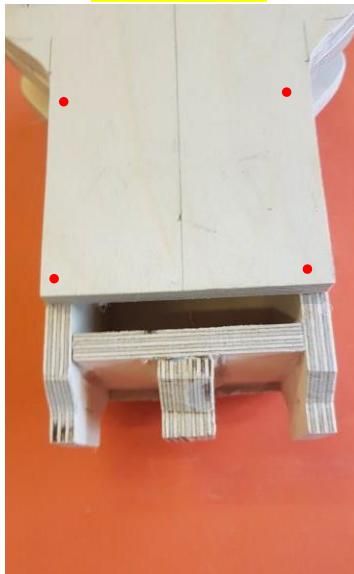
Bodenplatte an der angezeichneten Stelle einkleben.

Bild 24



Teil 25 mit den Bohrungen versehen, schräg anschleifen/ einpassen und vorne einkleben.

Bild 25



Rückendeckel mit vier kleinen Heißklebepunkten einkleben (roter Punkt) – wird später wieder getrennt.

Bild 26



Teil 6 mit Heißkleber ankleben.

Bild 27



Danach schräg an-

Bauanleitung ALEX

Bild 28



Teil 26 anschleifen/
einpassen und einkleben.

Bild 29



Jetzt wird es besonders
staubig. Alle Außenkanten
großzügig abrunden.

Bild 30



Das Beinlager wird erst
mit einem 4 mm Bohrloch
durchgehend versehen.
Danach auf 6 mm
aufgebohrt und die
beiden Seitenteile noch
einmal auf 10 mm
aufgebohrt.

Bild 31



Einschlagmuttern M6

Bild 32



Mit einem Gegenbrettchen
(Abfallstück) wird die
Einschlagmutter eingedreht
und die Klebestelle vorher
mit wenig Uhu versehen.

Bild 33



Einschlagmutter fest in
das Seitenteil eindrehen.



Bauanleitung ALEX

Bild 34



Den richtigen Sitz mit der Schlossschraube einmal prüfen.

Bild 35



Ansicht der Beinbefestigung.

Bild 36



Schlossschraube M6 x 120. Der Durchmesser der Schraube ist nach dem Gewinde kleiner.

Bild 37



Eine Einschlagmutter bis zum Gewindeende aufschrauben und den überhängenden Teil absägen.

Bild 38



Danach die Schraube am Kopf ablängen – **Gesamtlänge der Schraube 95 mm.**



Bild 39



Am Kopf einsägen damit man mit einem Schraubendreher gut ansetzen kann.

Bauanleitung ALEX

Bild 40



Beide Enden sauber verschleifen.

Bild 41



Den Rückendeckel an den Klebepunkten wieder trennen.

Bild 42



Die Armlager mit einem 4 mm Bohrer setzen.

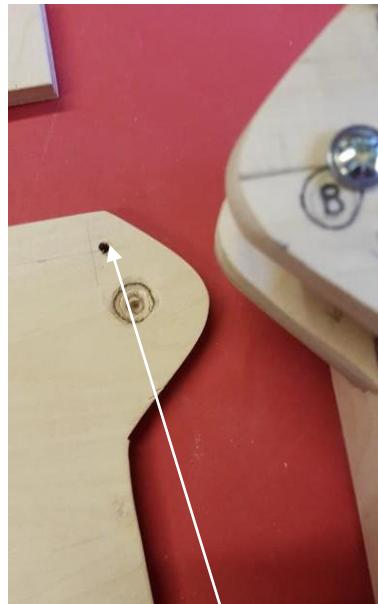
ACHTUNG:
Entfernung je nach Zahnradgröße.

Bild 43



Im Abstand der Armlager innen eine kleine Vertiefung auf 10 mm aufbohren und verschleifen so das der Schraubenkopf versenkt wird.

Bild 44



Die 2 mm Bohrung für die Deckelverschraubung setzen.

Bild 45



Teil 27 nach Zeichnung innen ankleben.

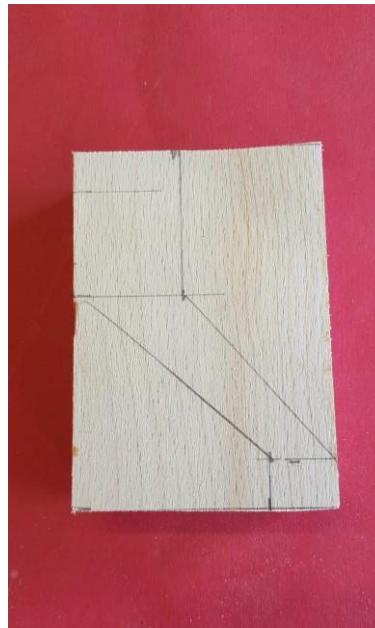
Bauanleitung ALEX

Bild 46



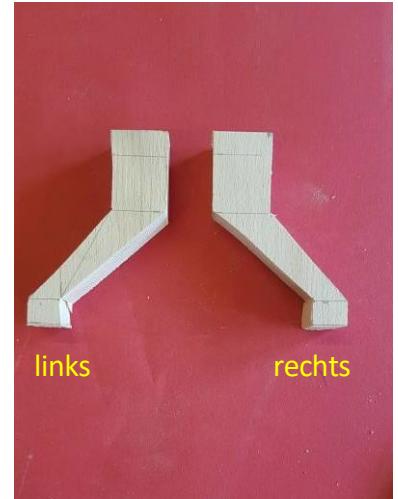
Deckel einpassen.

Bild 47



Anfertigen der Oberschenkel (aufzeichnen auf Buchenleiste).

Bild 48



ACHTUNG: Ab jetzt benötigen wir einen rechten und einen linken Fuß (Köpfchen einschalten und beide Teile mit R bzw. L kennzeichnen).

Bild 49



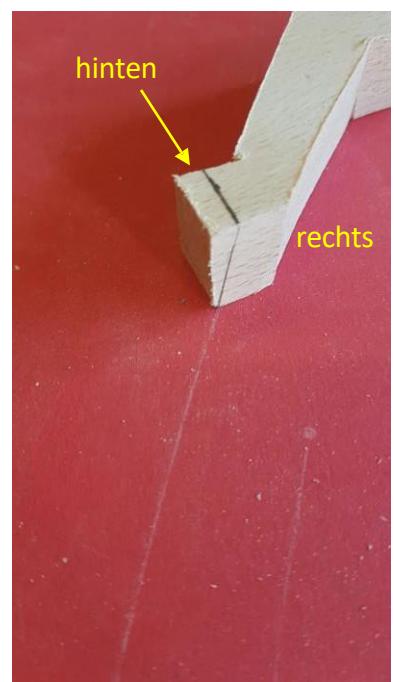
Zwei Lager für das Bein je 25 mm lang aus dem ALU-Rohr fertigen, einkleben und verschleifen.

Bild 50



ALU-Rohre einkleben.

Bild 51



Knieübergang anschrägen / anschleifen.

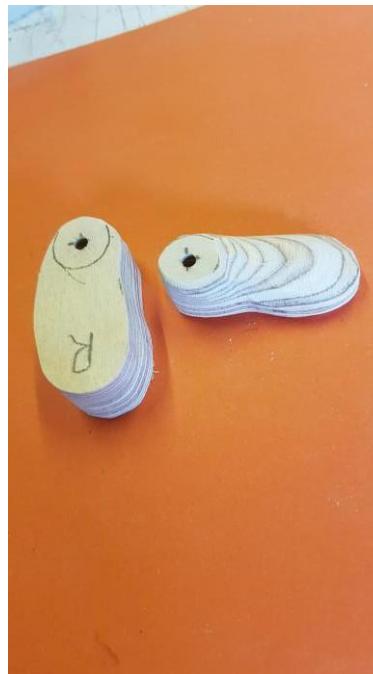
Bauanleitung ALEX

Bild 52



Oberschenkel verschleifen.

Bild 53



Füße je einmal rechts und einmal links verleimen.

Bild 54



Füße schleifen und mit einer 4 mm Bohrung versehen.

Bild 55



Alle Gummipuffer werden mit UHU-MAX eingeklebt.

Bild 56



Alle Fußteile mit den 15x15 mm Gummipuffern verkleben, dabei den Kraftkleber verwenden.

Bild 57



Auf die genaue Ausrichtung achten.

Bauanleitung ALEX

Bild 58



Jetzt werden die Füße angeklebt.

Bild 59



Die Beine werden mit dem Isolierrohr verkleidet, verschliffen und mit einem Heißluftföhn die Poren vorsichtig geschlossen.

Bild 60



Je ein Arm (links und rechts) wird aufgezeichnet. Teile 18 und 18a bzw. 19 und 19a in einem Stück zeichnen – werden später getrennt.

Bild 61



ACHTUNG:
Buchenleiste
vor dem
Bohren gut
befestigen!

Die Drehachse wird angezeichnet und mit einem Forstnerbohrer wird die Aussparung für das Zahnrad (je nach Durchmesser) gebohrt.



Bild 62



Die Tiefe für das Zahnrad beträgt 12mm, danach kann die 4mm Bohrung erfolgen.

Bild 63



Alle Teile der Ober- und Unterarme werden ausgesägt und getrennt.

Bauanleitung ALEX

Bild 64



Nur die Unterarme werden jetzt auf 15 mm verdünnt.

Bild 65



Die Unterarme werden mit der Säge auf 15 mm verjüngt (eine dünnere Leiste zu kaufen wird dadurch vermieden).

Bild 66



Die Arme in Rohform.

Bild 67



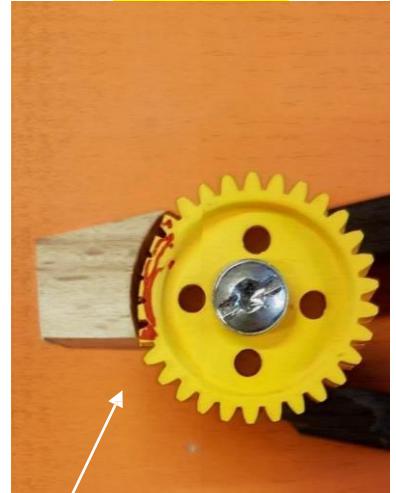
Die Teile werden grob verschliffen.

Bild 68



Beide Zahnräder mit UHU-Kunststoff verkleben und mit M4 Schraube fixieren. Zähne müssen fluchten.

Bild 69



Mit Schraube M4 in den Oberarm einpassen. Zähne im Klebebereich abschleifen (einpassen – rote Markierung).

Bauanleitung ALEX

Bild 70



Heißkleber auftragen.

Bild 71



Mit Schraube M4 in den Oberarm einpassen.

Bild 72



Auch auf der Innenseite mit Heißkleber fixieren.

Bild 73



Die Nabe des Zahnrades einseitig plan schleifen.

Bild 74



Mit UHU zentriert die Servoscheibe ankleben.

Bild 75



Nach dem Trocknen mit zwei oder drei Schrauben sichern.

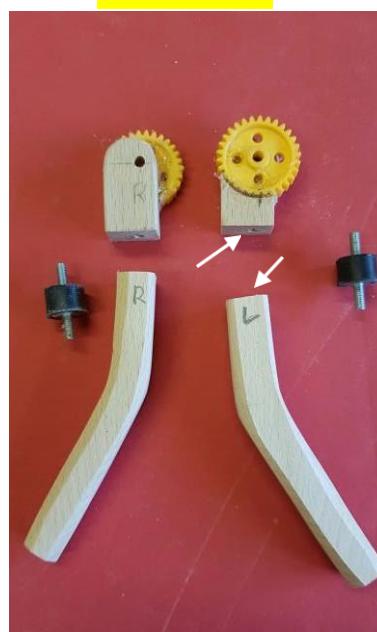
Bauanleitung ALEX

Bild 76



Hier die fertigen Oberarme (Teile 18a und 19a) mit den kleinen 20er Zahnrädern.

Bild 77



Die Ober- und Unterarme werden mittig mit den 4 mm Bohrungen versehen.

Bild 78



Gummipuffer 15x10 mm und Hände werden mit Kraftkleber eingeklebt.

Bild 79

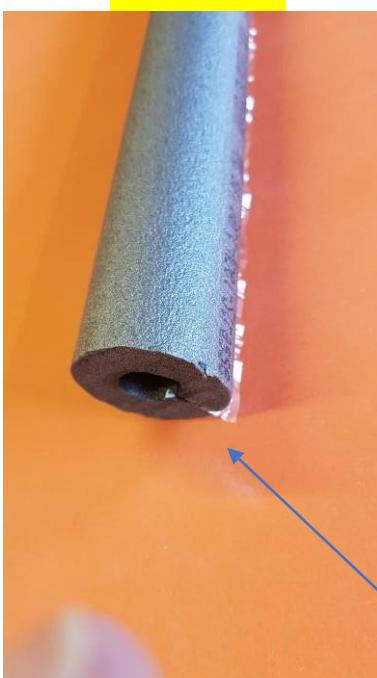


Bild 80



Verkleiden der Arme mit Isolierrohr. Rechts ein Bein.

Bild 81



Verschleifen und die Poren mit einem Heißluftföhn verschließen.



Bauanleitung ALEX

Bild 82



Aus einer Kunststoffplatte werden die Teile 20 und 21 gefertigt.

Bild 83

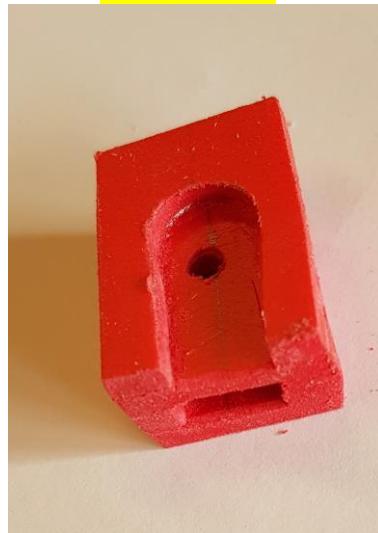
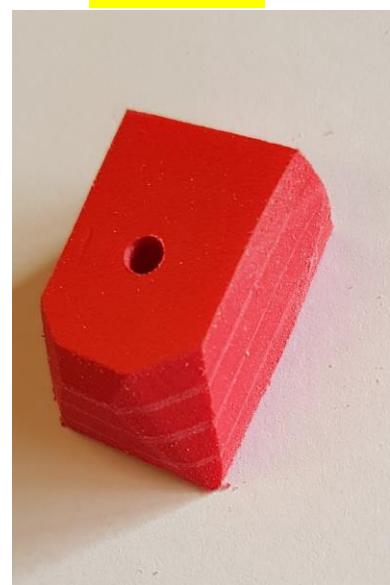


Bild 84



Abwechselnd ein Teil 20, 21, 20 und 21 mit UHU-Kunststoff verleimen und danach mit der 3,5 mm Bohrung versehen (Ansicht von unten).

Bild 85



Kopf, Auslösevorrichtung werden auf das Brett 29 geklebt.

Bild 86



Danach noch einmal alles verschleifen und mit Hautfarbe streichen.

Bild 87



Das fertige Kopfteil.



Bauanleitung ALEX

Bild 88



Eine 3mm Bohrung für die Auslösemechanik - wie oben angezeichnet- setzen.

Bild 89



Als Führung dient der 3mm Bohrer. Das Kopfteil wird mit Heißkleber versehen und fest aufgesetzt.

Bild 90



Kopf mit Auslösevorrichtung ist fertig gestellt.

Bild 91



Seitenansicht

Bild 92



Ansicht von vorne.

Bild 93



Ansicht von hinten.



Bauanleitung ALEX

Bild 94



Trennbrett 22 einkleben.

Bild 95



Schubstange M3

Bild 96



Schubstange mit einem Knick versehen und mit Übermaß ablängen. Gabelkopf anbringen.

Bild 97



Mit dem Daumen das Servo an das Zahnrad des Armes drücken und das Servo auf der einen Seite anschrauben. Das Servo kann man und sollte ohne die Gummitüllen anschrauben werden.

Bild 98



Das Zahnrad vom Servo abnehmen, ohne das Servo zu verschieben (eine Markierung setzen) und dann festschrauben.

Bild 99



Einbau der Servos in folgender Reihenfolge: Armservos, danach das Auslöseservo.

Bauanleitung ALEX

Bild 100



Der fertige Servoeinbau.

Bild 101



Einziehen des Beingummis und unter Spannung an den Oberschenkel schrauben. Beine müssen stark nach vorne gezogen werden.

Bild 102



Die Ösenschrauben für die Schirmbefestigung werden angebracht.

Bild 103

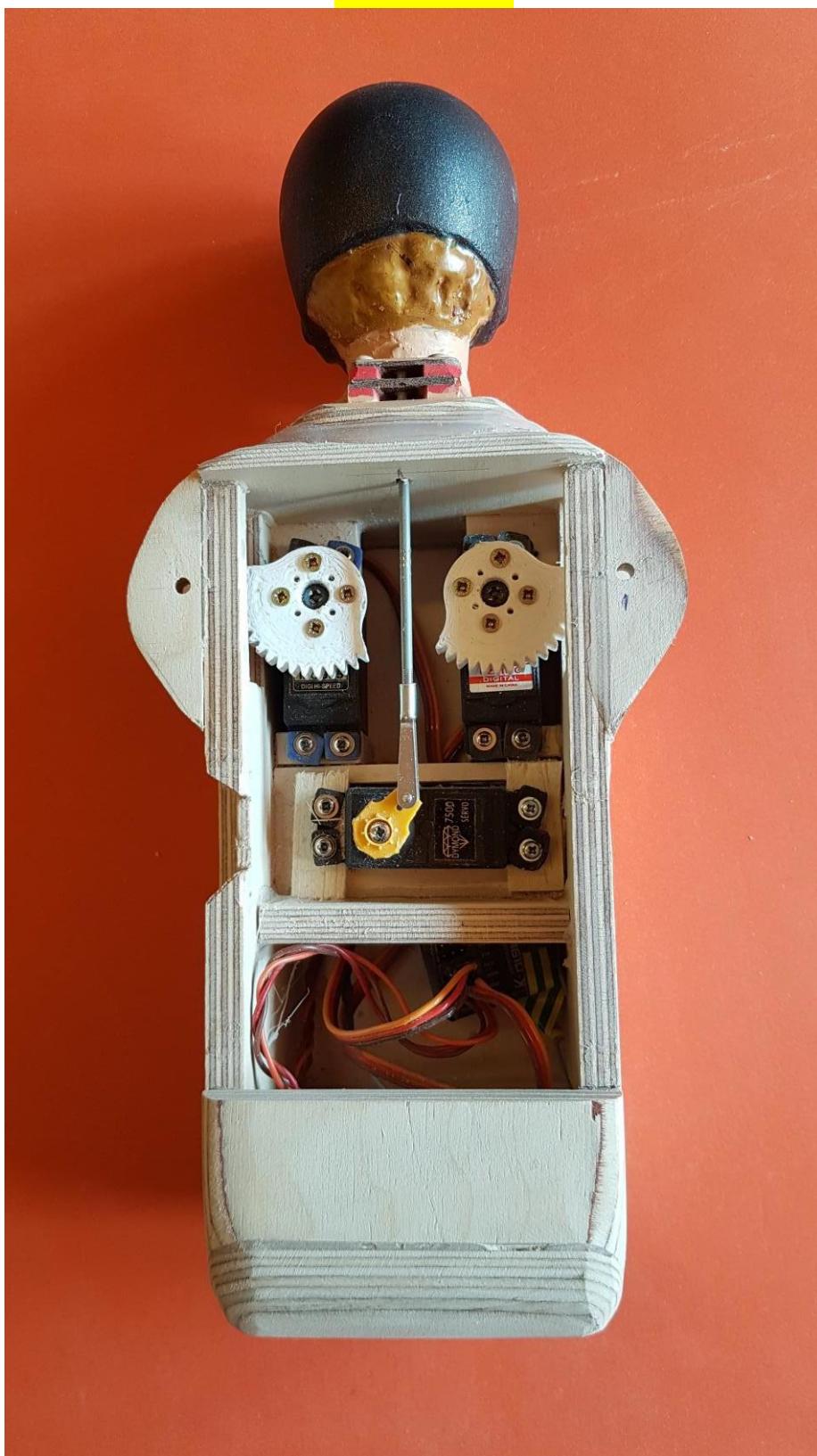


Ansicht von vorne.



Bauanleitung ALEX

Bild 104



Hier eine Abbildung mit Zahnrädern aus dem 3D-Drucker.



Bauanleitung ALEX

Bild 105



2 Teile Nr. 47
dienen als
Armanschlag
nach oben.

Bild 109



Bild 106



Der Oberarm
soll eine
Stellung von
30° haben.
Mit einem
Bleistift wird
diese
Stellung
markiert und
Teil 47
passend
eingeklebt.

Zu empfehlen ist der Einbau eines
Ortungspiepers dann, wenn eine Ortung
über die Fernsteueranlage nicht möglich
ist.

Der Ortungspiepser wird dann auf der
linken Seite (siehe Foto oben und unten)
angebracht. Dazu ein Loch bohren und
mit Heißkleber fixieren.

Bild 107



Bild 108

Der Oberarm
am Anschlag.
Das Servo darf
nicht mit Kraft
den Arm am
Anschlag
ansteuern.

Bild 110



Bauanleitung ALEX

Bild 111



Bild 112



Hier der fertige ALEX.

Bild 113



Hier eine weitere Möglichkeit ALEX zu modifizieren.

Man kann auch das Auslöseservo zwischen den Armservos setzen und ggf. ein viertes Servo für eine zusätzliche Auslösung (z.B. einer Flagge) einbauen.



Bauanleitung ALEX

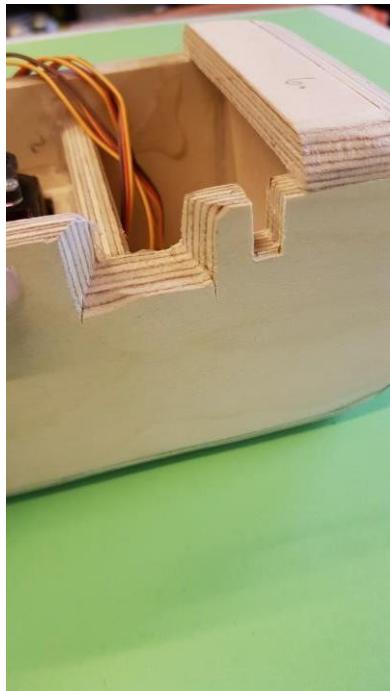
Schalter JA oder NEIN ???

Für den Einbau eines Schalters mit Ladebuchse kann man für die jeweiligen Fernsteuerungen fertige Produkte kaufen und individuell einbauen.

Einige Modellflugkollegen bauen oft gar kein Schalter und keine Ladebuchse ein, sondern lassen einfach die zu verbindenden Kabel an der Rückseite herausschauen. Vor dem Start werden diese dann einfach zusammengesteckt und unter der Kombi versteckt.

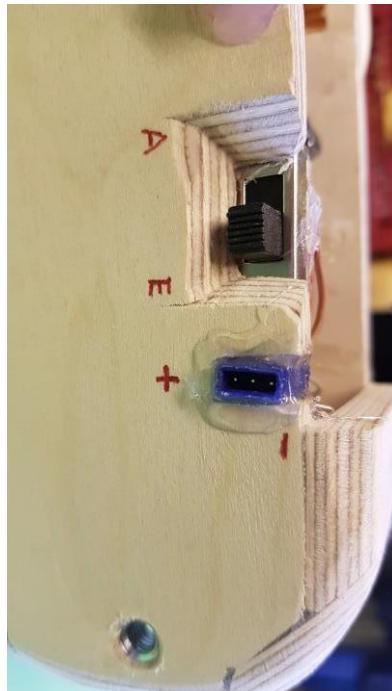
Im Beispiel unten habe ich eine Schaltereinheit einfach mit den notwendigen Kabeln verlötet und eingebaut.

Bild 114



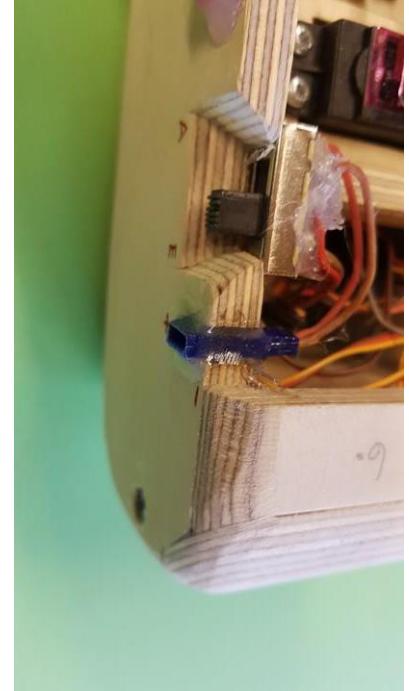
Unter dem Schalter kann eine Aussparung für die Ladebuchse erfolgen.

Bild 115



Schaltereinheit wird eingeschraubt und die Ladebuchse eingeklebt.

Bild 116



Hier die Schaltereinheit fertig eingebaut.



Bauanleitung ALEX

Einstellungen am Sender

Hier: Beispiel an einer Spektrum DX8 – Mode 1

Sendereinstellungen:

- + Flächenmodell – 1 Querruder
- + Mischer 1 = Gas > Querruder
- + Mischer 2 = Gas > Seitenruder
- + Mischer 3 = Querruder > Seitenruder
- + Mischer 4 = Seitenruder > Querruder

Empfängereinstellungen:

- + Rechter Arm = Ale
- + Linker Arm = Rud
- + Auslösestift = Gear
- + Ortungspiepser = Elev



Steuerauswirkung

- + A = Linker Arm 50 % nach unten
- + B = Rechter Arm 50% nach unten
- + C = Beide Arme ganz nach oben
- + D = Beide Arme ganz nach unten
- + E = Linker Arm 50% nach unten
- + F = Rechter Arm 50% nach unten
- + G = Ortungspiepser sendet Signalton
- + H= ohne Funktion

- + A + E = Linker Arm 100 % nach unten
- + B + F = Rechter Arm 100% nach unten
- + Bei Mittelstellung GASHEBEL
= beide Arme 50% nach unten
- + Bei Betätigung des GASHEBELS nach unten
und A, B, E oder F
= die Arme bewegen sich gegenläufig



Bauanleitung ALEX

Einstellungen am Sender

Hier: Beispiel an einer Spektrum NX8 – Mode 1

Sendereinstellungen

(siehe auch Fotos auf den nächsten Seiten):

- + Flächenmodell
- + Mischer 1 = Gas > Querruder
- + Mischer 2 = Gas > Seitenruder
- + Mischer 3 = Querruder > Seitenruder
- + Mischer 4 = Seitenruder > Querruder

Empfängereinstellungen:

- | | |
|------------------|--------------------|
| + Rechter Arm | = K 2 (QR) |
| + Linker Arm | = K 4 (SR) |
| + Auslösestift | = K 6 (Schalter B) |
| + Ortungspiepser | = K 3 (HR) |

Bild 117 – N 1



Steuerauswirkung

- + A = Rechter Arm nach unten
- + B = Linker Arm nach unten
- + C = Beide Arme ganz nach oben
- + D = Beide Arme ganz nach unten
- + E = Linker Arm zusätzlich nach unten
- + F = Rechter Arm zusätzlich nach unten
- + G = Ortungspiepser sendet Signalton
- + H = ohne Funktion

- + B + E = Linker Arm ganz nach unten
- + A + F = Rechter Arm ganz nach unten
- + Bei Mittelstellung GASHEBEL
= beide Arme 50% nach unten
- + Bei Betätigung des GASHEBELS nach unten
und E oder F = die Arme bewegen sich
gegenläufig



Bauanleitung ALEX

Einstellungen am Sender

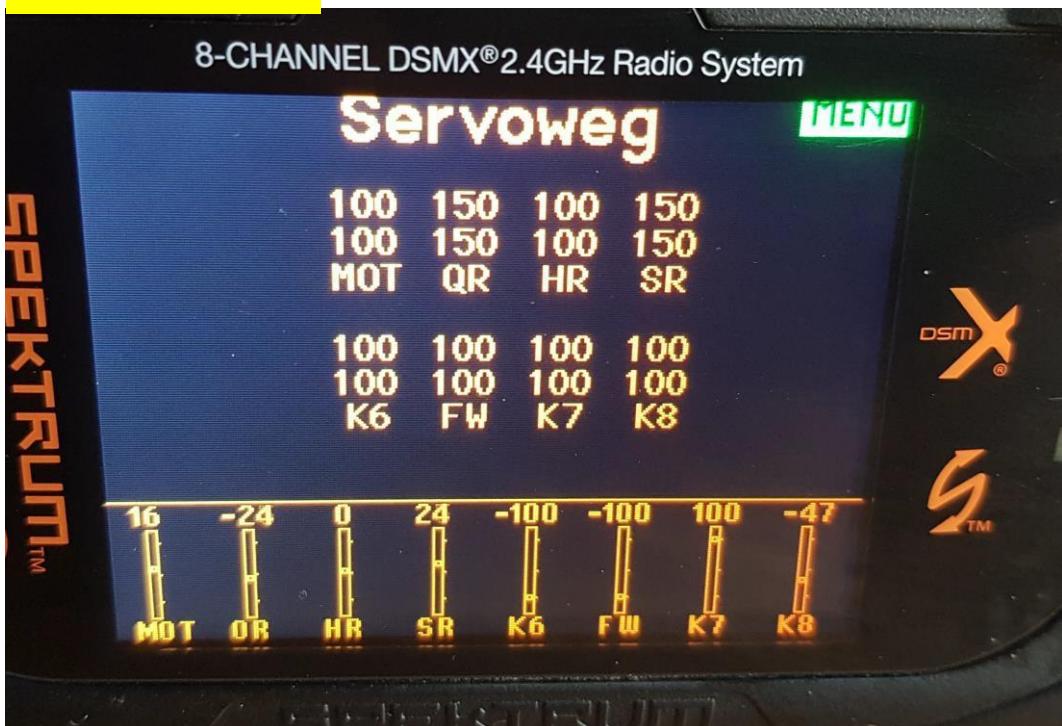
Hier: Beispiel an einer Spektrum NX8 – Mode 1

Sendereinstellungen

Bild 117 – N 2



Bild 117 – N 3



Bauanleitung ALEX

Einstellungen am Sender

Hier: Beispiel an einer Spektrum NX8 – Mode 1

Sendereinstellungen

Bild 117 – N 4



Bild 117 – N 5



Bauanleitung ALEX

Einstellungen am Sender

Hier: Beispiel an einer Spektrum NX8 – Mode 1

Sendereinstellungen

Bild 117 – N 6

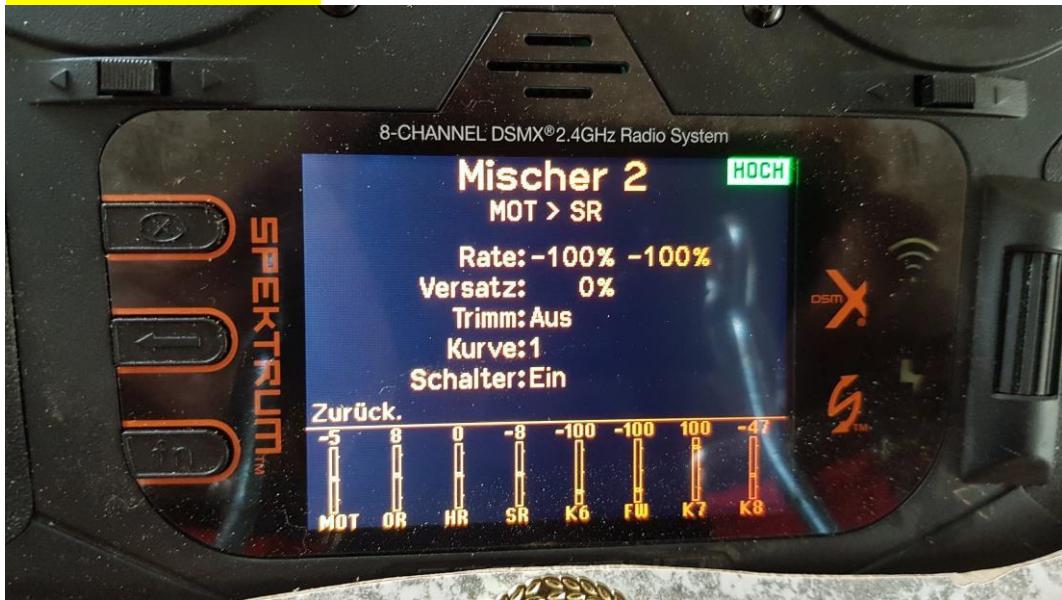


Bild 117 – N 7



Bauanleitung ALEX

Einstellungen am Sender

Hier: Beispiel an einer Spektrum NX8 – Mode 1

Sendereinstellungen:

- + Flächenmodell
- + Mischer 1 = Gas > Querruder
- + Mischer 2 = Gas > Seitenruder
- + Mischer 3 = Querruder > Seitenruder
- + Mischer 4 = Seitenruder > Querruder

Bild 117 – N 8



Bauanleitung ALEX

Einen Anzug und einen Packsack für ALEX

- Einen Anzug für den Springer (siehe Schnittmusterzeichnung) kann man ebenfalls leicht selbst herstellen.
- Auch der Packsack mit Gurtzeug ist leicht herzustellen.
- Und natürlich benötigt der Springer auch Schuhe.

Bild 118

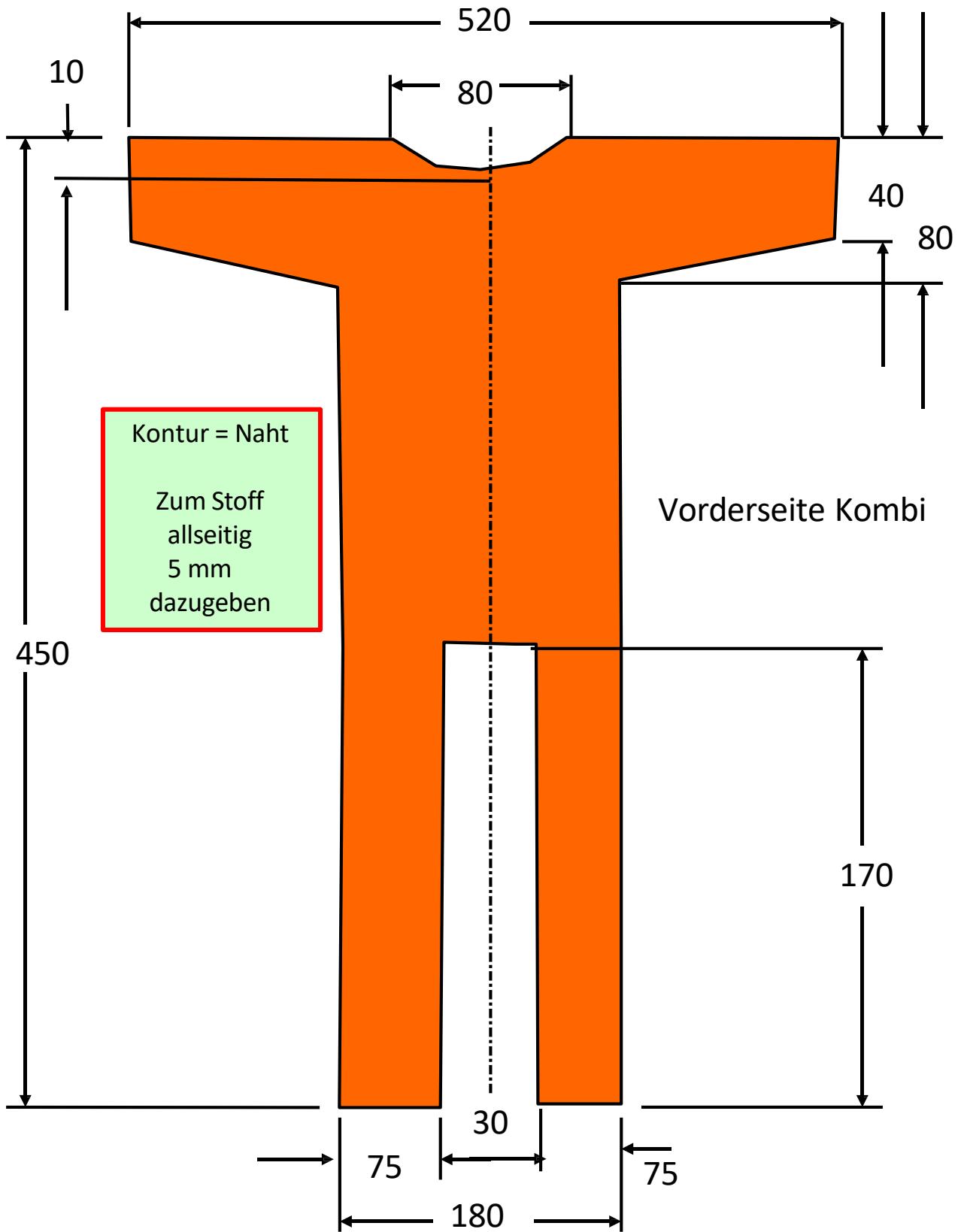


Die Springerkombi kann natürlich in jeder beliebigen Farbe hergestellt werden. Ein einfacher Baumwoll- oder Leinenstoff ist gut geeignet. Kräftige Farben helfen bei einer Außenlandung.

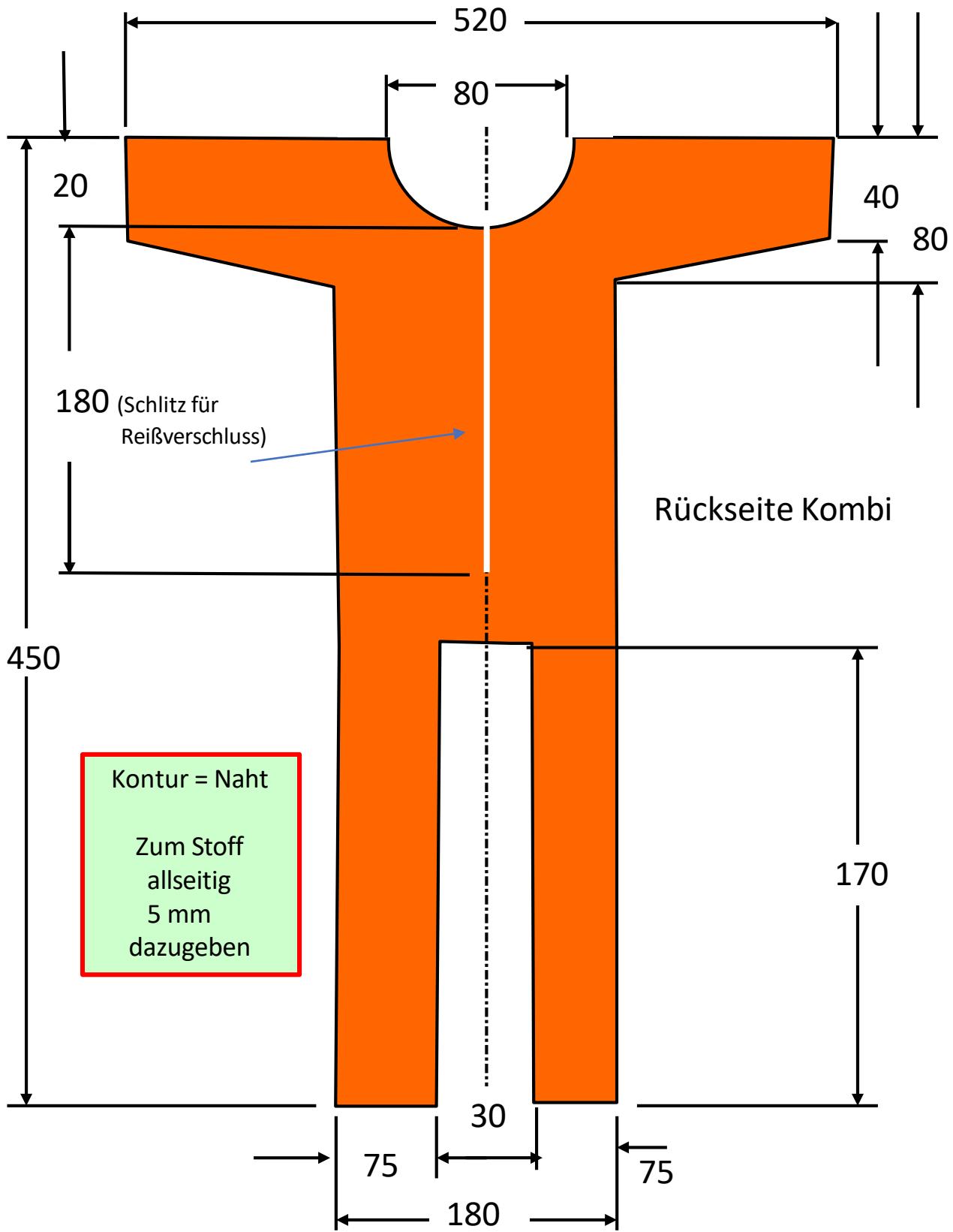
Bild 119



Bauanleitung ALEX



Bauanleitung ALEX



Bauanleitung ALEX



Vorder- und Rückenteil mit der linken (inneren) Seite nach außen aufeinanderlegen und Nahtumriss aufzeichnen. Danach mit je min. 5mm Abstand ausschneiden.

Das Vorderteil mit der kleinen Halsrundung und das Rückenteil mit der größeren Halsrundung versehen (gestrichelte Linie).

Das Rückenteil auf 180 mm Länge trennen, damit der Reißverschluss eingenäht werden kann.



Bauanleitung ALEX



Die Kombi wird mit der Innenseite des Stoffes nach außen (links herum) genäht.

Folgende Reihenfolge beim Nähen einhalten:

1. Zuerst nur die gelbe Linie zusammen nähen.
2. Jetzt an den Bein- und Armabschlüssen das Schrägband annähen (grüne Linie)
3. Anzug weiter zunähen (lila Linie)
4. Nun die beiden Halsausschnitte fertigen und den Schlitz für den Reißverschluss schneiden (weiße Linie)
5. Anzug etwa 2mm außerhalb der Nähte ausschneiden und Anzug nach außen drehen (umstülpen).
6. Reißverschluss einnähen
7. Halsausschnitt mit Schrägband einfassen.

Bauanleitung ALEX



Hier die Vorderansicht der Kombi. Mit einer Transferfolie (T-Shirt Druckerfolie) wurden nicht nur Abzeichen aufgebügelt, sondern auch die Reißverschlussleiste die funktionell vorne nicht benötigt wird.

Rechts und links des Halsausschnittes erkennt man die Öffnungen für die Schraubösen zur Schirmbefestigung.

Bauanleitung ALEX



Rückansicht der Kombi mit dem Reißverschluss.
Links ist eine kleine Öffnung zu sehen. Diese dient zum Laden des Akkus.



Bauanleitung ALEX

Der Fallschirmpacksack

Mit Sicherungseinrichtung für das Schleppflugzeug

Die Stoffteile sind aus einer alten Jeans oder Sporttasche herausgeschnitten.

Diese Art von Stoff bekommt man auch in Billigläden (Fahrradtasche, Sporttasche ...) für unter fünf Euro.

Einfach die Teile 1 bis 9 ausdrucken und auf den Stoff übertragen. Die Naht anzeichnen, und mit Stoffzugabe ausschneiden und zusammen nähen.

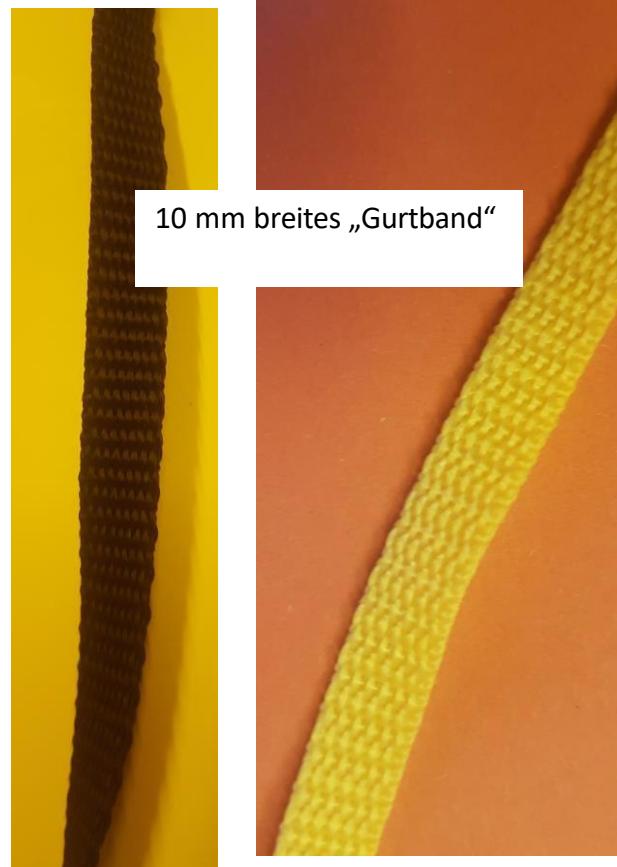
Die weiteren Arbeitsschritte auf den folgenden Seiten.



Bauanleitung ALEX

Material für den Packsack

Stoff für den Packsack. Ein kleiner Rucksack oder eine alte Sporttasche war hier der Lieferant. Auch ein dünner Jeansstoff ist sehr gut geeignet.



10 mm breite
„Steckschnallen
(Steckschließer)“



10 mm breite „Schieber
(Stopper)“

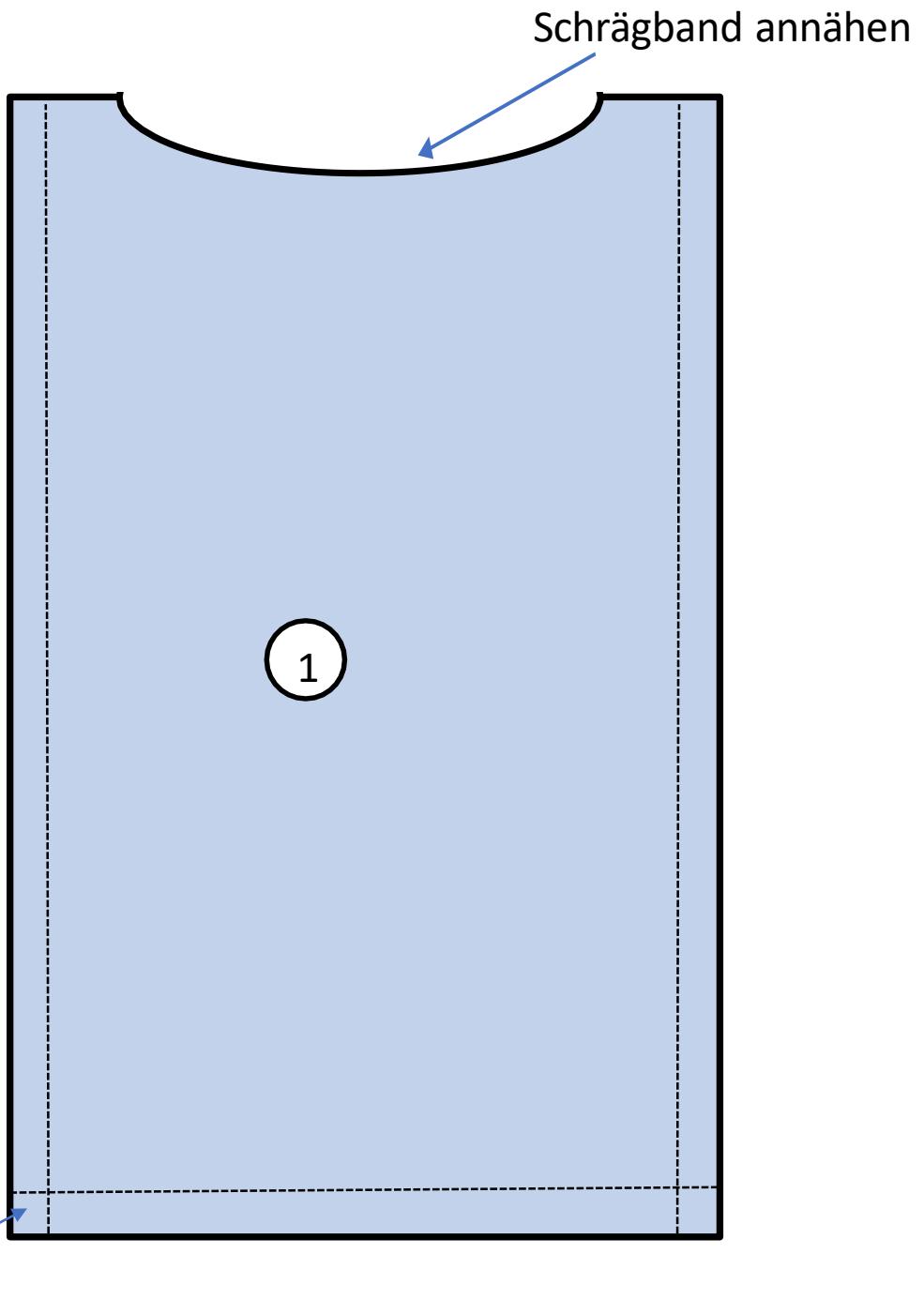
Seite



18 mm breites
„Schrägband“ aus
Baumwolle

Bauanleitung ALEX

Packsack Rückenteil – M 1:1



Naht
anzeichnen

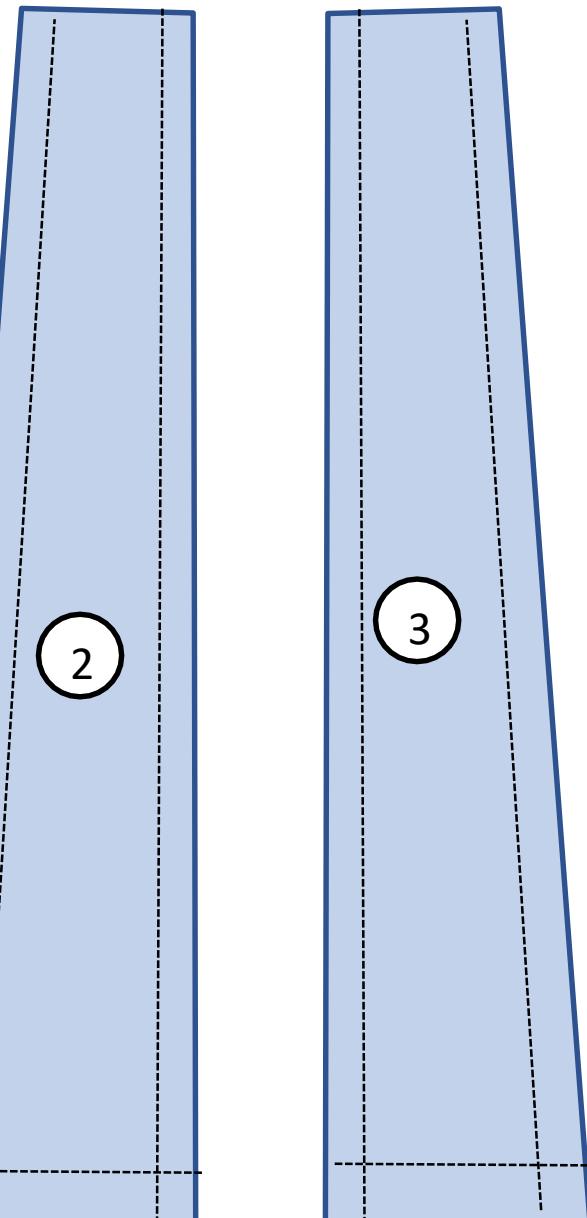
Alle Teile Packsack ausdrucken und
als Schablone verwenden



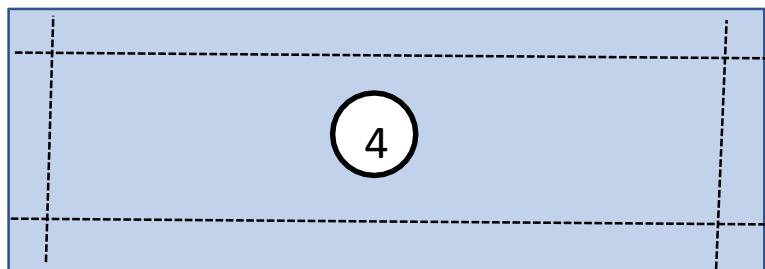
Bauanleitung ALEX

Packsack Rückenteil – M 1:1

Alle Teile
Packsack
ausdrucken
und als
Schablone
verwenden.

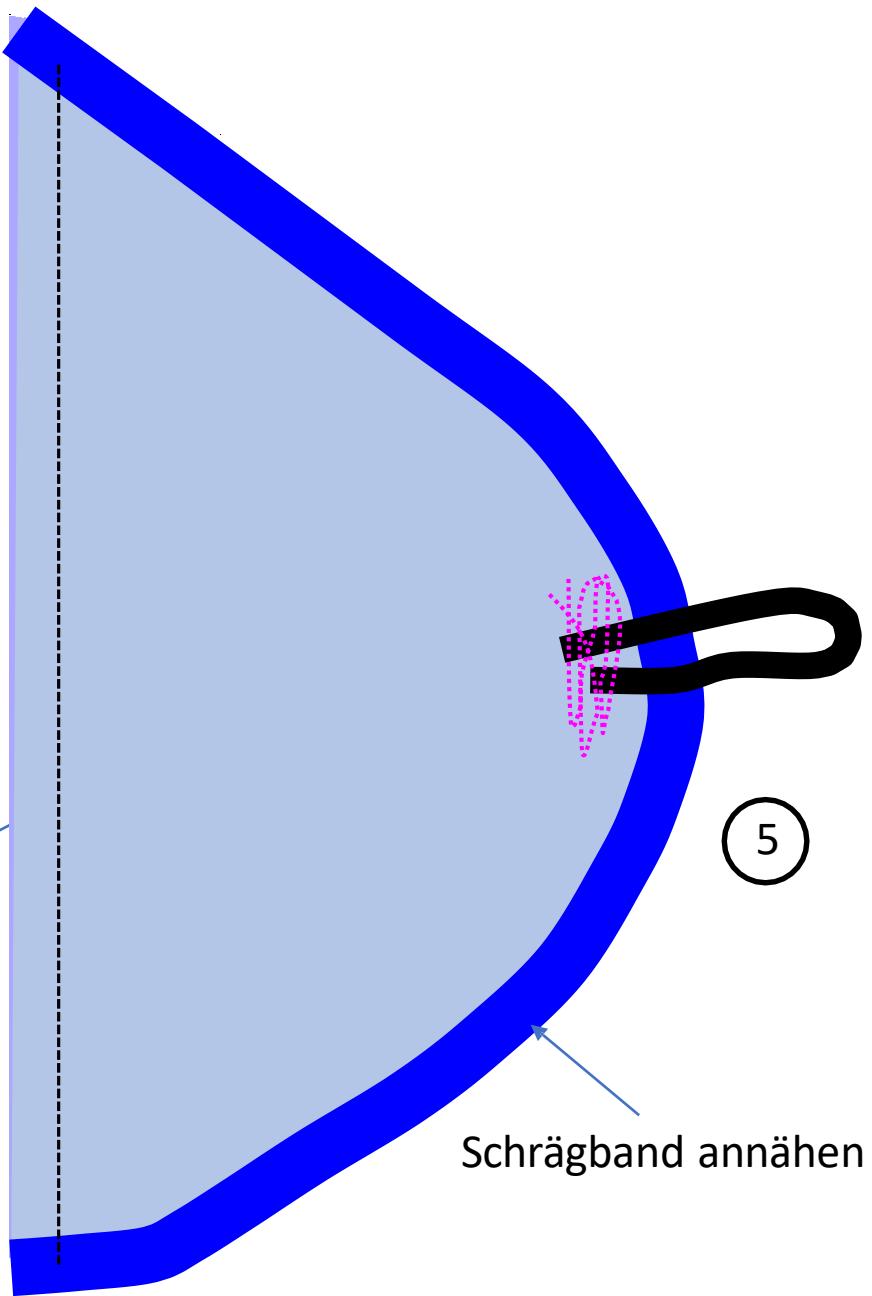


Nah
anzeichnen



Bauanleitung ALEX

Packsack Lasche rechts – M 1:1

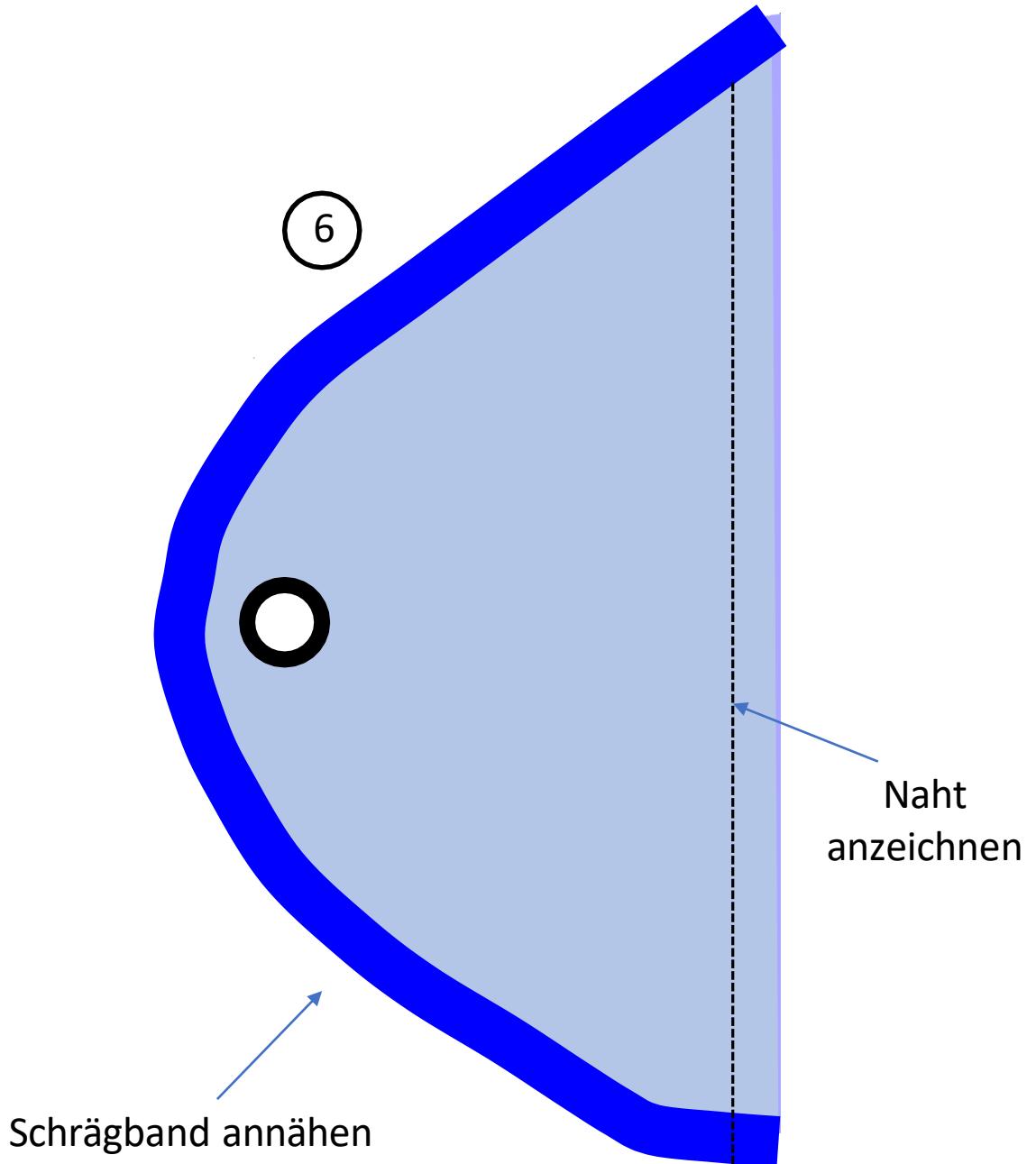


Alle Teile Packsack ausdrucken und
als Schablone verwenden



Bauanleitung ALEX

Packsack Lasche links – M 1:1



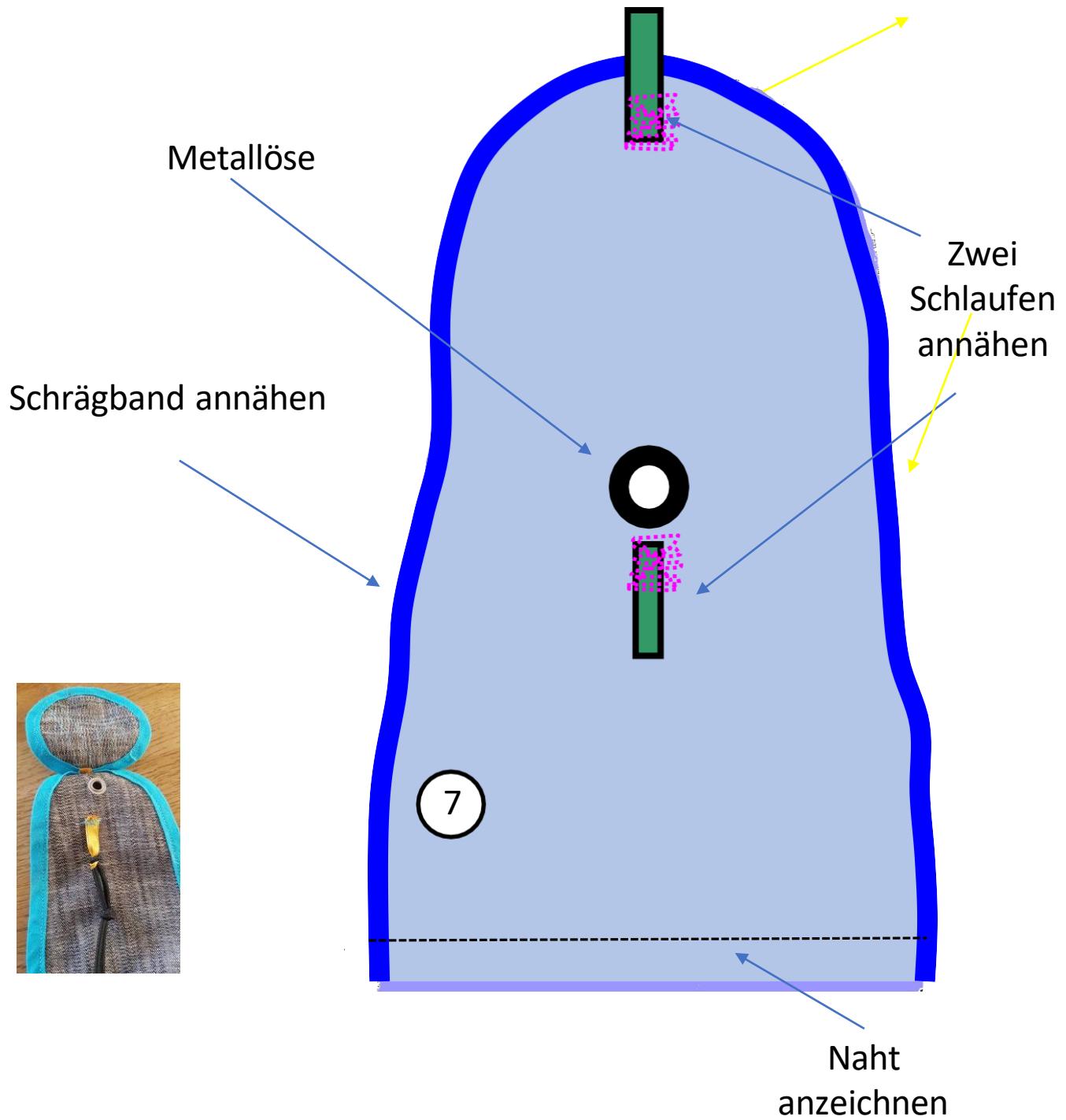
Alle Teile Packsack ausdrucken und
als Schablone verwenden



Bauanleitung ALEX

Alle Teile Packsack ausdrucken und
als Schablone verwenden

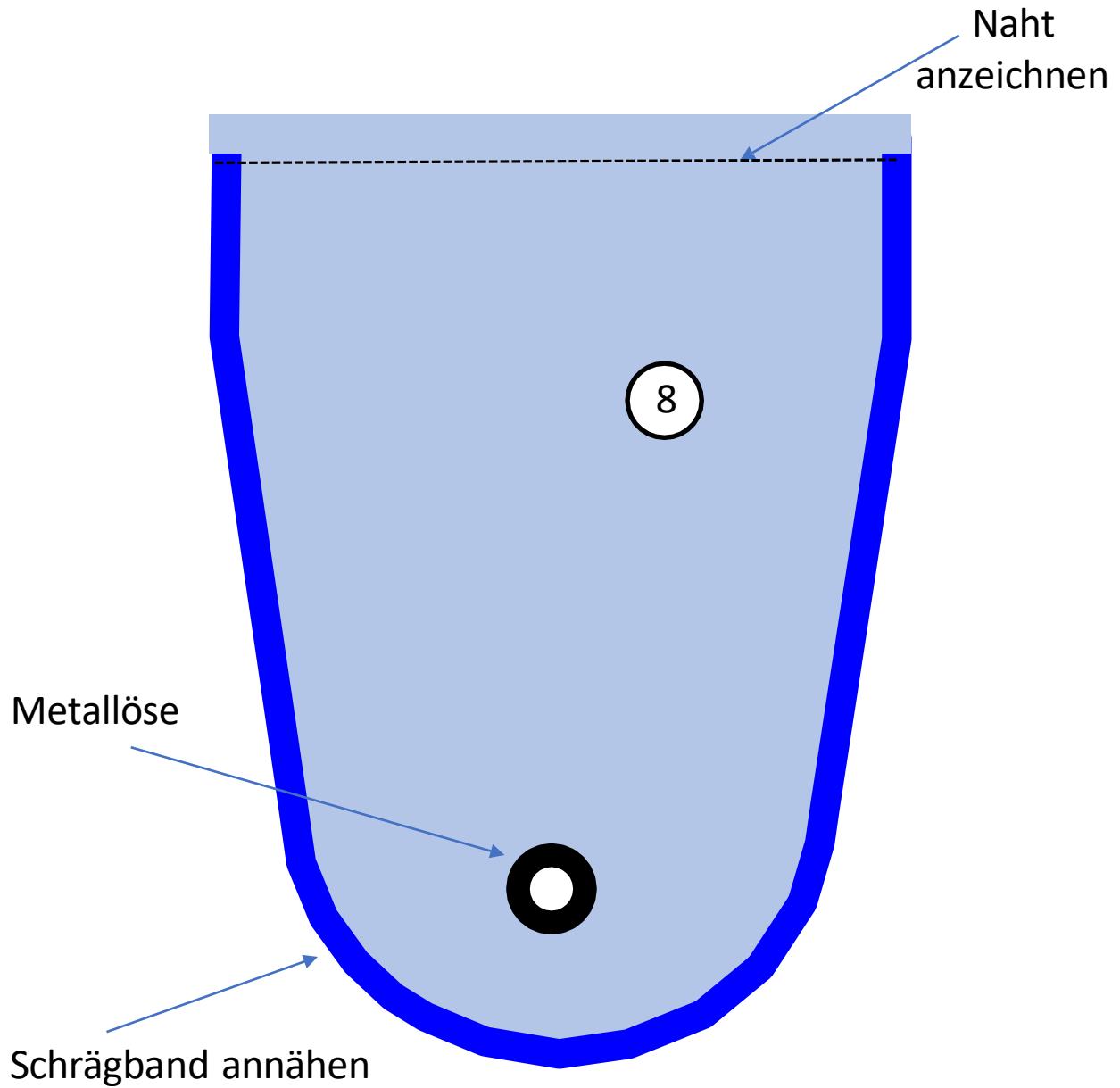
Packsack Lasche unten – M 1:1



Bauanleitung ALEX

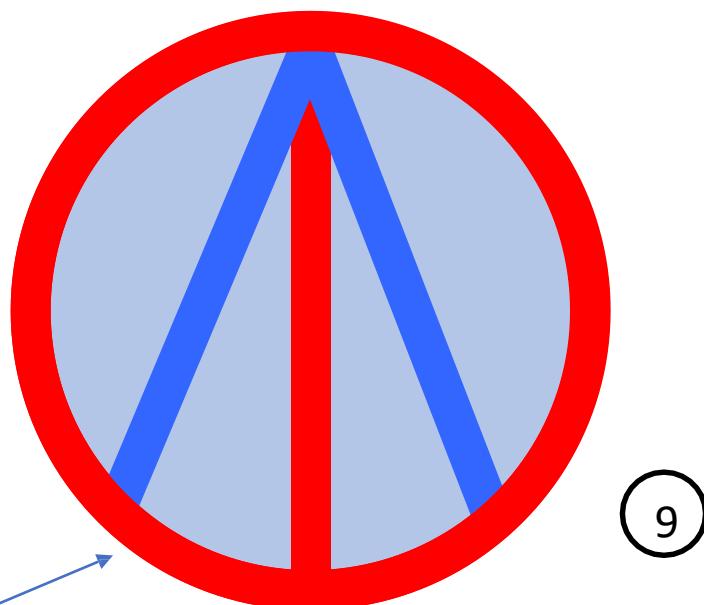
Alle Teile Packsack ausdrucken und
als Schablone verwenden

Packsack Lasche oben – M 1:1



Bauanleitung ALEX

Packsackaufnäher – M 1:1



Schrägband annähen

Alle Teile Packsack ausdrucken und
als Schablone verwenden

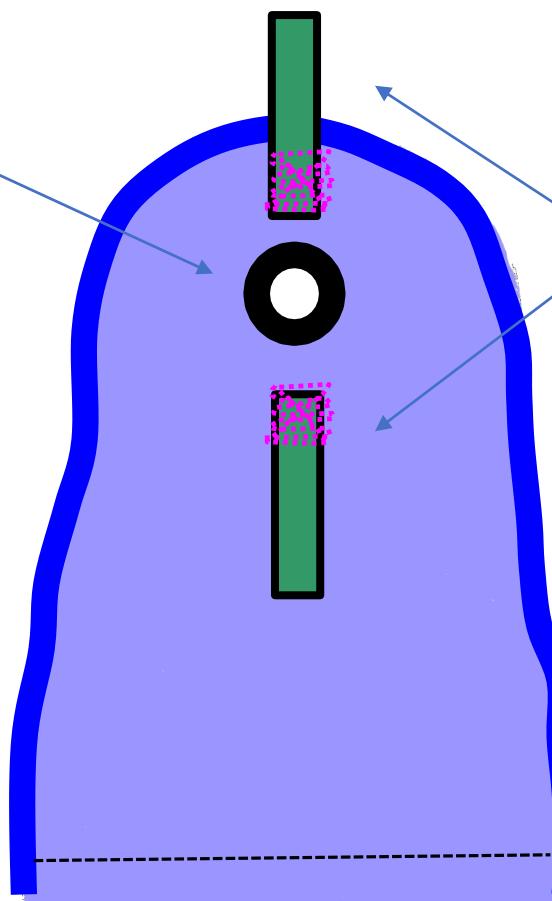


Bauanleitung ALEX

Vernähen der Teile 7 und 9

Schrägband annähen

Metallöse



Zwei Schlaufen annähen



Naht

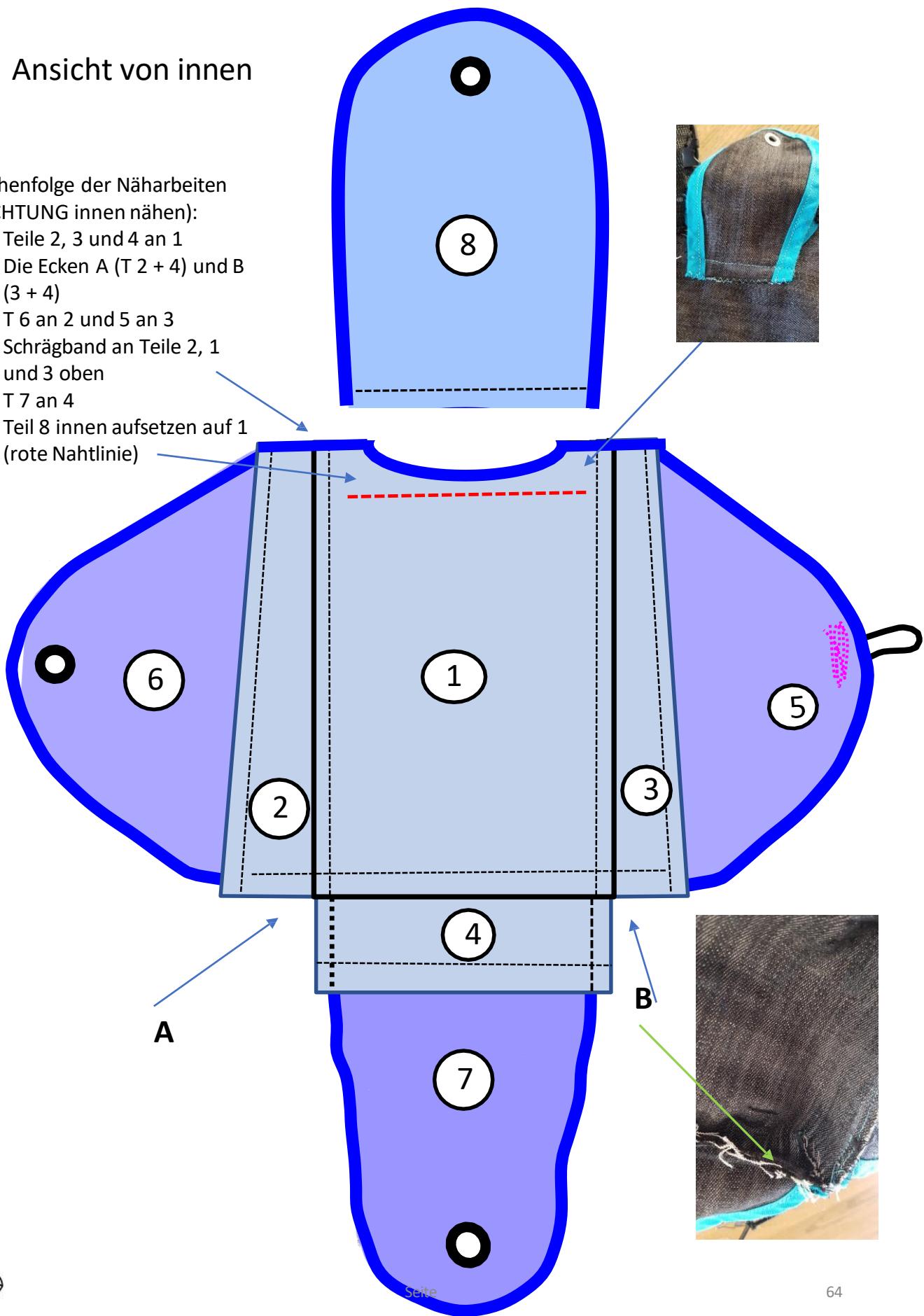


Bauanleitung ALEX

Ansicht von innen

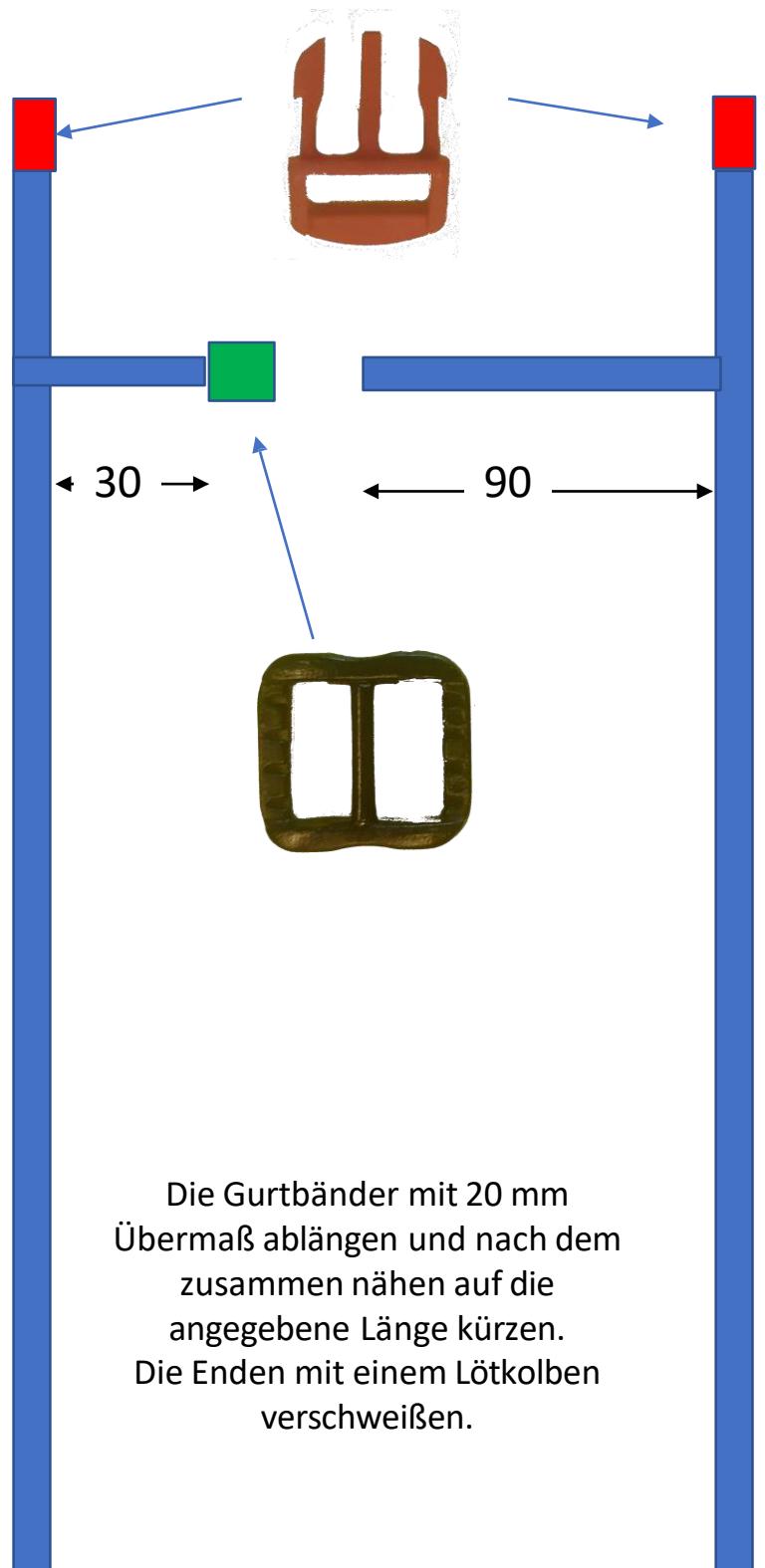
Reihenfolge der Näharbeiten
(ACHTUNG innen nähen):

1. Teile 2, 3 und 4 an 1
2. Die Ecken A (T 2 + 4) und B (3 + 4)
3. T 6 an 2 und 5 an 3
4. Schrägband an Teile 2, 1 und 3 oben
5. T 7 an 4
6. Teil 8 innen aufsetzen auf 1 (rote Nahtlinie)



Bauanleitung ALEX

Tragegurte und Brustgurt



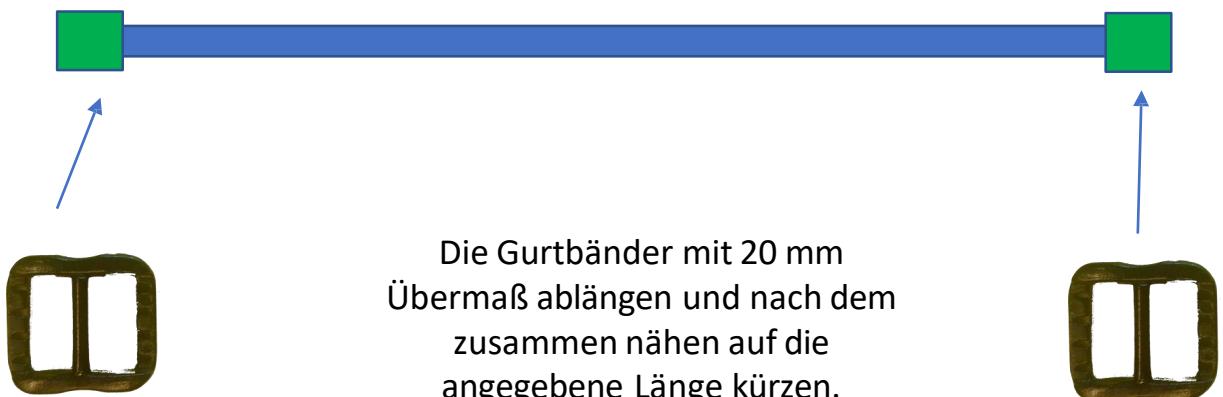
Die Gurtbänder mit 20 mm Übermaß ablängen und nach dem zusammen nähen auf die angegebene Länge kürzen.
Die Enden mit einem Lötkolben verschweißen.



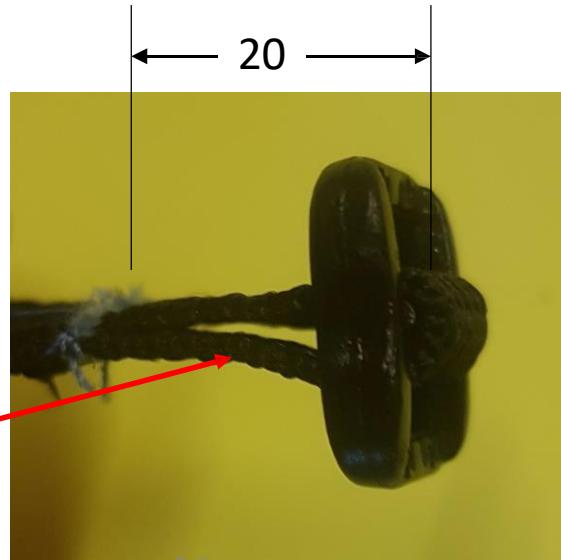
Bauanleitung ALEX

Bauchgurt

350



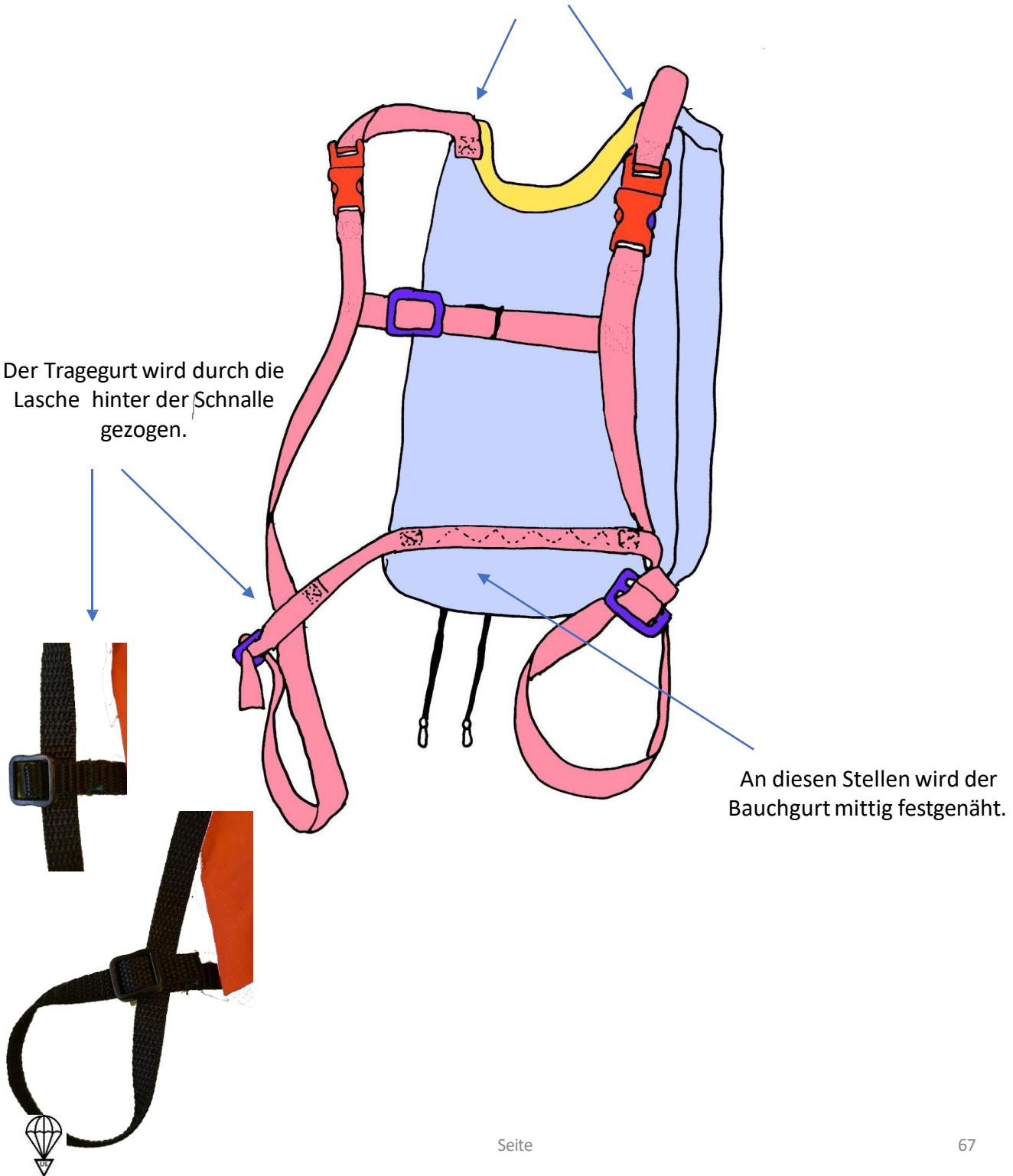
Durch diese Lasche wird später der Tragegurt gezogen.



Bauanleitung ALEX

Befestigungspunkte für das Gurtzeug Ansicht von außen

An diesen Stellen werden die Tragegurte festgenäht.



Bauanleitung ALEX

Der fertige Packsack

Diese Schnuröse führt zum Auslösestift des Springers.



Diese beiden Gummis werden zu den Füßen gespannt und dort an den Fersen der Schuhe eingehängt.



Bauanleitung ALEX

Sicherungs-Pin und Fertigstellung



max.
300 mm

Als Sicherheitsvorrichtung für das Schleppflugzeug muss noch ein Pin hergestellt werden.

Von einem Schlüsselumhänger lässt sich dieser leicht herstellen.

Ein stabiler Karabinerhaken und ein selbst gebogener Draht (Abfallstück von der Schirmauslösung) der gelötet wird, werden zusammen genäht.



Der fertige Springer (Springerin) mit Kombi, Kopf, Schuhen und Gurtzeug.

Dieser sollte ca. 1300 bis 1400 Gramm wiegen.



Sollte der Springer zu leicht sein, kann man mit Blei (Autoreifengewichte) am Bauch das Gewicht erhöhen.



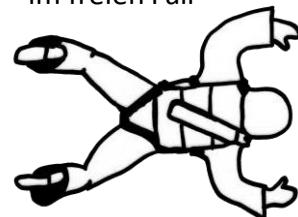
Bauanleitung ALEX

Der Springer – ein aerodynamischer Flugkörper

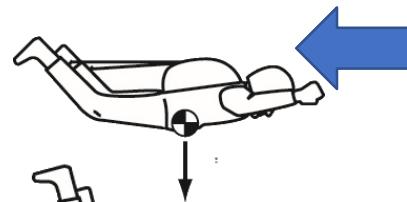
Bevor der Fallschirm geöffnet wird, befindet sich der Springer im freien Fall. Damit unterliegt auch ein RC-Springer den Gesetzen der Aerodynamik. Damit der Springer stabil fällt und der Schirm ohne Probleme geöffnet werden kann, muss dieser in der stabilen X-Lage mit dem Bauch nach unten fallen ohne sich zu verdrehen. Nach der vorliegenden Bauanleitung werden die dafür notwendigen Kriterien bereits berücksichtigt.



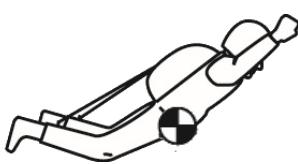
RC-Springer mit gepacktem Schirm in der X-Lage im freien Fall



Erreicht wird diese stabile Lage mit einem korrekten Schwerpunkt der sich an der Bauchvorderseite befindet und mit den ausgestellten Armen und leicht ausgestellten, angewinkelten Beinen (wird auch als Froschlage bezeichnet).



Sitzt der Schwerpunkt zu weit vorne bzw. hinten, fällt der Springer mit dem Kopf bzw. mit den Beinen zuerst. Dabei kann sich der Fallschirm z.B. in den Füßen verfangen.



Dieser Springer ist kopflastig. Der Schwerpunkt muss nach unten, Richtung Füße, verlegt werden.



Hier ein Foto von Springern nach dem Absetzen.

Die drei oberen Springer befinden sich in einer stabilen Lage, der untere Springer in der Rückenlage – hier dürfte sich der Schirm nicht korrekt entfalten und die Fangleinen könnten verwickeln.



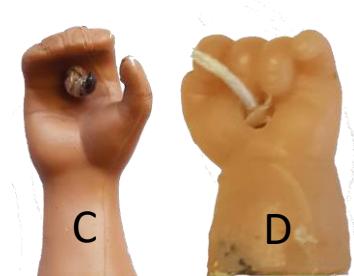
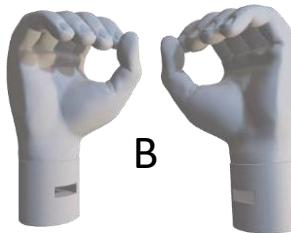
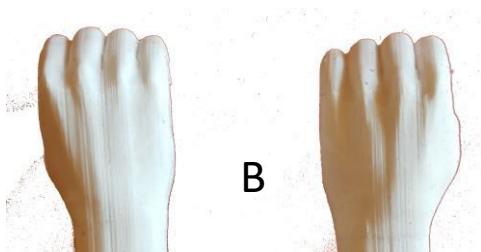
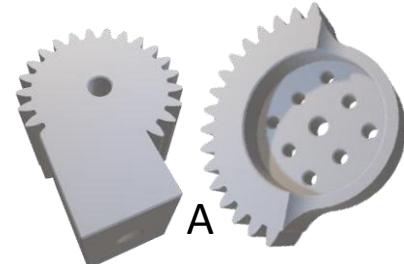
Bauanleitung ALEX



Zahnräder der
Firma Conrad
Elektronik



Zahnräder aus dem 3D-
Drucker.
Die Druckdatei kann
kostenlos unter
strudo@t-online.de
angefordert werden.



Von Modellflieger – für Modellflieger.

A + B = Diese Räder und die Hände wurden vom Sohn eines Springerkollegen konstruiert und gezeichnet, recht herzlichen Dank für diese Unterstützung.

C + D = Hände von einer Spielzeugpuppe (denen wurden die Hände einfach abgetrennt).

Die 3D-Dateien und die DFX-Datei für die Holzteile sowie
Bezugsquellennachweise können kostenlos unter
strudo@t-online.de angefordert werden.



Befestigung der Servos für die Armanlenkung
Gut bewährt hat sich die Befestigung der Servos für die Armanlenkung mit Spax-Schrauben 3x10 (Foto).

Bei einer Befestigung mit den Gummitüllen und Messinghülsen hat man immer etwas Spiel am Zahnrad. Da aber so gut wie keine Vibrationen entstehen, hat die Befestigung mit Spax klare Vorteile.



Bauanleitung ALEX



Der Kopf wurde aus Holz geschnitzt, dann davon eine zweiteilige Silikonform gefertigt. Die Köpfe werden danach mit GFK und 80er Glasmatte (kleine Schnitzel) hergestellt und bemalt.

Bezugsquellennachweise können unter strudo@t-online.de erfragt werden.



Eine Auswahl an Schuhen findet man im Internet und als Schlüsselanhänger in Souvenirläden.



Bauanleitung ALEX

Einige technische Angaben

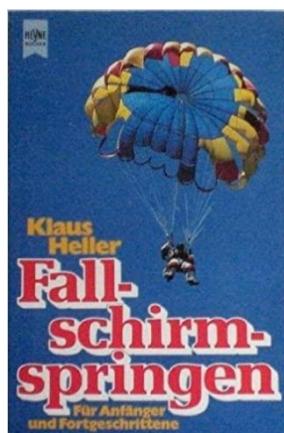


Maßstab	1 : 4
Größe	460 mm
Gewicht max.	1400 g
Gewicht min.	1200 g
Steuerweg der Arme (max.)	310 mm
Steuerweg der Arme (min.)	140 mm

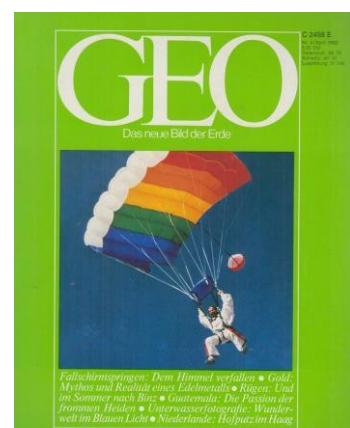
Viele Informationen findet man natürlich im Internet



Bisher gibt es nur ein Fachbuch zum Thema RC-Fallschirmspringen.



Alles zu Thema Fallschirmspringen findet man in zahlreichen Büchern zum mantragenen Springen.



Auch in vielen Fachzeitschriften.



Bauanleitung ALEX

Hier einige wichtige Bestimmungen der Luftverkehrsordnung und der Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (EASA).

Ein Modelfallschirmspringer ist kein Gegenstand, sondern ein ferngesteuertes Flugmodell und zählt luftrechtlich zu den „unbemannten Luftfahrzeugen“ (Unmanned Aircraft Systems, UAS). Es darf daher auch von Modellflugzeugen abgesetzt werden.

Die einzelnen Bestimmungen findet man unter:

www.dmfv.aero

Die neue EU-Verordnung - einfach erklärt - Deutscher Modellflieger Verband e.V.



Wichtige und besondere Hinweise zur Umsetzung für den Einsatz der Springer:

1. Mitglied in einem Verein oder Verband incl. einer Haftpflichtversicherung.
1. Der Springer hat zwar ein Gewicht von unter 2 kg, aber wird in der Regel aus über 120 m Höhe abgesetzt. Hierfür ist ein Kenntnisnachweis erforderlich.
1. Für einen Springer besteht grundsätzlich die Kennzeichnungspflicht mit der eID des Bundesluftfahrtamtes. Informationen findet man auf der DMFV Homepage. Meine eID wird als Decal ausgedruckt und am Helm angebracht. Sollte der Springer einmal verloren gehen, empfehle ich ein Namenschild.



Muster und Möglichkeiten der Anbringung von Kennzeichnungsschildern.



Bauanleitung ALEX



... schon gewusst?

Im DMFV gibt es ein Sportreferat Fallschirm.

Angeboten werden Workshops für Anfänger, Fortgeschrittene und Schlepppiloten.



Beim jährlichen Wettbewerb der EUROPEAN PARA TROPHY werden an 10 Wettbewerben im In- und Ausland innerhalb eines Jahres die Sieger getrennt nach Männer, Frauen und Jugendlichen ermittelt.



Alle zwei Jahre wird in einem anderen Land beim Wettbewerb EUROPEAN CHAMPIONSHIP der Europameister ermittelt.

Informationen unter:

<https://www.dmfv.aero/sportklassen/fallschirm/>

