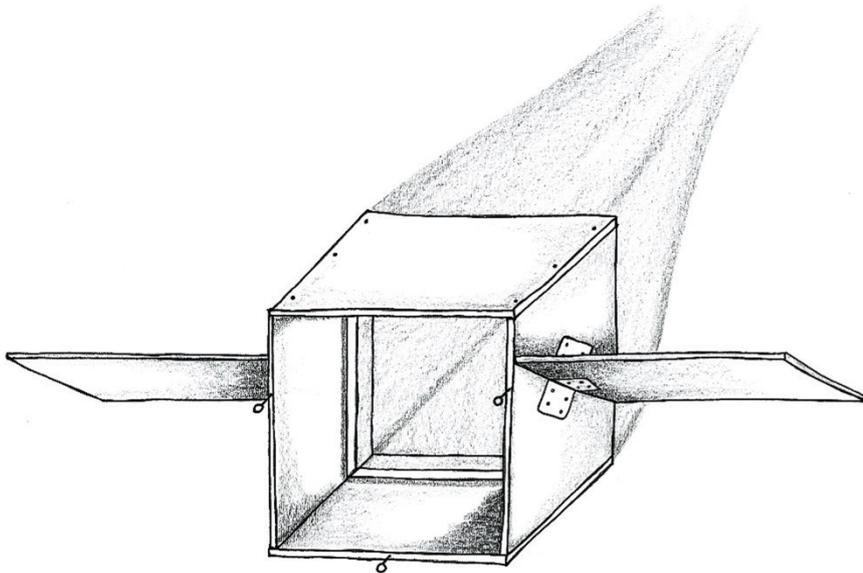


Bauanleitung

MANTA TRAWL



Unsere Manta Trawl Bauanleitung ist eine Schritt-für-Schritt Anleitung für alle Menschen, egal ob Vorwissen da ist oder nicht. Daher entscheide selbst, ob du sie minutiös verfolgst oder hier und da etwas anders machst. Hauptsache du hast Spaß dabei und am Ende einen einsatzbereiten Manta Trawl.



Materialliste

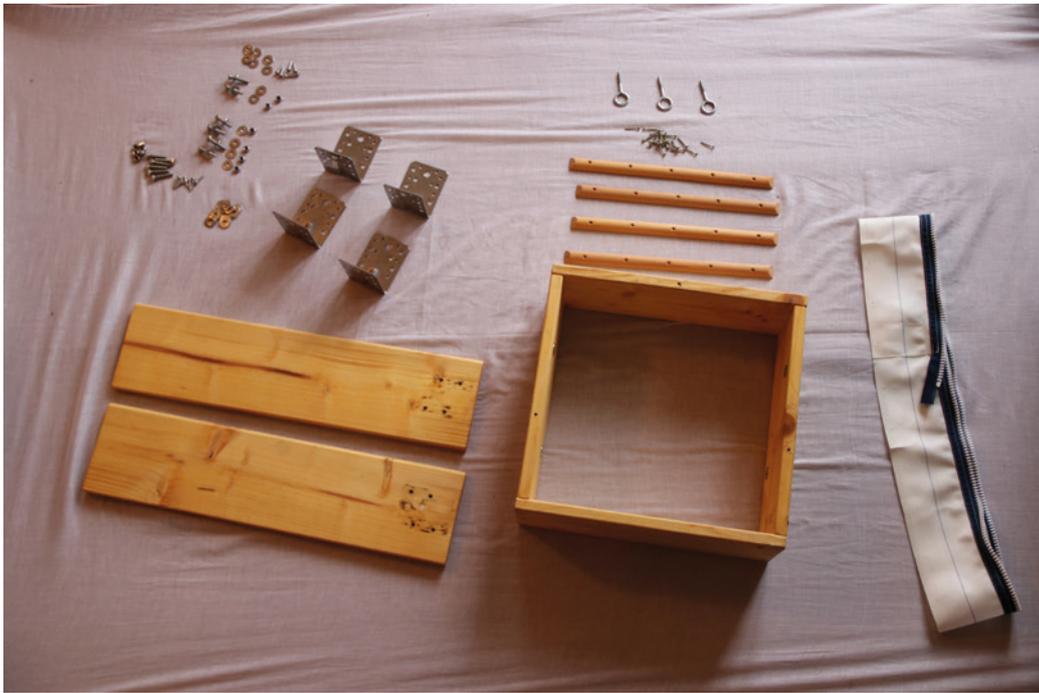
☑ Bitte prüfe, ob alle benötigten Materialien vorhanden sind!

#	Anz.	Eisenwaren (alles Edelstahl!)	
1	<input type="checkbox"/> 4 Stk.	Schwerlastwinkelverbinder mit Sicke (Herst. Gustav Alberts GmbH & Co. KG)	L x B x H: 88 x 65 x 88mm, gleichschenkelig
2	<input type="checkbox"/> 12 Stk.	Sechskant-Gewindeschraube	Ø x L: M6 x 30 (muss kein Vollgewinde sein)
3	<input type="checkbox"/> 12 Stk.	Stopfmutter	M6, Sechskant, selbstsichernd
4	<input type="checkbox"/> 12 Stk.	Spanplattenschraube (für Rahmen)	Ø x L: 4,5 x 50mm, Senkkopf, TX 20
5	<input type="checkbox"/> 12 Stk.	Schrauben (zur Befestigung der Flügel am Rahmen mit Winkeln)	Ø x L: 4 x 16mm (min. 12mm), Linsen- oder Tellerkopf (kein Senkkopf, da für Winkelbefestigung!), TX 20
6	<input type="checkbox"/> 20 Stk.	Schrauben (für Halbrundhölzer im Rahmeninneren)	Ø x L: 3 x 25mm, Senkkopf, TX 10
7	<input type="checkbox"/> 3 Stk.	Ösenschrauben	Ø x L: 3,8 x 14/30mm, Ösen-Ø: 14mm
8	<input type="checkbox"/> 20 Stk.	Unterlegscheibe	Ø Innen: 7mm, Ø Außen: 18mm
		Holz (Fichte, alternativ Buche)	
9	<input type="checkbox"/> 1 Stk.	Glattkantbrett	L x B x H: 2500 x 140 x 18mm
10	<input type="checkbox"/> 2 Stk.	Halbstab	L x B x H: 1000 x 20 x 10mm
		Netz	
11	<input type="checkbox"/> 1 Stk.	Planktonnetz von Hydrobios	300µm Maschengröße, Maße vom „weniger ist meer“-Projekt
		Führungsleinen	
12	<input type="checkbox"/> 130cm	Dyneema-Leine	10 mm Ø
		Holzbehandlung	
13	<input type="checkbox"/>	Hand-Schleifpapier	80er und 120er Körnung
14	<input type="checkbox"/>	Holz-Öl, z.B. Leinölfirnis	
15	<input type="checkbox"/>	Holzlack (Boots-Klarlack)	Wenn noch Zeit da ist, dann freut sich das Holz. Dann sollten Öl und Lack aber aufeinander abgestimmt sein, z.B. D1 und D2 aus dem Bootsbedarf

Werkzeugliste

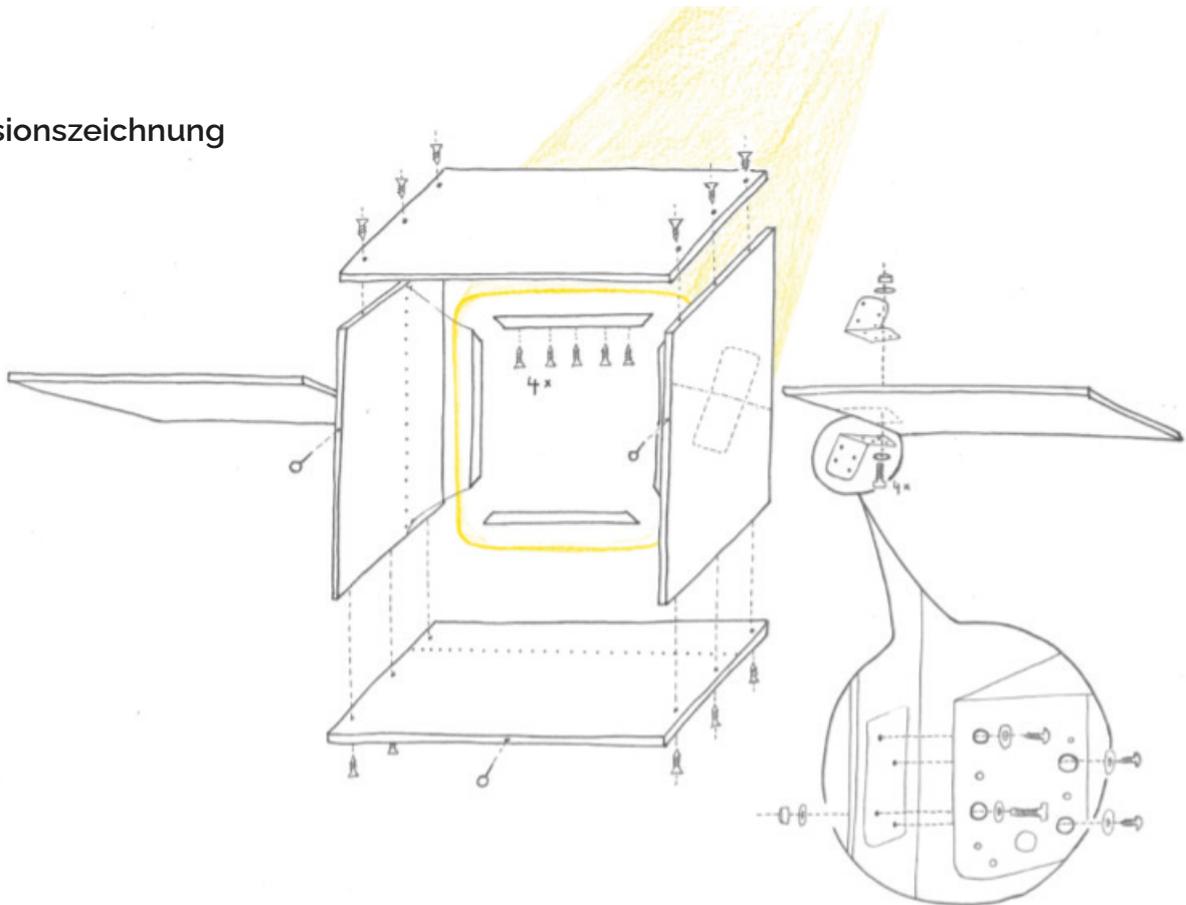
☑ Bitte prüfe, ob alle Werkzeuge vorhanden sind!

- | | | |
|--------------------------|--|---|
| <input type="checkbox"/> | Säge (Kappsäge, Handkreissäge, Fuchsschwanz, etc.) | Zum Zusägen der Holzbretter |
| <input type="checkbox"/> | Gehrungslehre, klein | Für die Gehrung der Halbstäbe |
| <input type="checkbox"/> | Handhobel | |
| <input type="checkbox"/> | Akkuschrauber | Nicht zu groß! Ansonsten kann man im Rahmeninneren nicht arbeiten |
| <input type="checkbox"/> | Holzbohrer | Ø 2,0; 3,0; 6,5mm |
| <input type="checkbox"/> | (Kegel-) Senker | |
| <input type="checkbox"/> | Bits | TX 10, 20 |
| <input type="checkbox"/> | 2 Maulschlüssel oder eine Ratsche oder Akkuschrauber-Aufsatz | 10er |
| <input type="checkbox"/> | Winkelmesser oder Geodreieck | |
| <input type="checkbox"/> | Pinsel oder Lappen | Zum Ölen und Konservieren der Bretter |
| <input type="checkbox"/> | Stift | |



Materialübersicht

Explosionszeichnung



Schritt für Schritt

1. Der Rahmen und die Flügel

Bedarf:	Holzbrett (9)
Zugesägt auf:	2 x 35,6cm (Bretter oben und unten)
	2x 32cm (Seitenbretter)
	2 x ~56cm (einfach den „Rest“ in der Mitte für die Flügel teilen)

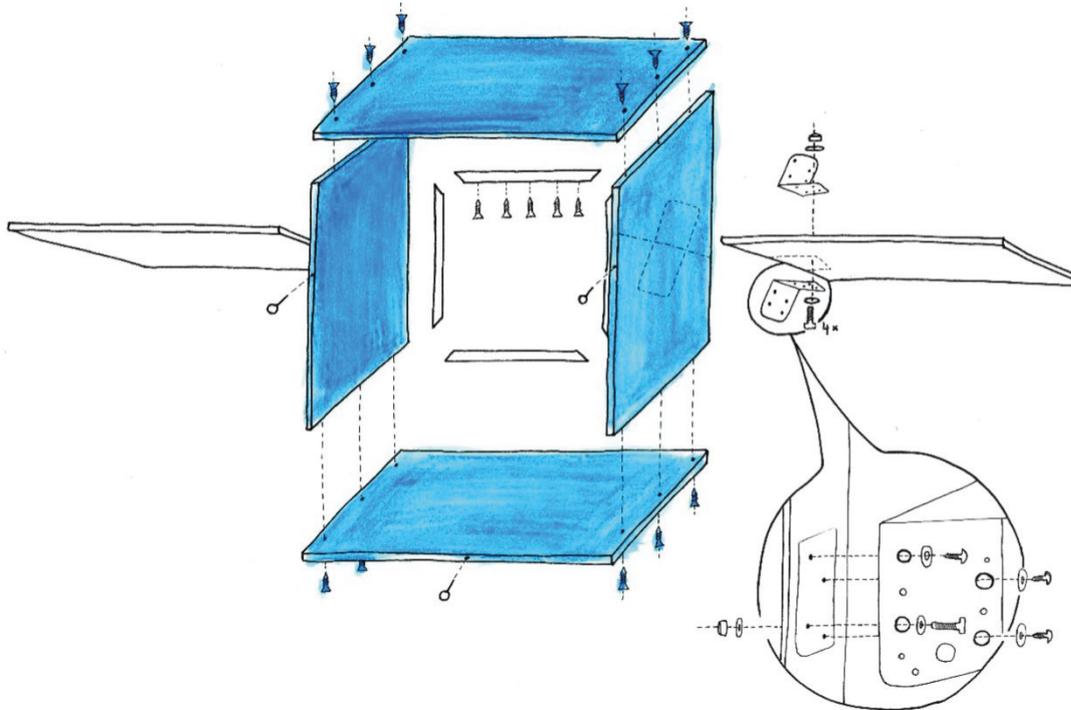
Die längeren Bretter werden zur Ober- und Unterseite des Rahmens. Bohre in diese an den Außenkanten je 3 Löcher mit dem 3mm Bohrer vor. Das Brett ist 14cm breit. Ein Loch ist mittig und die anderen beiden in 5cm Abstand dazu nach Außen (also 2cm Abstand zur seitlichen Kante). Damit die Schrauben mittig in die seitlichen 18mm breiten Bretter passen, setze die Löcher 9mm von der Außenkante weg.

Bohre auch die Löcher (Tiefe ca. 30mm) in der Hirnholzseite der seitlichen Bretter vor. Wenn ihr zu zweit seid, könnt ihr auch passgenau durch beide Bretter gleichzeitig bohren, ansonsten markiert die Bohrstellen durch die bereits gebohrten Löcher mit einem Stift.

Da die Schrauben einen Senkkopf haben, bohrt die Löcher mit einem Senker ein bisschen auf (nur auf den längeren Brettern). Nun könnt ihr den Rahmen mit den Spanplattenschrauben zusammenbauen.

1.1. Der Rahmen

Bedarf: zugesägtes Holz (2 x 35,6cm, 2x 32cm),
12 Spanplatten-schrauben (4),
Akkuschrauber und Bohrer (Ø 3mm), sowie Bitaufsatz TX 20



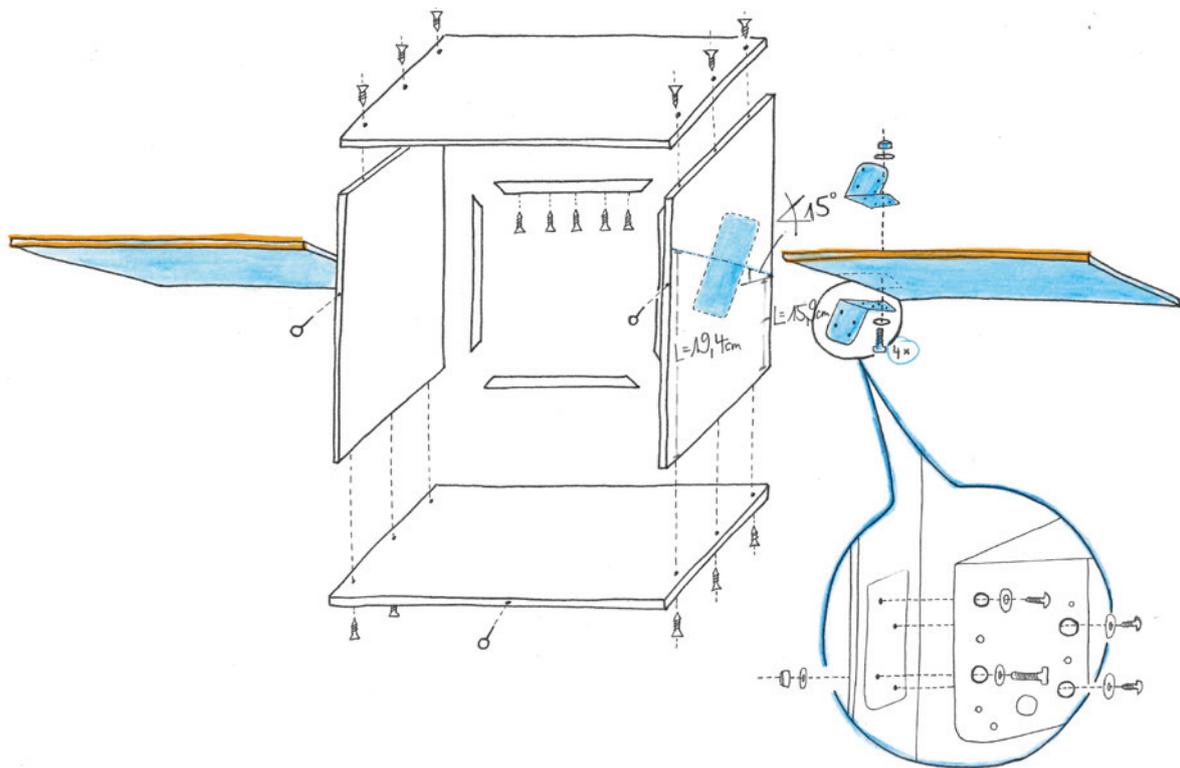
Die längeren Bretter werden zur Ober- und Unterseite des Rahmens. Bohre in diese an den Außenkanten je 3 Löcher mit dem 3mm Bohrer vor. Das Brett ist 14cm breit. Ein Loch ist mittig und die anderen beiden in 5cm Abstand dazu nach Außen (also 2cm Abstand zur seitlichen Kante). Damit die Schrauben mittig in die seitlichen 18mm breiten Bretter passen, setze die Löcher 9mm von der Außenkante weg.

Bohre auch die Löcher (Tiefe ca. 30mm) in der Hirnholzseite der seitlichen Bretter vor. Wenn ihr zu zweit seid, könnt ihr auch passgenau durch beide Bretter gleichzeitig bohren, ansonsten markiert die Bohrstellen durch die bereits gebohrten Löcher mit einem Stift.

Da die Schrauben einen Senkkopf haben, bohrt die Löcher mit einem Senker ein bisschen auf (nur auf den längeren Brettern). Nun könnt ihr den Rahmen mit den Spanplattenschrauben zusammenbauen.

1.2. Die Flügel

- Bedarf:** zugesägtes Holz (2 x ~56cm),
4 Winkel (1)
Gewindeschrauben (2), 8 Stoppmuttern (3)



Zuerst werden die Flügelvorderkanten ein wenig abgerundet bzw. angeschrägt (siehe orangene Linien im Bild). Dazu hobelt ihr die Vorderkante von unten und oben auf je 45° zu. Es soll keine scharfe Kante vorne entstehen, also schleift sie am Ende noch ein wenig rund.

Je 2 Winkel werden von unten und oben (genau übereinander) an die Flügelbretter angebracht, dabei $3,5\text{cm}$ von der Hinterkante des Flügels abmessen. Dort setzt ihr die Winkel an. Bohrt hierfür 4 Löcher mit einem $6,5\text{mm}$ Bohrer einmal durch die Flügel durch. Jetzt könnt ihr die Winkel mit den Gewindeschrauben und Stoppmuttern an den Flügeln befestigen.

1.3. Die Flügel an den Rahmen

Bedarf: *Flügel mit Winkeln + Rahmen aus 1.2,*

4 Gewindeschrauben (2),

4 Stoppmuttern (3),

20 Unterlegscheiben (8),

12 Schrauben (5)

Nun sollen die Flügel im richtigen Winkel am Rahmen befestigt werden. Dazu legt den Rahmen auf die Seite und misst an der Vorderkante von unten 19,4cm und an der Hinterkante von unten 15,9cm ab. Markiert die Stellen mit einem Stift. Nun haltet den Flügel mit den Winkeln mit seiner Unterkante an die Markierungen. Die abgerundete Seite des Bretts soll nach vorne zeigen. Der Anstellwinkel sollte 15° betragen. Markiert euch je Winkel 4 Löcher und nehmt den Flügel wieder ab.

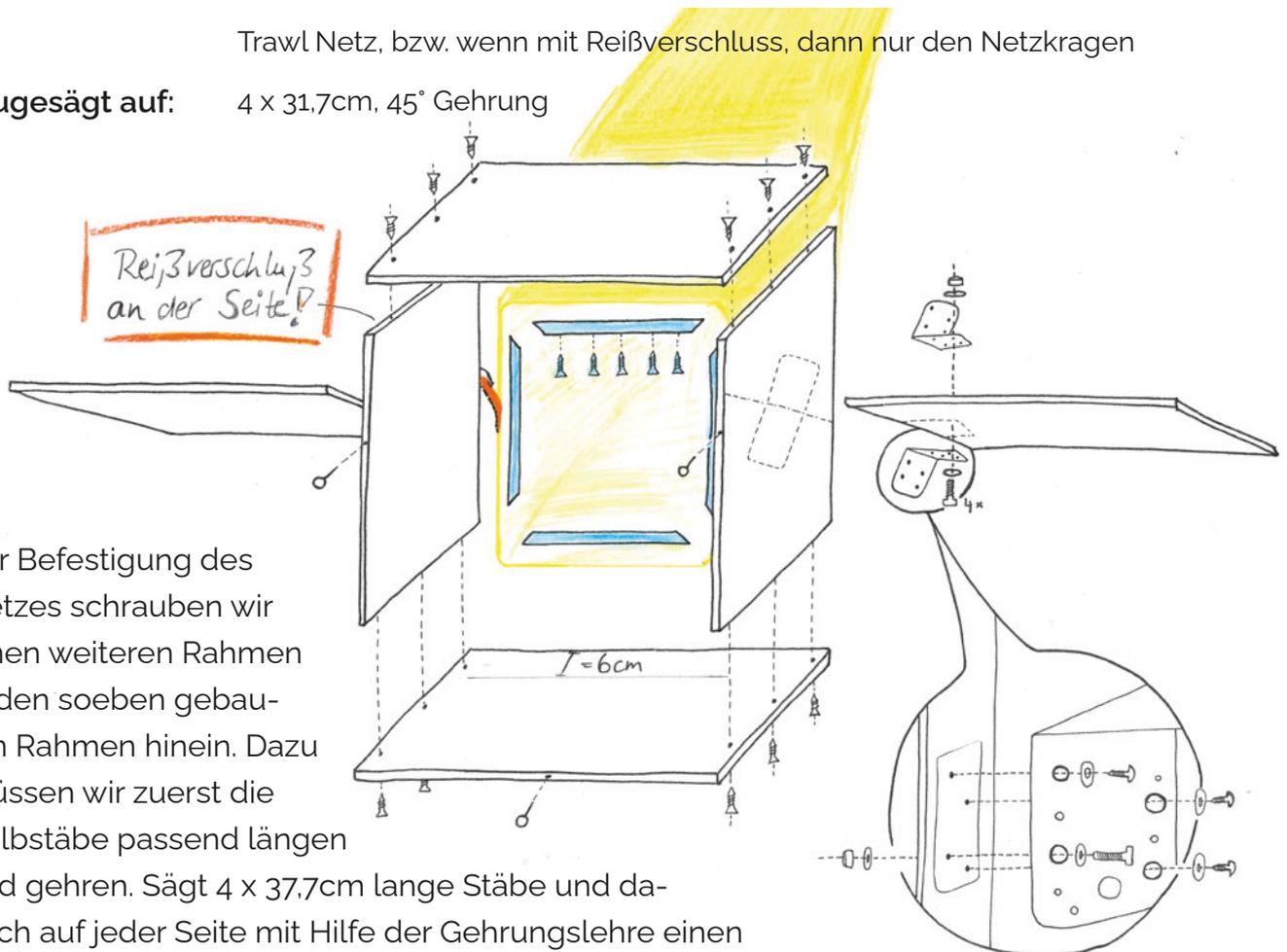
Bohrt nun die äußersten Loch-Markierungen (hinten oben und vorne unten) für die Gewindebolzen wieder mit einem 6,5mm Bohrer vor. Achtung! Es ist wichtig, dass es die äußersten sind, in die ein Bolzen mit Mutter kommt, da an den anderen Stellen die Halbrundhölzer von Innen in den Rahmen gebaut werden. Hier können wir nur schrauben.

Die anderen je 6 Loch-Markierungen bohrt ihr passend für die Schrauben (5) vor. Wählt dabei einen Bohrer der einen mindestens 1mm kleineren Durchmesser hat als eure Schrauben, damit diese noch packen. Achtung! Nicht durch den Rahmen durchbohren! Nur maximal so weit, wie die Schrauben in den Rahmen ragen (also max. 16mm).

Jetzt könnt ihr alles zusammenschrauben. Achtet darauf überall Unterlegscheiben zu verwenden, insbesondere nun auf der Innenseite des Rahmens, wo die Muttern auf die Bolzen gedreht werden.

2. Montage des Netzes im Rahmen

- Bedarf:** Halbstab (10)
Schrauben (6),
Akkuschrauber und Bohrer (\varnothing 2mm), sowie Bitaufsatz TX 10
Trawl Netz, bzw. wenn mit Reißverschluss, dann nur den Netzkragen
- Zugesägt auf:** 4 x 31,7cm, 45° Gehrung



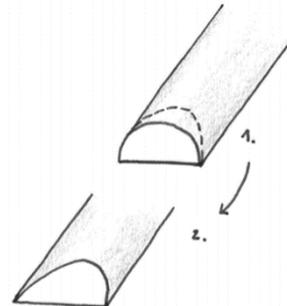
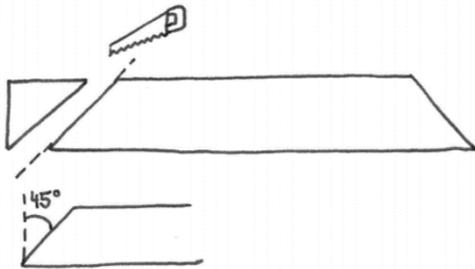
Zur Befestigung des Netzes schrauben wir einen weiteren Rahmen in den soeben gebauten Rahmen hinein. Dazu müssen wir zuerst die Halbstäbe passend längen und gehren. Sägt 4 x 37,7cm lange Stäbe und danach auf jeder Seite mit Hilfe der Gehrungslehre einen 45° Winkel.

Probiert nun, ob ihr die 4 Stäbe in den Rahmen legen könnt. Wenn es noch klemmt, dann schleift die entsprechenden Stellen ein wenig ab.

Jeder Stab soll mit 5 Schrauben (6) angebracht werden. Bohrt die Löcher am besten erst in den Stäben mit einem 2mm Bohrer vor (ganz durchbohren). Achtung! Damit man auch im Rahmen vorbohren und später die Schrauben anziehen kann, achtet darauf, dass die äußersten Löcher nicht zu nah am Rand sind, sonst könnt ihr hier nicht mehr mit dem Akkuschrauber arbeiten.

Achtung! Der Netzstoff des Manta Trawls ist sehr empfindlich und teuer. Da dieses feinmaschige Netz sehr aufwendig ist anzufertigen, ist es auch das teuerste an dem ganzen Manta Trawl. Bitte sorgsam damit umgehen.

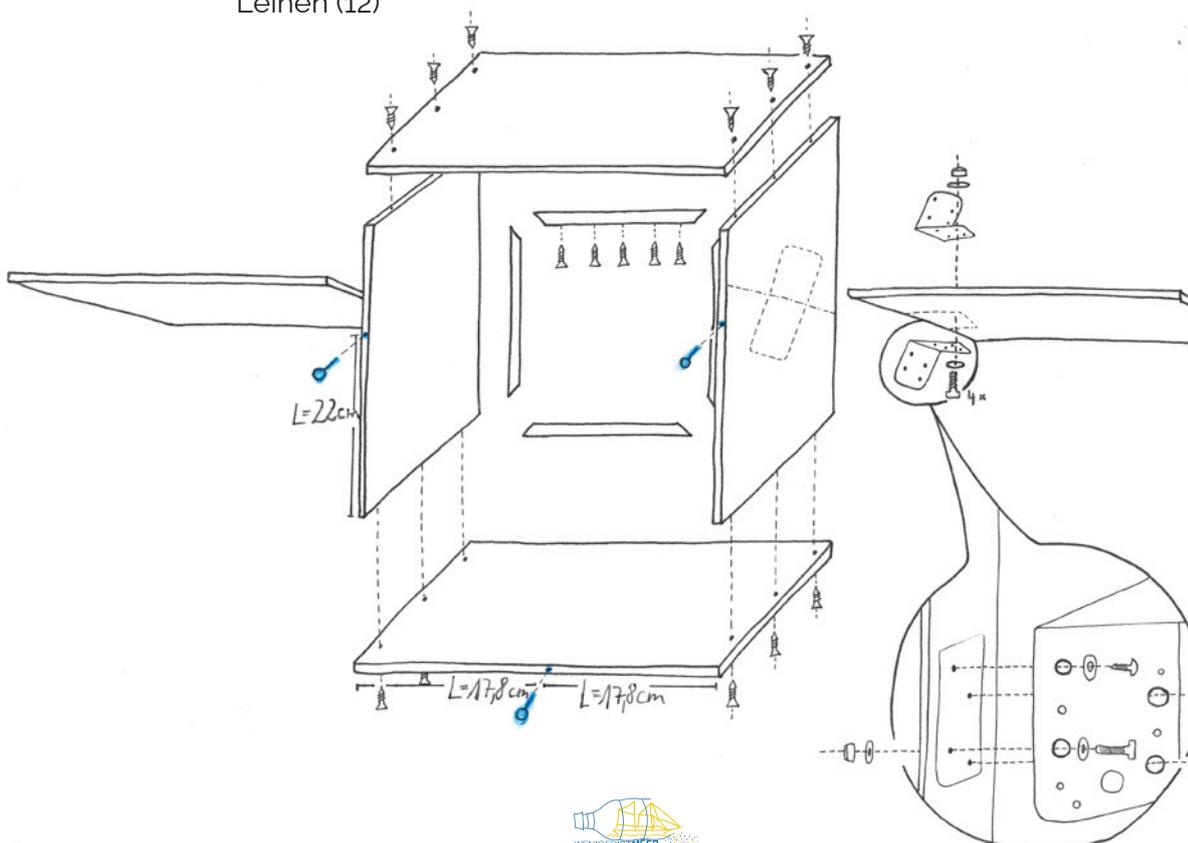
Zeichnet in dem Rahmen an allen 4 Seiten eine Linie - 6 cm von der Hinterkante des Rahmens, an die ihr den Netzkragen mit seiner Vorderkante und darüber die Stäbe anlegt.



Das Ende des Reißverschlusses des Netzes sollte an einer Rahmenseite sein, damit es beim Abstellen keinen Schaden nimmt, also links oder rechts.

3. Ösen und Leinen

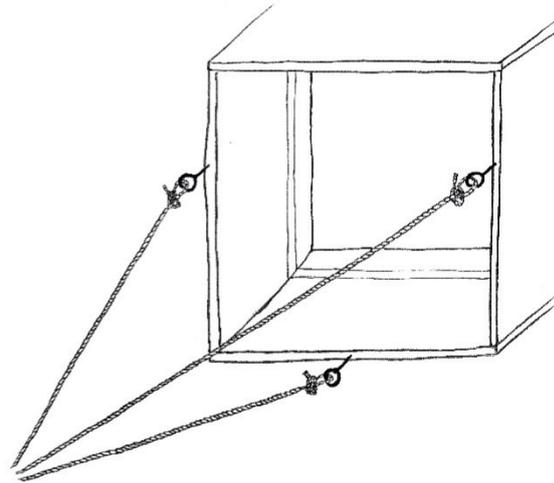
- Bedarf: 3 Ösenschrauben (7)
Leinen (12)



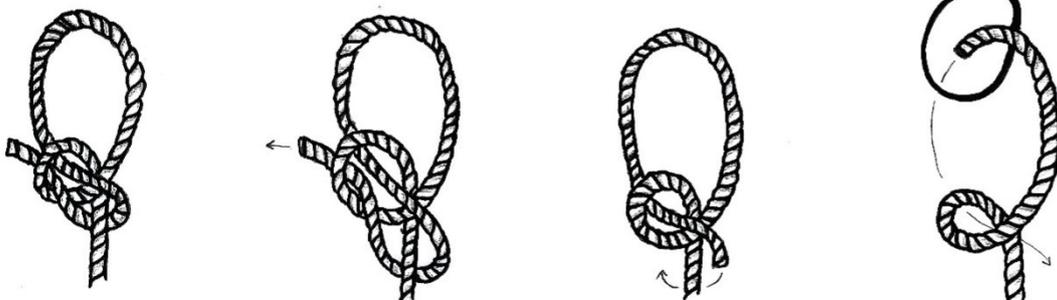
Damit wir das nun gebaute Trawl auch neben oder hinter unserem Boot herziehen können, bringen wir nun noch die Ösen und das Tauwerk an. Die Ösen bringen wir an jeder Seite und unten an. Unten mittig in der Vorderkante des Rahmens, also mit 17,8cm Abstand zur Außenkante des Rahmens. An den Seiten 22cm von der Unterkante gemessen. Bohrt auch hier wieder mit einem mind. 1mm kleineren Bohrer die Löcher vor und dreht dann die Ösenschrauben z.B. mit Hilfe eines Schraubendrehers fest.

Für die Führungsleinen bauen wir nun einen so genannten Hahnepot:
Die 3 Leinen werden zu einem Knoten verknotet.

Dazu befestigt 2 Leinen mit einem Palstek an den seitlichen Ösen, dass sie etwa noch 97cm lang sind. Wichtig ist, dass sie gleich lang sind. Die untere Leine wird auch mit einem Palstek befestigt, hat aber eine Länge von 104cm, also etwas länger. Dadurch erreichen wir gerade bei einem Ausbaumer, der 1-2m über der Wasseroberfläche ist, dass das Trawl aufrecht schwimmt und nicht nach oben kippt. Knotet nun alle Enden zusammen an eine lange Leine, die am Ausbaumer befestigt wird.



Palstek – ein toller Knoten den man nicht oft genug üben kann!



4. Behandlung zur Konservierung

Bedarf: Schleifpapier
Öl / Lack
Pinsel

Da unser Trawl nass wird, vielleicht auch während eines längeren Einsatzes keine Möglichkeit hat zwischen den sogenannten „Hols“ zu trocknen, aber lange leben soll, wollen wir ein bisschen Konservierungsarbeit anschließen.

Dazu baut einfach alles wieder auseinander und schleift alle Oberflächen mit der Hand glatt (an rauen Stellen ergibt es Sinn erst mit einer 80er Körnung und dann 120er nachzuarbeiten). Befreit danach alles Holz vom Staub. Zur Konservierung wollen wir das Holz so oft ölen, bis es kein Öl mehr aufnimmt. Das kannst du sowohl mit einem ölgetränkten Tuch als auch mit einem Pinsel machen. Zwischen dem Ölen vergehen je nach Holz und Witterung 5-10h. Wenn du anschließend noch 1-2 Lackschichten aufbringen möchtest, achte darauf, dass du aufeinander abgestimmte Produkte benutzt, da der Lack ansonsten nicht haftet.

Wenn alles getrocknet ist, baue dein Trawl wieder zusammen und leg los! :)

Fertig!!! Wir wünschen euch ganz viel Spaß bei euren Untersuchungen!