

NANOOK

BAUANLEITUNG



NANOOK.....	2
Die Bauteile.....	4
Benötigte Materialien.....	6
Benötigte Werkzeuge und Hilfsmittel.....	8
Arbeitsschutz.....	9
Der Bau.....	10
Holzleisten.....	10
Schäften.....	12
Runden und Schleifen.....	14
Süllrand.....	16
Lukensystem.....	18
Bauteile.....	20
Schleifen und Ölen.....	20
Bau des Frames.....	22
Bauhilfen und Dollborde.....	22
Einbau der Spanten.....	24
Sitz und Einstiegshilfen.....	26
Gepäckluke.....	30
Bug- und Hecksteven.....	32
Dollborde an die Steven anpassen.....	32
Dollbordenden ausrichten.....	36
Dollbordenden fixieren.....	36
Decks.....	38
Stringer und Deckstringer.....	40
Kielleiste.....	44
Ölen des Frames.....	46
Einbau der Fußstützen.....	46
Skin.....	48
Skingen des Kajaks.....	48
Nähen.....	50
Einbau Süllrand.....	52
Ausrichten des Frames.....	54
Lackieren.....	56
Decksleinen und Rückenlehne.....	58
Einbau der Luke.....	58
It's a Boat!.....	60
Bootspflege, Transport und Lagerung.....	60

NANOOK

Unter den Skin-on-Frame-Bauweisen sind vor allem die traditionelle Bauweise und die Fuselage-Frame-Bauweise bekannt. Bei der traditionellen Bauweise werden dampfgebogene Rippen, meist aus Eschen- oder Eichenleisten mit den Längsleisten verbunden und bestimmen so die Form des Rumpfes. Die Fuselage-Frame-Bauweise des NANOOK ist eine modernere Form der Skin-on-Frame-Bauweise, bei der Spanten aus Sperrholz bzw. Multiplex die dampfgebogenen Rippen ersetzen. Der Bau eines Fuselage-Bootes ist handwerklich einfacher zu bewerkstelligen und weniger zeitintensiv.

Das NANOOK-Kajak basiert auf der Form traditioneller Grönlandkajaks und lässt sich je nach Vorkenntnissen innerhalb weniger Tage oder Wochen bauen. Eine Helling brauchst du für den Bau nicht, was dir viel Zeit und Materialkosten spart. Der Bausatz besteht aus präzise CNC-gefrästen Spanten, die rechtwinklig zur Bootsachse stehen und die Längsleisten so aufspreizen, dass der Rumpf seine Form erhält. Die anschließende Bespannung mit reißfestem Polyamidgewebe und die Lackierung mit PU-Lack machen den Holzrahmen zu einem robusten sowie verlässlichen Kajak. Wenn du dich an meine Materialempfehlungen hältst, sollte das Kajak fertig etwa 12,0-12,5 Kilogramm wiegen. Natürlich kannst du dich auch für die Nutzung anderer Hölzer oder eines anderen Materials für den Skin entscheiden, der Bausatz und die Bauanleitung sind hier bewusst offen gehalten.

Das Design

Beim Design stand ein geringes Gewicht im Vordergrund, jedoch wird die Statik durch geschickte Materialeinsparung an den richtigen Stellen nicht vernachlässigt. Der Bausatz ist so konzipiert, dass er sich mit wenigen Handwerkzeugen auch von ungeübten Personen bauen lässt. Die Bauteile sind bereits mit Löchern zum Verknoten versehen, lediglich die Dollborde und Längsspanten müssen an Bug und Heck abgelängt und bearbeitet werden, was etwas Fingerspitzengefühl erfordert.

Die in dieser Bauanleitung beschriebene Methode ein Kajak zu skinnen funktioniert ohne eine Mittelnaht und ermöglicht es dir, deinen Skin extrem zu spannen. So wird der Nachteil, dass der Polyamid-Skin bei feuchtem oder kaltem Wetter erschlafft und sich Wellen bilden, bestmöglich verhindert. Ein weiterer Vorteil dieser Methode ist, dass du ohne eine Mittelnaht auf dem Deck das Lukensystem einbauen kannst.

Fahreigenschaften und Maße

Das NANOOK ist auch für Anfänger ausreichend stabil und verfügt über eine gute sekundäre Stabilität beim Ankanten. Durch eine bauliche Besonderheit kann die Sitzhöhe mit derer traditionell gebauter Kajaks konkurrieren und verleiht dem Kajak durch einen niedrigen Schwerpunkt des Paddlers zusätzliche Stabilität. Der Rumpf hat wenig Kielsprung sowie eine leichte V-Form, ist also sehr spurtreu. Das Freibord wurde möglichst gering gehalten, um dem Wind wenig Angriffsfläche zu bieten. Das niedrige hintere Deck erleichtert außerdem das Rollen.

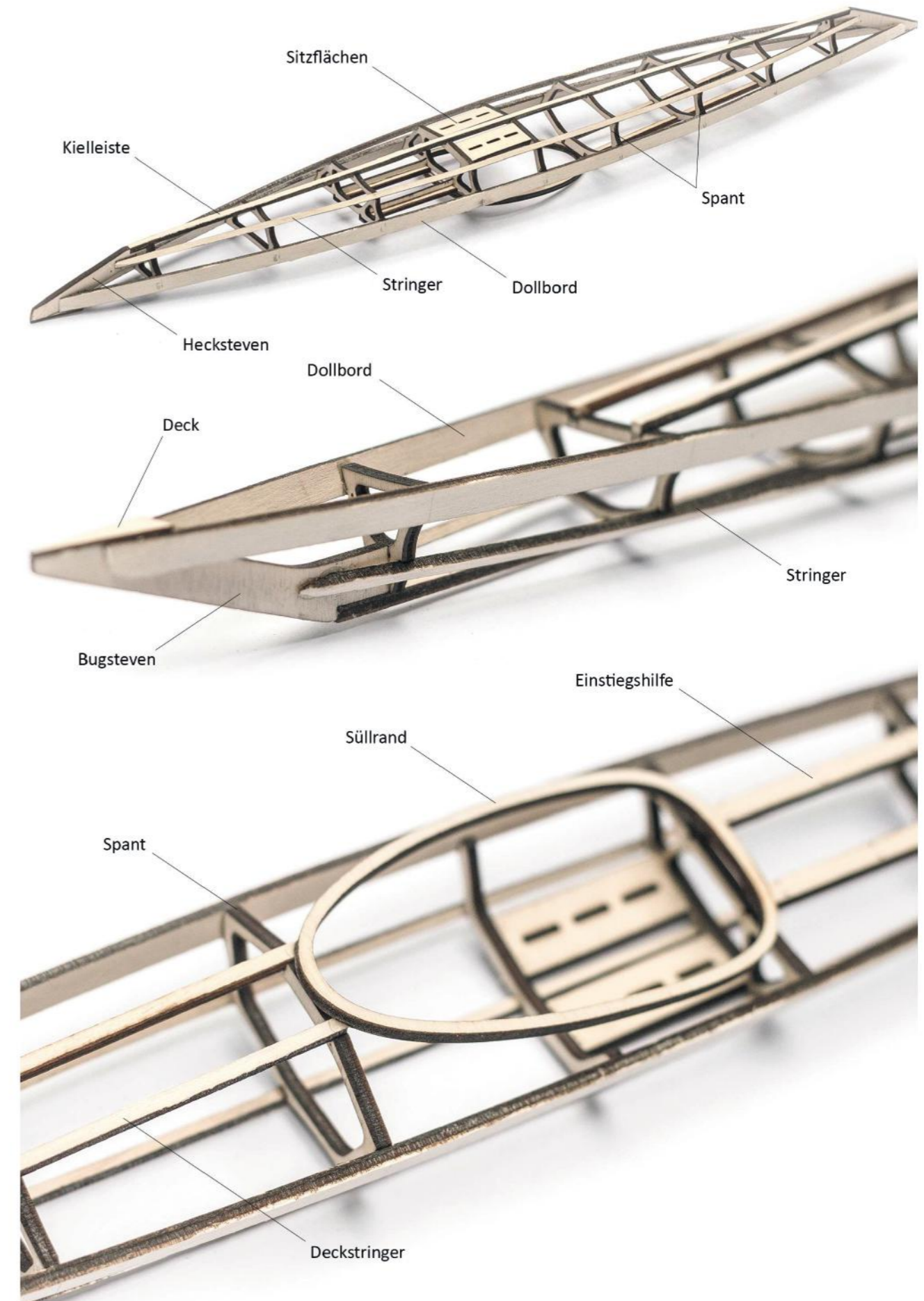
Gesamtgewicht:	12,5kg	(bei Nutzung der empfohlenen Materialien)
Breite:	55cm	
Länge:	507cm	
Paddlergewicht:	bis ca. 100kg	
Paddlergröße:	bis ca. 190cm	
Süllrand Innenmaße:	78 x 41cm	

Diese Bauanleitung ist sowohl für den Bau nach dem Bauplan als auch für den Bau des Kits geeignet. Je nachdem für welche Variante du dich entschieden hast, wird in bestimmten Abschnitten auf die relevanten Textpassagen hingewiesen.

Viel Spaß beim Bau deines NANOOK!

zedernrot fine wooden boats
Friedrich Siepen
Telefon +49 (0) 157 37215511
Email zedernrot@posteo.de
Web www.zedernrot.com
Instagram @zedernrot

Verortung einiger Fachbegriffe am Modell:



Schäften

Wenn du kein Holz der passenden Länge auftreiben konntest, kannst du deine Leisten auch durch Schäften herstellen. Beim Schäften werden zwei Holzleisten mit einem spitzen Winkel, der die Klebefläche vergrößert, zu einer langen Leiste verklebt. Hierbei besteht eine Faustregel, die besagt, dass die Länge der Schäftung mindestens das 8-fache der Leistenstärke betragen sollte (also bei 22mm Leistenstärke: $22 \times 8 = 176\text{mm}$). Ich empfehle jedoch etwa das 10-fache der Leistenstärke, das ergibt für die Dollborde etwa eine Schäftung von 16cm und bei den Stringern etwa 22 cm. Die Klebeflächen sind dann größer und stabiler, wobei sich Leisten mit diesem etwas spitzeren Winkel noch gut verarbeiten lassen.

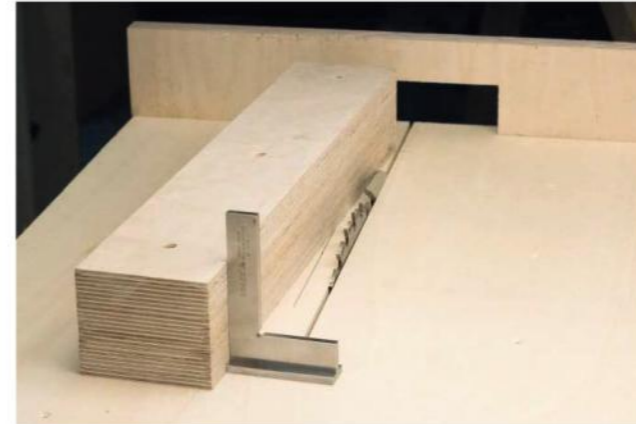
Bau eines Schlittens und Sägen der Schäftung

Um eine präzise Schäftung herzustellen, die eine gerade Leiste hervorbringt, solltest du dir eine Vorrichtung für die Tischkreissäge bauen. Hier gilt die Regel: es muss nicht schön aussehen, es muss nur funktionieren und natürlich sicher sein. Der Schlitten muss sich parallel zum Sägeblatt verschieben lassen, wofür die Nuten einer Tischkreissäge genutzt werden können. Ein Brett am hinteren Ende des Schlittens hält die Grundplatte zusammen, da das Sägeblatt durch diese einen Schnitt macht. Ein Holzklotz dient als Anschlag, der im passenden Winkel auf die Grundplatte geschraubt wird. Er bestimmt den Winkel und somit die Länge der Schäftung. Ganz wichtig: Richte diesen Klotz mit einem 90°-Winkel absolut rechtwinklig zur Grundplatte aus (Bild 1). Mit Schraubzwingen wird die Leiste während des Schnittes am Anschlag gehalten (Bild 2). Vorsicht, dass die Zwingen nicht mit dem Sägeblatt kollidieren.

Verkleben der Schäftung

Die Leisten werden mit Epoxidharz verklebt. Hierbei sollte der Tisch vorher mit Packband beklebt werden, damit sich die Leiste später wieder vom Tisch lösen lässt. Die erste Leiste wird auf den Tisch gelegt und mit Klemmen fixiert, sodass der Winkel der späteren Verbindung nach oben zeigt. Nun positioniert man die zweite Leiste so auf der ersten, dass die Winkel der Schäftung zusammenpassen. Durch Verschieben bringt man beide Leisten in eine Position, in der sie plan am Tisch anliegen und sich der Übergang auf der Oberseite der Leisten kaum noch erfühlen lässt. Die Position der zweiten Leiste wird nun mit einer kleinen Bleistiftmarkierung, die über Leiste und Tisch geht, markiert (Bild 3). Dann kann die zweite Leiste wieder entfernt werden, um die Verklebung der Schäftung vorzunehmen.

Das Epoxidharz sollte vor dem Mischen der beiden Komponenten erwärmt werden (ca. 25-30°C), damit es möglichst dünnflüssig ist und tief in das Holz eindringen kann. Nach dem sorgfältigen Mischen der beiden Komponenten werden beide Kontaktflächen der Schäftung mit Harz getränkt (Bild 4) und dann aufeinander positioniert. Die zweite Leiste wird mit der Bleistiftmarkierung auf dem Tisch in Position gebracht. Damit die Schäftung gerade wird, sollten beide Teile vor dem Zwingen mit einer Alulatte gerade ausgerichtet werden. Ist dies geschehen, werden beide Leisten rechts und links der Schäftung mit Zwingen am Tisch fixiert. So stellst du sicher, dass die schrägen Klebeflächen beim Zwingen nicht aufeinander verrutschen und sich die Schäftung verschiebt. Anschließend wird die Schäftung selbst gezwungen. Hierbei sollte ein Brettchen aufgelegt werden, das die Kräfte der Zwingen verteilt und die Leiste vor Zwingenabdrücken schützt (Bild 5). Damit das Brettchen nicht festklebt, wird es vorher mit Packband beklebt. Wenn du die Schäftung mit Epoxidharz verklebst, solltest du nicht so viel Kraft beim Zwingen aufwenden, wie es bei klassischem Holzleim erforderlich ist.



1 - Vorrichtung zum Schäften: Ausrichten des Anschlagklotzes mit einem 90°-Winkel



2 - Schäften eines Dollbords



3 - Bleistiftmarkierung über zweite Leiste und Tisch



4 - Auftragen von Epoxidharz auf die Klebeflächen



5 - Verkleben der beiden Leisten



6 - die Schäftung nach dem Schleifen

Einbau der Spanten

Beim Einbau der Spanten an die Dollborde liegt das Kajak mit dem Kiel nach oben. Beschreibung wie „obere“ und „untere“ Kante des Dollbords sind so zu verstehen, so wie das Kajak gerade liegt. Baue zuerst nur die Spanten 2 bis 8 ein, da du die Dollborde später noch an Bug und Heck bearbeiten musst und du diese etwas aufspreizen musst. Entferne die Klemmen und lege die Dollborde in den Bauhilfen eine Etage weiter hoch. Dann spannst du sie in der Bootsmittle auf und setzt die Spanten, begonnen mit Spant 4, zwischen den Dollborden ein (Bild 1). Hierbei zeigt der Kiel der Spanten nach oben (erkennst du am mittig platzierten Einschnitt für den Kielstringer). Sollten einzelne Spanten nicht halten, kannst du die Dollborde mit Zurrgurten vorsichtig etwas zusammenziehen. Wenn die Spanten alle zwischen den Markierungen ausgerichtet sind, kannst du beginnen sie festzuknoten.

Beim Verknoten sollte dir die Wichtigkeit einer starken Spannung auf den Sehnen klar sein. Denn um ein belastbares Kajak mit starrem Frame zu bauen, musst du die Sehne beim Verknoten ständig unter Spannung halten. Durch die leichte Dehnbarkeit der Sehne sind die gebundenen Verbindungen dauerhaft fest. Dies ist auch wichtig, damit der Frame später beim Skinnen seine Form bestmöglich behält. Dank der Wachsschicht haftet die Sehne auch gut an sich selbst, was beim Halten der Spannung hilft. Wickle die Sehne auf ein kurzes Stück Rundholz, womit du sie beim Binden auf Spannung halten kannst, ohne dass sie sich in deine Haut einschneidet.

Entscheide vor dem Verknoten, ob du die Sehnen auf der Außenseite des Rumpfes etwas in den Leisten versenken willst. Dies bedeutet etwas mehr Aufwand, jedoch fallen die Sehnen später unter dem Skin nicht als kleine Unebenheiten auf. Beim Paddeln kann es bei Grundkontakt von Vorteil sein, wenn die Sehnen versenkt sind. Um die Sehnen zu versenken, arbeitest du mit der Kante einer Feile kleine Kerben in die Außenseiten der Stringer und Dollborde, in denen die Sehnen dann verschwinden (Bild 2).

Spanten 2-4 und 6-8

Führe zuerst ein Ende der Sehne durch die Bohrung und das andere Ende um die Nase an der Oberseite des Dollbords herum und verknote diese miteinander (Bild 3). Wenn dir optische Details wichtig sind, bringe diesen Knoten an der weniger gut einsehbaren Stelle, also der vom Cockpit abgewandten Stelle des Spants, an. Führe die Sehne dann horizontal zur Seite über die Oberkante des Dollbords, dann auf der Außenseite des Dollbords nach unten und über die untere Kante des Dollbords wieder zurück ins Bootsinnere. Dann durch die Öffnung im Spant auf die andere Spantseite und wieder um die untere Kante des Dollbords herum auf die Außenseite des Dollbords. Nun zurück um die Oberkante des Dollbords herum und durch die Öffnung im Spant. Du bist nun wieder beim Knoten angelangt und wiederholst die vorher beschriebenen Wege, da eine doppelt gelegte Sehne die Verbindung fester und widerstandsfähiger macht. Bist du wieder beim Knoten angelangt, führst du das Ende der Sehne nach außen über die Oberkante des Dollbords und klemmst sie dann zwischen der Nase des Spants und der Oberkante des Dollbords ein. Nutze hierzu den Spalt, der sich zwischen Dollbord und der abgerundeten Nase des Spants ergibt. So fixierst du die Sehne und kannst sie entlasten, um sie zu vernähen. Dazu fädelst du am Ende eine Rundnadel ein und führst die Sehne wieder durch die Bohrung zurück zum Knoten (Bild 4). Hier musst du sie gut gegen das Lösen sichern. Stecke hierzu die Rundnadel hinter einer bereits gelegten Sehne hindurch, sodass sich eine Schlaufe bildet. Führe die Nadel durch diese Schlaufe und ziehe den so entstehenden Knoten zu (Bild 5). Wiederhole dies mindestens drei Mal und lasse dann beim Abschneiden der überschüssigen Sehne zur Sicherheit einen Zentimeter stehen.

Spant 5

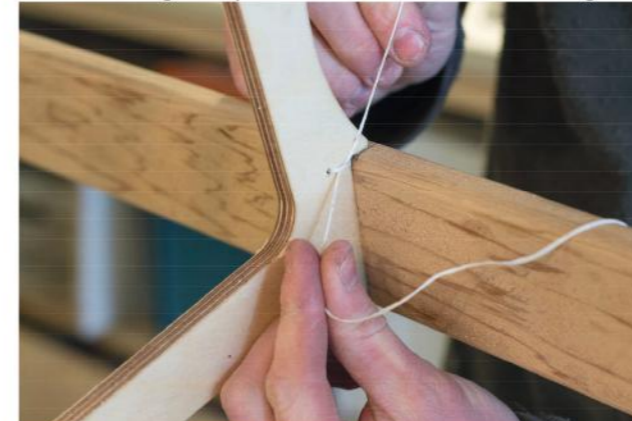
Spant 5 dient dem Halten der Sitzfläche und ist nach oben hin offen. Bevor du diesen mit den Dollborden verknotest, baue die beiden Sitzflächen, wie auf den beiden folgenden Seiten beschrieben, ein. Spant 5 kann nicht wie die restlichen Spanten mit aufgewickelter Sehne geknotet werden, sondern muss mit Hilfe einer Nadel geknotet werden. Hierzu sind an jeder Spantseite zwei Löcher gefräst. Beginne mit einem ersten Knoten zwischen diesen beiden Löchern, um die Sehne zu fixieren (Bild 6). Führe diese dann über die schmale Kante des Dollbords horizontal nach außen, unten um das Dollbord herum und durch das obere Loch auf die andere Spantseite. Nun wieder auf der Innenseite des Dollbords nach unten, um die Unterkante herum auf die Außenseite des Dollbords und um die Oberkante herum (Bild 7). Dann führst du die Sehne durch das untere Loch. Du bist jetzt wieder am Knoten angelangt und wiederholst die vorher beschriebenen Schritte, bis du zum zweiten Mal am Knoten angelangst. Verknote die Sehne nun wieder, wie für die anderen Spanten beschrieben (Bild 8).



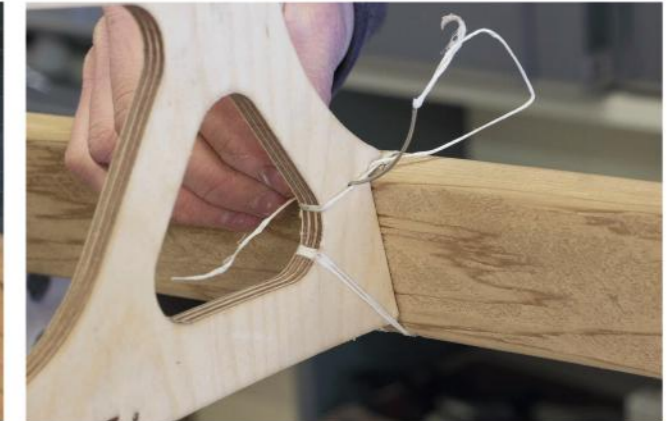
1 - Platzierung der Spanten zwischen den Markierungen



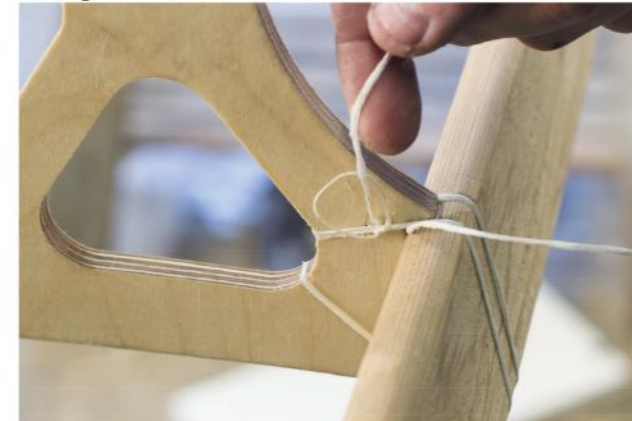
2 - versenken der Sehne in Kerben



3 - beginne mit einem Knoten



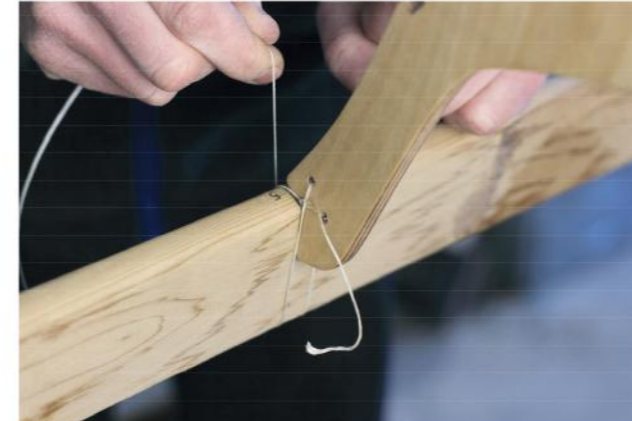
4 - so wird die Sehne (außer an Spant 5) gelegt



5 - Fixieren des Sehnenendes mit einem Knoten



6 - Spant 5: beginne mit einem Knoten



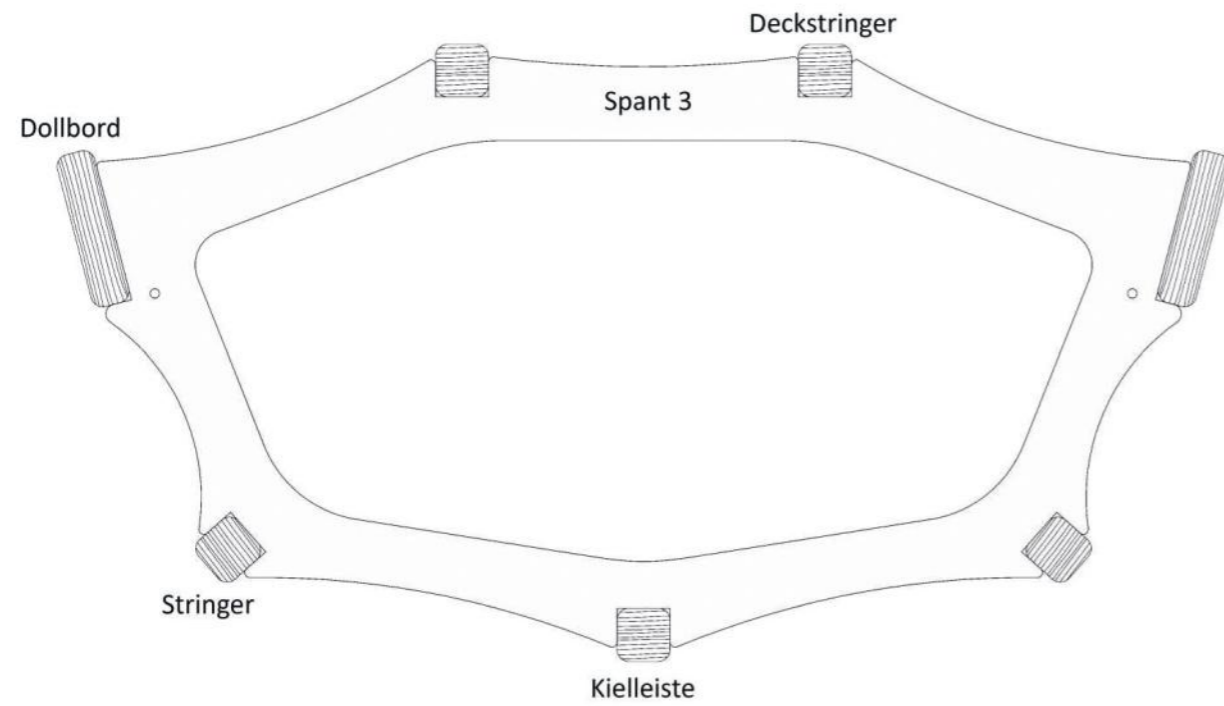
7 - Legen der Sehne



8 - Fixieren des Sehnenendes mit einem Knoten

Stringer und Deckstringer

Die Jahrringe in den Leisten sollten so eingebaut werden, wie in der Abbildung unten dargestellt. So geben Stringer, Kiel und Deckstringer bei Stößen besser nach, was Brüche unwahrscheinlicher macht.



Einbau der Deckstringer

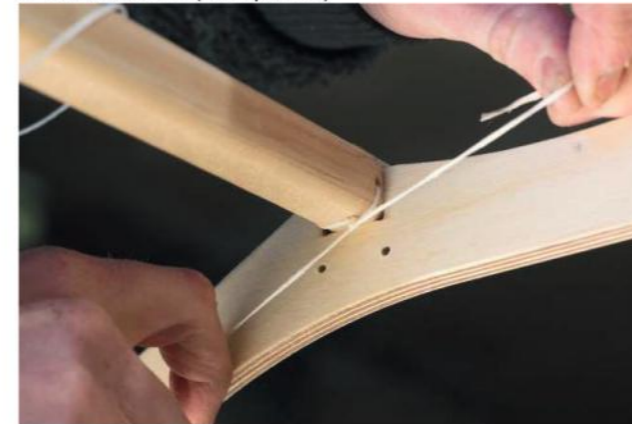
Lege die Deckstringer in die dafür vorgesehenen Aussparungen der Spanten 2, 3 und 4. Richte das Ende der Leiste an Spant 4 bündig aus (Bild 1) und bohre auf der dem Bug zugewandten Spantseite ein Loch direkt am Spant (Bild 2). Nun fixierst du die Sehne, wie in Bild 3 dargestellt, und legst sie mehrmals durch Spant und Deckstringerleiste (Bild 4). Zum Schluss ziehst du die Sehnen zusammen und bringst sie auf Zug. Der fertige Knoten sollte so aussehen wie in Bild 5. In Bild 6 kannst du erkennen, wie die Sehne auf der Cockpitseite gelegt ist. Befestige nun den Deckstringer an Spant 3, hier brauchst du keine Bohrlöcher und kannst die Sehne einfach mehrmals um den Deckstringer und den Spant legen. An Spant 2 sägst du den Überstand des Deckstringers bündig ab, bohrst ein Loch und gehst dann vor wie für Spant 4 beschrieben.



1 - Loch bohren (bei Spant 4)



2 - gebohrtes Loch direkt an Spant 4



3 - Sehne fixieren



4 - Legen der Sehne und zusammenziehen des Knotens



5 - fertiger Knoten



6 - fertiger Knoten vom Cockpit gesehen (Spant 4)

Ölen des Frames

Achtung: Lies dir bevor du ölst den Abschnitt „Arbeitsschutz“ auf Seite 9 durch.

Der Frame besteht nun aus den bereits geölten Bauteilen sowie den ungeölten Dollborden und Stringern. Diese werden nun mit OWATROL „Decks Olje D1“ geölt. Wenn du Red-Cedar oder ein anderes sehr feuchtigkeitsresistentes Holz für Dollborde und Stringer verwendet hast, musst du hier nur ein paar Anstriche machen, bis das Holz ausreichend geschützt ist. Für andere Holzarten wie Kiefer oder Fichte empfehle ich, das Holz bis zur vollständigen Sättigung zu ölen. Richte dich hier nach den Herstellerangaben.

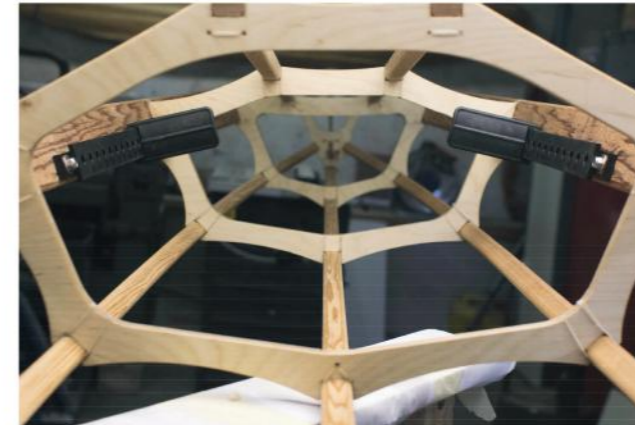
Entferne nach dem letzten Ölauftrag das überschüssige Öl mit einem Lappen, damit der Skin später nicht mit Öl verunreinigt wird. Lasse den Frame aus diesem Grund nach dem Ölen außerdem einige Tage trocknen.

Einbau der Fußstützen

Welche Fußstütze du verwenden möchtest, musst du selbst entscheiden, jedoch möchte ich als Beispiel eine mögliche Lösung zeigen. Ich habe die „Raster Fußstütze“ von Kutech-Schlegl verwendet (Bild 2) und sie mit Edelstahlschrauben (V4A - Seewasserfest) durch die Dollborde verschraubt. Da die Fußstützen für Kunststoffboote gedacht sind, musste etwas improvisiert werden: die eingeklebten Sicherungsmuttern wurden entfernt und die Fußstützen stattdessen mit Senkkopfschrauben durch die Dollborde verschraubt. Halte sie dafür in der gewünschten Position an und bohre mit einem 6mm Holzbohrer durch die Dollborde. Senke das Bohrloch auf der Außenseite des Dollbords, damit die Senkkopfschraube bündig unter dem Skin verschwindet. Auf der dem Paddler zugewandten Seite wurde das kleine Kunststoff-Endstück der Fußstützen weggelassen und eine M6x30 Schraube mit Beilagscheibe und Sicherungsmutter verwendet (Bild 3). So lässt sich die verstellbare Fußstütze noch komplett von der Schiene abnehmen. Auf der dem Bug zugewandten Seite wurde eine M6x40 Schraube mit Beilagscheibe und Sicherungsmutter verwendet (Bild 4+5).



1 - Ölen des Frames



2 - Eingebaute Fußstützen



3 - vom Cockpit aus gesehen



4 - Draufsicht bei Spant 3



5 - Befestigung bei Spant 3

It's a Boat!

Glückwunsch! Du hast gerade dein vielleicht erstes Kajak fertiggestellt. Das Gefühl, zum ersten Mal ein selbstgebautes Boot zu paddeln, ist unbeschreiblich. Ein paar abschließende Arbeiten, wie ein Sitzkissen oder eine Rückenlehne kannst du noch nach deinen Vorstellungen einbauen. Auch wenn das NANOOK ein Grönlandkajak bzw. Seekajak ist, solltest du weitere Vorkehrungen für deine Sicherheit treffen, da der Einbau von Schotten in einem Skin-on-Frame-Kajak nicht möglich ist. Du solltest also bei Touren abseits eines rettenden Ufers Auftriebssäcke in Bug und Heck installieren, um im Fall einer Kenterung wieder zurück ins Boot zu kommen. Denke bei solchen Touren auch an Schwimmweste, Lenzpumpe und andere sicherheitsrelevante Ausrüstung.

Wenn dir der Bau gefallen hat freue ich mich über Lob und Empfehlung, aber auch über Anregungen. Auch kannst du mir gerne Bilder oder Erfahrungen vom Bauprozess oder dem fertigen Kajak schicken!

Bootspflege, Transport und Lagerung

Lasse dein NANOOK nach dem Paddeln gründlich trocknen. Sollte es von innen verunreinigt sein, kannst du es mit Wasser ausspülen. Von außen kannst du es mit einem feuchten Lappen säubern. Lagere das Kajak trocken und vor UV-Einstrahlung geschützt, am besten mit dem Süllrand nach unten, damit es innen nicht verstaubt. Verschließe den Süllrand während der Lagerung nur, wenn das Kajak absolut trocken ist. Zum Transport kannst du es mit dem Kiel nach unten auf deine Dachträger schnallen, jedoch solltest du die Gurte nicht über Tage fest angezogen lassen, um Verformungen des Rumpfes zu vermeiden. Ich empfehle für den Transport einen speziellen Kajakträger.

Erreichbare Bauteile solltest du je nach Stärke der Beanspruchung von Zeit zu Zeit etwas nachölen, um sie im Bereich des viel beanspruchten Cockpits vor Verunreinigungen und Feuchtigkeit zu schützen.

Danke!

Ich hoffe, du hattest viel Freude beim Bau des Kajaks und genießt das Paddeln im fertigen NANOOK. Schicke mir gerne Fotos oder Erfahrungsberichte vom Bau oder dem Paddeln.

Diese kann ich auch in der Kundengalerie oder der Karte auf der Website veröffentlichen.

Auch über eine Bewertung würde ich mich sehr freuen!

Schreibe deine Bewertung auf Google →



Hinweis des Autors

Diese Bauanleitung ist mit größter Sorgfalt und nach bestem Wissen verfasst worden, jedoch kann der Autor keine Gewährleistung im Fall von Unfällen, Verletzungen oder materiellen Verlusten übernehmen, auch nicht, wenn diese in Folge von Irrtümern in dieser Anleitung entstanden sind. Der Leser und Selbstbauer ist für seine Sicherheit selbst verantwortlich und soll sich im Hinblick auf Gefahren, die von der Verwendung von Maschinen, Werkzeugen und Stoffen ausgehen können, eigenverantwortlich informieren und geeignete Maßnahmen zur Unfallprävention und Erhaltung seiner materiellen Güter ergreifen.

© 2023 Friedrich Siepen

Alle Rechte vorbehalten. Diese Anleitung darf weder insgesamt, noch in Teilen in irgendeiner Form vervielfältigt oder reproduziert werden, auf Datenträgern gespeichert werden oder öffentlich gemacht werden, ohne dass eine schriftliche Zustimmung der Autoren vorliegt.

v2.3

ZEDERNROT
fine wooden boats

Friedrich Siepen
Nützenberger Straße 9
42115 Wuppertal
Deutschland

Mobil +49 (0) 157 37215511
Mail zedernrot@posteo.de
Web www.zedernrot.com
Instagram @zedernrot

