

No. 002

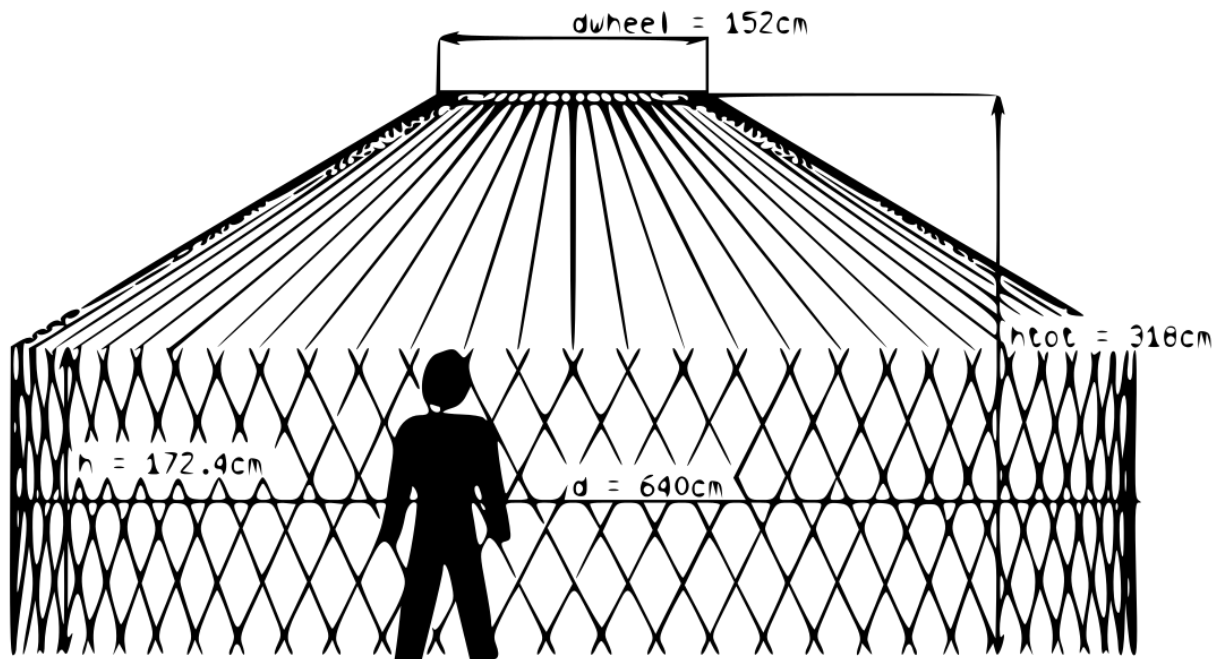
// Vision der Baumjurte

Stellt euch eine Jurte vor die um einen Baum herum aufgebaut wird. Sodass der Baum in der Mitte durch die Jurte nach oben wächst. Welcher Baum darin dargestellt wird. Sehe ich diesen Jurtenbegriff in der Entwicklung kann ich mir vorstellen das Bauwerk so auszubauen das es wie eine Art Baumhütte schwebend an einen geeigneten Baum aufgehängt werden kann. So wandert die Jurte die am Boden steht den Baum nach oben. Wird sprichwörtlich zu Baumjurte. Möglich sehe ich das mithilfe einer speziellen Aufhängung sowie einer statisch geplanten Konstruktion das ein Baumstamm im idealfall als Stütze ausreicht. Soweit zum Traum, geht es an den Plan ist hier nun Raum das Ziel sowie die einzelnen Bauteile zu beschreiben.

Ziel der Baumjurte

Gehe ich von folgendem Ziel aus: Es geht um eine mobile Sommerjurte in der Größe von 33 m² die variabel ohne Kuppel um einen Baum herum manuell und ohne elektrische Geräte von 3 Mann innerhalb von 2 Stunden aufgebaut werden kann, sodass sie eine Sommerregenwoche trocken übersteht und in einem handelsüblichen Sprinter, oder auf einem Dachgepäckträger eines Autos transportiert werden kann. Sowie eine Kuppelkonstruktion die bei bedarf aufgesetzt werden kann, sollte kein Baum vor Ort sein.

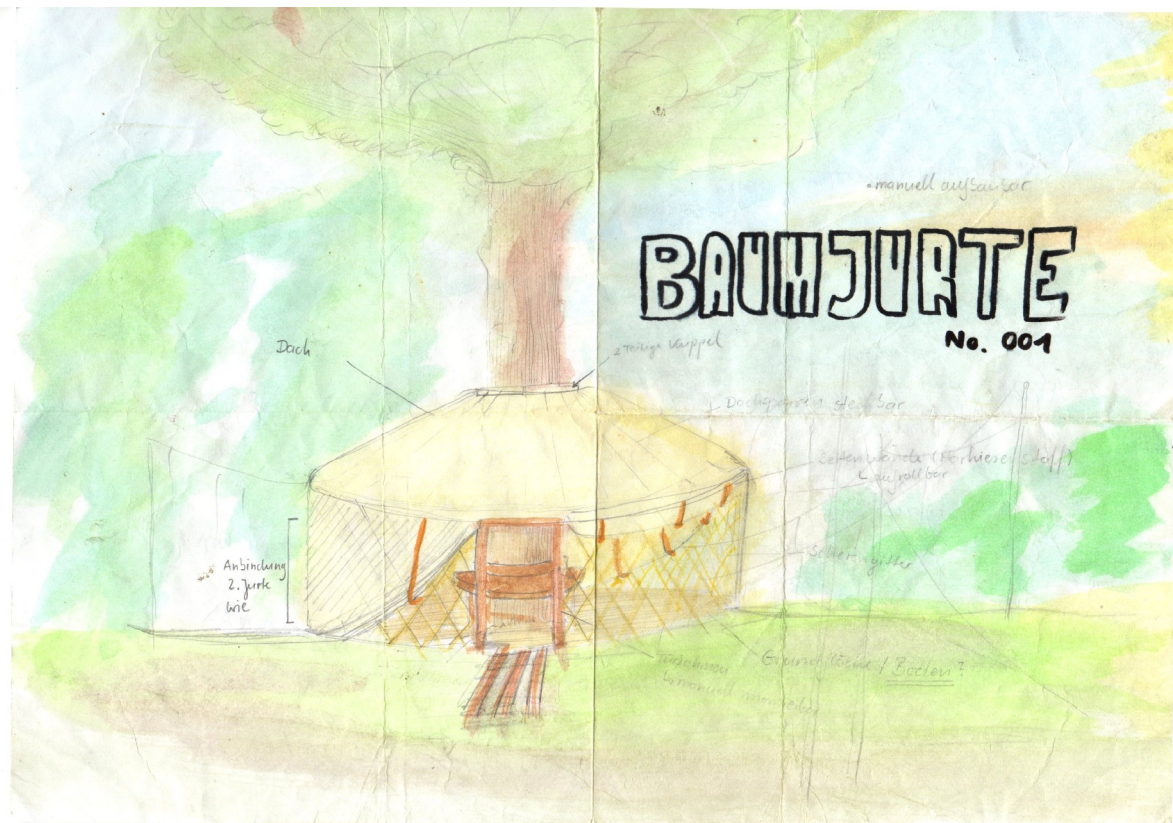
// Skizze der Baumjurte



Feste Maße

Durchmesser der Jurte $d = 640\text{cm}$
 Höhe des Scherengitters $h = 172\text{cm}$
 Anzahl der Dachsparren $n \text{ poles} = 64$
 Durchmesser der Krone $d \text{ wheel} = 152 \text{ cm}$
 Höhe der Jurte gesamt $h \text{ tot} = 318 \text{ cm}$
 Die Neigung des Daches ist $\alpha \text{ roof} = 30.9^\circ$

Hat die Jurte einen Umfang von $u = 20,1 \text{ m}$
 Eine Bodenfläche von $A = 32,16 \text{ m}^2$
 ein Volumen $V = 70.97\text{m}^3$



// Material:

Bauteil	Material			
Scherengitter (<i>khana</i>)	Bambus 143 stk. d=20-22mm l=200cm			Großhandel Mayer
Türrahmen (<i>khaalga</i>)	Holz Kiefer 12m min. lxbxt 172 x 12 x 2,5cm			Baumarkt
Dachsparren (<i>uni</i>)	Bambus 64 stk. d=20-22mm, l=3m			Großhandel Mayer
Ring (<i>Toono</i>)	Holz Kiefer 14m min. lxbxt 41x12x2cm			Baumarkt
Kuppel				
Führung	Holz Kiefer 456.4 cm min 41x3x6cm			Baumarkt
Aufsatz	Holz Kiefer 456.4 cm min 41x3x6cm			Baumarkt
	PVC Folie 2 Schichten 160x160 cm			http://www.folienwerk-wolfen.de
Dachhaube	PE / PU Folie 8x8m			
Leinwand				
Seitenwände	Markiesenstoff 2 stk. a 10.1 x 1.72m			
Himmel	Markiesenstoff 44.49 x 1.5m			
Podest (<i>Shal</i>)	ca. 79 Teile a 50x100cm			Baumarkt

Scherengitter (*khana*) :

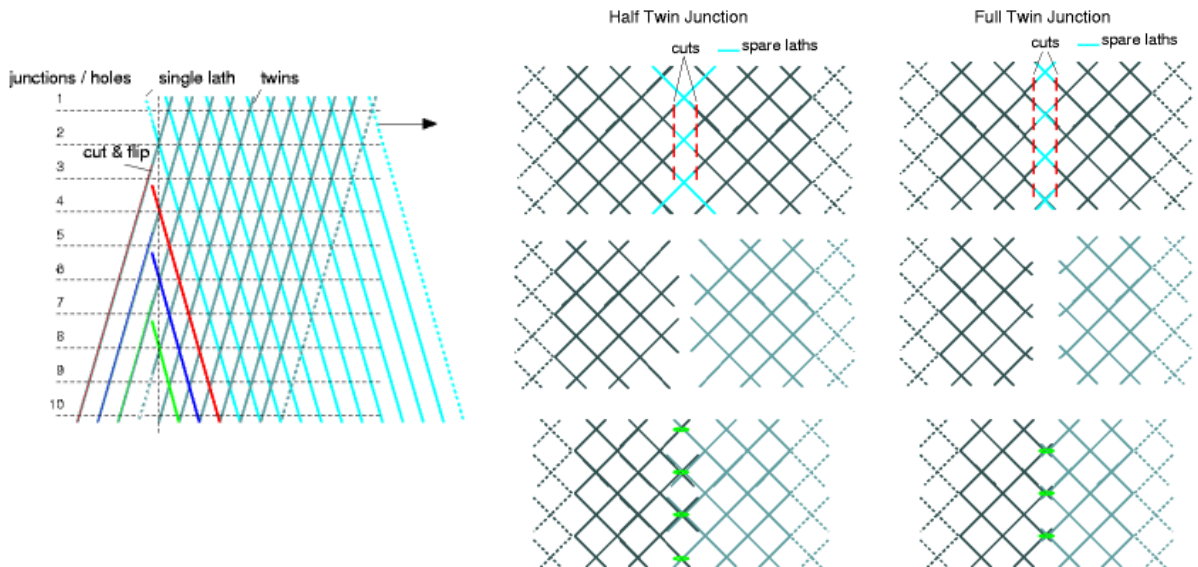
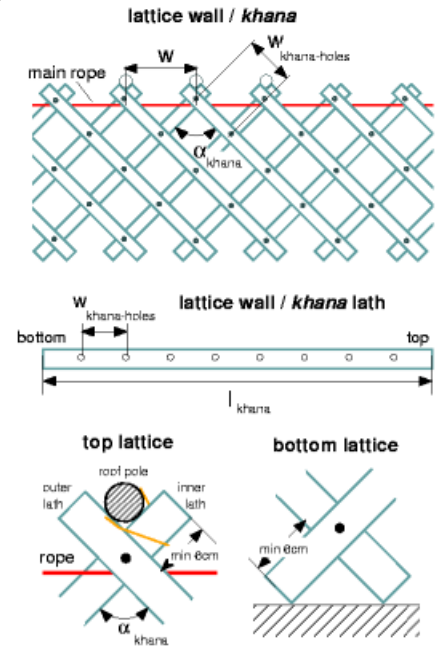
Unter Verwendung der oberen Maße ergibt sich ein Abstand der Dachsparren auf dem Scherengitter $w = 31,41\text{cm}$. Eine Scherengitterlatte ist $l_{khana} = 198,6\text{cm}$. Die Bohrungen auf einer Latte sind im Abstand von $w_{khana\text{-holes}} = 31,42\text{cm}$. Es sind 6 Bohrungen gesamt der $\alpha_{khana} = 45^\circ \cdot 22\text{cm}$ bleiben Extra. Scherengitterlatten insgesamt $n_{laths} = 143$. Geteilt wird das Scherengitter in $n_{khanar\text{-section}} = 2$ wenn $khanar\text{-section} = 10\text{m}$.

Material kann Bambus sein, wobei die Verarbeitung noch Fraglich ist.

Fa. Hermann Meyer (Baumschulbedarf-Großhandel)

Tonkin 213 cm/15-17, Ballen = 200 Stück, € 53,50, (für Wand)

Tonkin 244 cm/22-24, Ballen = 50 Stück, € 25,70, (für Dach)



Bezug und Information von Bambus

<p>Deutsche Bambus Gesellschaft:</p> <p>Ute Außem Kirchhofstraße 9 41199 Mönchengladbach Tel.: 0175 8465888 info@bambus-deutschland.de</p>	<p>Institut für Metall- und Leichtbau Universitätsstraße 15 45141 Essen Tel. +49 201 183-2757 Fax +49 201 183-2710 natalie.stranghoener@uni-due.de</p>	<p>Bambus- Informationszentrum K. Steckhan - F. Vaupel GbR Ramhorster Str. 1-2 D-31275 Lehrte-Steinwedel Tel. 0 51 36 / 57 42 Fax 0 51 36 / 87 37 81 Email service@bambus-info.de</p>	<p>Forschungsthema "Bauen mit Bambus" ist seit 1999 am Lehrstuhl für Tragkonstruktionen Dr.-Ing. Evelin Rottke RWTH Aachen Fakultät für Architektur Schinkelst.1 52062 Aachen Tel: +49 (241) 809 5004</p>
<p>TU Eindhoven (nl) Den Dolech 2 5612 AZ Eindhoven Tel +31 40 247 91 11</p>	<p>Bambus Lexikon Fred Vaupel Hamburg Email fv@bambus-lexikon.de</p>		

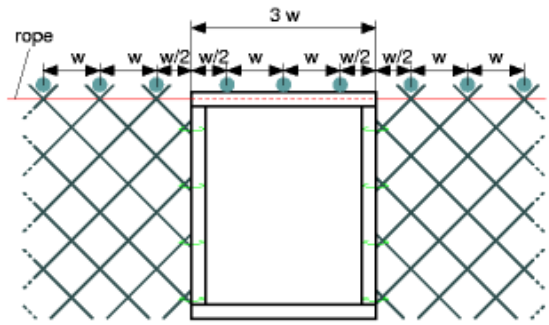
Fragen nach:

Die Forschungsgruppe spezialisiert sich auf Analyse, Verbesserung und Entwicklung, von Bambusstrukturen und Konstruktionen, um deren Einsetzung beim Hausbau in den Entwicklungsländern zu fördern. Experimentelle Forschung und Erarbeitung der ISO Normen, Untersuchung der physikalischen und mechanischen Eigenschaften von Bambus

Türrahmen (*khaalga*):

Maße:

Die Höhe ist gleich mit der Höhe des Scherengitters. Die Breite ergibt sich aus dem Abstand der Dachsparren (w) Jeh nachdem welche Maße die Bauverordnung vorsieht ist der **Abstand von 4 Dachsparren** möglich.

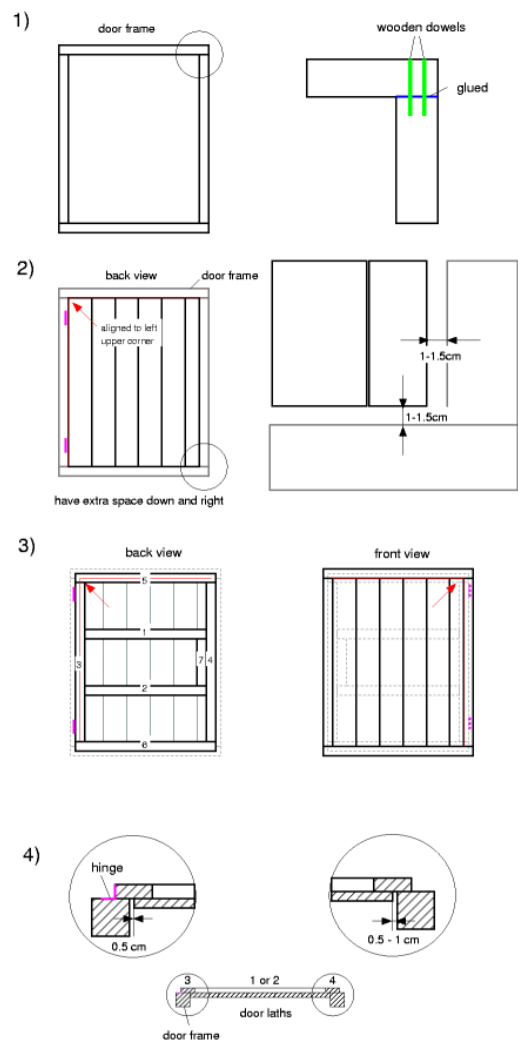


Grundsätzliches:

Der Türrahmen soll händisch auf und abbaubar sein. Die Verbindung der Einzelteile erfolgt durch Gewindeschrauben mit Flügelmutter.

Isolation Tür: Jeh nachdem ob im Rahmen eine Tür befestigt wird kann die Tür mit Styropor isoliert werden.

Die Verbindung mit dem Scherengitter erfolgt durch eine Seilbindung



Dachsparren (*uni*):

Anzahl der Dachsparren **n poles= 64**, Dachsparren Länge **l pole= 284.34 cm** (da stecken **3cm Zugabe** für die Verbindung mit der Krone drin, als auch **3 cm Verlängerung** zum anbinden an das Scherengitter. Dies ergibt eine **l pole = 290,34cm**

Der Winkel zwischen den Dachsparren am Ring **α pole = 5,63°**. Der Abstand zwischen den Dachsparren **w wheel = 7,46 cm**

Das Material der Dachstangen ist Bambus

Fa. Hermann Meyer (Baumschulbedarf-Großhandel)

Tonkin 244 cm/22-24, Ballen = 50 Stück, € 25,70 , (für Dach)

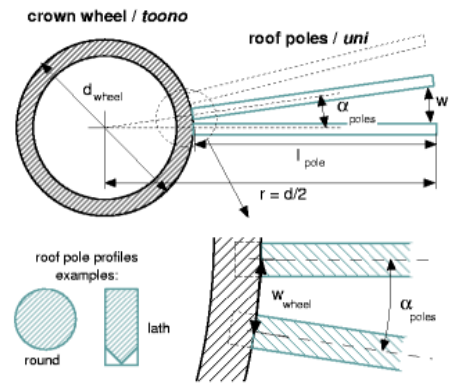
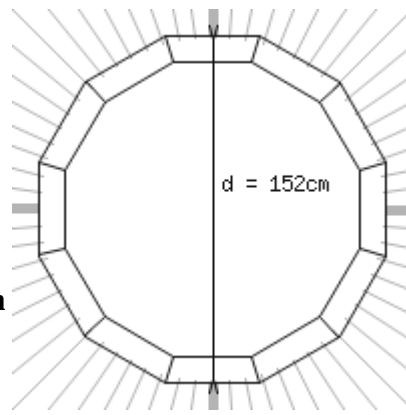
Diese werden per Hand in den Ring gesteckt.

Die Verbindung zwischen Dachsparren und Scherengitter kann über eine Schnürung erfolgen oder über eine in den Bambus eingesägte Nut (Haltbarkeit durch Schelle)



Krone (toono):

Der Durchmesser der Krone ist **d wheel=152 cm** und besteht aus **n segment = 12** Teilen. Die Einzelnen Teile können aus Kanthölzern gesägt werden den Maßen **l x b x h segment = 50x12x4 (50x12x8cm)** und der Bohrungen für Dachsparren **n poles= 64** Stück.



alpha Segment = 15° gesägt werden.

$$r = d_{\text{wheel}}/2 - h/2 = 70 \text{ cm}$$

$$l_0 = \tan(\alpha_{\text{segment}}) * r * 2 = 37,5 \text{ cm}$$

$$l_1 = l_0 + \tan(\alpha_{\text{segment}}) * w_{\text{toono}}/2 * 2 = 40,7 \text{ cm}$$

$$l_2 = l_0 - \tan(\alpha_{\text{segment}}) * w_{\text{toono}}/2 * 2 = 34,3 \text{ cm}$$

$$l_{\text{error}} = \sqrt{((l_1/2)^2 + (d_{\text{wheel}}/2)^2)} - d_{\text{wheel}}/2 = 2,7 \text{ cm}$$

Das Material hierfür hat eine Länge von **l segment = 456,4cm**.

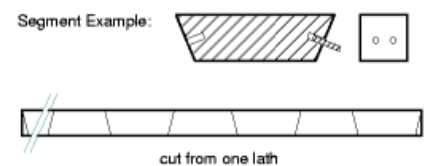
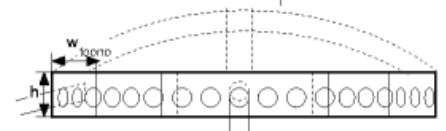
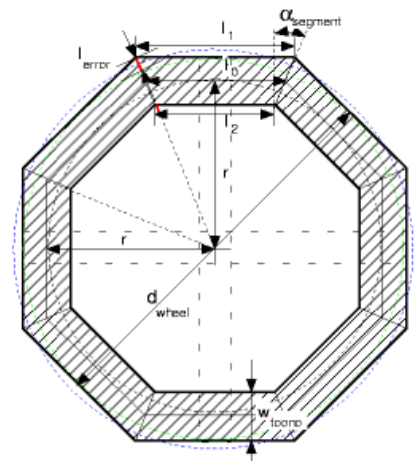
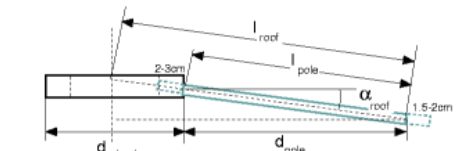
Wenn drei Schichten übereinander kommen dann **l segment comp = 13,7m**

Ideen für die Teilbarkeit der Krone

- Fertig verleimte und verschraubte Kuppel wird in 2 Teile gesägt um dann mithilfe von Dübeln zusammensetzbar ist.

Offene Fragen:

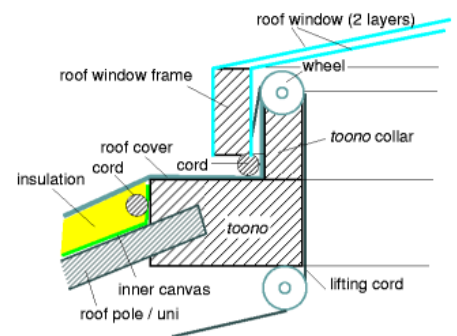
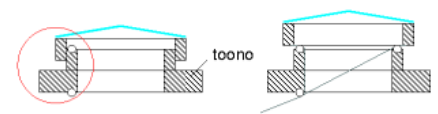
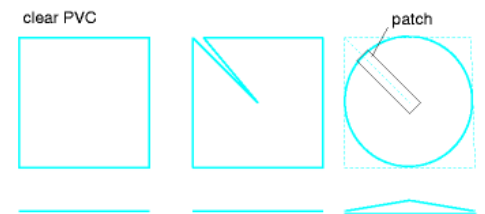
- Kommt ein Schanier zum Einsatz?
- Welche Möglichkeiten gibt es noch den Ring zu teilen bzw. die Teile wieder zusammenzufügen.



// Kuppel:

Ist die Jurte nicht um einen Baum herum aufgebaut, oder schlägt die Idee der Baumjurte fehl. Ist es wichtig das Bauteil der Kuppel gleich mitzubedenken. Die Kuppel in ihrer Form dient als Oberlicht, das heißt das Außenlicht soll möglichst hochtransparent hereinkommen. Ebenso soll die Kuppel als Regendichter Abschluss des Daches dienen.

Die Kuppel wird in einem Zuge mit dem Ring gefertigt. Sie besteht aus einem zwölfeckigen Holzrahmen der über eine Erhöhung am Ring aufgesetzt werden kann.



// Leinwand

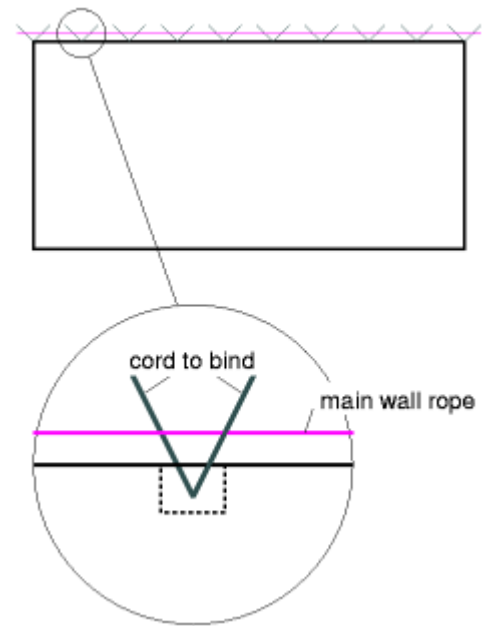
// Seitenwand:

Die Seitenwände bestehen aus Markiesenstoff, der entweder in einer Bahn um die Jurte herum am Scherengitter aufgehängt wird und nach Möglichkeit an mehreren Punkten mithilfe von Schnüren nach oben gezogen werden kann, wie ein Rollo, um den Raum nach Bedarf zu Lüften oder zu belichten.

Die Stoffbahn hat einen Gesamttumfang von $u=20,1\text{m}$ bei einer Höhe von $h=172\text{ cm}$ ergibt sich eine Fläche von $A_{\text{lane}}=34,58\text{ m}^2$

Eine Idee ist es die Seitenwände zu Teilen $n_{\text{lane}} = 2$ Teile $a_{10\text{m}}$.

Die Aufhängung erfolgt über das Einhängen der Seitenwände per eingenähtem Hacken oder Knoten in den Ringanker. Die Hacken oder Bänder werden alle $x\text{ cm}$ angenäht ein Band hat die Länge von $x\text{ cm}$.



// Himmel

wenn der Stoff für den Himmel eine w_{lane} von 150cm hat und die Längenzugabe am Dach $w_{\text{roof extra}} = 50\text{ cm}$ dann

Lane #1 = $6.46 \times 1.5\text{ m}$

Lane #2 = $8.09 \times 1.5\text{ m}$

Lane #3 = $8.46 \times 1.5\text{ m}$

Lane #4 = $8.44 \times 1.5\text{ m}$

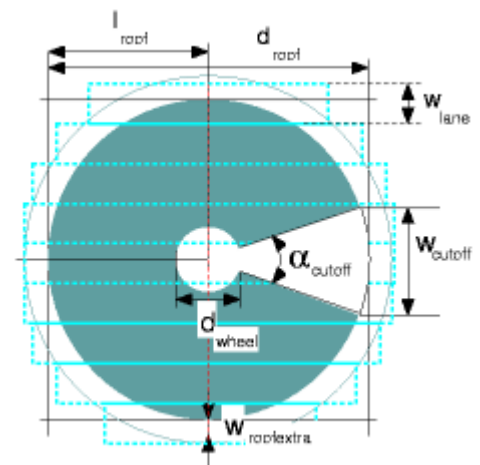
Lane #5 = $7.68 \times 1.5\text{ m}$

Lane #6 = $5.36 \times 1.5\text{ m}$

Hierbei bleibt eine Lane von $5.36 \times 0.54\text{m}$ übrig

Total wird Stoff im Maß von $44.49 \times 1.5\text{m}$ benötigt

- Offene Fragen
 - Welcher Markiesenstoff mit welcher Wassersäule ist sinnvoll ?
 - Woher kann dieser bezogen werden ?
 - Wie kann das Rollosystem einfach umzusetzen sein ?



// **Dachhaube:**

Die Dachhaube besteht aus einem Wasserdichten Material das eine Woche Regen trocken überstehen soll. Die Haube kann aus mehreren Schichten bestehen, Ein Himmel der direkt auf den Dachsparren liegt hat sich als optisch schön erwiesen.

Das Material hat im Viereck die Größe von $roof = 7.46 \times 7.46m$ mit einer Fläche von $A_{roof} = 43.68m^2$.

der Radius beträgt $l_{roof} = 372.91cm$, Durchmesser $d_{roof} = 745.82cm$. Wird das Viereck zurecht geschnitten fällt ein Stück im Winkel von $\alpha_{cutoff} = 51.08^\circ$ einer breit von $w_{cutoff} = 321.5cm$.

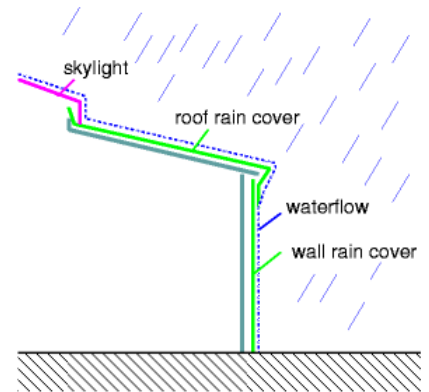
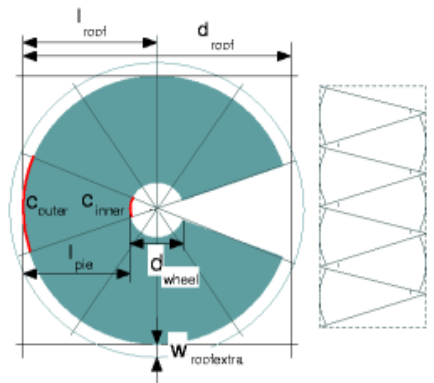
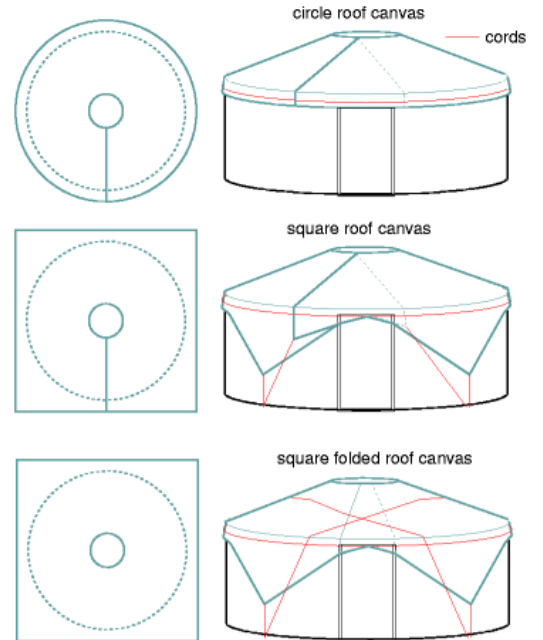
Als Material kann Baumwoll Zeltstoff verwendet werden. dieser kann auch aus einzelnen Stücken zusammengestückt werden, wobei hierbei die Frage aufkommt wie die Naht Wasserdicht wird? (Veschweissen, Falznaht)

Bei 12 Teilen

$c_{outer} = 167,52 \text{ cm}$

$c_{inner} = 39.79 \text{ cm}$

$l_{pole} = l_{pie} = 284.34 \text{ cm}$, and add 20-30cm ($w_{roofextra}$) to have it overlap to the wall

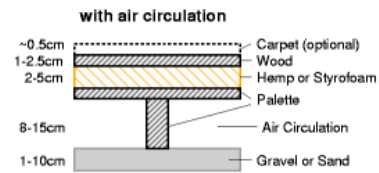
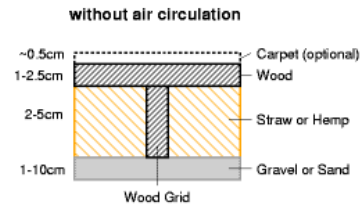
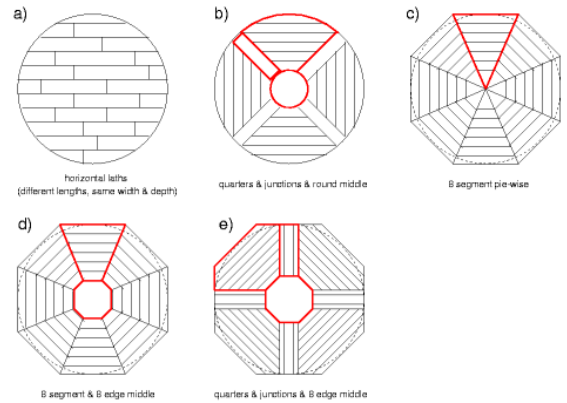


// Podest (Shal):

Ob ein Boden für die hochmobile Sommerjurte sinnvoll ist, gilt es noch zu diskutieren. Wenn ja zu welchem Zweck. Wenn der Zweck des Bodens geklärt ist kann die Frage nach dem Material gestellt werden.

- Offene Fragen:

- Zu welchem Zweck ist ein Podest sinnvoll?
- Aus welchem Material kann er bestehen?
- Wie kann er konzipiert sein das er ebenso nach Möglichkeit erlaubt ihn um einen Baumstamm herum aufzubauen?
- Welche Art des Bodes ist für einen winterfeste Jurte sinnvoll?



- Gelagert auf mit Erde befüllten Autoreifen, ein Holzpodest das sich wie Kuchenteile zusammensetzen lässt. Mit einer runden mittleren Aussparung die nach Bedarf mit einem passenden Decke abgedeckt werden kann.

- Falls es für die Sommerjurte keinen Boden gibt, wie kann die Jurte am Boden befestigt werden?
 - Anker die das Scherengitter am Boden halten?

Beispiel für Holzbedarf

Wenn eine Holzbodenplatte 50x100cm ist dann wird für einen Boden mit 32m² 79 Stücke benötigt.

Lane #1: 465cm = 10 pcs (35cm left)

Lane #2: 593cm = 12 pcs (7cm left)

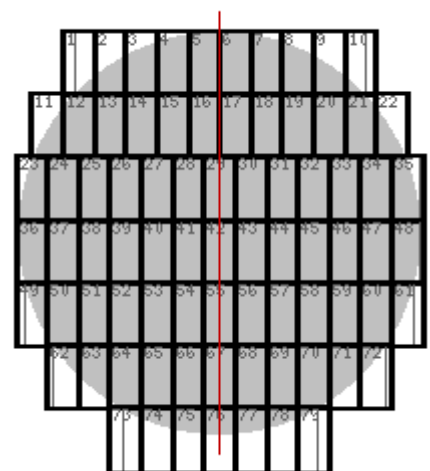
Lane #3: 639cm = 13 pcs (11cm left)

Lane #4: 640cm = 13 pcs (10cm left)

Lane #5: 620cm = 13 pcs (30cm left)

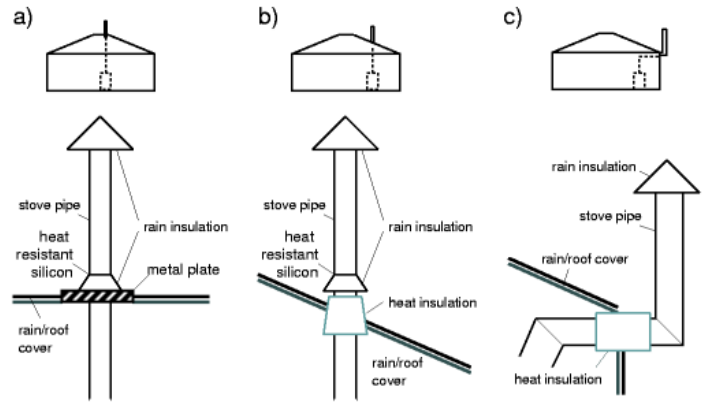
Lane #6: 529cm = 11 pcs (21cm left)

Lane #7: 310cm = 7 pcs (40cm left)



// Wärme

Der einbau eines Ofens soll auch für die Baumjurte schon mitbedacht werden.



// JurtenMathematik

Symbole

d = diameter of the yurt (e.g. from 2.5-20m)
c = circumference of the yurt
w = distance between roof poles (20-35cm)
 α khana = angle between khana laths (90°)
wkhana-holes = distance of khana-holes
wdoor = door width, apprx. 80-120cm
npoles = amount of roof poles
 α poles = angle between roof poles
lpole = length of roof poles
 α roof = angle of roof poles from crown-wheel (20-40°)
lroof = length of roof (radius)
droof = diameter of roof canvas
htot = total height
dwheel = diameter of crown-wheel, apprx. 15-20% of d
wwheel = width of poles on the crown-wheel
h = height of walls
lkhana = length of khana laths
lkhana-section = length of khana section (3-7m)
nkhana-sections = amount of khana sections
nlaths = amount of khana laths
A = surface of yurt (required canvas)
 $\pi = 3.141$ or apprx. $22/7$

Formulas:

$d = 2 * r$
 $c = d * \pi$
 $w = c / npoles$
 $dpole = (d / 2) - (dwheel / 2)$
 $lpole = \sqrt{(\tan(\alpha roof) * dpole)^2 + dpole^2}$
 $lroof = \sqrt{(\tan(\alpha roof) * d/2)^2 + (d/2)^2}$
 $droof = lroof * 2$
 $nlaths = npoles * 2 + nkhana-holes * 2 / 2 + nkhana-sections * 2$
 $nkhana-sections = c / lkhana-section$
 $wkhana-holes = w / (\sin(\alpha khana/2) * 2)$
 $h = 140-180cm$
 $\alpha roof = 20-35^\circ$
 $lkhana = \sqrt{(h * \tan(\alpha khana/2))^2 + h^2}$
 $htot = h + \tan(\alpha roof) * (d/2 - dwheel/2)$
 $Aroof = lroof^2 * \pi$
 $Awall = c * h$
 $Afloor = (d/2)^2 * \pi$

// Quelle

- Jurten Rechner & Notizen, Fotos und Illustrationen von http://simplydifferently.org/Yurt_Notes - Creative Commons CC BY SA NC

Autor: Oliver Schmid (2015/01/26), Version 2.0