



Eine optimale Jurte für die Schweiz

Semesterarbeit (4.Semester)

von

Hoesli Tania

Umweltingenieurwesen 2003

Environmental Education

21. Juli 2005 / 12.00 Uhr

Fachkorrektoren:

Halter, Hans

Architekt und Baubiologe, Windisch

Prof. Bächtiger, Jean-Bernard

Fachhochschule Wädenswil, Wädenswil

Zusammenfassung

Die Jurte ist ein mobiles Zelthaus, dessen Bauweise von Nomaden in Zentralasien entwickelt wurde. Diese Baukunst wird dokumentiert mit den Unterschieden der Jurtentraditionen der Herkunftsländer Mongolei und Kirgisien. Diese unterscheiden sich in der Bauweise und im Erscheinungsbild.

Die heute in der Schweiz bestehenden Jurten werden sehr vielfältig genutzt, zum Beispiel für Wohnzwecke, für kulturelle Veranstaltungen, für Events und Tourismus. Eine Auswahl dieser Jurtenprojekte ist in der Arbeit dokumentiert.

In der Arbeit werden mögliche Nutzungen im Dienste der (Umwelt-) bildung, der Freizeitgestaltung und des sanften Tourismus aufgezeigt. Auch als Nebenverdienst für Landwirtschaftsbetriebe wird das Nutzungspotenzial als gross eingeschätzt.

Die Arbeit zeigt zudem auf, wie die Jurtenbauweise an die Schweizer Verhältnisse (unterschiedliches Klima und höhere Ansprüche) angepasst werden kann. In Abhängigkeit des Verwendungszweckes der Jurte (stationär oder transportierbar) werden nach den Grundsätzen der Nachhaltigkeit Konstruktionsvarianten für Böden, die Wände, die Isolation etc. entwickelt und dokumentiert. Neben zahlreichen konstruktiven Details werden auch Fragen der Standortsuche, baurechtlicher Bewilligungen und der Benutzung behandelt. Dieser Teil der Semesterarbeit wird mit einem Merkblatt mit Bautipps abgerundet.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1. Einleitung	1
2. Konstruktion der Jurte- Die einzelnen Bauteile und ihre Bedeutung	3
3. Verschiedene Jurten-Traditionen	5
3.1 Die Herkunft der Jurte	5
3.2 Die mongolisch-kalmückische Jurte	8
3.3 Die türkisch-kirgisische Jurte.....	8
4. Einsatz von Jurten in der Schweiz	9
4.1 Jurtenprojekte in der Schweiz	9
4.2 Einsatzmöglichkeiten.....	11
5. Adaption und Optimierung der Jurte für die Schweiz.....	14
5.1 Methodischer Ansatz.....	14
5.2 Boden	18
5.3 Tragkonstruktion.....	23
5.4 Aussen-Hülle	27
5.5 Kochen und Heizen	28
5.6 Ver- und Entsorgung	29
5.7 Standortsuche	30
6. Merkblatt für Bau- oder Nutzungsinteressierte.....	33
7. Literatur	35
Anhang.....	

1. Einleitung



Abbildung 1: Krone und Dachstangen des gers (mongolische Jurte) von Irène Moser, vgl. Anhang C

Der zylindrische Raum, mit seinem halbkugelförmigen Dach, ist in ganz Zentralasien heimisch. Unabhängig vom Land, wo die Jurte steht, birgt dieses mobile Zelthaus ein grosses Potenzial in sich. So auch in der Schweiz. Aus praktischen und ökologischen Überlegungen ist es jedoch nicht sinnvoll, die Jurtenbauweise aus Asien bei uns zu kopieren. Das Klima, die Ansprüche und die vorhandenen Ressourcen für den Bau und die Ausstattung der Jurte sind zu verschieden.

Diese Semesterarbeit ist eine Studie, die verschiedene Aspekte der Nachhaltigkeit im Zusammenhang mit der Jurte in der Schweiz belichtet: Wie könnte eine optimale Jurte für die Schweiz aufgebaut sein? Nach einer Einführung in die Konstruktion der Jurte und Erläuterung der einzelnen Bauteile, steht der gesellschaftliche Aspekt im Zentrum - die Herkunft der Jurte und verschiedene Jurtentraditionen. Der gesellschaftliche und wirtschaftliche Aspekt der Jurte in der Schweiz wird im vierten Kapitel behandelt: Zu welchen Zwecken werden Jurten in der Schweiz eingesetzt? Bevor im sechsten Kapitel ein Merkblatt für Bau- oder Nutzungsinteressierte die Arbeit zusammenfasst, sind im fünften Kapitel ausgewählte Baumaterialien, Konstruktionen und zusätzliche Fragen zu der Ver- und Entsorgung und zur Standortwahl der Jurte dokumentiert. Eine Beurteilung der Baumaterialien mit Blick auf die Nachhaltigkeit kann nicht mit richtig oder falsch beschrieben werden. Es ist ein Abwägen von Vor- und Nachteilen, von pro und contra Argumenten. Über die Wahl der

Baumaterialien entscheiden schlussendlich persönlich gesetzte Kriterien und Prioritäten. Somit ist sie sehr individuell.

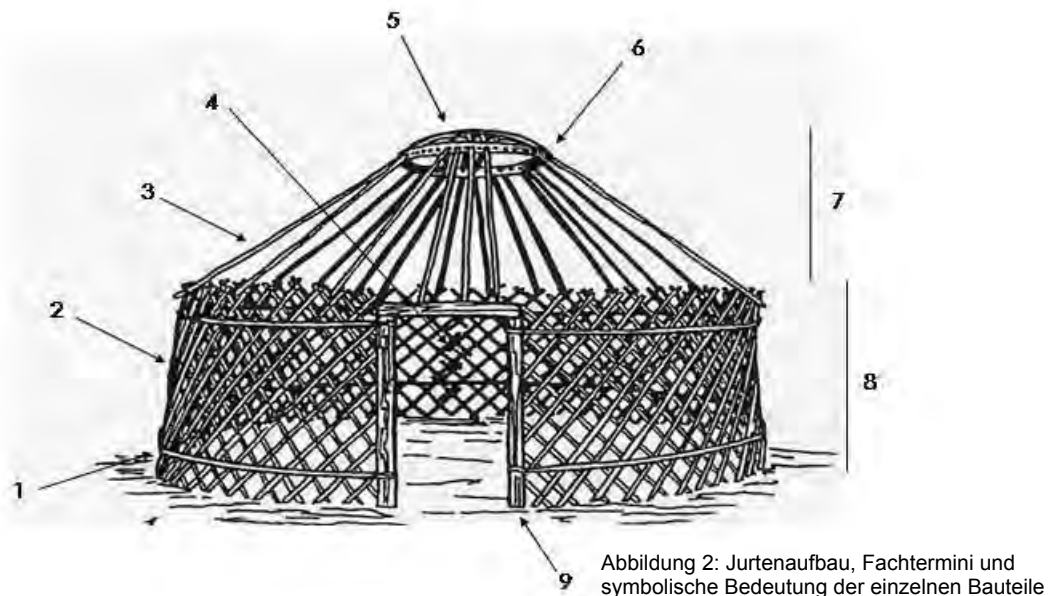
Die Fülle der Literatur über Nomadenzelte und Jurten unterstützte die ersten Kapitel dieser Arbeit. Die zahlreichen Publikationen über die Beurteilung von Baumaterialien und der Berücksichtigung der grauen Energie, zeigten mir auf, dass es sehr unterschiedliche Meinungen und Sichtweisen gibt. Der Begriff der grauen Energie ist somit auch eine Frage der Definition der Systemgrenzen.

Da es noch keine Literatur gibt über Jurten in der Schweiz und deren Bauweise, basieren speziell das 4. Kapitel und teilweise auch das 5. Kapitel auf zahlreichen Gesprächen mit Baufachleuten oder Personen mit Jurtenerfahrung (Bau und Nutzung). Meine persönlichen Beobachtungen, Erfahrungen und die Untersuchung einiger Jurten in der Schweiz haben zusätzlich wichtige Informationen geliefert. Diese Studie verbindet verschiedene Wissenschaftsrichtungen; dies machte diese Arbeit für mich sehr interessant, aber auch sehr komplex.

2. Konstruktion der Jurte- Die einzelnen Bauteile und ihre Bedeutung

Die nomadische Lebensweise in Zentralasien erfordert eine Behausung, welche es ermöglicht, mit den Herden weiterzuziehen, wenn die Nahrung an einem Standort es erfordert. Deshalb ist die Jurte in viele Einzelbauteile zerlegbar und somit mit Yaks, Ochsen, Kamelen und Pferden gut transportierbar.

Die Namensgebung dieser einzelnen Bestandteile variieren stark. Jede Kultur hat ihre persönlichen Bezeichnungen für die einzelnen Bauteile.¹ Die folgende Abbildung soll den Aufbau der Jurte erklären und oft verwendete Fachtermini der tuwinischen² Jurte aufzeigen.³ Die Begriffe in **blau** werden auf Seite 4 erklärt.



Legende

- 1 Spannseil; hält die Wände zusammen
- 2 Wand ≈ Scherengitter ≈ chana; tragen die Dachstangen
Irdischer Horizont, legt kreisförmiger Umfang fest
- 3 Dachstangen ≈ una; sind fest im Tragring verankert und stützen diesen, so ist das Dach fixiert
Sonnenstrahlen
- 4 Übergang zwischen zwei Scherengitterteilen; mit Seil zusammengebunden
- 5 Rauchöffnung ≈ dunduk, Kuppel ≈ tögeshe; Lichteinfall
- 6 Tragring ≈ charaatscha und toona; drückt die Dachstangen nach aussen
- 7 Obere Hälfte ≈ Himmelsgewölbe, Symbol des Mannes
- 8 Untere Hälfte ≈ Erdumfang, Symbol der Frau
- 9 Türrahmen

¹ Frey (1983) und Wajnschtejn (1991)

² ähnlich der mongolischen Jurte

³ Fachtermini und Abbildung aus Wajnschtejn (1991)

Die einzelnen Bauteile der Jurte haben für ihre Bewohner auch eine **symbolische Bedeutung**; über die Jahrhunderte wurde die Jurte zu einem geheiligten kleinen Universum. "*Die Jurte als Ganzes wird häufig als mikrokosmisches Abbild des Makrokosmos verstanden. In der mongolischen Vorstellung der Weltachse vermischen sich nordeurasiatische und buddhistische Einflüsse.*"⁴

Die Mongolen betrachten das Dach ihrer Jurte als Himmel mit der Sonne (*tögeshe* vgl. Abbildung 2, Bauteil Nr. 5) in der Mitte. Wenn sie das Morgenopfer ins Feuer giessen, vermischt sich dessen Dampf mit dem Rauch der Feuerstelle und strebt zu den Göttern auf. Die Herdstelle (Ofen) im Zentrum der Jurte gilt als ein heiliger Ort, wo die Schutzgottheit des Hauses wohnt. Sie symbolisiert zusammen mit dem Feuer, der Rauchsäule und dem Rauchloch die Weltachse des Kosmos.

In Ornamenten wird die Jurte durch einen Rhombus symbolisiert, was wiederum auf das Auge des Scherengitters verweist (wird durch vier, sich kreuzende Latten des Scherengitters gebildet).

⁴ Frey (1983)

3. Verschiedene Jurten-Traditionen

3.1 DIE HERKUNFT DER JURTE

Die Jurte ist in ganz Zentralasien heimisch. Das Wort "Jurte" bedeutet in der türkischen Sprache "Behausung". Doch dies war nicht immer der Fall. Erstmals taucht das Wort "yurt" in runenförmigen, türkischen Inschriften mit der Bedeutung "verlassenes Lager" auf. Nach und nach bezeichnete "yurt" auch den "Ort eines Lagers", oder "die Gemeinschaft der dort wohnenden Menschen". Auch jetzt sind in Kirgisien Bedeutungen wie "das Geburtsland" und "das Volk" anzutreffen.⁵

Sowie die Bedeutung leicht variiert, unterscheiden sich auch die Bezeichnungen; vom Iran über Afghanistan bis in die Mongolische Volksrepublik sind diese verschieden. Die Mongolen nennen die Jurte "Ger", im Russischen ist die Bezeichnung "Kabitka" und die Afghanen benutzen das Wort "Kherga".

Unterschiedliche historische Ereignisse prägen dieses grosse Verbreitungsgebiet und verschiedene Traditionen und Kulturen nahmen Einfluss. Die Steppennomaden weisen viele gemeinsame kulturelle Züge auf und auch die Jurten sind sich relativ ähnlich. Zwei verschiedene Jurtenbauansätze lassen sich unterscheiden: die mongolisch-kalmückische Jurte und die türkisch-kirgisische Jurte. Das Verbreitungsgebiet dieser Jurtentraditionen hat sich jedoch vermischt.⁶

"Die nomadische Tradition hat sich vor allem in der Art der Behausung erhalten"⁷. Die Städte in Zentralasien wachsen stark und so ergibt es sich, dass viele Aussenquartiere (z.B. in Ulan Bator) aus Jurten aufgebaut werden.⁸ Heute wird die Jurte, einst eine typische nomadische Behausung, auch oft



Abbildung 3: Jurtensiedlung am Stadtrand von Ulan Bator, 1980, aus Benz (1990), Seite 35

fest installiert. Es gibt Anzeichen dafür, dass sie sich in nächster Zeit nicht von festen Bauten verdrängen lassen wird. Sie bildet für die Mongolen (und für einen grossen Anteil der zentralasiatischen Bevölkerung) eine billige Alternative. Zudem ermöglicht sie immer noch eine gewisse Mobilität oder vermittelt das Gefühl, mobil zu sein.

Neben der tief greifenden Faszination für diesen Wohnraum und diese Kultur, hat das Gefühl der Freiheit durch die Mobilität, wie auch der Aspekt der hohen Wohnqualität bei gutem Preis-Leistungsverhältnis wesentlich dazu beigetragen,

dass sich das Ausbreitungsgebiet der Jurte heute über den ganzen Globus erstreckt. Vor allem in den westlich orientierten Ländern entwickelt sich die Jurte zu einem aufkommenden Trend als alternativer Ferien-, Wohn- oder Kulturraum. Durch abgeänderte Bauweisen mit modernen Materialien wird die Jurte immer mehr unseren westlichen Ansprüchen angepasst.⁹

⁵ Dor, R. (1978)

⁶ Waajnschtejn (1996)

⁷ Frey (1983)

⁸ aus Gesprächen mit Personen von Asral, Hilfsorganisation für die Mongolei (<http://www.asral.com>)

⁹ persönliche Beobachtungen

Die Raumordnung der Jurte¹⁰

Die Jurte ist ein Spiegel der gesellschaftlichen Entwicklung. Je nachdem für welche Verwendung eine Jurte eingesetzt wird (Hochzeitszelt, Wohnzelt, Küchenzelt, Genossenschaftszentrum etc.), variiert die Raumeinteilung und deren Inneneinrichtung. So lassen sich anhand der Einrichtung und Funktion der Jurte auch moderne sozioökonomische Prozesse beobachten.

In der mongolischen Sprache gibt es für die Bezeichnung von Himmelsangaben und Positionsangaben nur einen Begriff. Der Süden wird dem "vorne" gleichgesetzt, der Osten entspricht dem "links", der Norden dem "hinten" und der Westen dem "rechts". Die Jurte wird in allen Kulturen nach "vorne" ausgerichtet; in der Mongolei ist dies der Süden. In anderen Kulturen entspricht das "vorne" zum Beispiel dem Osten.

Der Jurtenraum ist, wie andere einräumige Behausungstypen Nordeurasiens relativ streng gegliedert;

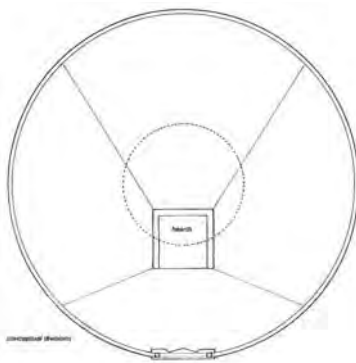


Abbildung 4: Raumordnungskonzept aus Gaube (1997)

jedem Individuum, jeder Tätigkeit und jeder Sache ist ein klar definierter Platz zugeordnet. In wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht ist dies ein Spiegel der gesellschaftlichen Struktur. Alles wird einer klaren Kategorie und einem klaren Platz zugeordnet.

Die Feuerstelle im Zentrum der Jurte, teilt die Nord-Süd- und die Ost-West-Achse in gleichgrosse Abschnitte. Die östliche Seite wird den Frauen, die westliche den Männern zugeordnet. Die West-Ost-Achse teilt die Jurte eher in eine Rangkategorie. Älteren Personen (zum Beispiel dem Hausherrn) werden die nördlichen Plätze (in der Mitte hinter der Feuerstelle) zugesprochen (dies ist zusätzlich auch der Rekreations- und Sakralbereich). Die südliche Jurtenhälfte bietet

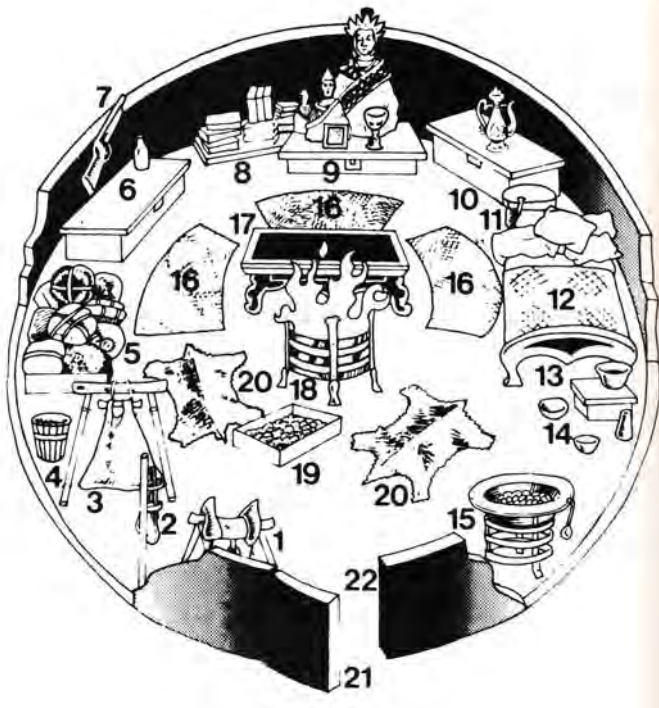
Raum für die Jungen, die Diener und zum Teil auch für Tiere. Die wirtschaftlichen Tätigkeiten werden nahe dem Eingang ausgeübt. Der mittlere Teil der Jurte dient den eigentlichen Wohn- und Sozialfunktionen, wie zum Beispiel der Einnahme von Mahlzeiten.

*"Obwohl die Jurte auch heute noch häufig als Behausung verwendet wird, ist sowohl im viehzüchterischen als auch im städtischen Bereich ein Zerfall des Mikrokosmos festzustellen."*¹¹ Die Funktion der Jurte ändert sich stark; einige Funktionen fallen weg und die Wohnfunktion weitet sich über die ganze Jurte aus. Die Abbildungen 5 soll die Inneneinrichtung einer traditionellen Jurte von Hirtennomaden und einer Jurte einer landwirtschaftlichen Genossenschaft einander gegenüberstellen und Unterschiede und Veränderungen aufzeigen. Die Prinzipien der Raumordnung bleiben im Wesentlichen bestehen.

¹⁰ Frey (1983) und Benz (1990)

¹¹ Zitat Frey (1983), Seite 121

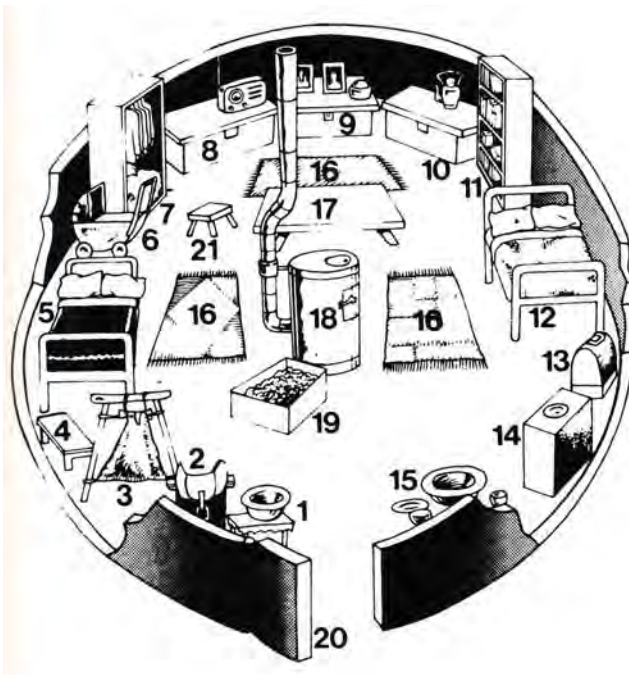
Jurte von traditionellen Hirtennomaden



Jurte von traditionellen Hirtennomaden:

[1] Sattel, Lasso, Fussfessel; im Winter konnte dieser Teil für junge Tiere benützt werden; nachts durften hier auch arme Leute schlafen. [2] Zaumzeug, Halfter und Pferdegeschirr an einem Pflock. [3] Zubereitung von vergorener Stutenmilch (Kumiss) in einem Ledersack. [4] Yoghurt-Zubereitung. [5] Platz zur Aufbewahrung von Filz, Fellen, Decken, gekauften Nahrungsmitteln; davor wurden jüngere männliche Gäste gegen die Türe, mittlere Gäste gegen das Zentrum (chojmor) plaziert. [6] 1 oder 2 Truhen des männlichen Familienoberhauptes; davor wurden Ehrengäste plaziert. [7] Gewehr und andere Jagdausrüstung. [8] mongolische und tibetische Bücher; hier wäre der Platz für einen vornehmen Lama. [9] Zentrum des chojmor, der den Bereich von [8] bis [10] umfasst; der buddhistische Altar mit Bildern und Statuen von Gottheiten, Gebetsmühlen, Opfertagen, Kerzen, Lampen, evtl. heiligen Büchern; in der Truhe darunter: Wertsachen und Geld; Platz des Hausherrn. [10] Truhe der Hausherrin; davor sass beim Empfang von sehr hohen Gästen der Hausherr. [11] Hut-schachtel; der Platz der Kinder. [12] Ehebett; am untern Ende konnte eine Kinderwiege stehen; Platz der Hausherrin. [13] Sattel und Zaumzeug der Hausherrin. [14] Holzschalen, Teller und Lebensmittel; Platz der Töchter des Hauses. [15] Kochtopf auf Gestell und Kochutensilien; Platz der jüngsten Tochter. [16] Filzmatten. [17] niedriger Holztisch. [18] Herdgestell. [19] Metallkiste für den Brennstoff (getrockneter Dung). [20] Felle. [21] Türe. [22] «niedrigster» Platz der Jurte für «unreine» Leute und für die Hunde, wenn sie in die Jurte gelassen wurden.

Jurte in einer landwirtschaftlichen Genossenschaft



Jurte in einer landwirtschaftlichen Genossenschaft:

[1] Waschtisch (die sogenannte Hygiene-Ecke). [2] Sattel und Pferdegeschirr. [3] Zubereitung von vergorener Stutenmilch (Kumiss) im Leder-Sack. [4] Yoghurt-Zubereitung; bei vielen Familien steht hier ein Schreibtisch. [5] Bett für Kinder, manchmal mit Vorhang zur Abgrenzung; davor erhalten bei den meisten Familien mittlere männliche Respektspersonen ihren Platz, sonst sitzt hier oft auch die ganze Familie. [6] Kinderwagen und Spielsachen. [7] Kleiderschrank. [8] Truhe für Kleider und Gegenstände des Hausherrn (bildet meist ein Paar mit [10]); darauf können Radio oder Ziergegenstände stehen. [9] Truhe mit gekauften Wertsachen und Geld; darauf werden gerahmte Photos und Zierstücke, Preise und Diplome plaziert; hier kann auch ein Kinderbett stehen. [10] Truhe mit Frauenkleidern, Spiegel; davor sitzt meistens der Hausherr. [11] Büchergestell. [12] Ehebett; davor, am oberen Ende, ist der Platz der Hausherrin und der Kinder; weibliche Gäste werden am untern Ende oder, wenn sie sehr angesehen sind, auf der gegenüberliegenden Seite vor dem Kleiderschrank plaziert. [13] Nähmaschine. [14] Geschirrschrank. [15] Kochtopf, Utensilien zum Kochen und Abwaschen. [16] Wollteppiche. [17] niedriger Tisch. [18] eiserner Ofen mit der Türe nach Osten (d. h. zur Frau hin); das Ofenrohr führt durch die Dachöffnung hinaus. [19] eiserne Kiste für den Brennstoff. [20] Türe. [21] Schemel für Gäste.

(Caroline Humphrey, nach G. Tserenxand: «Changes in the customs of lay-out of the family tent among collective farm herdsman» Studia Historica, vol. 9, No.11, 1971).

Abbildung 5: Inneneinrichtung zweier Jurten mit verschiedenen Verwendungen

3.2 DIE MONGOLISCH-KALMÜCKISCHE JURTE

Die mongolische Jurte wird *ger* genannt. Sie charakterisiert sich oft durch zwei senkrechte Stützen, welche eine besonders schwere Krone stützen. Diese gleicht einem Rad mit acht bis zehn Speichen. Zwischen den Speichen ist teilweise Plexiglas eingepasst, die Hälfte ist zum Teil offen und durch einen Achtel führt der Kamin hindurch.

Ein weiteres typisches Element des Gers ist die Doppeltüre, welche gut vor schlechter Witterung schützt. Sowohl die Türe als auch die Dachstangen, Stützstangen und die Krone sind oftmals rot eingefärbt und mit sorgfältig aufgetragenen ornamentalen Mustern geschmückt.¹²

3.3 DIE TÜRKISCH-KIRGISISCHE JURTE

Alle Bestandteile der türkisch-kirgisischen Jurte sind im Vergleich mit der mongolisch-kalmückischen Jurte eher wenig bearbeitet. Meistens besteht das Holzgerüst aus natürlich gewachsenen Weidenzweigen.¹³

Die Dachstangen, welche ohne Stützen den Ring der Dachöffnung tragen, sind im untersten Abschnitt gebogen. So entsteht ein harmonischer Übergang an der Stelle, wo das Dach in die Wand übergeht. Dazu werden die Holzstangen grün geschnitten, von der Rinde befreit und in ein Wasserbad gelegt. Dann werden sie erhitzt, gebogen und eingespannt. Nach einer gewissen Trocknungszeit biegen sich die Stangen nach dem Lösen aus der Lehre nur noch leicht zurück.

Die Dachstangen werden mit Schnüren oder Bändern an das Scherengitter gebunden und nicht wie bei der mongolischen Bauweise mit Schlaufen oder Laschen im Scherengitterkreuz eingehängt.



Bei der türkisch-kirgisischen Jurte werden anstelle der mongolischen Haarseile oft kunstvoll gewobene Gurtbänder verwendet.

Auch der Dachkranz ist beim türkischen Jurtentyp stärker gebogen. Die türkisch-kirgisische Jurte wirkt bescheidener und einfacher, was sich auf eher ärmere Verhältnisse zurückführen lässt. Als Beispiel dient hier die Bedeckung der Wände; die türkische Jurte wird oft nur mit Schilfmatten (anstelle von Filz, wie in der Mongolei) abgedeckt. Dies verursacht, neben der unterschiedlichen Dachform und der unterschiedlichen Raumeinteilung im Innern der Jurte eine ganz andere Raumatmosphäre.

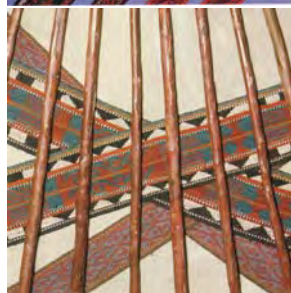


Abbildung 6: kirgisische Jurtenbänder aus Тузгөн Ниязоб, Ф.:
The Kyrgys Pattern, 1998, ISBN-9967-01-077-X

Abbildung 7: kirgisische Jurtenbänder vom Innern der Jurte
betrachtet aus Тузгөн Ниязоб, 1998

¹² aus eigenen Beobachtungen, vgl. Anhang C

¹³ aus eigenen Beobachtungen

4. Einsatz von Jurten in der Schweiz

4.1 JURTENPROJEKTE IN DER SCHWEIZ

Jurtendorf

Andrea Weibel und Livia Sauter

www.jurtendorf.ch

Vergleiche Anhang A



Abbildung 8: Jurtendorf in Huttwil, Frühling 2005

Famiglia Stenz

Centro HUMANITÀ

6558 Cabbio / Lostallo (Switzerland)

Tel: 091 830 14 81

Fax: 091 830 14 66

Email: info@humanita.ch

Vergleiche Anhang B



Abbildung 9: Jurte im Centro HUMANITA, Sommer 2005

Schloss Hünigen

**** Seminar-, Bankett- und Ferienhotel, Studien
und Kulturzentrum, Restaurant, Wellnessoase
CH-3510 Konolfingen

Telefon: 031 791 26 11, Fax: 031 791 27 31

Internet: www.schlosshuenigen.com

E-Mail: kultur@schlosshuenigen.com

Vergleiche Anhang C



Abbildung 10: Jurte beim Schloss Hünigen, Frühjahr 2005

Rigolo Tanztheater

Artisten wohnen teilweise in Jurten

Spycher - Handwerk Grädel
4950 Huttwil
Telefon 062 962 11 52
www.kamele.ch
Vergleiche Anhang D



Abbildung 11: Jurte beim Spycher - Handwerk Grädel, Sommer 2005

Institute for Multilevel Communication
Jacqueline Mannheimer
Im Sonnenbuehl
CH - 8143 Uetliberg
Tel. 01 4514448
<http://www.ImSonnenbuehl.com>
Vergleiche Anhang E



Abbildung 12: jurtenähnliches Zelthaus, Frühling 2005

Restaurant Mühli
alte Poststrasse 25
9548 Matzingen
Telefon 052 376 16 67

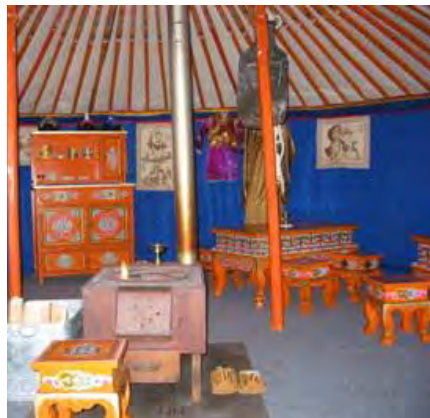


Abbildung 13: mongolische Jurte in Matzingen

Karin Jana Beck (Kraftlieder-Anlässe, Kurse, Inhaltliches)
Matthias Gerber (Produktion, Vertrieb, Werbung)
Schlosserstrasse 23
CH-8400 Winterthur
beck.gerber@befree.ch

Puppentheater in Genf
Vergleiche Anhang F; Flyer POUSSIÈRE DU MONDE Mai und Juni 2005

4.2 EINSATZMÖGLICHKEITEN

Die Einsatzmöglichkeiten der Jurte sind vielfältig. Der Raum ist anpassungsfähig und kann verschiedene Bedürfnisse befriedigen.

Freizeit



Abbildung 14: natUrban stellt seinen Betrieb vor. Ausstellung in einer 7m Jurte, Foto von anam cara GmbH

Die Jurte kann einen atmosphärisch dichten Raum bilden für die verschiedensten Events und Feste. Steht ein Geburtstag, eine Hochzeit oder eine Benefizveranstaltung bevor? Steht der Sinn nach einer neuen Raumerfahrung? Soll es einmalig, erlebnisreich sein? Wird ein intimer Raum für eine Ausstellung oder ein Konzert gesucht? Die Jurte bietet für verschiedene Zwecke den idealen Ort! In den Anhängen A bis F sind verschiedene Beispiele dokumentiert, wie ein Jurte unser Freizeitangebot kreativ und vielseitig ergänzen kann.



Abbildung 15: Das Hilfsprojekt Asral macht mit einem Benefizevent im Jurtendorf auf sich aufmerksam und informiert

(Umwelt-)Bildung

Der geschlossene Raum und die Nähe zur Natur unterstützt die Distanzierung zum Alltag und fördert das Eintauchen in eine andere Materie. So können wertvolle gemeinsame Erfahrungen gemacht werden, die sich positiv auf Gruppen und Teams auswirken.



Abbildung 16: WWF Kinderlager im Jurtendorf in Waldibrücke - ein grosses Dorffest wird gefeiert, Sommer 2004, Foto von anam cara GmbH

Aus diesem Grund eignet sich die Jurte für viele Bildungsangebote:

- Teambildungsprozesse, Therapie und Selbsterfahrung
- Kurse zu den verschiedensten Themen, Erlebnistage nahe der Natur, alte Handwerkskünste
- Jugendarbeit (zum Beispiel als Basiscamp für Outdoorlager), Ferienlager

In den Jurten können sich Untergruppen zusammenfinden; kleine Gemeinschaften in der grossen Gemeinschaft.

Die Jurte lässt viel Raum für Kreativität, die Bewohner können den Innen- und den Aussenraum persönlich gestalten.

Tourismus



Abbildung 17: Jurtentransport mit Kamelen im Iran 1970, aus Gaube (1997)

Die Jurte kann auch als Hotelzimmer dienen - luxuriös eingerichtet, mit Strom und Wasserversorgung, oder als einfach ausgestattetes Lager entlang eines Wanderweges.

Zudem eignet sich die Jurte als temporäre Unterkunft bei Events (z.B. Expo) oder als Ferienhaus oder Wochenendsitz.

Sie möchten preisgünstig übernachten,
Romantik verspüren und das einfache
Leben in der Natur geniessen – dann ist
für Sie die original mongolische Jurte das
richtige!

Abbildung 18: "Schlaf in der Jurte" - Ferien auf dem Bauernhof, vgl. Anhang D

Die Jurte kann auch für Ferien auf dem Bauernhof vermietet werden. Vielleicht lässt sich der Besuch der Gäste mit Integration in den Hofalltag und Mitarbeit auf dem Bauernhof verbinden. Ein Beispiel für eine Einnahmequelle im landwirtschaftlichen Gebiet wäre ein Jugendreitlager mit Übernachtung in Jurten. Diese könnten dann auch nur saisonal oder nur während den Ferien aufgestellt werden. Die Familie Grädel (vgl. Anhang D) ist einer der ersten Bauernbetriebe in der Schweiz, welche Jurten auf ihrem Land als Bed & Breakfast vermieten. Den Gästen steht eine Küche zur Verfügung und die sanitären Anlagen können bei den anliegenden Betriebsgebäuden benutzt werden.

5. Adaption und Optimierung der Jurte für die Schweiz

5.1 METHODISCHER ANSATZ

Das Ziel ist eine Auswahl von Baumaterialien zu treffen, welche sich für eine Jurte in der Schweiz eignen. Sie sollen

- an unsere klimatischen Verhältnisse angepasst sein und
- nach den Kriterien der Nachhaltigkeit beurteilt und ausgewählt werden.

Die Meinungen bezüglich der Beurteilung von Baumaterialien gehen stark auseinander. Klar definierte, vergleichbare Werte waren von den Verkäufern keine erhältlich. Der Versuch entsprechende Deklarationsblätter /-raster zu erhalten, war erfolglos. Dies wird auf einen Mangel an Deklarationspflichten zurückgeführt.

Wie wichtig es ist, die ökologisch sinnvollsten und nachhaltigsten Materialien zu wählen, ist eine individuelle Entscheidung - wird darauf Wert gelegt, beginnt das Abwägen und der Versuch alle verschiedenen Teilaspekte zu verstehen und ihnen gerecht zu werden.

5.1.1 Adaption an Rahmenbedingungen der Schweiz

Klima in der Schweiz

Für den Beschrieb der klimatischen Bedingungen der Schweiz ist die Differenzierung auf verschiedene Standorte massgebend. Weist dieses Land doch nördlich der Alpen überwiegend atlantisches Klima und in der Südschweiz mediterranes Klima auf.

Generell lässt sich sagen, dass der Osten der Schweiz grössere Temperaturschwankungen zwischen Sommer und Winter aufweist wie der Westen; die Südschweiz geprägt ist durch allgemein höhere Durchschnittstemperaturen mit sehr warmen Sommern und milden, sonnigen Wintern; höhere Lagen beträchtlich kühler sind und die Nordschweiz ein ganzjährig gemässigttes Klima aufweist.¹⁴

Klima in der Mongolei

Der Norden und der Westen der Mongolei sind wie Gebiete in der Schweiz gebirgig und stark gegliedert. Weite Gebiete haben alpinen Charakter, in welchen oft nur die Nordhänge bewaldet sind und Hänge und Täler anderer Expositionen Gebirgssteppen aufweisen. Der Süden ist trocken (weniger als 100 mm) und ist, wie der Osten, geprägt durch Steppen, Halbwüsten und Wüsten; grösstenteils Kies- oder Steinwüsten. Der Norden der Mongolei ist etwas feuchter und wird durch die innermongolische Gebirgskette, den Changai - über 4000 m im Nordwesten - vom Süden getrennt.

¹⁴ von diversen Meteodaten im Internet www.meteo.ch

Das Klima des Hochlandes ist extrem kontinental; die Jahres- und Tagestemperaturen schwanken stark. Die Winter sind trocken und kalt, die Sommer warm. Während diesen kurzen Sommermonaten fällt auch der Hauptteil der 200 bis 250mm Niederschläge.¹⁵

Folgerungen der klimatischen Bedingungen

Das Klima ist sowohl in der Mongolei wie auch in der Schweiz hauptsächlich abhängig von der Höhenlage und lokal sehr unterschiedlich. Jedoch ist das Klima in der Schweiz im Vergleich mit dem Kontinentalklima der Mongolei feuchter und es kommt häufiger zu kurzzeitigen Wetterwechsel.

Neben den Faktoren Temperatur und deren Differenzen, Niederschläge und Winde können auch eher lokal bestimmte Faktoren wie Sonnenscheindauer, Luftfeuchtigkeit etc. Einfluss auf die Aufenthaltsqualität in der Jurte haben. Dies ruft die Notwendigkeit hervor, die einzelnen Standorte individuell anzuschauen - u.a. in Betrachtung der Höhenlage, der Niederschläge und der Luftfeuchtigkeit.

Gesellschaft und Ansprüche

Für die Adaption an die Rahmenbedingungen der Schweiz gilt es auch unsere gehobenen Ansprüche und die wesentliche dichtere Landnutzung der Schweiz zu beachten; dies kann sich auf Hygiene- und Temperaturaspekte auswirken.

Folgerungen

Das Jurtengerüst ist eine technisch hoch entwickelte Konstruktion und lässt kaum noch wesentliche Verbesserungen zu. So sind auch imprägnierte Baumwollstoffe in der Mongolei heutzutage oft verwendet. Betreffend der Jurtenbauweise ist es hauptsächlich die Bodenkonstruktion, die für Schweizer Verhältnisse optimiert werden kann. Dies wird wichtig, wenn die Jurte ganzjährig eingesetzt wird - als Schutz vor Feuchtigkeit. Deshalb habe ich in diesem Kapitel das Hauptgewicht auf die Optimierung der Bodenkonstruktion gelegt.

¹⁵ Benz (1990)

5.1.2 Optimierung nach dem Grundsatz der Nachhaltigkeit: ökologisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich¹⁶

Die Auswahl der Baumaterialien, welche für eine Jurte in der Schweiz in Frage kommen, basiert auf der Einstellung, dass durch die bewusste Produktwahl ein Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung geleistet werden kann.

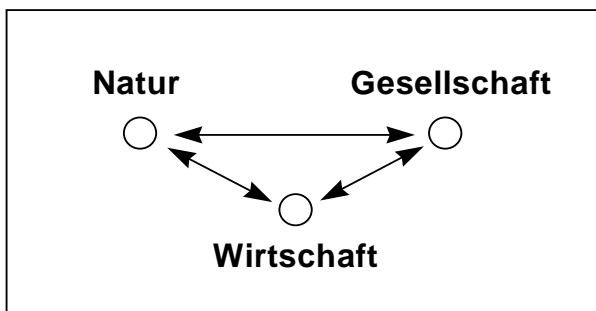
Bezüglich der nachhaltigen Entwicklung, bedarf es vorerst einer Klärung dieses Begriffes.

nachhaltig [Adj.] sich auf längere Zeit stark auswirkend ≈ nachwirkend (eher veraltet)
entwickeln [Verb] allmählich entstehen, sich stufenweise herausbilden, in einem Prozess
fortlaufend in eine neue Phase treten¹⁷

Dieser Semesterarbeit lege ich die folgende, aktuelle Definition zugrunde:

"Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generationen entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen."¹⁸

Dieses Nachhaltigkeitsprinzip ist auch in der Schweizer Bundesverfassung verankert.¹⁹



Wird versucht, bei der Konstruktion, Nutzung und Entsorgung von Bauten auf eine Nachhaltige Entwicklung der Erde zu achten, stehen die drei Aspekte Natur (Ökologie), Gesellschaft und Wirtschaft miteinander in engem Zusammenhang.

Abbildung 19: Nachhaltige Entwicklung - das „magische“ Dreieck

Bei der Befassung mit nachhaltigem Bauen, gewinnen folgende Begriffe an Bedeutung:

- Verfügbare Material-Auswahl
- Sparsamkeit und Ressourcenschonung (-effizienz) bei der Materialherstellung;
Eine geeignete Kenngrösse zur Beurteilung der für die Herstellung des Materials erforderlichen Ressourcen ist die *graue Energie* (vgl. unten)
- Natürlichkeit des Materials (Schadstoffe, Auswirkungen auf die Gesundheit)

¹⁶ mit Unterstützung von Centre for development and environment (cde), Kläy (2004): Nachhaltige Entwicklung. Unterrichtsunterlagen HSW, Kapitel 1 und 2 (unveröffentlicht)

¹⁷ aus Duden Deutsches Universalwörterbuch, 1989

¹⁸ Definition der UNO-Brundtland-Kommission von 1987, cde, Kläy (2004): NE

¹⁹ Nachhaltigkeitsprinzip. Art. 73 BV. „Bund und Kantone streben ein auf Dauer ausgewogenes Verhalten zwischen der Natur und ihrer Erneuerungsfähigkeit einerseits und ihrer Beanspruchung durch den Menschen andererseits an.“

- Wirksamkeit (Effizienz, z.B. Isolationswert, Dichtigkeit) des Materials
- Kostengünstigstes Angebot;
Die Materialkosten sind im Vergleich zu dessen Nutzen zu beurteilen.
- Sozialverträglichkeit des Materials;
Wie sind die Arbeitsbedingungen bei der Herstellung dieses Produktes? Gibt es Schutzvorschriften, einen Mindestlohn, ein Mindestalter, Ausbildungsstätten und Gesundheitseinrichtungen für die ArbeiterInnen?
- Recyclingfähigkeit (Lebenszyklus);
Kann rückgebautes Material mit möglichst geringem Energieaufwand für die Wiederverwendung aufbereitet werden?

Graue Energie

Die Graue Energie ist eine vereinfachende Bewertungsgrösse der Umweltauswirkungen während der Herstellung eines Baustoffes vom Rohstoffabbau bis zum Fabrikator des letzten Verarbeitungsschrittes.²⁰ Wie viel Energie wird für die Herstellung, den Transport und die Entsorgung verwendet? Wie viel Wasser?

Mit der Grauen Energie werden relativ pauschal alle, mit der Energienutzung verbundenen Umweltauswirkungen bewertet; sie berücksichtigt die wichtigsten energie- und umweltpolitischen Zielsetzungen (Treibhausgase, Luftschadstoffe etc). Mit der Berechnung dieses Wertes fällt es leichter, verschiedene Materialien oder Prozesse zu vergleichen.

Die Graue Energie trägt innerhalb der Bauökologie ganz wesentlich dazu bei, relevante Bereiche und Entscheide erkennen zu können. Leider gibt es (noch) keine Deklarationspflicht für die Graue Energie; so ist es in der Praxis oft schwierig und aufwändig, die entsprechenden Entscheidungsunterlagen zu ermitteln. Weltweit existieren bis heute noch keine verbindlichen Werte der grauen Energie.

Sicher ist zu sagen, dass den Wert der grauen Energie für eine Jurte kleiner ist wie für ein normales Haus. Bei der Jurte werden Aspekte wie Nutzungsdauer und Wohnort zentral.

²⁰ Kasser, U., Pöll, M. (1998): Graue Energie von Baustoffen, Daten zu Baustoffen, Bauchemikalien, Verarbeitungs- und Transportprozessen mit Erläuterungen und Empfehlungen für die Baupraxis. 2.Aufl., Büro für Umweltchemie, Zürich (bfuzh@access.ch)

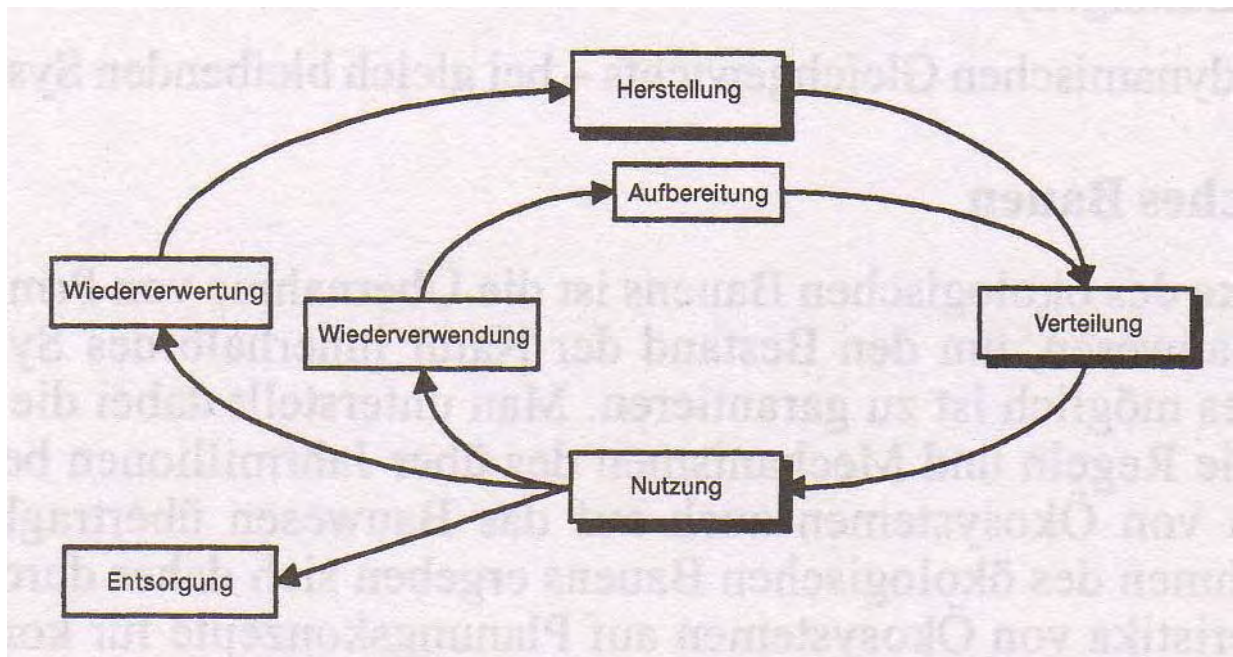


Abbildung 20: Zyklus eines Bauprodukts aus Scholz (2002)

Analog zu den Kreislaufprozessen in Ökosystemen wird im Rahmen des ökologischen Bauens versucht, Bauprodukte ebenfalls in Kreisprozesse mit möglichst langer Dauer einzubinden. Als ökologisch günstigste Lösung gilt die Wiederverwendung (Produktrecycling), danach folgt die Wiederverwertung (Stoffrecycling). Bei der stofflichen Verwertung von Bauprodukten sollte die Erhaltung der Qualität des Stoffs angestrebt werden, ungünstigere Verwertungsmöglichkeiten sind die Verwertung mit niedriger Stoffqualität (Downcycling) und energetische Entsorgung. Als ökologisch schlechteste Massnahme gilt die Entsorgung (Deponierung) von Stoffen.²¹

5.2 BODEN

Der Boden ist ein sehr entscheidender Bestandteil der Jurte. Einerseits kann ein guter Boden die Jurte das ganze Jahr über als einen angenehmen Raum gut nutzbar machen und andererseits ist es eine Besonderheit der Jurte, einen Raum mit direktem Bodenkontakt zu bieten.

Je nach Verwendungszweck kann ein massiver, ortsgebundener Bodenaufbau, eine transportierbare Konstruktion oder die natürliche Oberfläche als Fussboden gewählt werden.

5.2.1 Anforderungen nach Verwendungszweck

Die trockene Bodenfläche ist für einen guten Wohn- und Nutzungskomfort der Jurte eine wichtige Voraussetzung. Zudem ist es entscheidend, dass die Isolation trocken bleibt; denn feuchte Isolation hat einen schlechteren Dämmwert.

Deshalb soll bei einem dauerhaften, massiven Bodenaufbau verhindert werden, dass Feuchtigkeit aus dem Boden aufsteigt und von den Bodenbelägen aufgenommen wird. Ohne Feuchtigkeitssperre

²¹ Scholz (2002)

(wasserdichte Folie) oder ohne einen genügend grossen Zwischenraum zwischen Jurtenboden und Erdschicht, ist mit einem schnelleren Verfall der Materialien zu rechnen. Als Gegenmassnahme kann als Unterlage eine Kiesschicht geschüttet werden, die das Aufsteigen von Bodenfeuchtigkeit verringert. Ein Abstand von ca. 20 cm zwischen den beiden Böden ermöglicht die Luftzirkulation.²² Wenn eine transportierbare Variante gewählt wird, ist es sicherlich wichtig, dass die Grösse der einzelnen Bodenelemente, deren Gewicht und Stabilität sowie die Transportierbarkeit zusätzlich bedacht werden. Diese Elemente werden auf einer Unterkonstruktion zum Höhenausgleich montiert und sind somit gegen aufsteigende Feuchtigkeit geschützt.²³ Bei ganzjährig genutzten Jurten wird die Wärmeisolation der Bodenkonstruktion zu einem wichtigen Thema (vgl. Kapitel 5.2.2).

Neben diesen Anforderungen sind auch folgende Kriterien zu beachten:

- die Nachhaltigkeit, resp. die graue Energie und die Natürlichkeit der verwendeten Materialien,
- die durch den Boden entstehende Raumatmosfera und
- das Preis-Leistungsverhältnis der gewählten Konstruktion.

Wenn die Jurte als Wohnraum dient und evtl. auch von mehreren Personen genutzt wird, ist es empfehlenswert den natürlichen Boden abzudecken oder einen Bodenaufbau zu konstruieren. Sonst wird über längere Zeit Staub eingeatmet, was den Atemorganen schaden kann.

Allgemein lässt sich zu der Isolation sagen, dass die Übergänge zwischen den einzelnen Elementen, und zwischen der Wand, der Isolation, dem Baumwollstoff und dem Boden, sehr wichtig sind. Mangel an diesen Stellen, erbringen auch gut isolierte Bodenteile und effiziente Isolation an den Wänden und der Decke keinen grossen Nutzen.

5.2.2 Bodenisolation: Möglichkeiten und Auswahl

Styropor

Styropor ist ein sehr leichtes, gegen Feuchtigkeit resistentes und sehr gut isolierendes Dämmmaterial. Es ist kaum anfällig gegen Ungeziefer; Nagetiere haben jedoch leichte Beute. Es wird aus Erdöl hergestellt und ist somit kein natürlicher Baustoff.

Stein- oder Glaswolle, Glasschaum

Stein- oder Glaswolle sind natürliche Materialien: Der Stein oder das Glas wird geschmolzen und durch feine Düsen gespritzt. Durch die rasche Abkühlung und das Formen entstehen widerstandsfähige poröse Isolationsplatten. Diese können sich jedoch mit Wasser anreichern und sind deshalb für Bodenkonstruktionen wenig geeignet.

²² entstanden im Gespräch mit Halter, H. (2005)

²³ entstanden im Gespräch mit Hoesli, B. (2005)

Glasschaum ist ein für Bodenisolierungen sehr geeignetes Isolationsmaterial: druckfest, hoher Isolationswert, wasserdicht und resistent gegen Ungeziefer und Kleintiere (es wird oft für Flachdächer und Isolationen im Erdreich verwendet). Die Herstellung benötigt erheblicher Energieaufwand (Schäumen von flüssigem Glas). Als Bodenmaterial für Jurten wurde dieses Material nicht weiter verfolgt, da es wenig natürlich wirkt, nicht atmet und sehr teuer ist.

Kork

Korkeichen (*Quercus Suber L*) wachsen im Süden von Italien, in Nordafrika, Frankreich, Spanien und grösstenteils in Portugal. Sie produzieren diese Kork-Rinde als Schutz vor Trockenheit, hohen Temperaturen und Bränden.

Kork ist somit ein Material, welches keine Flüssigkeit durchlässt, perfekt isoliert und nicht brennt. Zusätzlich ist es ein sehr leichter natürlich nachwachsender Rohstoff und die Korkwälder gehören zu einem der reichhaltigsten Ökosysteme mit einer riesigen Artenvielfalt.

Die Korkeichen erzeugen ständig eine sich erneuernde Schicht und der Mensch lernte diese zu entfernen, zu verarbeiten und zu nutzen. Nach 9 Jahren des Wachstums ist der Kork genug dick, um geschält zu werden. Und die nackten Eichen beginnen von neuem Kork herzustellen. Setzt man heute eine junge Korkeiche, ist die erste ökonomisch interessante Ernte in 38 Jahren. Somit wird heute schon entschieden, wie viel Kork unsere Nachfahren zur Verfügung haben werden.

Dank seinen vielseitigen Eigenschaften und Funktionsweisen, wird Kork in verschiedenen Verarbeitungen sehr unterschiedlich eingesetzt. Sei dies in der Schuhindustrie, im Weingeschäft oder im Baugewerbe. Hat Kork in seiner jeweiligen Funktion ausgedient, ist es möglich, ihn wieder zu schroten und einem neuen Verwendungszweck zuzuführen. Somit ist Kork ökonomisch wie auch ökologisch gesehen sehr interessant.

Für die Jurte von Interesse ist die Verwendung von Isolierkork.

Isolierkork

Überreste von alten Korkeichen und allgemein qualitativ weniger wertvoller Kork, welcher in der Weinindustrie keine Verwendung finden kann, wird zu grobem Granulat verarbeitet. Unter der Einwirkung von hohen Temperaturen wird dieses zu Blöcken gepresst. Die Hitze löst Harze und die Zellen blähen sich auf und verhaken sich ineinander. Somit werden keine zusätzlichen Bindemittel verwendet (hier teilen sich jedoch die Meinungen). Nach dem Abkühlen werden die Blöcke in Platten geschnitten, welche eine interessante ökologische Alternative zu Styropor bieten.

Isolierkork ist weniger dicht und enthält mehr Luft als anderer Kork. Er wird in der Schweiz nicht hergestellt und deshalb von Spanien oder Portugal importiert.

Bezugsorte in der Schweiz

Stroba Naturbaustoffe, Winterthurerstrasse 21, 8310 Kempthal, Tel. 052 345 10 10, www.stroba.ch

Arula AG, Eggbühlstr. 36, 8050 Zürich, Tel. 055 619 57 57, arula@bluewin.ch

Bauhag, Bau- und Holzwerkstoffe, An der Reuss, 6038 Gisikon, Tel. 041 455 55 55, info@bauhag.ch
evtl. Sekundärmarkt

Lehm und Stroh

Lehm ist ein Baustoff, welcher auf der ganzen Erde ausreichend vorhanden ist. Rund ein Drittel der Menschheit lebt heute in Lehmhäusern. Mit seinem ausgezeichneten Sorptions- und Desorptionsverhalten, sorgt dieser Baustoff für ein sehr angenehmes Mikroklima und heimelige Raumatmosphäre. Der Feuchtigkeitshaushalt wird gut ausgeglichen. Zusätzlich ist es ein guter Wärmespeicher, hat sehr gute Schalldämmwerte und weist eine hervorragende Energie- und Schadstoffbilanz auf.

Lehm ist ein ökologisch und ökonomisch sinnvoller und natürlicher Baustoff, welcher in ausreichenden Mengen und Qualitäten vorhanden ist. Er kann auch immer wieder verwendet werden und wird nicht zum Abfall. Dies auch ohne jegliche bauchemische Zusätze; durch die Zugabe von Wasser und intensiver Durchmischung (bei grösseren Mengen Maschine notwendig) kann die Klebekraft von Lehm immer wieder aktiviert werden.

5.2.3 Konstruktionsvorschläge

Vor Ort gebauter Boden mit Lehm und Stroh (auf Holzkonstruktion)

Als eine sehr geeignete Lösung für Jurten, welche länger an demselben Ort stehen und einen guten Isolationswert aufweisen sollten, empfehle ich einen Jurtenboden aus einer Mischung aus Stroh und Lehm.

In der Anwendung dieses Jurtenbodens ist die Bedingung, dass es möglich ist, den Boden vor Ort zu bauen und auch vor in Bezugnahme noch austrocknen zu lassen. Somit ist es bei dieser Konstruktion nicht möglich, am selben Tag die ganze Jurte inkl. Boden aufzustellen.

Es ist wichtig, den Lehm mit einem zusätzlichen Material aufzulockern. Dies verringert das Gewicht und hebt den Isolationswert. Eine mögliche Komponente ist Stroh. Auch energetisch sinnvoll, jedoch etwas teurer, wäre Korkschröt. Eine Kalksandschicht unterhalb des Lehmes würde die Isolation noch maximieren.

Zwischen dieser Mischung aus Stroh und Lehm und dem Erdboden, sollte ein Zwischenraum vorhanden sein. Der Boden hat somit die Möglichkeit gut auszutrocknen und ein zusätzlicher Luftraum dient auch zur besseren Isolation. Um diesen Abstand zu erreichen und es auch zu ermöglichen die Jurte auf einem nicht 100% flachen Standort aufzustellen, empfehle ich zuerst die Nivellierung mit Holzbalken und allenfalls Steinplatten. Diese könnten strahlförmig aus der Jurtenmitte oder parallel zueinander aufgestellt werden. Damit das Strohlehmgemisch nicht zwischen die Holzbalken runter fällt und auch ohne Angst darauf herumgehüpft werden kann, sollten kleine Latten den Zwischenraum der Balken verkleinern. Wird das Ganze noch mit einer Schilfplatte überdeckt, verbessert dies zusätzlich die Isolation. Wird zu der etwas günstigeren Schilfrohrmatte gegriffen, wurde auch einen guten Putzträger gefunden.

Gut transportierbarer Holzboden mit Isolierkork

Der Vorteil der Verwendung eines stabilen Isolationsmaterials ist, dass damit eine zweite Holzschicht (welche das instabile Isolationsmaterial wie Wolle oder Stroh trägt) unnötig wird. Dies verringert den Materialverbrauch sowie das Gewicht und verbessert somit die Transportfähigkeit des Bodens. Ein Nachteil ist die etwas eingengte Auswahl der Isolationsmaterialien.

Eine gut transportierbare und für mich ökologisch vertretbare Konstruktion ist ein mit Kokosfasern (oder Korkplatten) unterlegter Holzboden.²⁴

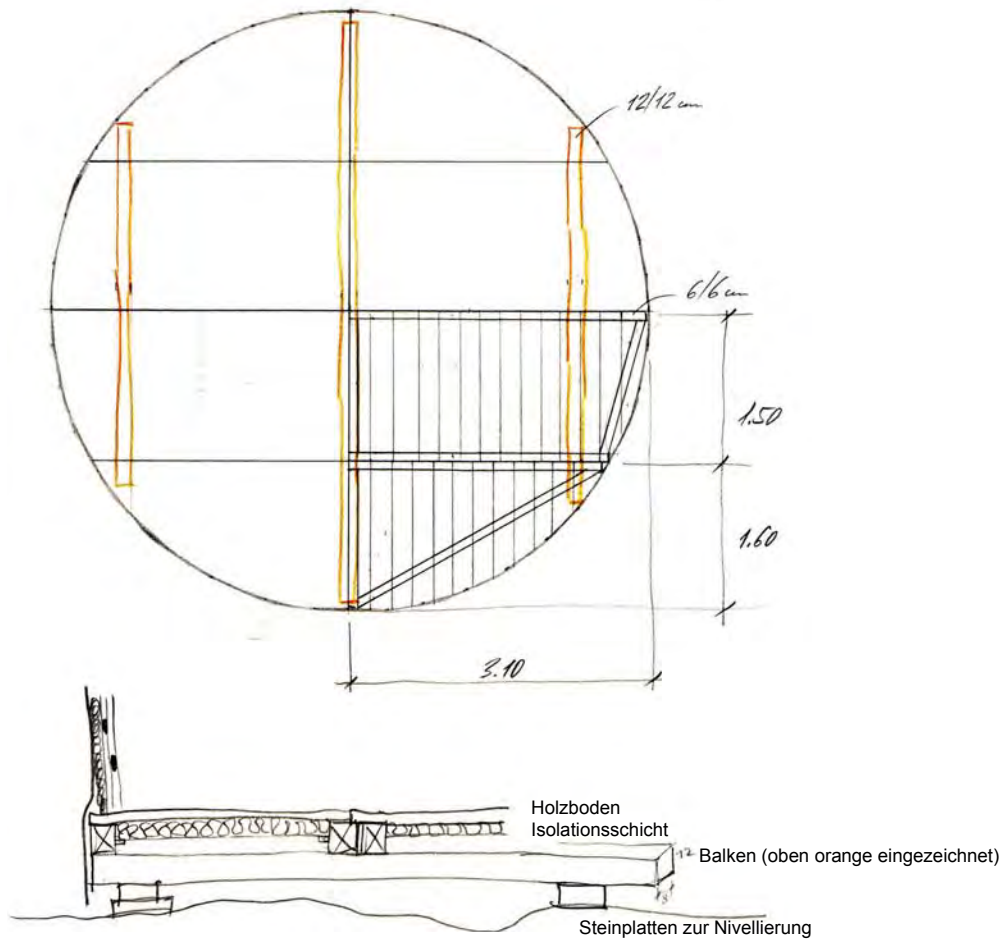


Abbildung 21: mögliche Bodenkonstruktion, erarbeitet in Zusammenarbeit mit Bruno Hoesli

²⁴ Im Anhang G sind die diesbezüglich wichtigsten Eigenschaften der Isolationsmaterialien für die Bodenkonstruktion zusammengestellt

5.3 TRAGKONSTRUKTION

Das physisch tragende Gerüst der Jurte ist zugleich auch das typische Element der Jurten-Baukunst.

Die statisch tragende Konstruktion umfasst

- das **Scherengitter** als Aussenwand,
- die **Dachträger**, die abgestützt auf das Wandelement den Dachring tragen und
- den **Tragring** des Dachfensters, das gleichzeitig das Oblicht, die Lüftung und die Austrittsöffnung für das Kamin bildet.

Die Tragkonstruktion besteht in allen bekannten Jurtenbeispielen aus Holz.

Holz ist ein heimischer Baustoff, der in der Schweiz in grossen Mengen vorhanden ist, jedoch nur langsam nachwächst. Die Phase der Baumaterialherstellung (welche in diesem Fall als die wichtigste Phase des Energieaufwandes betrachtet wird), beträgt für diesen Baustoff 520 kWh/Tonne (wenn die Sonnenenergie, die für das Wachstum benötigt wird, vernachlässigt wird).²⁵ Die Art der Holznutzung (Raubbau oder umwelt- und sozialverträgliche Waldnutzung) und der Transportweg sind entscheidend. Bei der Phase der Entsorgung und des Recycling erhält zudem die Behandlungsweise des Holzes eine wichtige Rolle. Es werden natürliche Lasuren, Wachse und Öle empfohlen. Oftmals ergibt sich die Situation, dass das einheimische Holz (z.B. Fichte) viel teurer auf den Schweizer Markt kommt, wie das Ausländische (z.B. Mahagoni) und so oft letztes gekauft wird. Je nach Anbau- oder Rodungsart zieht dies kleinere oder grössere Konsequenzen mit sich (z.B. Förderung der Abholzung des Regenwaldes, starke Bodendegradation etc.). Der im Anhang H abgedruckte Holzführer des WWF (in Zusammenarbeit mit saldo und Ktipp) soll die Holzwahl unterstützen und FSC Holz fördern.

5.3.1 Wandkonstruktion

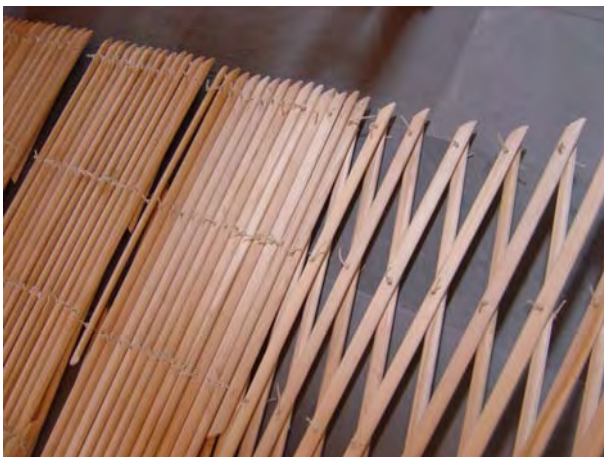


Abbildung 22: maschinell bearbeitetes Scherengitter aus Eschenholz mit Hanfschnur verknüpft, Foto und Bau Tania Hoesli

Das Tragelement der Dachstangen ist das Scherengitter. Im Kreis aufgestellt, bestimmt dieses den Durchmesser und somit die Grösse der Jurte. Es wird mit Naturholz-Latten aus Weiden, Hasel, Esche, Kastanie, Bambus oder Föhre erstellt. Bei einfachen, möglichst natur-nahen Konstruktionen können Weiden- oder Haselstauden von Hand zu Scherengitter verarbeitet werden. Teilweise wird empfohlen diese nach dem Schälen längs zu spalten, was an einiger Erfahrung bedarf. Die Wandkonstruktion kann auch aus getrocknetem Holz erstellt und maschinell bearbeitet werden.

²⁵ http://www.agstn.de/agstn_texte/energie/graueenergie/index.html

Die Gitterverbindungen werden traditionell mit Leder (Haut) verknüpft; heute werden vermehrt auch Schrauben und Nylonschnüre verwendet. Auch Hanfschnur kann eingesetzt werden, wenn darauf geachtet wird, dass sie von guter Qualität ist.

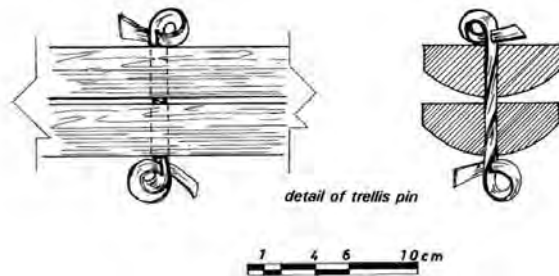


Abbildung 23: traditioneller Kreuzpunkt eines Scherengitters; die Latten werden mit Leder zusammen gemacht, aus Gaube (1997)

Das Scherengitter hat als Wand positioniert meist eine Höhe zwischen 1,3 und 1,6 m. Es wird einzig durch den Türrahmen unterbrochen und mit einem Zugband stabilisiert.

Zusätzlich weist das Scherengitter oft über eine kleine Biegung auf. Dies erhöht die Stabilität und verhindert im aufgestellten Zustand eine "Bauchung" der Jurtenwand (nach innen).

5.3.2 Dachträger

Die Dachstangen (\approx una) stellen die Verbindung zwischen dem Scherengitter (\approx chana) und dem Tragring (\approx charaatscha) dar. Ihre Länge wird durch den Jurtendurchmesser, die Wandhöhe und den Durchmesser des Tragringes bestimmt. Je nach Bauweise sind sie gerade oder im untersten Abschnitt gebogen. Wie beim Scherengitter kann auch hier zwischen maschineller Bearbeitung und Handarbeit ausgewählt werden.



Abbildung 24: Eschenruten im "Selektionsverfahren" geschlagen, Winter 2005, Foto und Fällung Tania Hoesli

Fällt die Entscheidung auf Handarbeit, gibt es verschiedene Baumarten, welche in Frage kommen. Das Ziel sind möglichst gerade und stabile, jedoch nicht zu massive und schwere Holzstangen. In der Schweiz können verschiedene in Frage kommende Hölzer oft gratis geschnitten werden. Besonders geeignet sind ausschlagende Baum- resp. Straucharten wie Weiden, Hasel, Eschen und Kastanien. Nach dem Fällen ist es empfehlenswert die Stangen zum Schutz vor Holzschädlingen zu entrinden; mit einem guten Ziehmesser ist dies machbar (am Besten solange sie noch grün sind).

Bei Bambus ist der Vorteil, dass der ganze Bearbeitungsaufwand der Dachstangen wegfällt. Der Nachteil kann in Anhang H nachgelesen werden. Wird jedoch Bambus in der Schweiz (zum Beispiel Garten des Nachbarn) gefunden, fällt dieser Nachteil auch weg.

Die Biegung kann durch unterschiedliche Verfahren erreicht werden. Jedoch ist zu sagen, dass es ein sehr zeit- und energieaufwendiges Unterfangen ist, welches in Kirgisien zu einer Handwerkskunst

zählt. Verschiedene Faktoren wie zum Beispiel die Holzart, der Fällungs- und Bearbeitungszeitpunkt, sowie die Wuchsbedingungen spielen dabei eine Rolle.

Das Holz wird gedämpft, in die erwünschte Form gebogen und eingespannt. Dabei entstehen grosse Spannungen im Holz, welche die Fasern zum Ausreissen bewegen können. Es ist wichtig, dass die Stangen im Biegeprozess von beiden Seiten unterstützt werden.

5.3.3 Trag-Ring

Die Grösse des Holzreifens (\approx charaatscha) variiert von ca. 80 cm bis zu 130 cm und hängt hauptsächlich mit der Dachstangenlänge zusammen. Der Tragring kann durch Biegen (Aufweichung des Holzes im Dampf und Biegung mit Hilfe einer Konstruktion) oder durch Zusammenfügen von einzelnen Teilen die kreisrunde Form erhalten. Es können auch mehrere dünne Schichten verleimt werden, wobei die Auswahl des Leimes oder der Verbindungsart wichtig ist (betreffend Festigkeit, Wasserlöslichkeit und Schadstoffen).

Um die Öffnungen für die Dachstangen zu schaffen, können Löcher (dem Winkel der Dachstangen entsprechend) gebohrt werden (vgl. Abbildung 25) oder Freiräume eingebaut werden (vgl. Abbildung 26).



Abbildung 25: Tragring aus verleimten Buchenholz, Ring in Deutschland hergestellt, in der Schweiz gebohrt, Foto Tania Hoesli

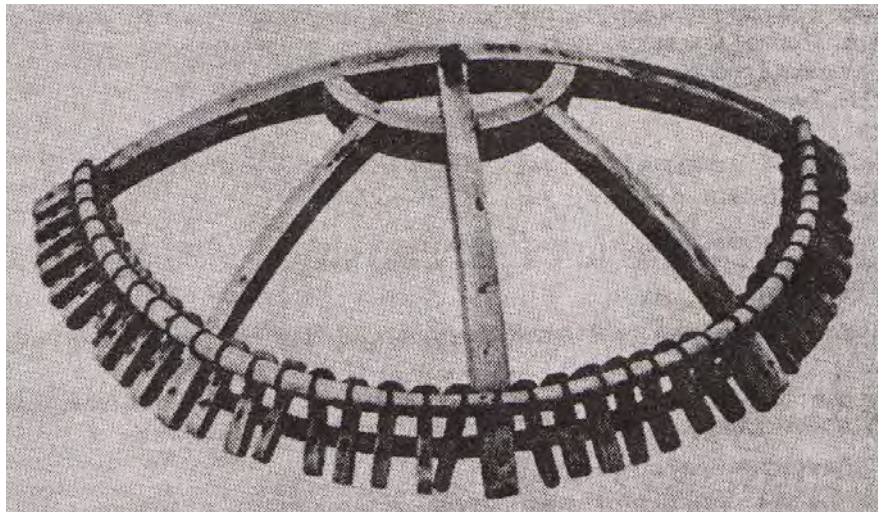


Abbildung 25: traditioneller mongolischer Tragring, in zwei Hälften trennbar, Museum für Völkerkunde Leipzig aus Wajnschtejn, (1991)

Die Bauweise des Ringes, welcher die Dachstangen nach aussen drückt, ist auch abhängig davon, ob die Jurte zusätzliche Stützstangen enthält oder nicht. Sind solche vorhanden, wird die Krone meist sehr massiv und schwer gebaut.

5.3.4 Dachfenster

Im Anhang A, zeigen die Abbildungen 3 und 4 schön zwei verschiedene Varianten für das Dachfenster auf.

offenes Dachfenster

In Abbildung 4 wurde die Dachöffnung traditionell gebaut (mit mongolisch-kalmückischem Ursprung; eher massiv); die Dachöffnung besteht aus einer Holzkonstruktion, welche bei Bedarf mit einem Filz oder einem Baumwolltuch (zum Teil wird auch Plastik eingesetzt) zugedeckt wird. Für die feuchtere Schweiz ist diese Lösung mit Einschränkungen verbunden; das Licht in der Jurte ist abhängig von schönem und warmem Wetter. In der Regel wird für das Dachfenster Birken-, Lärchen- oder Ulmenholz verwendet. Der Dachkranz ist dasjenige Element der Jurte, bei welchem bei der traditionellen Herstellung ethnische und regionale Unterschiede am Meisten zum Tragen kommen.

Plexiglaskuppel

Die Abbildung 3 im Anhang A zeigt ein Dachfenster mit einer Plexiglaskuppel. Die anam cara GmbH hat eine Konstruktion entwickelt, welche es ermöglicht die Kuppel vom Boden aus zu öffnen und wieder zu schliessen. Dies ist vor allem im Sommer sehr nützlich, wenn heisse Temperaturen die Jurte aufwärmen.

Die Kuppel hat den Vorteil, dass sie sehr viel Licht hereinlässt. Als Nachteil könnte die Entfernung der Tradition und der symbolischen Bedeutung der Krone angesehen werden.

In Anhang D, Abbildung 5 ist eine weitere Möglichkeit für die Dachfensterkonstruktion abgebildet;

Holzrahmen mit Glas- oder Plexiglasfenster

Insbesondere bei kleinen Fenstern spielt der Rahmen eine große Rolle; er sollte schlank gebaut werden, damit die Fläche des Fensterlichts möglichst gross wird. Soll die Verglasung einen guten Isolationswert aufweisen, muss eine Doppelverglasung eingesetzt werden. Aus Sicherheitsgründen sollte perkurisierendes Glas verwendet werden, das bei Bruch in kleine Bruchstücke (ohne schneidende Splitter) zerfällt. Wie sich diese Konstruktion bei Wind und Sturm; also bei möglichen Bewegungen verhält, kann hier nichts ausgesagt werden. Als möglicher Schutz könnte das Fenster bei Sturm oder Hagel auch mit einem Bauwollstoff (siehe Anhang A, Abbildung 4) zugedeckt werden.

Für mobile Jurten kann anstelle von Glas auch Plexiglas (UV-beständiges Acrylglas) verwendet werden; dies verbessert die Transportfähigkeit des Dachfensters (Gewicht und Bruchgefahr).

Kunststoffrahmen sind oft auch thermisch schlechter als Holz- oder Holz/Alu-Rahmen. *"Wichtig ist ein tiefer Glaseinstand, da der Glasrandverbund eine thermische Schwachstelle darstellt".*²⁶

Wird der Kamin durch die Dachöffnung geleitet, ist es empfehlenswert hitzeresistente Stoffe zu wählen, welche schlecht wärmeleitend sind.

²⁶ <http://www.energiesparhaus.at/gebaeudehuelle/fenster.htm>

5.4 AUSSEN-HÜLLE

Die traditionelle Aussenhülle der Jurte besteht aus Filz. Dieser entsteht, wenn Wolle unter Druck (zusammen mit Wasser und einem alkalischen Mittel wie Seife) bewegt wird.



Abbildung 26: Baltschingijn Awarsad (1907 - 1973). Sommer 1971. Gouache auf Tuch, 55 x 80 cm. Museum für Bildende Künste der MVR. Die verschiedenen Arbeitsgänge der Filzherstellung: die Schafschur, das Lockern der Wolle mit Weidenruten, das Auslegen der Wolle und das Walken des Filzes mit Hilfe von Zugtieren, aus Benz (1990)

Heutzutage und speziell an Standorten, welche eine hohe Niederschlagsmenge, eine kurze Sonnenscheindauer oder eine hohe Luftfeuchtigkeit aufweisen, ist es üblich ein imprägniertes Baumwolltuch zu verwenden. Dies speziell auch, wenn die Jurte ganzjährig aufgebaut ist (dann zusätzlich zu der Isolation), oder die Lebensdauer des Filzes, bzw. der Isolation erhöht werden soll. Neben einer verbesserten Isolation²⁷ (da es einfacher ist sie trocken zu halten), verleiht das Baumwolltuch der Jurte auch die schöne weisse Farbe. Bei dieser äussersten Schicht ist zu beachten, dass der verwendete Stoff nicht zu stark dampfdicht, doch trotzdem von Aussen wasserfest ist. Die schwere Arbeit des Walkens bei der Filzherstellung ist sehr aufwendig (vgl. Anhang B). Somit wird heute von vielen Personen die Jurten bauen darauf verzichtet und ein industriell hergestellter Filz gekauft. Leider sind reine Schweizerprodukte auf dem Markt nicht bekannt (vgl. Anhang I). Bei der Behandlung der Wolle mit verschiedenen Stoffen ist schwierig abzuschätzen, was dies für Auswirkungen auf den Aufenthaltskomfort in der Jurte hat. Wird in der Jurte geheizt, wird durch das Feuer ein erhebliches Volumen an O₂ von aussen nachgezogen. Dies kommt unter anderem durch die Wand hinein und könnte so mögliche Schadstoffe der Wolle im ganzen Raum verbreiten.

²⁷ Messungen betreffend der Isolation und der Luftfeuchtigkeit vgl. Anhang J

Sicherlich ist es empfehlenswert, so weit wie möglich abzuklären, mit welchen Flammschutzmittel und Mottenschutzmittel die Wolle, bzw. der Dämmstoff behandelt wurde.

Kann die Dämmung nach der Nutzung nicht recycled und muss beseitigt werden, ist vor einer Kompostierung abzuklären, ob die Wolle wassergefährdende Flammschutzmittel enthält; dies würde eine Kompostierung verunmöglichen.

Ein besonderes Problem der Wolle ist der Schädlingsbefall durch Motten, Teppichkäfer, Silberfischchen, Schaben usw. Diese Tiere mögen Keratin, den Hauptbestandteil von Tierfellen. Dies macht eine chemische Maßnahme zum Schutz vor Schädlingen beinahe unumgänglich (vgl. Anhang B, Bemerkungen und Anhang K)

5.5 KOCHEN UND HEIZEN

Je nachdem wie die Jurte eingesetzt wird, ist eine Kochstelle nötig. Diese kann mit Holz oder Gas betrieben werden. Für beide Varianten gibt es ein grosses Angebot an Geräten.



Abbildung 27: Holzpellets, welche in der Jurte beim Schloss Hünigen verwendet wurden (vgl. Anhang C)

Beim Holzherd ist eine Kombination mit der Jurtenheizung möglich. Der Ofen kann sowohl mit Brennholz als auch mit Holzpellets (gepresstes Sägemehl) oder Holzkohle betrieben werden.

Ein genügend hohes Kamin und die Einhaltung der folgenden Merkmale für den Betrieb verbessern die Effizienz der Verbrennung und reduziert die Luftschadstoffe.

Merkmale für den Betrieb des Holzofens

Kleines Energiespar - 1 x 1²⁸

- Nehme trockene Scheiter zum Anfeuern; wärme sie wenn möglich in der Jurte vor.
- Übe dich im Blitzstart; schnelles Anfeuern ist energie- und umweltfreundlich und der Tee schneller bereit. Verwende grosszügig Zeitungspapier und Anfeuerholz.
- Nütze die freie Zeit für gutes Aufspalten der Scheiter. Mit groben Klötzen kannst du vielleicht Holz vernichten aber nicht viel Wärme daraus gewinnen. Jederzeit sollen zwei Scheiter nebeneinander brennen.
- Zug regulieren. Der Zug ist von der Kaminlänge, Höhen- und Wetterlage abhängig. Reduziere den Zug nur über die Kaminklappe und nie mit der zugeführten Luft. Wenn im Feuer nur mehr blaue Flämmchen sichtbar sind, schliesse die Klappen vollständig.

²⁸ Meyer (2003): Bergsport und Umwelt, Ein Ratgeber

- Brennzeit planen. Richte es so ein, dass du Feuerst, wenn der Wärmebedarf gross ist. für drei Tassen Tee lohnt sich ein Holzfeuer nicht. Brauchst du über längere Zeit keine Wärme, lasse den Ofen ausgehen und heize bei Bedarf wieder ein.
- Pfanne spät aufsetzen. Lass die Herdplatte erst richtig heiss werden, bevor du die Pfanne mit kaltem Wasser aufsetzt. Das gesunde Feuer braucht einen heissen Herd.
- Deckel drauf. Ein passender Deckel kann bis zu 70% Kochenergie sparen. Der Dampfkochtopf ist der klassische Sparer. Es kann damit bis zur Hälfte der Zeit und nochmals 30% an Energie sparen im Vergleich zu herkömmlichen Pfanne.
- Strom und Abfall spart man auch bei reduziertem und gezieltem Einsatz von Taschen- und Stirnlampen. Die neuen LED-Lampen brauchen ein Vielfaches weniger an Batterien und sind unbedingt zu bevorzugen.

5.6 VER- UND ENTSORGUNG

5.6.1 Wasserversorgung

Falls kein Wasseranschluss von einem nahe gelegenen Haus verfügbar ist und somit kein Schlauch gezogen werden kann, muss das Wasser in Kanister antransportiert werden. Der Gebrauch dieses Wassers wird durch Kanister mit eingebautem Wasserauslass erleichtert.

Wasser für die Körperpflege kann in einem schwarzen Kanister oder Schlauch von der Sonne gewärmt werden. Für die Outdoordusche werden Metalleimer mit eingebauter Duschbrause angeboten.

5.6.2 sanitäre Einrichtungen

Zu den sanitären Einrichtungen zähle ich die Toilette, die Dusche, die Waschmaschine und auch das Grauwasser der Küche. Falls kein Haus in der Nähe ist, bei welchem die Möglichkeit besteht, diese Infrastruktur zu nutzen oder man lieber auf diese zivilisierte Variante verzichtet, gibt es verschiedene andere Methoden, dies zu meistern.

Bei der Toilette ist es sehr wichtig, dass die altbekannte Anwendung der "Chnebälschiisi" bald schon überall der Vergangenheit angehört. Die wertvolle Ressource Boden wird mit dieser Methode über längere Zeit stark beeinträchtigt. Indem man ein Loch gräbt, trägt man den natürlichen Filter des Bodens ab und führt den Kot sehr konzentriert genau dorthin, wo er schlecht verarbeitet wird. Dies auch, weil die Bodenorganismenmasse mit der Tiefe des Bodens abnimmt.



Abbildung 28: Filterbeetversuch im Jurtendorf von Tania Hoesli

Als gute Alternative sehe ich die Trennung von Kot und Urin mit zwei verschiedenen Toiletten. Der Stuhl kann auf der Toilette in Kesseln mit kompostierbaren Säcken gesammelt und aufgelockert mit Heu, Stroh und Waldboden kompostiert werden. Für den Urin schlage ich eine Pflanzenkläranlage vor. Je nach Anzahl Personen und Zeitdauer der Verwendung, gilt es hier die Form und Grösse anzupassen und sich genau über den Bau und den Unterhalt zu informieren.

Einen Versuch mit einem Filterbeet läuft momentan im Jurtendorf (vgl. Anhang A). Dort wird mit Sand, Iris pseudacorus und Juncus effusus eine kleine ca. 4 m lange, 20 cm tiefe und gut 60 cm breite Pflanzenkläranlage gebaut. Ob diese ihren Zweck gut erfüllt, wird sich im kommenden Sommer herausstellen.

Eine andere Möglichkeit ist mit Blähton, Weiden und Schilf zu arbeiten. Ideal wäre, wenn das Filterbeet noch mit Filtralite P, einem norwegischem Spezialblähton angereichert werden könnte. Dies würde den Wirkungsgrad der Anlage signifikant verbessern.

Diese Pflanzenkläranlagen sind sinnvoll, da der Urin viel Phosphor enthält und allgemein sehr nährstoffreich ist. Wird er lokal in grösseren Mengen eingebracht, schadet er dem Boden.

5.6.3 Stromversorgung

Bei der Stromversorgung stellt sich zuerst die Frage, ob man überhaupt Strom will oder braucht in seiner Jurte. Je nach Verwendungszweck wird dies unterschiedlich sein. Einige mögen in der Jurte auf technische Geräte wie Computer oder Telefon angewiesen sein und andere genau den Lebensraum ohne die alltägliche Technik suchen.

Falls man ganz auf Strom verzichten möchte, bieten sich für die Lichtproduktion gute Alternativen. Sicherlich Kerzen aber auch effiziente Petroldrucklampen (Petromax) geben ein helles Licht. Falls nicht auf Strom verzichtet werden möchte und dieser auch nicht von Nachbarn bezogen werden kann, bietet sich die Installation einer Solaranlage an.

5.6.4 Abfallentsorgung

Wer Abfall vermeidet, hat keinen zu entsorgen. Doch auch wer bereits beim Einkauf auf verpackungsarme Nahrungsmittel achtet, kann kaum Abfall vollständig vermeiden. Somit ist auf eine konsequente Abfalltrennung zu beachten: unverschmutztes brennbares Material, biologische Abfälle für die Kompostierung und Reststoffe für die Abfuhr in die Kehrichtverbrennung. Und vielleicht wird für ein scheinbares Abfallprodukt ja plötzlich eine neue Funktion gefunden.

5.7 STANDORTSUCHE

So stark verschiedene Baumaterialien den Wert der grauen Energie auch beeinträchtigen können, so wichtig ist es nicht zu vergessen, dass ein sehr grosser Teil unseres Energieverbrauches von unserer Mobilität abhängt. So ist die Standortsuche bzw. die Standortwahl auch sehr zentral für die Ökobilanz der Jurte. Wie weit ist die nächste Haltestelle des öffentlichen Verkehrs entfernt? Hat diese eine gute Bedienung? Wo liegt die nächste Einkaufsmöglichkeit? Wo die Schule – der Arbeitsort? etc.

Die Nähe zu einem bewohnten Haus hat zahlreiche Vorteile: Bezug von Wasser und (falls erwünscht) Elektrizität, möglicherweise Mitbenutzung sanitärer Einrichtungen, Sicherheit etc.

5.7.1 physische Anforderungen an Standplatz

Um den Bauaufwand in Grenzen zu halten und die Jurtenstabilität zu gewährleisten soll das Gefälle des Standplatzes 5% nicht überschreiten. Zudem ist auf die klimatischen Bedingungen zu achten (Besonnung, Luftfeuchtigkeit, nicht an stark windexponierter Lage, etc.) und potenzielle Gefahrenzonen sind zu meiden (z.B. Überschwemmungsgebiete, Steinschlag, Baumsturzgefahr).

5.7.2 Planungs- und baurechtliche Voraussetzungen

Das schweizerische Planungs- und Baurecht besteht aus kantonalen Gesetzen, welche auf dem Bundesgesetz aufbauen.

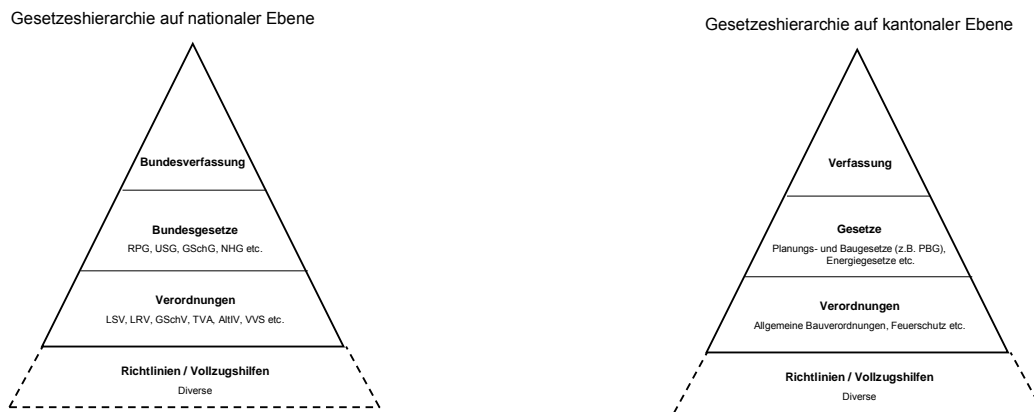


Abbildung 29 Normenhierarchie, Ecosens

Für die Frage, ob und wie lange eine Jurte aufgestellt und benutzt werden darf, ist ausserhalb der Bauzone vor allem das Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) und in den Bauzonen die kantonalen Planungs- und Baugesetze, sowie die kommunalen Bau- und Zonenordnungen zu beachten.

Eine Jurte gilt vor dem Gesetz als Fahrnisbaute²⁹. Somit benötigt die Aufstellung und Benutzung über *nicht unerhebliche Zeiträume*³⁰ eine Baubewilligung. Einige Baugesetze definieren diese Zeiträume mit ca. 2 bis 3 Monaten³¹.

Innerhalb des Baugebietes, insbesondere in Wohnzonen mit Zustimmung des Grundeigentümers und Klärung der sanitären Bedürfnisse, sowie bei Einhaltung der minimalen Grenzabstände und des Brandschutzgesetzes³², kann der Erhalt einer Baubewilligung erwartet werden.

²⁹ Art. 677 ZGB Fahrnisbauten sind Baracken, Hütten, Lagerhäuser oder Zelte, die nur lose und vorübergehend mit dem Boden verbunden sind.

³⁰ Ruch, Kommentar RPG, Art. 22, S. 14

³¹ Kt. AG 2 Monate (Kistler) BauG § 6, Abs 1, lit d); Kt GR 3 Monate (Baugesetz Gemeinde Zuoz, Art. 17, Abs 2, lit 4), Kt. ZH mehr als etwas zwei Monate am selben Ort (Fritzsche, 2003)

Ausserhalb des Baugebietes, d.h. in der Landwirtschaftszone, ist der Erhalt einer Baubewilligung von der Nutzungsart der Jurte abhängig. Dient die Jurte zum Beispiel als Nebenerwerb des Landwirtes (sanfter Tourismus, Ferien auf dem Bauernhof, Reitlager etc.), kann eine Ausnahme nach RPG erteilt werden. Eine Baubewilligung für das dauerhafte Wohnen in der Jurte einer betriebsfremden Person ist kaum zu erwarten.

In der Praxis wird dies jedoch sehr unterschiedlich gehandhabt. Es gibt in der Schweiz mehrere Jurten, welche ohne Baubewilligung über längere Zeit (bis zu 4 Jahren) genutzt werden konnten - sei es als Wohnraum in der Landwirtschaftszone oder als Kulturraum im privaten Garten in einer Bauzone. Dies zeigt deutlich, dass die gesetzliche Interpretation stark gemeinde- und personenabhängig ist. Deshalb ist es ratsam, nicht direkt ein Baugesuch einzureichen, sondern zuerst mit der Gemeinde das Gespräch zu suchen.

³² <http://bsvonline.vkf.ch> - Brandschutzvorschriften

6. Merkblatt für Bau- oder Nutzungsinteressierte

Im Sinne einer Zusammenfassung werden hier für Bauinteressierte die Erkenntnisse aus dieser Semesterarbeit zusammengefasst. Als Leitlinie gilt: empfohlen wird nicht das Maximum sondern das Optimum zwischen den verschiedenen Interessen: Jurtentradition, biologisches Bauen, angenehme Aufenthaltsqualität mit entsprechendem Ambiente, günstiges Preis- Leistungs-Verhältnis etc.

Standortsuche

Neben der Ruhe, der Aussicht und einer geeigneten nahezu horizontalen Stellfläche (mit weniger als 5% Neigung) ist auch auf die Erreichbarkeit mit dem öffentlichen Verkehr zu achten. Die Nähe zu einem bewohnten Haus hat zahlreiche Vorteile: Bezug von Wasser und (falls erwünscht) Elektrizität, möglicherweise Mitbenutzung sanitärer Einrichtungen, Sicherheit etc.

Bezüglich Duldung / Bewilligung des Jurtenbaus soll mit der Standortgemeinde möglichst frühzeitig das Gespräch gesucht werden.

Bodenkonstruktion

Als sehr geeignete Lösung für Jurten, welche länger am selben Ort stehen und einen guten Isolationswert aufweisen sollten, empfiehlt sich ein Jurtenboden aus einer Mischung aus Stroh und Lehm. Eine zusätzliche Abdeckung mit Teppich oder Matten wird empfohlen, um eine übermässige Staubbildung zu verhindern.

Eine gut transportierbare und ökologische Konstruktion ist ein mit Kokosfasern (oder Korkplatten) unterlegter Holzboden (zusammengesetzt aus tragbaren Elementen).

Tragkonstruktion

Für mobile Jurten wird ein Scherengitter mit bearbeiteten Holzlatten empfohlen, da diese sich wesentlich besser als gespaltene Stauden zusammenfallen lassen.

Wetterschutz und Isolation

Ein Dachfenster (Oblicht mit Glas oder Plexiglas oder Plexiglaskuppel) hat gegenüber einer Blachen-Deckung den wesentlichen Vorteil, dass der Innenraum auch bei schlechtem Wetter mit Naturlicht erhellt werden kann.

Bei der äussersten Schicht (imprägnierter Baumwollstoff) ist zu beachten, dass der verwendete Stoff nicht zu stark dampfdicht, doch trotzdem von Aussen wasserfest ist.

Für ganzjährig benutzte Jurten ist eine angepasste Aussen- und Bodenisolierung nötig. Für die Isolation der Hülle sind minimal behandelte Wollfilze und für die Bodenisolierung Stroh/ Lehm bzw. Kork oder Kokos zu empfehlen.

Allgemein lässt sich zu der Isolation sagen, dass die Übergänge zwischen den einzelnen Elementen, und zwischen der Wand, der Isolation, dem Baumwollstoff und dem Boden sehr wichtig sind. Mangelt es an diesen Stellen, erbringen auch top isolierte Bodenteile und gute Isolation an den Wänden und der Decke einen stark reduzierten Nutzen.

weiterführende Internetadressen

Materialien

allgemein

<http://www.stroba.ch>

<http://www.gibbeco.org/>

<http://www.haganatur.ch/Produkte.htm>

<http://www.naturbauhof.de/index.htm>

Krone und Fenster

<http://www.holzringe.de>

Isolation

<http://www.daemwool.ch>

Regentuch

<http://www.jtinglis.com/technical/regentex.html>

<http://www.neomat.ch>

<http://www.videcomp.com/reflectech>

Fenster

<http://www.energiesparhaus.at/gebaeudehuelle/fenster.htm>

Jurtenbesitzer/ Jurtenprojekte

<http://www.humanita.ch>

<http://www.jurte.ch>

<http://www.muehli.ch>

<http://www.schlosshuenigen.com>

<http://www.tschatscho.ch>

<http://www.kamele.ch>

Jurtenverkauf

<http://www.jurte.ch> anam cara GmbH

<http://www.yurtco.com>

<http://www.coloradoyurt.com/german>

http://www.samarmagictours.com/en_ger.htm

7. Literatur

- Alt, A., et al. (1993): ZGB. Das Schweizerische Zivilgesetzbuch ausführlich, kommentiert und erklärt. Der Schweizerische Beobachter (Hrsg.), Zürich - Jean Frey AG, Zürich, ISBN 3-85569-117-7
- Benz, M. (1990): Die Mongolei, Begegnung mit einem Volk und seiner Geschichte. Museum zu Allerheiligen Schaffhausen, Schaffhausen
- Dor, R., Naumann, C. M. (1978): Die Kirghisen des Afghanischen Pamir. Akademische Druck- u. Verlagsanstalt, Graz, ISBN 3-201-01045-6
- Frey, B. (1983): Die mongolische Jurte - GÈR. Lizentiatsarbeit an der philosophisch-historischen Fakultät der Universität Basel
- Fritzsche, C., Bösch, P. (2003): Zürcher Planungs- und Baurecht. 3. Aufl., Verlag KDMZ, Zürich, ISBN 3-9520712-9-3
- Gaube, H., Röllig, W. (1997): Beihefte zum Tübinger Atlas des vorderen Orients. Dr. Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden, ISBN 3-88226-890-5
- Graber, A. (2005): Mitarbeiter der Hochschule Wädenswil (mündliche Mitteilung)
- Grädel, J. (2005): Chef der Schaukarderei in Huttwil (mündliche Mitteilung)
- Halter, H. (2005): Architekt und Baubiologe (mündliche Mitteilung)
- Hoesli, B. (2005): Raumplaner und Bauingenieur (mündliche Mitteilung)
- Kistler, E., Müller, R. (2002): Baugesetz des Kantons Aargau. Gesetz über Raumplanung, Umweltschutz und Bauwesen. Textausgabe mit Kommentar. 2. Aufl., Verlag Merker im Effingerhof, Lenzburg, ISBN 3-85648-122-2
- Meyer, J., Beck, J. (2003): Bergsport und Umwelt, Ein Ratgeber. Schweizer Alpen-Club SAC in Zusammenarbeit mit Bergsport J + S Magglingen
- Ruch et al. (1999): Kommentar zum Baugesetz über die Raumplanung. Schulthess Polygraphischer Verlag, Zürich, ISBN 3-7255-3837-9
- Scholz, W., Hiese, W. (2003): Baustoffkenntnis. 15. Aufl., Werner Verlag - eine Marke von Wolters Kluwer Deutschland GmbH, München, ISBN 3-8041-4197-8
- Todt, D. (2005): Mitarbeiter der Hochschule Wädenswil (mündliche Mitteilung)
- Torwald, F. (1979) - übersetzt von Dehne, M. (1980): Zelt, die Architektur der Nomaden. Papyrus Verlag GmbH, Hamburg, ISBN 3-922731-00-7
- Wajnschtejn, S. I. (1991) - übersetzt von Schletzer, R. (1996): Die Welt der Nomaden im Zentrum Asiens. Reinhold Schletzer Verlag, Berlin, ISBN 3-921539-35-8

Anhang



Abbildung 30: Jurtendorf in Küssnacht am Rigi, Winter 2005

Anhang A	Dokumentation Jurtendorf
Anhang B	Dokumentation Centro HUMANITÀ
Anhang C	Dokumentation Schloss Hünigen
Anhang D	Dokumentation Spycher - Handwerk Grädel
Anhang E	Dokumentation Institute for Multilevel Communication
Anhang F	Flyer POUSSIÈRE DU MONDE - ein Puppenspiel in der Jurte
Anhang G	Zusammengestellte Eigenschaften der Isolationsmaterialien für die Bodenkonstruktion
Anhang H	Unterstützung bei der Holzwahl - der Holzeinkaufsführer
Anhang I	Spycher-Handwerk, Schaukarderei, Informationen rund um die Wolle
Anhang J	Messanlage im Jurtendorf
Anhang K	Zusammengestellte Eigenschaften der Isolationsmaterialien für die Aussenwand

ANHANG A

Jurtendorf; Sonnenjurte

Besuchsdatum: mehrmals

Besitzerin (Adresse, Kontakt)	anam cara GmbH Andrea Weibel und Livia Sauter www.jurtendorf.ch	
Jurtenstandort (Adresse, Neigung, Höhenlage)	Adresse:	halbjährig wechselnd, die Jurte reist mit dem nomadisierenden Jurtendorf mit
	Neigung:	sehr unterschiedlich, von horizontal bis zu kleiner Steigung
	Höhenlage:	auch variierend- Waldibrücke: 420 m ü. M. Küssnacht am Rigi: 440 m ü. M. Huttwil: 640 m ü. M.
Jurtentyp (Bauart, Grösse)	Bambusstangen, industriell hergestellter Filz, Woldecken und imprägnierter Baumwollstoff 6 m Jurte von anam cara GmbH gebaut	
verwendete Materialien (Wände, Isolation, Boden, Dachöffnung, Türe, Ofen, Spannseile etc.)	Holzkonstruktion	Gitter aus 4 Teilen, mit Nylonschnur an jedem Kreuzpunkt verknüpft, Gitter gerade, nicht bemalt Gitter steht auf kleinen einzelnen Holzbrettchen, damit das Gitter nicht zu feucht wird
	Dachstangen	54 Bambusstangen Durchmesser ca. 5 cm
	Isolation	auf Holzkonstruktion eine Schicht Militärowoldecken, dann industriell hergestellter Filz aus Schafswolle 5 Filzteile an Wand, 2 Filzteile auf Dach Wandfilz unter Dachfilz Seil durch Laschen im obersten Drittel aussen am Filz fixiert oberhalb des Filzes ein schön verziertes Baumwolltuch
	Boden	etwas weniger als die Hälfte ist mit einem unisolierten Bretterboden ausgestattet (wie kleines Podest) bei der restlichen Fläche dient die Erde als Boden
	Dachöffnung	einfache Plexiglaskuppel
	Türe	Woldecken und imprägnierter Baumwollstoff
	Ofen	im ersten Viertel auf der rechten Seite, ca. 2 m von der Wand entfernt, eingeheizt mit Holz, mehrheitlich Tanne
	Seile	Nylon
	Bodenbefestigung	keine
Bauort, Jahr	Winter '03	

Einsatzbereich (Nutzungsart, -dauer, Zufriedenheit)	Die Sonnenjurte ist ein Bestandteil des Jurtendorfes. Das Jurtendorf ist ein Projekt, wo sich Mensch - Mensch und Natur - Mensch in Harmonie begegnen können. Die Sonnenjurte dient als Gemeinschaftsjurte und als Büro. In ihr wird gegessen, Sitzungen und Besprechungen abgehalten, musiziert und zusätzlich dient sie auch als Tonstudio. Sie ist im Jurtendorf die einzige Jurte mit Strom (Solarzellen) und hat so auch elektrisches Licht.
Ver- und Entsorgung (Wasser, sanitäre Einrichtungen, Strom, Küche, Abfall)	kein fliessendes Wasser sanitäre Einrichtungen Komposttoilette Dusche mit schwarzen Säcken (um so Wasser aufzuwärmen, oder Wasser über Feuer aufwärmen) Strom eigene Solarzelle für Natel, Computer und Maschinen (Akkubohrer) Küche kochen auf dem Feuer, selten auf Gas
baurechtliche Situation (Bauzone, Landwirt- schaftszone, Bewilligung)	in Huttwil haben sie die Bewilligung der Gemeinde für 7 Monate im Jurtendorf zu leben. Der Platz ist ein jährlich gut ausgebuchter Lagerplatz auf einer Wiese im Wald in der Landwirtschaftszone. Sie haben schon früh mit dem Verkehrsverein Kontakt aufgenommen, welcher sehr begeistert war von der Idee des Jurtendorfes und dies vielleicht auch ein Grund war für die Bewilligung der Gemeinde.
Bemerkungen (Verbesserungsvorschläge, besondere Erkenntnisse, Erfahrungen)	Wenn man keinen zusätzlichen Boden in die Jurte baut, besteht die Gefahr, dass man sehr viel Feinstaub aufwirbelt und dadurch auch viel Staub einatmet, was gesundheitsschädigend sein kann. Zusätzlich werden auch sämtliche Einrichtungsgegenstände oder andere Utensilien stark verstaubt. Auch die Jurtenabdeckung nimmt den Staub stark auf.
Dokumentation; Fotos (Tania Hoesli)	Siehe nächste Seiten



Abbildung 1: Jurtendorf Huttwil April '05



Abbildung 2: Küche und Sonnenjurte in Huttwil '05



Abbildung 3: Sonnenjurte mit geöffneter Kuppel, Waldbrücke '04



Abbildung 4: "Urchi"- Jurte, mit Haselruten gebaut, gebunden, Huttwil '05



Abbildung 5: Feuerjurte, Frontalansicht, gebunden, Huttwil '05



Abbildung 6: Feuerjurte, 5m, Seitenansicht, Huttwil '05



Abbildung 7: Gästejurte in Huttwil '05



Abbildung 8: Gästejurte in Küsnacht am Rigi, Winter 04/05



Abbildung 9: Erd-Jurte in Huttwil '05, hinuntergespannt



Abbildung 10: Luft-Jurte in Huttwil '05, 5 Meter, hinuntergespannt

ANHANG B

Centro Humanità

Besuchsdatum: 10. Juni 2005

Besitzerin (Adresse, Kontakt)	Famiglia Stenz Centro HUMANITÀ 6558 Cabbio / Lostalio (Switzerland) Tel: 091 830 14 81 Fax: 091 830 14 66 www.humanita.ch
Jurtenstandort (Adresse, Neigung, Höhenlage)	Centro Humanita in Cabbio zwischen Bellinzona und San Bernadino Kanton Graubünden, 449 m ü. M. auf der linken Talseite klimatische Bedingungen der Südschweiz
Jurtenantyp (Bauart, Grösse)	zu 100% selbstgebaute Hasel-Filzjurte ohne Mittelstützen und mit relativ steilem Dachwinkel ca. 5 Meter Durchmesser
verwendete Materialien (Wände, Isolation, Boden, Dachöffnung, Türe, Ofen, Spannseile etc.)	Haselrutengitter; Kreuzpunkte mit Schrauben; Dachstangen auch mit Hasel, nur auf jedem zweiten Wandkreuz eine Stange; Selbst hergestellter Schafsfilz dient als einzige Überdeckung; Dach zweilagig (je ca. 1,5 cm Filz) um Regenfestigkeit zu verbessern (brauchte insgesamt ca. 120 kg Wolle); Wand an Filzlaschen an Filzseil aufgehängt, verschiedene Wandabschnitte ebenfalls mit Filzseil zusammengezogen Steinfundament; Dachöffnung mit je 4 Haselruten überkreuzt, offen, bei Regen mit Plastik abgedeckt; Holztüre; keine Heizquelle (steht nur in den Sommermonaten); im unteren und im oberen Bereich des Gitters ein Drahtspannseil, sonst 90% der verwendeten Seile aus Filz; Bodenbefestigung mit Holzpflocken (welche im Fundament verankert sind).
Bauort, Jahr	Centro Humanita in Cabbio, 2003
Einsatzbereich (Nutzungsart, -dauer, Zufriedenheit)	wird vermietet als zusätzliche Unterkunftsmöglichkeit im Sommer (ca. zwischen Pfingsten und Oktober), zum Beispiel an Schulklassen oder Private, z.T. kombiniert mit anderen Angeboten; Teil des Centro humanità Art Centers, Ort der Begegnung <ul style="list-style-type: none">- Kunst im Leben - Leben als Kunst -- Unseren Ideen und unseren Erfahrungen Form geben -- im Einklang mit der Natur -

	Zentrum mit Herberge und Kurszentrum mit diversen Anlässen und Aktivitäten, mit Filzatelier und permanenter Filzkunstausstellung, mit Garten, Kleintierhaltung und Zimmerei
Ver- und Entsorgung (Wasser, sanitäre Einrichtungen, Strom, Küche, Abfall)	Kein Wasser in der Jurte vorhanden, Brunnen nebenan; sanitäre Einrichtungen im Haus nebenan; Strom von Haus nebenan; individuelle Abmachungen, ob essen inkl.; Mitbenutzung der Küche im Haus möglich.
baurechtliche Situation (Bauzone, Landwirtschaftszone, Bewilligung)	ausserhalb der Bauzone; wird geduldet
Bemerkungen (Verbesserungsvorschläge, besondere Erkenntnisse, Erfahrungen)	Die Haselruten wurden geschnitten, geschält und grün über Baumstamm gebogen - sind oftmals gespalten in der Mitte. Sehr grosser Arbeitsaufwand; 10 Leute arbeiteten während eines Monats. Es dauerte eine Weile, bis sie gute Filztechnik entwickelt haben (Maya Stenz ist Berufsfilzerin); die Wolle wurde um einen Holzpfehl gewickelt und mit dem Motorrad auf einer grossen Wiese herumgezogen. Verschiedenste Faktoren müssen alle genau stimmen, so dass der Filz eine gute und stabile Qualität bekommt - sonst zerfällt er. Bohrsalz wird etwas widerwillig eingesetzt; es sei jedoch unumgänglich gegen Schädlinge.
Dokumentation; Fotos (Tania Hoesli)	Siehe nächste Seiten



Abbildung 1: Frontalansicht der Jurte. Rechts suchen die Jugendlichen, welche zum Zeitpunkt des Besuches darin wohnen, den wohlthuenden Schatten auf.



Abbildung 2: Jurte in idyllischer Umgebung



Abbildung 3: Licht scheint durch die Dachkuppel auf das Scherengitter- Wanderung des Lichtes kann als Sonnenuhr dienen



Abbildung 4: Lichtquelle; Krone mit Haselruten



Abbildung 3: Haselruten in der Dachöffnung mit Filzchnüren verbunden



Abbildung 6: Jurtendach von innen; Fixierung der Dachstangen mit Filzseilen



Abbildung 7: der Verankerung dienender Holzpfosten; Hasel-Scherengitter und Aufhängevorrichtung des Wandfilzes



Abbildung 8: Verbindung der einzelnen Filzteile



Abbildung 9: Filz im Querschnitt; wasserdicht

ANHANG C

Schloss Hünigen Irène Moser

Besuchsdatum: 28. März 2005

BesitzerIn (Adresse, Kontakt)	Irène Moser-Spring Ashayana Av. Henri-Dunant 11 1205 Genève Tél. 022 320 06 60 mrslili@bluewin.ch																
Jurtenstandort (Adresse, Neigung, Höhenlage)	Zwischen dem 10. Januar und dem 28. März steht die Jurte im Rosengarten des Schloss Hünigen **** Seminar-, Bankett- und Ferienhotel, Studien und Kulturzentrum, Restaurant, Fitness- und Wellnessoase CH-3510 Konolfingen Tel. 031 791 26 11 www.schlosshuenigen.com keine Neigung- 630 m ü. M.																
Jurtenantyp (Bauart, Grösse)	traditionelles mongolisches Hochzeitsger; 6,90 m Durchmesser																
verwendete Materialien (Wände, Isolation, Boden, Dachöffnung, Türe, Ofen, Spannseile etc.)	<table><tr><td>Holzkonstruktion</td><td>Gitter aus 6 Teilen mit Leder verknüpft, jedoch nicht jeder Kreuzpunkt, Gitter gebogen, nicht bemalt</td></tr><tr><td>Dachstangen</td><td>96, oben viereckig unten rund, ca. 5 cm Durchmesser, bemalt</td></tr><tr><td>Isolation</td><td>auf Holzkonstruktion Segeltuch, dann original Filz aus Kamel, Geis, Schaf; 5 Filzteile an Wand, 2 Filzteile auf Dach Wandfilz unter Dachfilz; Seil durch Laschen im obersten Drittel ausser am Filz fixiert; oberhalb des Filzes ein schön verziertes Baumwolltuch.</td></tr><tr><td>Boden</td><td>Latten im Abstand von einem Meter, gelbe wetterfeste Holzplatten (Schaltafeln) darauf.</td></tr><tr><td>Dachöffnung</td><td>3 Plexiglasfensterchen, 4 offen (abgedeckt)</td></tr><tr><td>Türe</td><td>Doppeltüre; äussere aus einem Stück, innere eine zweiflügelige Türe</td></tr><tr><td>Ofen</td><td>Buderus Ofen, eingheizt mit gepressten Holzspähen, gepresster Rinde und Holzkohle</td></tr><tr><td>Seile Bodenbefestigung</td><td>Kamel-, Pferde-, Yak- und Geisshaare keine</td></tr></table>	Holzkonstruktion	Gitter aus 6 Teilen mit Leder verknüpft, jedoch nicht jeder Kreuzpunkt, Gitter gebogen, nicht bemalt	Dachstangen	96, oben viereckig unten rund, ca. 5 cm Durchmesser, bemalt	Isolation	auf Holzkonstruktion Segeltuch, dann original Filz aus Kamel, Geis, Schaf; 5 Filzteile an Wand, 2 Filzteile auf Dach Wandfilz unter Dachfilz; Seil durch Laschen im obersten Drittel ausser am Filz fixiert; oberhalb des Filzes ein schön verziertes Baumwolltuch.	Boden	Latten im Abstand von einem Meter, gelbe wetterfeste Holzplatten (Schaltafeln) darauf.	Dachöffnung	3 Plexiglasfensterchen, 4 offen (abgedeckt)	Türe	Doppeltüre; äussere aus einem Stück, innere eine zweiflügelige Türe	Ofen	Buderus Ofen, eingheizt mit gepressten Holzspähen, gepresster Rinde und Holzkohle	Seile Bodenbefestigung	Kamel-, Pferde-, Yak- und Geisshaare keine
Holzkonstruktion	Gitter aus 6 Teilen mit Leder verknüpft, jedoch nicht jeder Kreuzpunkt, Gitter gebogen, nicht bemalt																
Dachstangen	96, oben viereckig unten rund, ca. 5 cm Durchmesser, bemalt																
Isolation	auf Holzkonstruktion Segeltuch, dann original Filz aus Kamel, Geis, Schaf; 5 Filzteile an Wand, 2 Filzteile auf Dach Wandfilz unter Dachfilz; Seil durch Laschen im obersten Drittel ausser am Filz fixiert; oberhalb des Filzes ein schön verziertes Baumwolltuch.																
Boden	Latten im Abstand von einem Meter, gelbe wetterfeste Holzplatten (Schaltafeln) darauf.																
Dachöffnung	3 Plexiglasfensterchen, 4 offen (abgedeckt)																
Türe	Doppeltüre; äussere aus einem Stück, innere eine zweiflügelige Türe																
Ofen	Buderus Ofen, eingheizt mit gepressten Holzspähen, gepresster Rinde und Holzkohle																
Seile Bodenbefestigung	Kamel-, Pferde-, Yak- und Geisshaare keine																

Bauort, Jahr	Ulan Bator, Mongolei, 2002
Einsatzbereich (Nutzungsart, -dauer, Zufriedenheit)	Vermietung für verschiedenste Anlässe; zum Beispiel 100jähriges Jubiläumfest der Kinderklinik Wildermeth Biel Hochzeiten, Konzerte, Yoga-Märli-Musiktherapie mit Kindern, Ausstellungsort für Filzhüte, Salzlampen und Importwaren aus Pakistan. Beim Schloss Hünigen Vermietung als Seminar- oder Apéroraum, als Ort der Begegnung, der Ruhe und der Geborgenheit. Es kommen z.B. auch einzelne Schulklassen aus Konolfingen ganztags vorbei.
Ver- und Entsorgung (Wasser, sanitäre Einrichtungen, Strom, Küche, Abfall)	Kein fließendes Wasser; sanitäre Einrichtungen und Küche in Hotel nebenan; Strom von Hotel. Gärtner Horst pflegte sie während dieser Zeit.
baurechtliche Situation (Bauzone, Landwirt- schaftszone, Bewilligung)	Hier beim Schloss Hünigen ist es kein Problem, da das Ger auf der Hotelterrasse steht und niemand darin lebt.
Bemerkungen (Verbesserungsvorschläge, besondere Erkenntnisse, Erfahrungen)	Wunderschöne Atmosphäre in diesem original Ger, artistische Bemalung der Dachstangen und der Raum ist ausgekleidet mit pakistanischen Tüchern, afghanischen Stühlen und kirgisischen Filzen. Es ist spürbar, dass die Besitzerin 9 Jahre in Pakistan lebte. Schönes Band um Jurte, welches durch Regen die Jurte verfärbte. Der Filz ohne Regenschutz funktioniert, wenn innen ein wasserfester Stoff angebracht wird. Für die Demontage muss gutes Wetter sein, denn der Filz braucht einige Tage, bis er ganz trocken ist. Beim Übergang zwischen Boden und Filz wurde mit Plastik gegen innen abgedichtet, da der Filz unten oft feucht ist (Staubnässe, welche nicht abfließen kann).
Dokumentation; Fotos (Tania Hoesli)	Siehe nächste Seiten



Abbildung 2: Krone mit einer Stütze und Kamin



Abbildung 1: abgedeckte Krone mit beiden Dachstützen

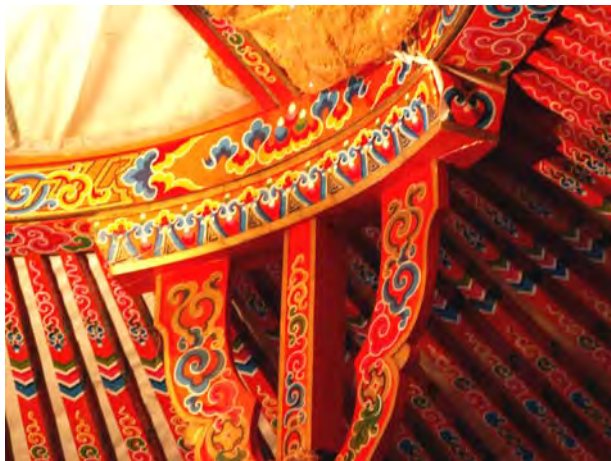


Abbildung 3: Detail Krone, Stützen und Dachstangen - alles sehr sorgfältig bemalt



Abbildung 4: oberster Abschnitt der Dachstangen - oben viereckig in Ring, unten rund



Abbildung 3: traditionelles mongolisches Scherengitter, Handarbeit



Abbildung 6: traditionelle kirgisische Filzteppiche



Abbildung 4: Jurtenbesitzerin
Irene Moser in ihrer Jurte



Abbildung 8: Verfärbung der Jurte
durch gewobenes kirgisches
Band



Abbildung 5: Jurte durch Schlossfenster



Abbildung 6: Staunässe beim Übergang von Filz zu
Bodenkonstruktion; mit Algen oder Pilzen versetzter Filz

ANHANG D

Spycher-Handwerk Grädel

Besuchsdatum: 21. und 22. Juni 2005

Besitzer (Adresse, Kontakt)	Spycher - Handwerk Grädel 4950 Huttwil Telefon 062 962 11 52 www.kamele.ch
Jurtenstandort (Adresse, Neigung, Höhenlage)	steht bei Besitzer Huttwil liegt im Emmental und ist 640 m ü. M. sehr ebener Jurtenstandort
Jurtentyp (Bauart, Grösse)	3 traditionelle mongolische Ger (zwei 5.2 Meter und eine 6.5 Meter Durchmesser)
verwendete Materialien (Wände, Isolation, Boden, Dachöffnung, Türe, Ofen, Spannseile etc.)	Alles ausser dem Boden wurde direkt von der Mongolei geliefert (via Zwischenhandel) und ist deshalb sehr ähnlich, wie jenes von Irène Moser (vgl. Anhang C)
Bauort, Jahr	Mongolei, 2004
Einsatzbereich (Nutzungsart, -dauer, Zufriedenheit)	Die Jurte wird für Ferien auf dem Bauernhof vermietet. Sie stellt eine ergänzende Dienstleistung des Schafschurwoll - Centers dar und passt gut in die Thematik der Wolle (zeigt eine weitere Anwendung auf). Zusätzlich dient sie als Unterkunftsmöglichkeit für Kursgäste, welche einen zweitägigen Filzkurs oder einen wöchigen Webkurs besuchen. Die Jurte wird im Winter jeweils eingelagert.
Ver- und Entsorgung (Wasser, sanitäre Einrichtungen, Strom, Küche, Abfall)	Die sanitären Anlagen können bei den anliegenden Betriebsgebäuden benutzt werden; zu der Jurte selbst wurde ein Stromkabel gezogen; eine Küche steht zur Verfügung.
baurechtliche Situation (Bauzone, Landwirt- schaftszone, Bewilligung)	Die Jurte steht auf dem Land des Bauernbetriebes (Landwirtschaftszone) und es scheint keine Probleme zu geben mit der Gemeinde (vgl. Anhang A).
Bemerkungen (Verbesserungsvorschläge, besondere Erkenntnisse, Erfahrungen)	Über die Zufriedenheit der Gäste lässt sich an dieser Stelle noch nichts sagen, da dieses Projekt erst diesen Frühling begonnen hat. Wenn die Jurte nicht vermietet ist, leben zwei Kinder der Familie darin, welche damit sehr zufrieden sind.
Dokumentation; Fotos (Tania Hoesli)	Siehe nächste Seiten (inkl. Prospekt mit Preisliste)



Abbildung 1: Spycher - Handwerk Grädel in Huttwil



Abbildung 2: Mietbares Ger, Gesamteindruck von Aussen



Abbildung 1: Typische mongolische Doppeltüre, prachtvoll verziert



Abbildung 2: traditionell mongolisches Bett mit eingebauten Kästchen und Innenwandtuch (an Dachstangen befestigt)



Abbildung 5: Plexiglas - Dachfenster mit Verzierung des Aussentuches; der buddhistische Glücksknoten ist oft an Jurten angebracht



Abbildung 6: Inneneindruck mit Ofen ohne Kamin



Abbildung 7: Übergang zwischen Wandtuch und Bodenschutzstreifen - Situation am untersten Ring



Abbildung 8: Übergang von Türrahmen, Filz und Aussentuch, Seil aus Tierhaaren



Abbildung 9: Bodenkonstruktion mit Nut und Kamm Hölzer (nicht isoliert)



Abbildung 10: Scherengitterkreuzpunkt

Übernachten in der Jurte – Ferien verbringen in der Jurte

Sie möchten preisgünstig übernachten, Romantik verspüren und das einfache Leben in der Natur geniessen – dann ist für Sie die original mongolische Jurte das richtige!

In unseren Jurten bieten wir Übernachtungen oder Ferien an für Gruppen, Gemeinschaften und – mit Preisreduktion für Familien. Auf unserer vielseitigen Schaffarm mit Woll-Verarbeitung sind Sie umgeben von Kamelen, Lamas, Mohairziegen, Enten, vom Hütehund und mehreren zum Teil seltenen Schaf-rassen.



Ihr Aufenthalt lässt sich individuell gestalten. Sie bringen Ihren Schlafsack, haben aber auch die Möglichkeit, bezogene – fröhlich bemalte – Betten zu benutzen. Sie picknicken oder benutzen für das Kochen einfacher Speisen die vorhandene Einrichtung. Wenn Sie möchten, geniessen Sie das Frühstück in unserem Bistro.

Das Leben in der Jurte ist unkompliziert und romantisch. Bei jeder Witterung bietet sie zuverlässigen Schutz: Der dicke Woll-Filz hält Hitze, Wind und Wetter fern. Fallen die Aussentemperaturen allzu tief, muss gleichwohl niemand frieren. Ein leicht zu bedienender Ofen verströmt behagliche Wärme.

Für die Körperpflege steht Ihnen die Infrastruktur im Betrieb zur Verfügung.

Parkplätze sind vorhanden, auch für Velos, Mofas etc.

Preisliste

Übernachtungen mit eigenem Schlafsack:	Erwachsene	Fr. 18.00
	Kinder	Fr. 12.00
	Für Familien: Das 3. und 4. Kind übernachtet gratis	
Übernachtungen mit Bettwäsche + Duvet:	Erwachsene	Fr. 25.00
	Kinder	Fr. 19.00
Frühstück im Bistro (08.00 – 09.00 Uhr):	Pro Person	Fr. 10.00

Abbildung 3: Informationsblatt der Familie Grädel zur Jurtenvermietung

Institute for Multilevel Communication

Jacqueline Mannheimer

Besuchsdatum: 11. Mai 2005

BesitzerIn (Adresse, Kontakt)	Institute for Multilevel Communication Jacqueline Mannheimer Im Sonnenbuehl CH - 8143 Uetliberg http://www.ImSonnenbuehl.com
Jurtenstandort (Adresse, Neigung, Höhenlage)	Jacqueline Mannheimer Im Sonnenbuehl CH - 8143 Uetliberg 850 m ü. M.
Jurtenantyp (Bauart, Grösse)	Jurtenähnliches Zelthaus zwölfeckig - 75m ²
verwendete Materialien (Wände, Isolation, Boden, Dachöffnung, Türe, Ofen, Spannseile etc.)	Zwölf Grundpfosten und zwölf massive Dachpfosten - diese bilden das Grundgerüst, welches mit Jurtenelementen ergänzt wurde. Zwischen diesen massiven Fichtenholzpfosten befinden sich Bambusscherengitter, welche die Wand darstellen. Diese sind mit Nylonschnüren zusammengeknotet. Der äussere Stoff ist Plastik (ähnlich wie ein Festzelt) und musste von einer Zeltfirma hochgezogen werden. Es ist keine Isolation vorhanden (auch nicht im Boden). Als Innenstoff dient ein imprägnierter Baumwollstoff. Der Wandteil von diesem Stoff ist an einer Drahtseilkonstruktion innerhalb des Scherengitters aufgehängt. Der Boden ist als Sechseck aufgebaut - mit Fischgrad verlegt. Das jurtenähnliche Zelthaus besitzt zwei Ein-/ Ausgänge. Der Haupteingang besitzt die Breite eines zwölfers Abschnittes und ist mit einer geschwungenen Holzschiebetüre gestaltet. Wird diese Türe durchschritten, präsentiert sich zuerst eine kleine Eingangshalle mit Garderobe und Materiallager. Erst einige Meter weiter beginnt das Hauptzelt. Der zweite Ausgang ist etwas seitlich angelegt und führt auf eine Terrasse. Der Ausgang besteht aus 4 Plexiglasschiebetüren, welche einen Viertel der ganzen Zeltwand ausmachen. Dieses Zelt hat ein sehr grosses Volumen und es dauert dementsprechend lange, bis es aufgewärmt ist. Neben einem lehmigen Holzofen dient ein Umluftofen, welcher mit Starkstrom betrieben wird und andere Elektro- und Gasöfen für die Wärmeproduktion. Aufgrund des enormen Gewichtes der ganzen Konstruktion wird keine zusätzliche Bodenbefestigungsmethode mehr eingesetzt.

Bauort, Jahr	2003, Üetliberg
Einsatzbereich (Nutzungsart, -dauer, Zufriedenheit)	Seminare und Tagesevents des Institutes for Multilevel Communication. Vermietung für Workshops, Vorträge, Konzerte, Firmenanlässe, Verlobungen, Geburtstags-, Familien- und andere Feste. Auf Wunsch wird der gesamte Anlass inkl. Infrastruktur, Verpflegung und Übersetzung für die Kunden organisiert.
Ver- und Entsorgung (Wasser, sanitäre Einrichtungen, Strom, Küche, Abfall)	Kein fließendes Wasser (wird von Wohnhaus nebenan bezogen); sanitäre Einrichtungen und Küche in unterem Teil des Wohnhauses, welcher auch B&B Betten aufweist.
baurechtliche Situation (Bauzone, Landwirt- schaftszone, Bewilligung)	Zeitlich begrenzte Bewilligung. Immer ein Kampf; Gemeinde will das Zelt weg haben.
Bemerkungen (Verbesserungsvorschläge, besondere Erkenntnisse, Erfahrungen)	Ich denke die fehlende Isolation führt zu einem grossen Energieverlust. Der Plastik, welcher als Aussenschicht verwendet wird, könnte die Ursache sein für den teilweisen Pilzbefall des Innenstoffes. Es könnte wichtig sein, dass jede Schicht "atmen" kann. Das Zelt bietet einen beeindruckend grossen Raum, welcher für grosse Feste geeignet ist. Mit seinem massiven Bau ist es schon ziemlich stark von der Originaljurte entfernt. Der Aspekt der Mobilität fällt vollständig weg und der Grundriss ist zwölf-eckig. Nur bei der Wandkonstruktion ist die Jurte noch erkennbar. Ich schätze es als schwierig ein, eine Jurte mit einer solchen Raumgrösse zu bauen.
Dokumentation; Fotos (Tania Hoesli)	Siehe nächste Seiten



Abbildung 1: Jurtenähnliches Zelthaus



Abbildung 2: Jurtenähnliches Zelthaus von der entgegengesetzten Seite



Abbildung 3: Dachkonstruktion



Abbildung 4: Wandpfostenverankerung im Boden



Abbildung 5: Blick durch Haupteingang; von innen nach aussen



Abbildung 6: Licht scheint durch das Fenster im Aussenplastik auf das Scherengitter und das Innentuch



Abbildung 7: Ausblick durch Schiebetüre beim Haupteingang



Abbildung 8: Übergang Scherengitter, Boden, Aussenplastik



Abbildung 9: Innenstoff mit Pilzbefall



Abbildung 10: Innenstoffübergang zwischen Decken- und Wandstoff



Abbildung 11: Innenraumimpression

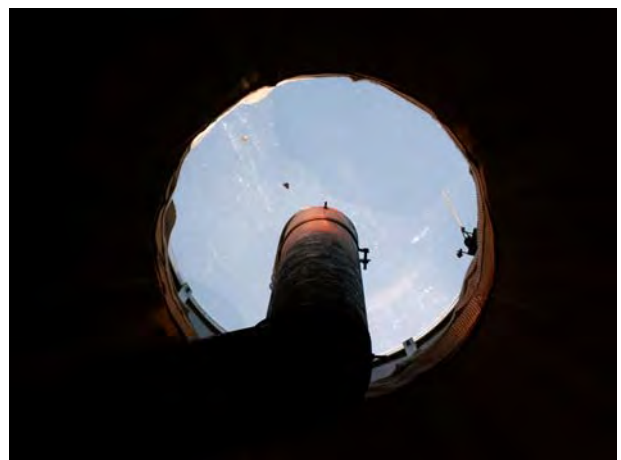
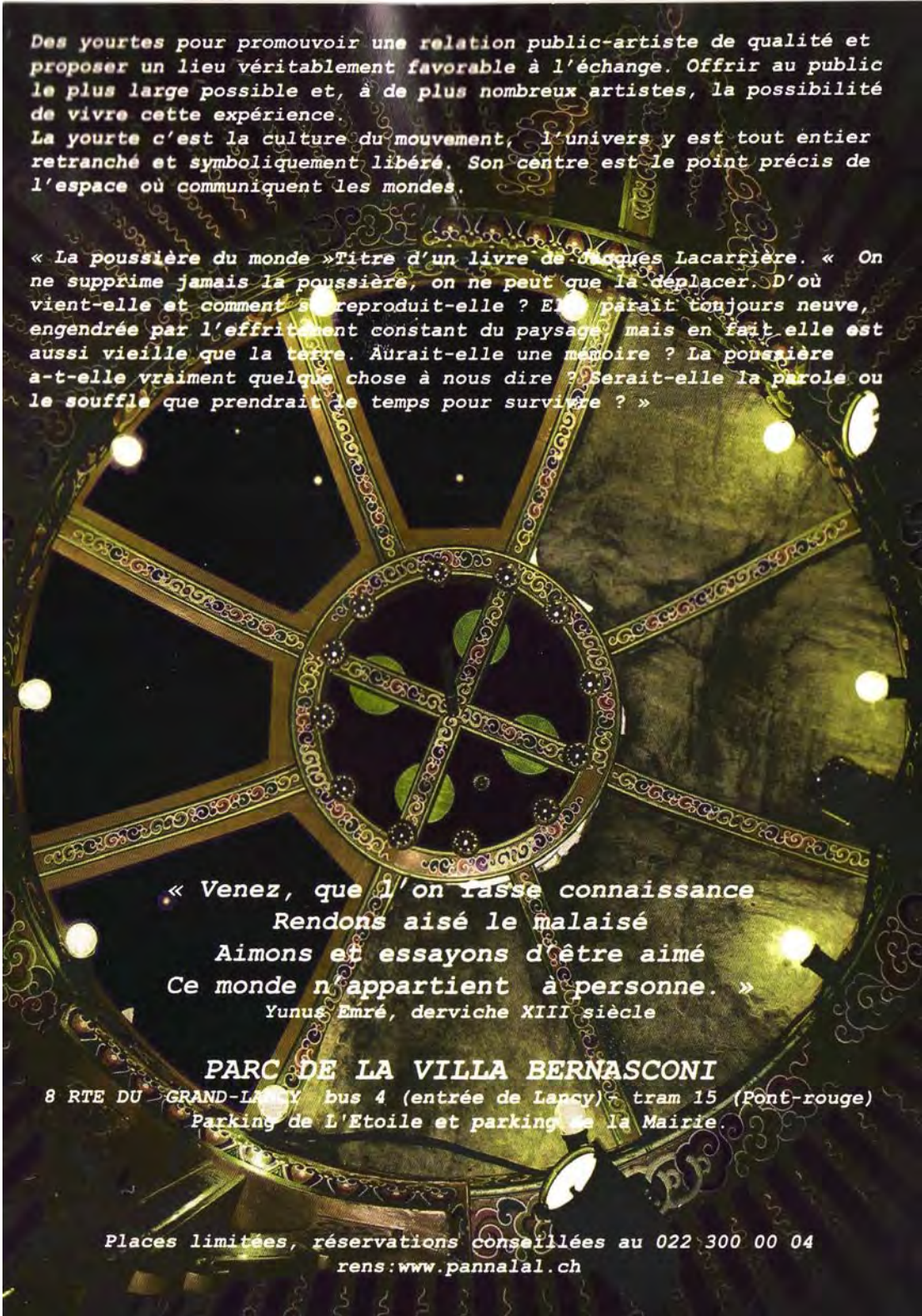


Abbildung 12: Kaminausgang im Dachfenster

POUSSIÈRE DU MONDE - ein Puppenspiel in der Jurte





Des yourtes pour promouvoir une relation public-artiste de qualité et proposer un lieu véritablement favorable à l'échange. Offrir au public le plus large possible et, à de plus nombreux artistes, la possibilité de vivre cette expérience.

La yourte c'est la culture du mouvement, l'univers y est tout entier retranché et symboliquement libéré. Son centre est le point précis de l'espace où communiquent les mondes.

« La poussière du monde » Titre d'un livre de Jacques Lacarrière. « On ne supprime jamais la poussière, on ne peut que la déplacer. D'où vient-elle et comment se reproduit-elle ? Elle paraît toujours neuve, engendrée par l'effritement constant du paysage, mais en fait elle est aussi vieille que la terre. Aurait-elle une mémoire ? La poussière a-t-elle vraiment quelque chose à nous dire ? Serait-elle la parole ou le souffle que prendrait le temps pour survivre ? »

« Venez, que l'on fasse connaissance
Rendons aisé le malaisé
Aimons et essayons d'être aimé
Ce monde n'appartient à personne. »
Yunus Emré, derviche XIII siècle

PARC DE LA VILLA BERNASCONI

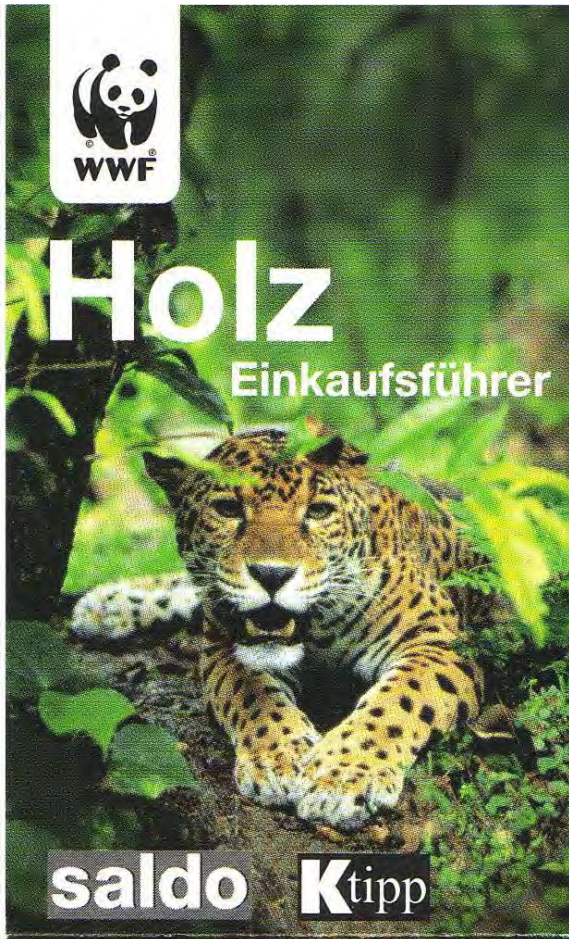
8 RTE DU GRAND-LANCY bus 4 (entrée de Lancy) tram 15 (Pont-rouge)
Parking de L'Etoile et parking de la Mairie.

Places limitées, réservations conseillées au 022 300 00 04
rens:www.pannalal.ch

ANHANG G

Isolationsmaterial für Bodenkonstruktion

	Kork	Kokos
Herkunft	Borkenschicht der Korkeiche	Fasern der Kokosnuss
Verfügbarkeit des Rohstoffes	Rinde bildet sich neu innert ca. 9 – 14 Jahren	nachwachsender Rohstoff
Herstellung	Schälen der Korkeiche	Kokosfasern ca. 5 – 6 Monate im Schlamm rösten (natürliche Imprägnierung), spülen, ausschlagen, dann direkt verwenden oder parallelisieren, auskämmen und verspinnen
Umweltbelastung bei Herstellung	sehr niedrig	gering
Energiebedarf bei Herstellung	sehr niedrig	sehr niedrig
Wiederverwendbarkeit	Wiedereinbau selten möglich	Wiedereinbau möglich
Wärmeleitfähigkeit	0.037 / 0.04 W/mK	0.037 / 0.04 W/mK
Wasserdampf Diffusion	1.5 - 3	1.0 – 2.0
Brandziffer / Feuerfestigkeit	Brennbarkeitsklasse B2	schwer brennbar V3
Festigkeit	formbeständig, kein ausdehnen und schrumpfen, Steifheit gut durch natürliche zellförmige Struktur	druck – und bruchfest
Resistenz Feuchtigkeit	sehr gut	gute Resistenz, keine Fäulnis
Schädlinge	keine Zerstörung durch Schädlinge	kein Befall durch Ungeziefer, Bakterien, Pilze



ANHANG H

Unterstützung bei der Holzwahl - der Holzeinkaufsführer

WWF erarbeitete zusammen mit saldo und Ktipp einen Holzeinkaufsführer. Es soll die Förderung des FSC Holzes unterstützen und illegalem Raubbau entgegenwirken.



Dieses Zeichen steht für Holz aus umwelt- und sozialverträglicher Waldnutzung.

FSC-SECT-0022 © 1996 FSC A.C.

Wälder in Gefahr

Jedes Jahr werden weltweit 14,6 Millionen Hektaren Wald zerstört – fast die vierfache Fläche der Schweiz!

Raubbau an den Wäldern vernichtet nicht nur die Tier- und Pflanzenwelt, sondern auch die Lebensgrundlage vieler Menschen.

Nur das FSC-Label stellt glaubwürdig sicher, dass Holz mit Rücksicht auf Natur und Menschen gewonnen wird.

Mehr Infos unter
www.wwf.ch/fsc

**Schützen Sie den Wald.
Kaufen Sie FSC-Holz.**



WWF for a living planet®

© WWF Schweiz 2005, gedruckt auf Reprint FSC-Papier, SGS-COC-0474, Foto: benelux press, kom 940/05

Augen auf beim Holzkauf!



Die beste Wahl!

FSC-Holz wird mit Rücksicht auf Natur und Menschen gewonnen – die Herkunft des Holzes lässt sich lückenlos zurückverfolgen.

Vorsicht!

Bei diesem Holz besteht die Gefahr, dass es durch Raubbau gewonnen oder gar illegal gefällt wurde.

Hände weg!

Dieses Holz wurde mit grösster Wahrscheinlichkeit illegal und durch Raubbau gefällt.

Die beste Wahl!

FSC-Ahorn (weltweit)
FSC-Balsaholz (weltweit)
FSC-Birke (weltweit)
FSC-Buche (weltweit)
FSC-Cumaru (weltweit)
FSC-Eiche (weltweit)
FSC-Esche (weltweit)
FSC-Fichte (weltweit)
FSC-Ipe (weltweit)
FSC-Jatoba (weltweit)
FSC-Kiefer (weltweit)
FSC-Lärche (weltweit)
FSC-Massaranduba (weltweit)
FSC-Meranti (weltweit)
FSC-Muiracatiara (weltweit)
FSC-Sucupira (weltweit)
FSC-Tanne (weltweit)
FSC-Violeta (weltweit)

Und weitere **FSC-Hölzer**

Obstbäume (Landwirt., CH)

Ahorn (Westeuropa)

Buche (Westeuropa)

Eiche (Westeuropa)

Esche (Westeuropa)

Kirschbaum (wild, Westeuropa)

Nussbaum (wild, Westeuropa)

Fichte/Tanne (Westeuropa)

Kiefer (Westeuropa)

Lärche (Westeuropa)

Pappel (Westeuropa)

Robinie/Falsche Akazie

(Westeuropa, Nordamerika)

Ahorn (Nordamerika)

Kirschbaum (wild, Nordamerika)

Nussbaum (wild, Nordamerika)

Ahorn (Osteuropa)

Buche (Nord-Osteuropa)

Eiche (Osteuropa)

Esche (Osteuropa)

Kirschbaum (wild, Osteuropa)

Nussbaum (wild, Osteuropa)

Birke (Nord-Osteuropa)

Lärche (Nord-Osteuropa)

Vorsicht!

Augen auf beim Holzkauf!



Die beste Wahl!

FSC-Holz wird mit Rücksicht auf Natur und Menschen gewonnen – die Herkunft des Holzes lässt sich lückenlos zurückverfolgen.

Vorsicht!

Bei diesem Holz besteht die Gefahr, dass es durch Raubbau gewonnen oder gar illegal gefällt wurde.

Hände weg!

Dieses Holz wurde mit grösster Wahrscheinlichkeit illegal und durch Raubbau gefällt.

Hände weg!

Kirschbaum (wild, Osteuropa)
Nussbaum (wild, Osteuropa)
Birke (Nord-Osteuropa)
Lärche (Nord-Osteuropa)
Bambus (wild, Asien)
Eukalyptus (weltweit)
Limba (Afrika)
Fichte/Tanne (Nord-Osteuropa)
Kiefer (Nord-Osteuropa)
Balsaholz (Südamerika)
Jatoba (Südamerika)
Merbau (Asien)
Teak (Asien)
Gummibaum (Asien)
Abachi (Afrika)
Doussié (Afrika)
Okumé (Afrika)
Sapelli (Afrika)
Sipo (Afrika)
Wengé (Afrika)
Zebrano (Afrika)
Meranti (Asien)
Ramin (Asien)
Afrormosia (Afrika)
Mahagoni (Südamerika)

ANHANG I

Spycher-Handwerk, Schaukarderei Grösstes schweizerisches Schafschurwoll-Center

Besuchsdatum: 21. und 22. Juni 2005



Abbildung 1: Postkarte der Schaukarderei, unten rechts Kardiermaschine

Vom Tier zum Filz¹

Die Gewinnung und Verarbeitung der Wolle ist ein Prozess, welcher sich meistens über mehrere Länder erstreckt. In der Schweiz gibt es nur noch ca. 4 Betriebe, welche Wolle verarbeiten. Zwei im Kanton BE und je einen in Sarnen und im Graubünden. Keiner von diesen wäscht grössere Mengen von Wolle. Die Auflagen in der Schweiz bezüglich des Abwassers etc. sind sehr hoch. Dies erschwert ein rentables Wollwaschgeschäft in der Schweiz.

Das Spycher-Handwerk in Huttwil lässt seine Wolle beispielsweise in Österreich oder Belgien waschen. Welche Mittel dort verwendet werden, ist schwierig zu kontrollieren. Die Schaukarderei betonte jedoch, dass ihre Wolle nicht mit Eutan behandelt wurde. Sie war sich jedoch auch sicher, dass Eutan und wahrscheinlich auch Milin dort auf anderen Produkten eingesetzt werden.



Abbildung 2: Walliser Schwarznasenschafswolle

Wolle ist nicht gleich Wolle

Wolle von Lama, Kamel und Schaf sind unterschiedlich in ihrem Aufbau, der Haarlänge und in der Struktur. Verschiedene Arten ergeben auch sehr verschiedene Wolle. So eignet sich das Walliser Schwarznasenschaf besonders gut um zu filzen, da die Wolle von sich aus schon leicht verfilzt und kräuselig ist.

¹ Alle Informationen auf dieser Seite sind im Gespräch mit Herr Johann Ulrich Grätel entstanden, Chef der Schaukarderei in Huttwil, am Tag des Besuches

FOTODOKUMENTATION DER SCHAUKARDEREI HUTTWIL - DES WOLLEVERARBEITUNGSPROZESSES²



Abbildung 2: Lagerraum der Wolle



Abbildung 1: frühere Wascheinrichtung des Betriebes



Abbildung 4: Waschbecken



Abbildung 3: in Belgien gewaschene Schweizerwolle



Abbildung 5: Kardiermaschine in Betrieb; einzelne Flocken werden regelmässig verteilt



Abbildung 8: Detail Kardiermaschine, Wollflockensaum

² Fotos von Tania Hoesli, Juni 2005

ANHANG J

Messanlage im Jurtendorf

Ziel: Isolationswert der Jurtenhülle untersuchen

geplantes Vorgehen: Datenlogger auf 1m Höhe in der Jurte, misst während dem Monat April 2005 Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit innerhalb der Sonnenjurte¹ (Durchmesser 6m).

Hydrothermograph auf 1m Höhe im Freien, misst gleichzeitig in beschatteter Lage Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit.



Abbildung 2: Messstation



Abbildung 1: Messstation Detail

Ergebnisse: Infolge einer Gerätestörung des Datenloggers wurden die Messungen innerhalb der Jurte nicht gespeichert. So konnte der ganze Versuch nicht ausgewertet werden. Eine Wiederholung der Messungen wurde aufgrund der wärmeren Temperaturen im Mai nicht als aussagekräftig beurteilt und deshalb nicht durchgeführt.

¹ vgl. Anhang A

ANHANG K

Isolationsmaterialien für die Aussenwand

	Hanf	Daemwool / Schafwolle
Herkunft	Hanfpflanze	Schafwolle
Verfügbarkeit des Rohstoffes	nachwachsend, wächst in 3 – 4 Monaten zur Erntereife heran	nachwachsender Rohstoff
Herstellung		nach Schafschor in spez. Waschanlagen mit Seife und Soda reinigen; Gewichtsverlust 30-40% (v.a.Schmutzanteile)
Umweltbelastung bei Herstellung	gering	keine Angaben
Energiebedarf bei Herstellung	gering	gering
Wiederverwendbarkeit	ja	Wiedereinbau möglich
Wärmeleitfähigkeit	0.037 W/mK	0.041 W/mK
Wasserdampf Diffusion	1	1
Brandziffer / Feuerfestigkeit	schwer entflammbar	Brennbarkeitsklasse B2, Selbstentzündungstemperatur 560°C, keine giftigen Gase bei Brandfall
Festigkeit	hohe Festigkeit durch Beigabe von natürlichem Kleber aus Stärke, setzt sich nicht	Wollfasern werden stehend angeordnet, Srung- und Rückstellkraft bleiben erhalten, kein Zusammensinken
Resistenz Feuchtigkeit	kann bis 20 Gewichtsprozent Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben	kann bis zu 33% Gewichtsprozent an Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, ohne Dämmwirkung zu verlieren
Schädlinge	keine Gefährdung durch Schädlinge weil es kein Eiweiss enthält	wird als Schutz gegen Motten mit Harnstoffderivat ausgerüstet, das auch in Bekleidungsindustrie verwendet wird