

Technische Universität Wien

Diplomarbeit

Karahane

Schwarzzelte als temporäre mobile Behausungen für Archäologen in trockenen heißen Regionen

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines Diplom-Ingenieurs unter der Leitung von:

A.o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Erich Lehner

Institut für Architektur- u. Kunstgeschichte, Bau-
forschung u. Denkmalpflege / InstitutsNr.: E251

eingereicht an der Technischen Universität Wien:
Fakultät für Architektur und Raumplanung

Kristina Ambrosch

MatrNr.:9525037

Wassergasse 15, A - 2531 Gaaden bei Mödling

Wien, 08. April 2004

U.:

Publizierte Diplomarbeit
1. Auflage 2005 - ISBN 3-900265-05-4

Verlag IVA-ICRA



KARAHANE

Mutti und Papa
gewidmet

Kara – schwarz
Hane – das Haus, das Feld,
die Stelle

Das Hane in der Landschaft stellt das Herz des Ortes dar.

Diese Arbeit wurde überall getippt,
sogar am Klo.



KARAHANE

Inhaltsverzeichnis

0 - Vorwort	8
0.1 Querschnitt	8
0.2 Übersicht zu den Abschnitten	9
0.3 Wahrheitsfindung	10
0.4 Zum Dank	11

Abschnitt A Wahrnehmung - Die Schwarzzelte

A 1 Einführung	12
A 1.1 Umriss zur Baukunst	12
A 1.1.1 Innovation mittels Forschung	12
A 1.1.2 Membranbau in mobilen Gesellschaften	12
A 1.2 Ursprünge des Schwarzzeltes	15
A 1.2.1 Der Weg zu textilen Behausungen	15
A 1.2.2 Das Schwarzzelt in der Geschichte	16
A 2 Das Nomadentum	18
A 2.1 Parameter des Nomadentums	18
A 2.1.1 Art des Transportes	18
A 2.1.2 Häufigkeit des Ortswechsels	19
A 2.1.3 Bauliche Ressourcen	19
A 2.1.4 Produkte der Tiere	20
A 2.1.5 Klimatische Bedingungen	20
A 2.1.6 Gesellschaftliche Strukturen	20
A 2.1.7 Gemeinsamkeiten der Nomadenkulturen	21
A 2.2 Formen des Nomadentums	23
A 2.2.1 Vollnomadismus	23
A 2.2.2 Seminomadismus	26
A 2.2.3 Transhumance	27

A 2.2.4 Yayla - Reisende	28
A 2.3 Aktuelle Situation im mittleren Osten	29
A 3 Das Schwarzzelt der Yörüken	30
A 3.1 Geschichte und Begriffe	30
A 3.1.1 Geschichte der Yörüken in der Türkei	30
A 3.1.2 Erklärung zu den Begriffen	32
A 3.1.3 Bezeichnungen der Zeltbestandteile	33
A 3.2 Konstruktion und Materialfunktion	35
A 3.2.1 Statisches System	35
A 3.2.2 Materialnutzung	36
A 3.2.3 Ziegenhaar - Der Schwarzzeltstoff	37
A 3.2.4 Holz - Die Festteile	45
A 3.2.5 Flachs - Die Seilwerke	48
A 3.3 Herstellung und Instandhaltung	49
A 3.3.1 Ziegenhaltung	49
A 3.3.2 Garn und Fallspindel	50
A 3.3.3 Webstuhl	51
A 3.3.4 Leinwandbindung	52
A 3.3.5 Vernähen der Bahnen	53
A 3.3.6 Instandhaltung	54
A 3.4 Innenausstattung	54
A 3.5 Aufbau und Abbruch	57
A 3.5.1 Grundlagen und Beschreibung	57
A 3.5.2 Errichtung des Zeltes „Torbalı 2003“	58
A 3.6 Wanderung	61
A 3.7 Impressionen einer Reise	63
A 3.7.1 Zelt A – Schwarzzelt der Yörüken	63
A 3.7.2 Zelt B – Schwarzzelt der Yörüken	65
A 3.7.3 Zelt C – Schwarzzelt der Roma	66
A 3.7.4 Zelt D – Schwarzzelt der Roma	67



A 4 Schwarzzeltypen	68
A 4.1 Nordafrika	68
A 4.1.1 Die Mauren	68
A 4.1.2 Die Marokkanischen Berber	70
A 4.1.3 Die Ouled Nail	71
A 4.2 Arabien	73
A 4.2.1 Das Leben in der Wüste	73
A 4.2.2 Die Beduinen	74
A 4.3 Persien	76
A 4.3.1 Die Lur	76
A 4.4 Afghanistan	78
A 4.4.1 Die Kuchi	78
A 4.4.2 Die Baluchi	79
A 4.5 Tibet	81
A 4.5.1 Tibetisches Zelt Typ A	81
A 4.5.2 Tibetisches Zelt Typ B	84
A 4.5.3 Tibetisches Zelt Typ C	85
A 5 Nomadenbehausungen weltweit	86
A 5.1 Nordafrika - Leder- und Mattenzelte der Hamiten	86
A 5.1.1 Die Tuareg und Teda	86
A 5.1.2 Die Beja, Somali und Danakil	88
A 5.2 Mittelamerika - Das Tipi der Ureinwohner Mittelamerikas	90
A 5.3 Mongolei - Die Jurte der Mongolen und Turkmenen	91
A 5.4 Sibirien - Die Yaranger der Koryak und Chukchi	94
A 5.5 Skandinavien - Die Kata der Lappen	96
A 5.6 Alaska - Das Tupik der Inuit	98
A 6 Resümee	99

Abschnitt B

Einblick - Der Schwarzzeltstoff

B 1 Einführung	101
B 1.1 Entwicklungsgeschichte	101
B 1.2 Auflistung der Prüfungsnormen	102
B 1.2.1 Vorbereitung, Bedingungen	102
B 1.2.2 Dicke, Dichte, Beschaffenheit	103
B 1.2.3 Wasser, Regen	105
B 1.2.4 Zug	106
B 1.3 Eigenschaften der Stoffproben	107
B 1.3.1 Zustand des importierten Stoffes	107
B 1.3.2 Vergleich der Gewebestücke	108
B 1.3.3 Probennahme	108
B 1.3.4 Sonstige Eigenschaften	109
B 2 Materialprüfung	110
B 2.1 Dicke, Dichte, Beschaffenheit	110
B 2.1.1 Bemerkungen zur Durchführung der Versuche	110
B 2.1.2 Tabelle der Messungsergebnisse	110
B 2.1.3 Zusammenfassung der Versuchsergebnisse	115
B 2.1.4 Interpretation der Versuchsergebnisse	115
B 2.2 Zug	116
B 2.2.1 Nass - Bemerkungen zur Durchführung des Versuches	116
B 2.2.2 Nass - Tabelle der Messungsergebnisse	117
B 2.2.3 Trocken - Bemerkungen zur Durchführung des Versuches	123
B 2.2.4 Trocken - Tabelle der Messungsergebnisse	124
B 2.2.5 Vergleich der Risszonen	131
B 2.2.6 Zusammenfassung der Versuchsergebnisse	134
B 2.2.7 Interpretation der Versuchsergebnisse	139



B 2.3 Wasserdurchdringung	140
B 2.3.1 Bemerkungen zur Durchführung der Versuche	140
B 2.3.2 Tabelle der Messungsergebnisse	142
B 2.3.3 Zusammenfassung und Interpretation	143
B 2.4 Regenprüfung	144
B 2.4.1 Bemerkungen zur Durchführung der Versuche	144
B 2.4.2 Herstellung der Regenmaschine	144
B 2.4.3 Ablauf der Beregnungsprüfung	147
B 2.4.4 Tabelle der Messungsergebnisse Teil 1	149
B 2.4.5 Zusammenfassung der Versuchsergebnisse Teil 1	154
B 2.4.6 Interpretation der Versuchsergebnisse Teil 1	156
B 2.4.7 Tabelle der Messungsergebnisse Teil 2	157
B 2.4.8 Zusammenfassung der Versuchsergebnisse Teil 2	164
B 2.4.9 Interpretation der Versuchsergebnisse Teil 2	166
B 2.4.10 Vergleiche und Resümee	167
B 3 Resümee	168

Abschnitt C

Umsicht - Das Grabungshaus und sein Umfeld

C 1 Einführung	171
C 1.1 Orientierung	171
C 1.2 Konzeptliste	172
C 1.2.1 Innere Faktoren - Grabung	173
C 1.2.2 Äußere Faktoren - Umfeld	174
C 2 Innere Faktoren - Grabung und Grabungshaus	176
C 2.1 Berufsbilder	176
C 2.1.1 Kurzbeschreibung Berufe	176
C 2.1.2 Herkunft Verhältnisse	181

C 2.2 Arbeitsablauf	181
C 2.2.1 Saisonorganisation	181
C 2.2.2 Grabungsablauf	182
C 2.2.3 Grabungsortliche Organisation	183
C 2.3 Instrumentation	185
C 2.3.1 Werkzeuge	185
C 2.3.2 Hilfskonstruktionen und Maschinen	186
C 2.3.3 Arbeitsgebrauch	188
C 2.4 Wohnbedingungen	191
C 2.4.1 Geschichte des Grabungshauses in Selçuk	191
C 2.4.2 Raumgliederung Grabungshaus	192
C 2.4.3 Raumeinzelbeschreibung	193
C 2.5 Psychologie	205
C 2.5.1 Beobachtungen	205
C 2.5.2 Interpretation und Relativierung	207
C 2.5.3 Architektonische Überlegungen	208

C 3 Äußere Faktoren - Umfeld Türkei

C 3.1 Geographisches Umfeld	209
C 3.1.1 Übersicht	209
C 3.1.2 Klima	209
C 3.1.3 Landschaftstypen	210
C 3.1.4 Infrastruktur	212
C 3.2 Kulturelles Umfeld	215
C 3.2.1 Sprache	215
C 3.2.2 Menschen	215
C 3.2.3 Gesellschaft	216
C 3.2.4 Einflüsse	216
C 3.3 Wirtschaftliches Umfeld	217
C 3.3.1 Aspekte des Angebots	217
C 3.3.2 Aspekte der Differenzen	217



C 3.4 Politisches Umfeld	218
C 3.4.1 Verhältnisse Diplomatie	218
C 3.4.2 Effekte der Bürokratie	220
C 4 Resümee	221

Abschnitt D Kombination - KaraHane

D 1 Einführung	222
D 1.1 Blickpunkte zur Problemstellung	222
D 1.1.1 Ausgangspunkt	222
D 1.1.2 Beispiele aus der Vergangenheit	223
D 1.1.3 Erste Anwendungen in der Gegenwart	224
D 1.1.4 Technologie für die Zukunft	226
D 1.2 Notwendigkeit eines mobilen Grabungshauses	227
D 1.2.1 Der Zeitfaktor	227
D 1.2.2 Das Landschaftsrelief	228
D 1.2.3 Der Kostenfaktor	228
D 1.2.4 Die Ökonomie	228
D 1.2.5 Der kulturelle Faktor	230
D 1.2.6 Der gesetzliche Faktor	230
D 1.3 Möglichkeiten eines mobilen Grabungshauses	231
D 1.3.1 Rettung des kulturellen Erbes	231
D 1.3.2 Archivierung und Aktivierung	231
D 1.3.3 Weitreichende Nutzung	231
D 1.3.4 Unabhängigkeit	231
D 1.3.5 Pioniertätigkeit	232
D 1.3.6 Reduziertes Fremdenbild	232
D 1.3.7 Aufleben einer Tradition, Weiterführung	233

D 2 Raum- und Wegeschema	234
D 2.1 Mindestaufstellung einer Arbeitsgruppe	234
D 2.2 Mindestflächeneinteilung	236
D 2.2.1 Raumeinheiten	237
D 2.2.2 Ensemble Zusammenstellung	238
D 2.2.3 Kostenaufwand	239
D 2.3 Schema und Wegeführung	241
D 2.3.1 Standortwahl	241
D 2.3.2 Räumliche Überlegungen	241
D 2.4 Vorschlag Ensembleformen	243
D 2.5 Erweiterungssystem	247
D 3 Material	249
D 3.1 Außenhaut	249
D 3.1.1 Anwendungsvorschlag	249
D 3.1.2 Vergleich mit anderen Stoffen	249
D 3.1.3 Entwicklungsmöglichkeiten	252
D 3.2 Skelettkonstruktion	254
D 3.2.1 Anwendungsvorschlag	254
D 3.2.2 Vergleich mit anderen Stoffen	254
D 3.2.3 Entwicklungsmöglichkeiten	255
D 3.3 Gesamtaufstellung	255
D 3.3.1 Anwendungsvorschlag	255
D 3.3.2 Entwicklungsmöglichkeit	256
D 4 Raumgestaltung	257
D 4.1 Allgemeine Gestaltung	257
D 4.1.1 Umraumgestaltung	257
D 4.1.2 Innenraumgestaltung	258
D 4.2 Spezifische Nutzung	258
D 4.2.1 Wohneinheiten	258
D 4.2.2 Küche u. Speisetische	259



D 4.2.3 Toiletten	260	Z.2.1 Abschnitt A	287
D 4.2.4 Dusch und Beckenanlagen	263	Z.2.2 Abschnitt B	289
D 4.2.5 Computerraum	266	Z.2.3 Abschnitt C	289
D 4.2.6 Zeichentische	269	Z.2.4 Abschnitt D	289
D 4.2.7 Sicherheitsräume u. Lager	269	Z.3 Protokolle Zugversuch	290
D 4.2.8 Photolabor u. Dunkelkammer	270		
D5 Gesamtdarstellung Musteranlage	271		
D 5.1 Musteranlage	271		
D 5.1.1 Raumschema	271		
D 5.1.2 Material	271		
D 5.1.3 Innenausstattung	272		
D 5.2 Vorbereitung	273		
D 5.2.1 Anschaffung der Zelte	274		
D 5.2.2 Kosten	274		
D 5.2.3 Anreise	274		
D 5.3 Zeitplan	278		
D 5.3.1 Saisonplan	278		
D 5.3.2 Tagesablauf	278		
D 5.4 Fortbestand und Erweiterung	280		
D6 Resümee und Diskussion	281		
Z - Anhang	283		
Z.1 Literaturverzeichnis	283		
Z.1.1 Abschnitt A	283		
Z.1.2 Abschnitt B	285		
Z.1.3 Abschnitt C	285		
Z.1.4 Abschnitt D	286		
Z.2 Abbildungsverzeichnis	287		



Vorwort

0.1 Querschnitt

In den Sommermonaten der Jahre 2001 und 2002 konnte ich an den Grabungsarbeiten am Mausoleum von Belevi nahe *Selçuk*/Türkei mitwirken. Neu eintauchend in das Umfeld der Archäologie erfuhr ich, was diesen Bereich bewegt und berührt. Im Laufe der Zeit erkannte ich, dass die Archäologie immer an ein Grabungshaus als Ausgangspunkt zu verschiedenen Grabungsorten gebunden ist. Doch strebt die Archäologie auch nach Flexibilität, um weit der Zivilisation abgelegene Grabungen durchzuführen, oder unmittelbar gefährdete Fundorte zu bereisen, erforschen und eventuell zu retten. Zufällig fanden zu dieser Zeit in der Türkei große bauliche Veränderungen statt, die antike Stätten für immer zum Verschwinden brachten. Aufgrund der zähen Organisation an Unterkunft, Büroräumen und Erreichbarkeit des Ortes konnten die antiken Stätten nur mäßig vor ihren Untergang dokumentiert werden. Fortwährend stellte sich in Diskussionen mit Arbeitskollegen heraus: ein mobiles Grabungshaus wäre eine Lösung zu diesem Problem.

Zum einem gab es dieses überaus interessante Problem, zum anderen fielen mir bei der täglichen Reise nach Belevi die eigentümlichen Schwarzzelte einiger Nomaden auf, von denen ich damals nur wusste, dass sie architektonisch etwas Besonderes und Seltenes sind. So gebunden die Archäologen an Grabungshäuser waren, so ungebunden konnten sich die Nomaden jederzeit von Ort zu Ort bewegen.

Mit der Zeit wurde mir klar, würde ich ernsthaft eine mobile Grabungseinheit für Archäologen entwickeln wollen, müsste ich mit diesen Zelten beginnen, um den Umgang mit Klima, Witterung, Infrastruktur und Natur zu verstehen und anwenden zu können.

Im Laufe der ersten Nachforschungsschritte wurde erkennbar, dass die Schwarzzelte der Yörüknomaden faszinierende Geheimnisse in sich tragen, die dem Menschen helfen, mit Hitze, Regen, Staub und Wind zurechtzukommen.

Nach eingehender kultureller und historischer Analyse des Schwarzzeltes führte ich technische Versuche am Schwarzzeltstoff durch, die zu den dringendsten Fragen Antwort gaben. Tatsächlich handelt es sich hier um einen intelligenten Stoff.

Der Schwarzzeltstoff, bestehend aus handgesponnen dicken Garn vom schwarzen Haar der Wüstenziege und gewebt in einfacher Leinbindung, ist so grobporig, dass man einen Strohalm durch das Gewebe ziehen könnte. Mithilfe dieses Stoffes erlangen die Zelte außergewöhnliche Eigenschaften.

Reduzierung der Innentemperatur

Sie sind bei direkter Sonneneinstrahlung beträchtlich kühler als weiße Zelte oder moderne Militärzelte.

Regendichte

Sie sind trotz höchster Offenporigkeit regendicht.

Standfestigkeit gegen Wind

Die Standfestigkeit dieser Zelte ist legendär. Der Stoff lässt zwar einen gleichmäßigen Luftwechsel zu, hält aber Wind und Staub vom Innenraum ab.

Wärmedämmung und Beheizbarkeit

Der Stoff ist offenporig und feuerresistent genug um ein Lagerfeuer lotrecht abziehen zu lassen. Die dämmenden Eigenschaften der Wolle erhalten den Innenraum wohnlich komfortabel für kalte Nächte.



Diese Eigenschaften sind teilweise in der Literatur ausreichend belegt und erklärt, doch bleibt die unglaubliche Eigenschaft der Regendichte zwiespältig erläutert. Um hierin Antworten zu finden, entwickelte ich eine Regenmaschine, die nach europäischer Norm den Stoff testen kann. Es liegen nun technische Daten zu diesem bemerkenswerten Stoff vor, der hierzulande streng behütet in Museen zu finden ist. Mithilfe der gewonnenen Werte kann eine eingehende Erklärung zur Strategie dieses Stoffes, die ihn so flexibel auf äußere Einflüsse reagieren lässt, geschaffen werden.

Mit den neu erhaltenen Erkenntnissen zum Schwarzzelt im Kopfrufe ich meine Erfahrungen aus dem Grabungshaus in Ephesos in Erinnerung, beschreibe dessen Organisation, Planung, Administration und Lebensablauf, sowie auch den Arbeitsablauf direkt auf Grabungen. Im letzten Abschnitt dieser Arbeit füge ich die Erfahrung aus Grabungen und das Wissen der Schwarzzelte zu einem Projektvorschlag zusammen, der ein temporäres mobiles Grabungscamp darstellt, das nicht nur kostengünstig, ökologisch, effizient und höchst mobil ist, sondern auch Ästhetik, behaglichen Wohnkomfort und individuelle Gestaltungsfreiheit bieten kann.

Abseits dem Offensichtlichen, hinter diesem Vorschlag, liegt auch ein Umfeld neuer Entwicklungsmöglichkeiten, die im kulturellen, wirtschaftlichen und technischen Bereich sichtbar werden und Brücken zwischen Vergangenheit und Zukunft schlagen.

0.2 Übersicht zu den Abschnitten

Das Buch ist in 4 große Abschnitte unterteilt, die jeweils ein eigenes Thema behandeln. Sie unterscheiden sich nicht nur in der Thematik, sondern auch in der Art der wissenschaftlichen Grundlagenforschung. Somit können neu entwickelte Wissensinhalte vom Wissen basierend auf umfangreiche Literatur herausgefiltert werden. Insbesondere Abschnitt 2 und 3 vermitteln Inhalte, die gegenwärtig in der Literatur so nicht zu finden sind.

Abschnitt A / Wahrnehmung - Die Schwarzzelte

In Zusammenhang mit den kulturellen Aspekten des Nomadentums wird das Schwarzzelt in seiner technischen und gebräuchlichen Funktion beschrieben. Diskutiert und belegt werden die besonderen Eigenschaften dieses Zeltes, die in Abschnitt 2 zum Teil in Werten und Daten veranschaulicht sind, und schließlich für den Einsatz des Zeltes im Projektvorschlag von Abschnitt 4 auszeichnen. Um Anwendung und Gebrauch dieser Zelte zu verstehen, werden die Geschichte, der Alltag und die Riten der Nomaden vorgestellt. Schwerpunkt stellt das typische Schwarzzelt der Yörüknomaden in der Türkei dar, das eine gute Grundlage zur Erklärung der Funktionen bildet. Darüber hinaus stelle ich eine Reihe der markantesten Schwarzzelttypen der afrikanischen und eurasischen Kontinente vor und erwähne ähnlich mobile Behausungen nomadisch lebender Völker weltweit.

Abschnitt B / Einblick - Der Schwarzzeltstoff

Die zahlreichen Berichte Reisender erwähnen die Regendichte eines Stoffes, der in einfacher Leinbindung Poren von etwa 2 - 4 mm Durchmesser hat. Zusammen mit der erhöhten Ableitfähigkeit der Hitze, die einen Zeltinnenraum von reduzierter Temperatur ermöglicht, werden hierin scheinbar



widersprüchliche Eigenschaften vereinbart. Die Versuche zur Regendichte mithilfe einer eigens gefertigten Regensimulationsmaschine nach E-Norm 29865 ermöglichen eine Erklärung zu diesem Phänomen. Ebenso wurden Versuche zur Dicke, Dichte, Beschaffenheit und Zugfestigkeit durchgeführt, die erstmals labor-technische Daten zu diesem Stoff liefern.

Abschnitt C / Umsicht - Das Grabungshaus und sein Umfeld

Ausgehend von meiner Arbeitszeit für das Grabungshaus von Ephesos erkläre ich die Abläufe im Haus und auf Grabungen. Erwähnt werden die hierin vertretenen Berufsgruppen und ihre Aufgabenverteilung, die saisonalen und täglichen Zeitpläne, die wohnlichen und bürotechnischen Aspekte, sowie eine Aufstellung zur Handhabung von Instrumenten, Werkzeugen und Maschinen. Der Abschnitt gibt Einblick von der praktischen Tätigkeit in der Archäologie, an der ich als technische Zeichnerin eine Zeit lang teilhaben konnte.

Abschnitt D / Kombination - KaraHane

Der Projektvorschlag präsentiert ein mobiles temporäres Grabungscamp, das eine große Flexibilität und Unabhängigkeit zu infrastrukturellen Einrichtungen bietet. Es kann eine überaus leistungsstarke Größe erreichen, die innerhalb weniger Tage errichtet werden kann. Kosten, Ökonomie und Ökologie machen das Camp leicht finanzierbar. Die Möglichkeiten der Anschaffung, die Darstellung der Anlage und der Räumlichkeiten, die saisonale und tägliche Planung, bis hin zur detaillierten Auflistung der Instrumente, lassen nachvollziehen, wie der Projektvorschlag in die Realität umgesetzt werden kann. Ästhetische und kulturelle Aspekte begünstigen die Funktion der Anlage in sozialen Bereichen.

Zur Diskussion der materialtechnischen Beschaffenheit der Zel-

te, wird unter anderem auch eine mögliche Weiterentwicklung des Schwarzzeltstoffes vorgeschlagen, die dieses intelligente Behausungssystem im Wandel der Zeit und Bedürfnisse wettbewerbfähig erhaltet.

0.3 Wahrheitsfindung

Im Laufe der theoretischen Grundlagenforschung stieß ich auf ein Zitat von Eleftherios Pavlides, das einen wesentlichen Hinweis zur Natur wissenschaftlicher Arbeiten gab. In Frage steht die Schere zwischen Theorie und Praxis, sowie die Gesichtspunkte zu Wahrheit und Interpretation.

„The influence of research on practice has taken many forms, as a result of the many approaches used by architects to study and conduct research on vernacular architecture. Such approaches are critically influenced by the implicit or explicit stated assumptions about the nature of vernacular architecture. Such assumptions influence the focus of the research, the choice of methods, the interpretation of data and the presentation of results[...].“ -1 Eleftherios PAVLIDES

Es ist notwendig, hier zu erwähnen, dass ich als Angehöriger einer sesshaften Kultur Westeuropas durchaus nur eine verzerrte Idee von der Kultur der Nomaden und dem Wesen ihrer Behausungen haben kann. Auch stelle ich hier eine kleine Facette nomadischer Lebensweise dar, die örtlich, zeitlich und subjektiv beschränkt ist. Der Diskurs zwischen subjektiven Empfinden, dem Versuch objektiv zu dokumentieren und der tatsächlichen Realität weist auf die Verzerrung je nach Blickpunkt hin.

Daher ist Kritik seitens gleichermaßen interessierten Forschern notwendig und willkommen, wie auch umso mehr die Kritik von Menschen aus den betroffenen Regionen und Themenkreisen.

1- Eleftherios PAVLIDES, *„Architectural“*, in: OLIVER, Paul (Hg.), *Vernacular Architecture of the World*, Volume 1 Theories and Principles, Cambridge (Cambridge University Press) 1997, S.12-15, hier: S.12



Durch diese Auseinandersetzungen kann der Inhalt positioniert und lebendig in Diskussion gebracht werden.

In diesem Pool der Hinterfragung ist auch ein Aspekt der Quantität zu erwähnen. Das Spektrum der Nomadenvölker und ihren verschiedenartigen Behausungen ist trotz großartiger Literaturwerke bei weitem noch nicht erfasst. Um das bisher Unbekannte zu entdecken, können weitere Reisen und Dokumentationen den Wissensschatz erweitern.

Aufgabe dieser Arbeit sehe ich darin, eine Kultur bestmöglich für Interessierte aufzuzeichnen und zu beschreiben, um einen Teil des Wissens zu bewahren, doch kann sie niemals den tatsächlichen Umfang der Kultur umfassen und begreifen. Einzig verlässliche Quelle ist die Kultur selbst, die sich hinsichtlich Zeit, Personen und Ort immer wieder ändert und andere Facetten annehmen kann.

0.4 Zum Dank

Lieben Dank an meine Eltern
Ingrid & Othmar Ambrosch
für jahrzehntelange Unterstützung!

Und
Herbert Pfeifer
für Hilfe in kuriosen Notfällen!

Herzlichen Dank an Erich Lehner für Betreuung und Motivation, sowie Opferung von Haus und Garten für Zeltaufbau und Punschgebräu.

Salih Elden aus Belevi erhandelte mein Schwarzzelt zu einem fantastischen Preis und schenkte mir auch die Stoffstücke zu den technischen Versuchen.

Peter Ruggendorfer stellte kurzfristig das Geld zur Verfügung und fuhr mit dem Bus über Meere und Kontinente, um mir das Schwarzzelt zu bringen.

Tausend Dank an:

Fritz Krinzinger, Andrea Sulzgruber _____ Photos, ÖAI
Gerwald Wessely, Andreas Schefzig _____ Zeltkonstruktionen
Günter Zöhrer, Ulrike Herbig,
Verein IVA-ICRA _____ Film, Photo & Kultur
Reinhard Heinz, Otto Girsch _____ Grundlagen & Reise
Hans Reschny, Heinrich Bruckner _____ Technischer Support
Thomas Cervinka, Josef Ziernhöld _____ Film, Photo & Motivation
Kristian Ambrosch _____ Computerdressur



Abschnitt A Wahrnehmung - Die Schwarzzelte

A 1 Einführung

A 1.1 Umriss zu Kultur und Technik

A 1.1.1 Innovation mittels Forschung

Moderne Architektur ist das Gesicht der Gegenwart im Fluss der Zeit. Neue Entwicklungen eröffnen uns ungeahnte Möglichkeiten und setzen uns gesellschaftlich, geistig und körperlich in Bewegung. Trotz der vielen Neuerungen ist die Essenz des traditionellen Bauens nicht unwesentlich. In traditionellen Konstruktionen steckt eine evolutionäre Intelligenz Jahrhunderte alter Erfahrung, die wesentlich für die Qualität des neu Entwickelten werden kann. Die Studien zur Baukunst vermitteln das Verstehen des Wesens und das Nutzen der gewonnenen Erkenntnisse, indem sie für neue Anwendungen sinnvoll eingesetzt werden. Zwischen Baustruktur und dem Gebrauch und Leben der betreffenden Kultur besteht eine enge Verbindung, die erst in der gesamtheitlichen Betrachtung die Essenz des Baus erkennen lässt. Gesellschaft, Geschichte, Philosophie und Architektur fügen sich zu einem Bild zusammen, das zum Verständnis führt. Und dieses Verstehen bietet Grundlage für weitere Entwicklungen und neue Anwendungen. So kann man im traditionellen Bau fantastische Hinweise zu Lösungen für heutige Problemstellungen finden. Und im weiteren Sinne Möglichkeiten zur Entwicklung neuer Materialien und Konstruktionen entdecken, die die Vorzüge traditionell angepasster Formen übertreffen.

Die in dieser Arbeit dargestellte Studie bezieht sich auf die Traditionen mobiler Gesellschaften und versucht über dessen

Erfahrungen und Eigenschaften eine Brücke zu einem modernen Problem zu spannen. In diesem Fall wird eine mobile Behausung für Archäologen vorgeschlagen, die für trockene heiße Gebiete, wie sie in den Regionen in der Südtürkei und der arabischen Welt anzutreffen sind, geeignet sein soll.

A 1.1.2 Membranbau in mobilen Gesellschaften

Abgesehen von der Nützlichkeit traditioneller Bauformen für dieses Projekt lässt sich auch allgemein eine Verbindung hinsichtlich mobiler Gesellschaften zwischen heute und gestern finden. Die moderne Gesellschaft zeichnet sich durch ihre hochfrequente Beweglichkeit und Lebendigkeit aus. Der moderne Mensch bleibt nicht ewig an einen Ort gebunden. Manche Berufe benötigen ein gutes Gefühl für das nomadische Dasein. Flexibilität ist gefragt. Im Vergleich zu unserem wechselhaften Lebensstil ist die durchschnittliche Wohneinheit in Anbetracht ihrer Konstruktion relativ statisch. Ein Heim aus Stein kann man kaum bewegen. Wird das Eigenheim ungeeignet für seinen Bewohner, so zieht dieser zu einer idealeren Struktur um. Der Mensch ist Nomade zwischen den rigiden Wohnstrukturen. Er zieht von Zelle zu Zelle je nach Notwendigkeit. In der Geschichte ist selten so ein drastischer Widerspruch zwischen Wohnstruktur und Lebensweise zu finden. Ein Heim aus Membran und leichtem Skelett würde schon viel mehr in das moderne Konzept passen.

Denkt man konkret an die Großstadt ist das nomadische Prinzip der reisenden Behausung für den Einzelnen nicht unbedingt so zu übernehmen. Da dies schwer zu vereinbaren ist mit den bestehenden Strukturen der Stadt, welche aus dem Wandel der Gesellschaft gewachsen sind und in ihrer soliden Form da und vorhanden. Hier ist vielmehr der Membranbau im großen Stil von Vorteil. Öffentliche Bauten, errichtet oder ergänzt mit der



tensilen Bauweise, bewähren sich in vielerlei Hinsicht im städtischen Bereich. Sie lassen sich schnell und effizient um- oder abbauen, ohne die Umgebung zu gefährden. Der Abriss eines Betonbaus ist eine heikle Angelegenheit, während der Abbau einer Skelettform eine kaum beschädigte Grundfläche hinterlässt. Stadionshallen werden mit mobilen Membrankonstruktionen bedeckt und geöffnet, und auch im Wohnbau gibt es bereits Pioniere in Hybridstrukturen aus Membran und Betonbauweise. Hier entwickelt sich die Idee des stationären Gebäudes, das sich leicht und flexibel ändern kann.

Durchaus sind wir keine Nomaden im traditionellen Sinne mehr, doch unser konstanter Drang nach Entwicklung und Veränderung, verleiht dem alltäglichen Leben eine Dynamik, das ähnliche Bedingungen wie im nomadischen Leben entwickelt.

Die folgenden Beispiele aus unserer heutigen Baukultur sind verschiedenartige Beispiele, die sich die Eigenschaften leichter Membranstrukturen zu Nutze machen, um Veränderungen oder extremen Ansprüchen gerecht zu werden.



Fahrbares Membrandach im Wiener Rathaus



Erbaut: 2000
 Bauherr: Stadt Wien
 Architekt: Silja Tillner
 Statik: Schlaich, Bergemann & P. / Vasko & P.
 Membran: CoverTex GmbH

Die mobile Überdachung im Hof erhält einerseits die Authentizität des Hofes und bietet andererseits dem Menschen einen neuen schützenden Raum. Sie passt sich den ureigenen Bedürfnissen an. Wie der Fußgänger seinen Schirm aufspannt und sich schützt, kann auch der Hof des Rathauses schnell auf den Klimawechsel reagieren.



Abb.: A 1 / Silja TILLNER
 Abb.: A 2 / Silja TILLNER

Japan Pavilion Expo 2000 Hannover



Erbaut: 2000
 Bauherr: Takenaka Europe GmbH
 Architekt: Shigeru Ban, Architects Frei Otto
 Statik: Happold

Die Rohre aus Presskarton bilden aufgrund ihrer Verbindung ein selbsttragendes Raumnetz auf dem eine Membran als Aussenhaut aufgespannt ist. Diese Bauweise erinnert an traditionelle Rundhütten aus Weidenholz und Mattendeckung. Sie verführt zu organischen Formen und bietet eine flexible Gestaltung.



Abb.: A 3 / Shinkenchiku-sha
 Abb.: A 4 / ASHKELING

Arena Zaragoza Spanien



Abb.: A 5 / UNI STUTTGART
Abb.: A 6 / UNI STUTTGART

Erbaut: 1989 - 1999
Bauherr: Stadt Zaragoza
Architekt: Werner Sobel
Statik: Schlaich, Bergemann & P.
Membran: Koch Hightex

Über einen kreisförmigen Grundriß von 88 m Durchmesser ist die gesamte Konstruktion stützenfrei. Das mobile Dach der historischen Arena von Zaragoza war Teil eines Renovierungsprojekts. Membranen bieten in Fragen des baulichen Schutzes Lösungen, die durch ihre Leichtigkeit und Flexibilität die Originalsubstanz des Altbaus elegant ergänzen.

Schirme, Expo 2000, Hannover



Abb.: A 7 / SCHULITZ + Partner
Abb.: A 8 / SCHULITZ + Partner

Erbaut: 2000
Bauherr: EXPO 2000 Hannover GmbH
Architekt: Johannes König, Helmut C. Schulitz
Statik: Martin Siffling
Membran: J. Schilgen GmbH & Co

"Alle Einzelelemente der Schirme einschließlich der Fundamente können nach der EXPO zerstörungsfrei abgebaut und wiederverwendet werden." -2 SCHULITZ

Das Prinzip der Schirme wurde zu Architektur erhoben. Temporäre Strukturen lassen sich aufspannen, miteinander koppeln und überall installieren. Sie wandeln die Fläche zu einem geschützten Raum um.



A 1.2 Ursprünge des Schwarzzeltes

A 1.2.1 Der Weg zu textilen Behausungen

Die Frage, worin die Anwendung hybrider gewobener Strukturen wurzelt, führt zurück zu den ersten technischen Entwicklungen der Menschheit. Sie blieb uns als philosophische Geschichte erhalten und formt sich im Laufe des Voranschreitens der Jahrtausende zu einem historischen Bild, das sich vervollständigt.

Die Behausung ist der erweiterte Schutz zur Kleidung. Der Mensch lernt sich zu kleiden, um seine Haut vor der Witterung zu schützen und auf diese Weise in neue klimatische Zonen vorbrechen zu können. Aufgrund dieser Erfindung kann sich der ansonsten so temperaturempfindliche Homo Sapiens über große Regionen jenseits der gewohnten Klimazonen ausbreiten. Als nächsten Schritt baut er sich zum Schutz ein externes Gebilde, das ihn, seine Familie und seine Wertgegenstände vor dem Eigenwillen der Natur schützt. Das Zelt kann in diesem Sinne auch als ergänzte Kleidung zum Menschen gesehen werden. Die nicht mehr von seinem Körper getragen wird, sondern von einem eigenen Skelett, welches das Gewebe in einer idealen Form stützt. Die Art des Skelettes und der Bedeckung variieren von Volk zu Volk.

Die Geschichte der Menschheit brachte viele Konstruktionen dieses primären Typs zu den unterschiedlichsten Zeitpunkten hervor. Viele haben auch trotz ihrer regionalen und zeitlichen Unterschiede verblüffende Ähnlichkeiten.

Unter anderem werde ich solch ursprüngliche transportable Behausungen aus der ganzen Welt vergleichen und ihre klimatischen, gesellschaftlichen und technischen Randbedingungen erläutern. Doch im Speziellen werde ich die Eigenschaften der Schwarzzelte aus den heißen trockenen Regionen des eurasi-

schen Kontinents und Nordafrikas analysieren und erörtern. Hier findet man eine Analogie zwischen Architektur und Webkunst. Die Bewohner des Schwarzzeltes sind in erster Linie Weber. Alle Elemente zur Gestaltung von Architektur und Innenraum, wie etwa Wandverkleidungen, Unterteilungsvorhänge, Tragtaschen, Teppichtaschen und Teppiche, werden gewoben. Reist man in ein arabisches Land, einem Land der Nomaden, ist man überrascht über die intensive Verwendung von Teppichen und Stoffen in einem Wohnraum. Und man wundert sich, dass gerade sie, die bei diesen klimatisch heißen Bedingungen leben, alles mit schweren Stoffen verkleiden. Doch setzt man sich an einen mit Teppichen ausgelegten Platz, fühlt man die angenehme kühle trockene Oberfläche der textilen Verkleidung.

„Allgemein kann man sagen, dass das Zelt als Urhütte immer ein Symbol für das Künstliche ist. Denn das Zelt ist die erste vom Menschen vollständig selbst geschaffene Behausung, in der er sich nicht einer Höhle oder vorhandener Materialien bedient, sondern das Gewebe für Dach und Wände bewusst herstellt und gestaltet.“ -3 Ralf HÖLLER



A 1.2.2 Das Schwarzzelt in der Geschichte

Älteste historische Aufzeichnungen erwähnen immer wieder mit Respekt und Symbolkraft, aber auch mit Kritik und Vorbehalt die Behausungen der Nomaden.

„Als ‚Haus der Steppe‘ wurde in mesopotamischen Keilschriften das Zelt bezeichnet, ein Epos spricht voller Mitleid von jenen Bergbewohnern, die ‚keine Städte und keine Häuser‘ kennen. Wandbilder aus dem Audienzsaal des Assyrikerkönigs Assurbanipal dokumentieren die Verachtung der Sesshaften gegenüber den Zeltbewohnern.“-4 Engelbert KOHL

Torvald Faegre bezeugt mit Zitaten aus dem Exodus und Salomon die Bedeutung des Zeltes, im Speziellen des schwarzen Zeltes, für die Menschen seit Jahrtausenden. Passagen im Exodus schreiben den Bau eines Zeltes genau vor, das den Tabernakel schützend umhüllen soll. Nach dessen Werten sind noch heute traditionelle Konstruktionen zu finden.

„You shall also make the curtains of the goats' hair for a tent over the tabernacle; eleven curtains shall you make. The length of each shall be thirty cubits, and the breadth of each curtain four cubits; the eleven curtains shall have the same measure.“-exodus 26:7“ -5 Torvald FAEGRE

Mit den biblischen Zitaten Faegres in Erinnerung entdeckte ich im Sammelwerk von Paul Andrews eine Bauaufnahme zu einem traditionellen Zeltbau, die genau den Passagen im Exodus 26:7 entspricht.

Man kann allerdings noch nicht davon ausgehen, dass die Zelte von damals mit dieser Bauaufnahme ident waren.

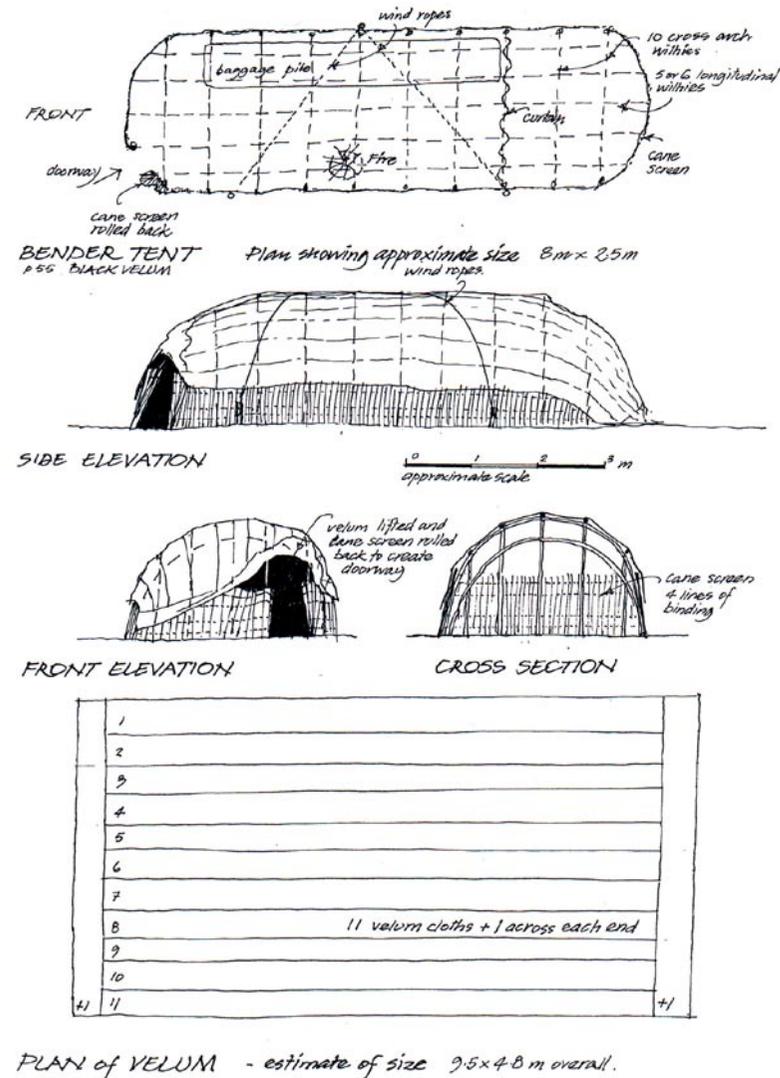


Abb.: A 9 / Peter Alford ANDREWS

Turks of Tarom, Iran (from *Siyah Čâl, Zengân* 1970). (A. J.)
 Dokumentierte Konstruktion durch Paul Andrews, entspricht genau den Vorgaben nach Exodus 26:7

4- Engelbert KOHL, *Kurdistan, Schmelztiegel der Hochkulturen zwischen Anatolien und Mesopotanien*, Graz (Weishaupt Verlag) 1991, S.176
 5- Torvald FAEGRE, *Tents, Architecture of the Nomads*, N.Y. (Anchor Press) 1979, S.10



Ebenso ist in den Passagen zu den biblischen Schriften von Salomon die bereits etablierte symbolische Wirkung des schwarzen Zeltens zu erkennen. Sie spiegelt die Würde und den Stolz der nomadischen Völker in der Farbe Schwarz wider.

„*O children of Jerusalem, I am black, but of good grace, as the tents of Kedar and as the flaps of the tents of the Salmeens*“ - *Solomon 1:5* -6 Torvald FAEGRE

Auch in anderen Überlieferungen spürt man die alte Bedeutung schwarzer Zelte wieder, die bis heute unauslöschlich ist.

„*In einem berühmten alt-arabischen Gedicht rühmt sich die Geliebte »schwarz zu sein wie die Zelte der Beduinen«.*“ -7 Erdmute HELLER

Das Schwarzzelt ist das Zelt der Bibel, mitbezeugend für die Entwicklungen der Völker, zu ihrer Übereinkunft in Glaube und Gesetz. Unzählige Stämme, verteilt in Afrika und dem Orient, wurden begleitet vom Schwarzzelt, welches ihnen ermöglichte, die Wüsten und Berge in all ihren Unannehmlichkeiten zu erobern. Suchen wir nach dem Ursprung dieses Zeltens, müssen wir mit dem Ursprung des Nomadentums beginnen. Der mittlere Osten und Zentralasien weisen den frühesten Nomadismus auf. Der russische Anthropologe Anatoly M. Khazanov schätzt die Anfänge in dieser Region auf mindestens 3000 v.Chr.:

„*The Middle East (Asia Minor, Iran, Afghanistan). [...] Thus the region in question is an intermediary one between the Eurasian steppe and Near Eastern regions on account both of the economic and cultural forms of nomadism there and of its genesis. Herdsman husbandry and possibly even semi-nomadic pastoralism, particularly in its yaylag variants, appeared here very early,*

no later than the third millenium B.C. in the mountainous regions of Iran and on the Armenian plateau.“ -8 Anatoly M. KHAZANOV

Es wird angenommen, dass die Geburt des Schwarzzeltens in Mesopotamien liegt und Hand in Hand mit der Domestizierung von Ziegen und Schafen stattfand.

Um eine gleichmäßig nachhaltige Versorgung für Tier und Mensch zu erzielen, muss man je nach Notwendigkeit immer wieder zu neuen Weiden ziehen. Für diese Lebensweise benötigt der Mensch die Möglichkeit, sich eine Behausung zu schaffen, die leicht transportabel ist und schnell errichtet werden kann. Die Herden lieferten die Materialien für die Zelthaut und eröffneten somit dem Menschen, mit Hilfe des Zeltens, in einem gewissen Territorium zu reisen. Mit der Domestizierung der Kamele bestritten die Nomaden für sich wiederum weitere Regionen, und sie konnten sich zur völligen örtlichen Ungebundenheit entwickeln. Heute ist die Ausdehnung der Schwarzzeltanwendung beträchtlich und zieht sich von der atlantischen Küste Afrikas bis hin zur östlichen Grenze Tibets. Mit Zunahme der territorialen Spannweite des Schwarzzeltens, variierte es umso mehr in Form und Konstruktion von Region zu Region. Die Bewohner passten es den örtlichen Voraussetzungen schrittweise an, sodass wir heute unzählige Typen des Schwarzzeltens finden können.

„*La tente noire, par contre, s'est divisée en types régionaux déterminés. Il est vrai que si l'on en juge des miniatures persanes, il y aurait eu une certaine confusion de types dans les temps anciens [...], mais la principale ligne de démarcation, entre l' Iran d'un côté et le nord de l'Arabie de l'autre, semble s'être maintenue; nous ne voyons pas les bandelettes et les liens à bâtons des tentes arabiques sur le velum des tentes des miniatures. Qu'il y ait, lorsqu' on remonte à travers les âges, un certain enchevêtrement, cela n'est que tout naturel. La spécialisation s'accroît avec*

6- Torvald FAEGRE, *Tents, Architecture of the Nomads*, N.Y. (Anchor Press) 1979, S.9
7- Erdmute HELLER, „*Das Zelt*“, in: WILMS, Anno (Hg.), *Beduinen*, München (Paul List Verlag) 1985, S.15-16, hier:S.16

8- Anatoly M. KHAZANOV, *Nomads and the Outside World*, Wisconsin (The University of Wisconsin Press) 1994, Cambridge 21984, S.102



le temps, si l' on fait abstraction des conditions de la culture citadine moderne. La tente noire est adaptée à certaines conditions climatiques et à un certain type géographique de genre de vie, déterminé par le milieu, et elle se rattache à certains groupes de peuples et à certains groupes principaux de nomades [...]." -9 Carl Gunnar FEILBERG

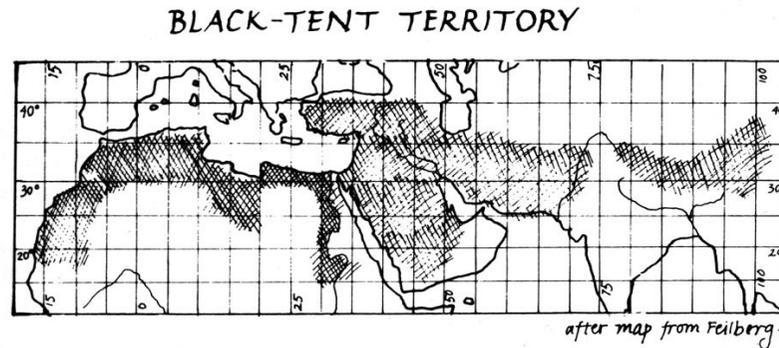


Abb.: A 10 / Torvald FAEGRE 1979

A 2 Das Nomadentum

A 2.1 Parameter des Nomadentums

Zum Bau einer transportablen Behausung gibt es weltweit unterschiedliche Strategien verschiedenster Völker. Bis heute hat sich das Nomadentum in extremen Klimazonen erhalten, in Regionen wo Landwirtschaft und dauerhaft stationäre Viehzucht nicht möglich war.

So gibt es Nomadenvölker in besonders heißen, trockenen, kalten oder stürmischen Zonen. Nomadische Völker reisen in den Wüsten Afrika und Asiens, dem zentralasiatischen Steppenland oder in der polaren Tundra. Diese Gebiete können keine große Anzahl von Menschen ernähren, denn es mangelt an Wasser. Das schnelle Erschöpfen der Ressourcen vor Ort, die sensible Vegetation, sowie der Klimawandel, zwingen die Stämme immer wieder neue Regionen zu beziehen. Das Leben unter diesen Bedingungen fordert eine flexible angepasste Lebensweise und eine Behausung mit angemessenen Konstruktionsweisen und nachhaltiger Wirtschaftlichkeit. Die Behausungen erhalten ihren unterschiedlichen Charakter auf die Witterung hin, auf die Art der Lasttiere, die zur Verfügung stehenden Materialien, die Sitten und Gesellschaftsstrukturen, sowie die Art der Selbstversorgung des Volkes.

Hier möchte ich überblicksmäßig die beeinflussenden Parameter auf die Struktur und Art der mobilen Behausung von Nomaden darstellen. Sie prägen im Wesentlichen die Form des Baus.

A 2.1.1 Art des Transportes

Die Größe und Zerlegbarkeit des Zeltes ist an Eigenschaften und Anzahl der Lasttiere angepasst. Kamelen kann man beispielsweise eine Last von 75 - 100 kg für lange trockene Strecken



zumuten. Dementsprechend muss man das Zelt in seinen Einzelteilen trennen und effizient auf die vorhandenen Tiere verteilen. Beispielsweise ist das Tipi der mittelamerikanischen Indianer mit Einführung des Pferdes in seiner Bauweise erhöht geworden. Einst wurden die Stangen von Hunden gezogen, später übernahmen Pferde diese Aufgabe mit weitaus längeren Stangen.



Abb.: A 11 / Regina KAUTE

„Die Arbeitsleistung eines Pferdes entsprach der von sieben Hunden. [...] Sie konnten sich nun anstelle der kleinen und engen Zelte vier bis fünf Meter hohe Tipis leisten, die nunmehr problemlos transportiert werden konnten.“ -10 Regina KAUTE

A 2.1.2 Häufigkeit des Ortswechsels

Je öfter der Ortswechsel stattfindet, desto schneller muss ein Lager auf- und abbaubar sein. Größe und Komplexität des Zeltes sind aufgrund dieser Umstände beeinflusst. Hab und Gut werden bei hoher Bewegungsfrequenz entsprechend reduziert und optimiert.

Die Häufigkeit des Ortswechsels ist abhängig von der Üppigkeit der Weiden, der Größe der Herde und den klimatisch rauen Bedingungen. So wie der Bauer an den Ertragsreichtum seines Land gebunden ist, steht auch der Nomade in einer gewissen Abhängigkeit von den saftigen Weiden.

Die Auswirkung auf den Zeltbau ist allerdings von unterschiedlicher Natur. In den meisten Fällen werden die Zelte kleiner und

leichter. Es gibt aber auch Völker, die das Problem anders lösen, wie zum Beispiel die Koryak und Chukchi in Sibirien.

Ihre Behausung, die Yaranger, kann eine eindrucksvolle Größe erreichen. Zur effizienten Auslastung beherbergt sie mehrere Familien, welche in gemeinschaftlicher Arbeit das große Zelt rasch errichten. Das erspart das Aufstellen zahlreicher Kleinzelte, und entwickelt einen Gesamtraum, der von mehreren Menschen bewohnt und erwärmt wird.



Abb.: A 12 / Frank AISCHMANN & Anja BRÖKER 2002

Eine Yaranga nahe Anadyr/Sibirien

Ihre hochentwickelte Kunst der Viehzucht und des Hirtentums lässt sie mit bis zu 10000 Tieren und mehr durch das Land ziehen. Diese riesigen Herden müssen permanent den Ort wechseln, da die Weiden von der Unzahl der Tiere schnell abgegrast werden.

A 2.1.3 Bauliche Ressourcen

Nomadische und sesshafte Völker nutzen bestmöglich die Ressourcen ihres Umfeldes. Schilf, Moose, Baumrinden, Lehm, Steine und Felle von Wildtieren prägen oder ergänzen den traditionellen Bau. In manchen Regionen sind allerdings auch einfache Materialien für den Bau kaum vorhanden. Für die afghanischen Völker sind zum Beispiel lange Holzstangen aufgrund der spärlichen Vegetation eine Seltenheit. Sie lassen die Hölzer

10- Regina KAUTE, *Welt der Indianer, Tiere*, Dülmen 17.11.2003, <http://www.welt-der-indianer.de/tiere.html>



importieren oder kaufen sie Bauern ab. Hier stellt Holz einen beträchtlichen Wert dar und ist entsprechend sparsam im Zeltbau vorhanden.



Abb.: A 13 / David PEARSON

Die Kuchi leben in Schwarzzelten aus Ziegenhaar, die sie als Kleinzelte Kaimeh und als Großzelte Qhazdi (8m x 8m x 3m hoch) nennen. Ihre Region ist der Nordwesten Afghanistans, wo sie Hunderte von Kilometern zurücklegen, um für ihre Tiere fruchtbare Weiden zu finden.

Der Mangel an hochgewachsenen Baumholz ist kein Einzelfall. Auch in den Steppen der Mongolei kämpft man mit einem ähnlichen Problem. Bemerkenswert ist hier die Anpassung der Unterkonstruktion der mongolischen Jurte an diese Vegetationszone. Scherengitter, Dachsparren und Dachkrone werden ausschließlich aus weichen Weidenhölzern gebaut. Aufgrund der komplexen geometrischen Technik wird ein solider Bau aus flexiblen und elastischen Ruten der Steppensträucher erstellt.

A 2.1.4 Produkte der Tiere

Die Zucht- und Wildtiere liefern hauptsächlich die Materialien für die Zeltplanen, sei es Leder, Gewebe oder Filz, die optimale Verarbeitungsmethode zu den jeweiligen Eigenschaften von Haar und Haut wird entwickelt. Die Indianer in den Great Plains geben und nähen die gewaltigen Häute der Bisons, die arabischen Völker weben ihre Planen aus den strapazierfähigen Haaren der

Ziege, die turkmenischen Stämme in der Mongolei pressen die Wolle des Schafes zu Filz und die Völker in der Tundra nutzen die Häute der Karibus oder Rentiere.

Die Verwendung der Eigenschaften der Zuchttiere führt auch über die Zeltkonstruktion hinaus und beeinflusst alle Bereiche des Lebens eines Volkes.

A 2.1.5 Klimatische Bedingungen

Wind, Regen, Hitze und Kälte sind beeinflussende Faktoren in der Wahl von Form und Oberflächentextur des Zeltes. In windigen Gebieten sind Schwarzzelte flach und aerodynamisch gebaut, in regenreichen Regionen ihre Dächer zu steilen Winkeln erhöht. Kalte Klimazonen erfordern dick gedämmte Zelthäute, in heißen Zonen haben sich dünne atmungsaktive Gewebe bewährt. Bei niederen Temperaturen streben Zelte nach größtmöglichen Volumen im Verhältnis zu kleiner Außenfläche. Ihre Häute sind dicht gegen Boden hin verschlossen. In heißen Regionen werden Zelte vielmehr auf größtmögliche beschattete Bodenfläche geformt und sind auf den Seiten hin offen gehalten.

Zum Beispiel sind die Yaranga- Behausungen der Koryak Nomaden dicht von ihrer Außenhaut umschlossen und bilden in ihrer knospenartigen Form einen steilen Dachneigungswinkel. Sie bewähren sich in extrem kalten Temperaturen mit häufigem Schneefall.

Im Kontrast dazu ist das Schwarzzelt der Beduinen in der Wüste flach und breit aufgestellt und verfügt untermals über keine Seitenwände. Zusätzlich bietet es möglichst wenig Angriffsfläche für den Wind.

A 2.1.6 Gesellschaftliche Strukturen

Die Größe der Familie und die Strukturen des Stammes wirken sich auf Innen- und Außenarchitektur des Zeltes aus. Religionen



und Sitten des Stammes können auch einen wesentlichen Beitrag zur Behausungsarchitektur schaffen. Doch sind in diesem Thema keine einheitlichen Aussagen zu treffen. Beispielsweise könnte man zwischen Völkern unterscheiden, die vereinzelt im Familienverband durch das Land ziehen oder als große Stammesgruppen. Doch das Tipi der Ureinwohner Nordamerikas funktioniert im Verband ebenso wie im Einzelnen. Der Yaranger der Koryak Stämme kann hingegen nur im Verband errichtet und verwendet werden.

A 2.1.7 Gemeinsamkeiten der Nomadenkulturen

Zur Studie der unterschiedlichen Kulturen lassen sich zusätzlich gemeinsame Parameter finden, die hinsichtlich allen Nomadenvölkern fast ident sind. Sie übertragen sich auf alle nomadischen Kulturen der Erde, wodurch sich auch die Frage eröffnet, ob sie nicht leitende Faktoren auf dem Weg zum permanenten Nomadentum sind.

Abhängigkeit in Bezug zu einer bestimmten Tierart

Das Überleben des Volkes hängt primär von einer bestimmten Tierart ab, welche gänzlich in all ihren Möglichkeiten genutzt wird. Diese Tiere zeichnen sich durch ihre Zähigkeit hinsichtlich des Mangels an Wasser aus. So ist dies beispielsweise das Kamel oder die Ziege im Zentralen Asien, das Rentier oder Karibu im Norden, das Yak in Tibet oder der Bison in der amerikanischen Prärie. Diese Tierarten gedeihen in trockenen Gebieten.

Von den Tieren wird alles verwertet, was sie zu bieten haben:

- Die Haut und Haare als Schutz und Kleidung.
- Haare als Stoff und Filze
- Milch, Fleisch und Fett als Nahrungsmittel
- Die Hörner und Knochen als Werkzeug

- Fett und Dung als Brennmaterial
- Fett als heilendes Mittel für Wunden
- Urin zur Reinigung

Als interessantes und berühmtes Beispiel dieser Nutztiere gilt das Kamel, das im arabischen Sprachgebrauch poetisch „Geschenk Allahs“ oder „Schiff der Wüste“ genannt wird und als Eigenschaftswort „schön“ bedeutet.



Abb.: A 14 / Klaus DÄRR
Kamele beim Aïr - Gebirge (Niger)

„Gezähmt von Weihrauchhändlern über Jahrtausende hinweg, die Kamele darin üben, die mühseligen Wege von Südarabien hin zu nördlichen Regionen des mittleren Ostens zu meistern; die Kamele wurden für die Wüstenbewohner zum ersten Transportmittel, gaben Schatten, Milch, Fleisch, Wolle und Zuflucht.“
-11 Camello FATAGA

„Die Hirten-Kultur der Beduinen ist aus der engen Schicksalsgemeinschaft von Mensch und Tier hervorgegangen. Vor allem aber aus dem Lebensbund zwischen den Wüstenbewohnern und dem Kamel.“ -12 Erdmute HELLER

Verendet das letzte der Tiere, von dem der Nomade seine Rohstoffe bezieht, ist er dem Untergang geweiht oder muss seine Lebensweise grundlegend ändern. Der Reichtum und die Freiheit begründen sich auf diese eine Tierart. Deswegen sind

11- Camello FATAGA, *Die erstaunlichen Eigenschaften der Kamele*, Gran Canaria 2000, http://www.camellosafari.com/Kamele/Kamele_Geschichte/kamele_geschichte.html
12- Erdmute HELLER, *„Lebensgrundlage der Beduinen - Das Kamel“*, in: WILMS, Anno (Hg.), *Beduinen*, München (Paul List Verlag) 1985, S.16-18, hier: S.16



Kamele in arabischen Ländern bedeutungsvolles Mitgift und unverzichtbarer Besitz.

Dauer des Zeltaufbaus

So verschieden die Konstruktionen und Materialien der nomadischen Behausungen sind, haben sie doch eine Gemeinsamkeit: Sie müssen meist innerhalb einer Stunde auf- oder abbaubar sein. Ihr System ist so gewählt, dass mindestens eine Person, in manchen Fällen auch 2 Personen, sie problemlos innerhalb dieser Zeit aufstellen kann. Das gilt für alle Behausungen, die zur Gänze mitgeführt werden. Dieser Faktor lässt sich allerdings schon schwerer auf Konstruktionen übertragen, die immer wieder neu aus den umgebenden Ressourcen geformt werden müssen. Ihr Aufbau kann je nach örtlichem Angebot unterschiedlich lang dauern.



Abb.: A 15 / Andreas SCHEFZIG

Als ich eine Zeltschau in April 2003 besuchte, erklärte mir Andreas Schefzig, Experte für moderne Tipis in Österreich und Europa, dass der Bau eines Tipis von einem Menschen innerhalb einer Stunde fertig gestellt werden kann. In Europa werden Tipis aus Baumwolle hergestellt, welche regendicht und atmungsaktiv sind. Abbildung A 14 zeigt ein solch modernes Tipi.

Faegre, Striessnig und Paul Andrews erzählen auch in ihren Werken von einem einstündigen Aufbau verschiedenster Schwarzzelttypen. Ihre Konstruktion erlaubt ebenfalls den Aufbau durch eine einzelne Person. Inwieweit dieses Faktum am Schwarzzeltbau tatsächlich durchführbar ist, konnte ich sehr bald in der Praxis erfahren. Im Sommer 2003 erstand ich mit Hilfe von Peter Ruggendorfer und Salih Elden ein Yörük- Schwarzzelt aus *Torbali*, das im Oktober desselben Jahres im Garten von Univ. Prof. Erich Lehner für einen Tag errichtet wurde.



Abb.: A 16 / IVA - ICRA
Schwarzzelt *Torbali* 2003

Ohne praktischer Erfahrung und der einfachen Zuhilfenahme von Fotos als Konstruktionshinweise brachten wir das Zelt „*Torbali* 2003“ innerhalb einer Stunde solide zum Stehen. Es erscheint naheliegend, dass eine einzelne Person mit Erfahrung und Geschick in einem ähnlichen Zeitrahmen dies ebenso bewerkstelligt. (Kapitel „A 3.5 Aufbau und Abbruch“)



A 2.2 Formen des Nomadentums

Um das Wesen des Nomadentums zu verstehen, ist es notwendig zu diesem Begriff die unterschiedlichen Formen zu kennen. Da es eine Unzahl von Variationen des Nomadendaseins gibt, beschränke ich mich auf solche, die in der Türkei und in persischen Wüstengebieten zugegen sind. Trotz dieser Einschränkung wird schon ein breites Spektrum der Lebensweisen diskutiert, die in Nomadenvölkern weltweit zu finden sind. Die konzeptuellen Einteilungen fanden ihre Quellen in der Arbeit von Striessnig, Torvald Faegre und den Erzählungen von Thesiger und Raswan.

Was ist Nomadentum? Man bezeichnet leicht einen Menschen als Nomaden, wenn er von Ort zu Ort ziehen muss. In einem Text von Tapper wurde mir klar, dass das nicht so einfach ist. Er erläutert recht klar im Vergleich mit Zigeunern und Nomaden, dass nicht alle wandelnden Lebensweisen nomadisch sind.

„[...] in Iran and Pakistan, for example, settled people often term nomads ‚home-on-the-back‘ (hāne-be-dūš), a term also used for snails. But nomads are unlike snails, or caravan-dwellers such as gypsies, for that matter; what nomads carry on their backs, or rather on the backs of their transport animals, is not their homes but the materials for constructing them. Moreover, what they are demolishing and recreating again and again is of course not only the architectural structure but the arrangement of space within and around it. In other words, nomads are more continuously involved than settled people in constructing meaning from physical and social space.“ -13 Richard TAPPER

Der Nomade oder Seminomade steht im Gegensatz zum Dorfbewohner und Bauern. Dies wäre ein erster Ansatz zur Differenzierung, der obgleich sofort widerlegt werden kann. Ein Bauer

oder ein Dorfbewohner kann im Laufe des Sommers sein Zelt auch auspacken und zu seinen entlegenen Ländereien im Süden reisen, wo er seine Ziegen weiden lässt und seine Felder bewirtschaftet. Auf diese Fälle traf ich im Südwesten der Türkei nahe Selçuk. Aufgrund solcher Nuancen zwischen Sesshaftigkeit und Nomadentum, ist eine stufenweise Einteilung hilfreich.

„Different scholars have chosen different criteria for their classifications of pastoral economy, both on regional and on global levels: geographical distribution, composition of herds, distance of pastoral migrations, direction of pastoral migrations, periodicity of pastoral migrations, character of dwellings, degree of sedentarism, character of sedentarism, specific role of agriculture in the system of economy, etc.[...].“ -14 Anatoly M. KHAZANOV

Hier bespreche ich die üblichsten Begriffe zur Einteilung des Nomadentums, die hinsichtlich der Häufigkeit des Ortswechsels und dem Grad des Verhältnisses zwischen Ackerbau und Viehzucht klassifiziert sind.

A 2.2.1 Vollnomadismus

In den Wüsten Arabiens ist, außer in langlebigen Oasen, eine sesshafte Lebensweise nicht möglich. Der Viehzüchter überlebt nur, wenn er von Grund und Boden unabhängig leben kann. Er muss permanent nach Weidegebieten Ausschau halten, um seine Herden versorgen zu können. Die Wüste hat keine klaren Jahreszeiten, der Regen fällt unvorhersehbar und örtlich stark begrenzt an einzelnen Stellen.

Thesiger berichtet detailgetreu vom mühevollen Leben der Beduinen in den arabischen Wüsten, den Vollnomaden im wahren Sinne. Sie sind gezwungen im Laufe des Jahres immer

13- Richard TAPPER, *„Tents, Identity and Society among Sahsevān and Durrani Nomads“*, ANDREWS, Alford Peter (Hg.), *Nomad tent types in the Middle East*, Part 1 Framed tents, Vol.1., Wiesbaden (Reichert Verlag) 1997, S.534-544, hier: S.534

14- Anatoly M. KHAZANOV, *„Wisconsin (The University of Wisconsin Press) 1994, Cambridge 21984, S.18*



wieder neue Weideplätze für ihre Tiere, hauptsächlich Ziegen und Kamele, zu finden. Es gibt kein Muster, keine Regelmäßigkeit im Auf und Ab von Dürre und erträglichem Leben. In den öden Wüsten Arabiens ist das Wechseln der Jahre nur durch das Steigen und Fallen der Temperaturen erkennbar. Gelegentlich wird das Land von Plagen wie Wanderheuschrecken oder Sandstürmen heimgesucht.

„Capot-Rey (1953:251) remarks of the nomads of the Sahara: 'The first rule of the game – to tell the truth the only rule – is that the nomad follows the rain' ” -15 Anatoly M. KHAZANOV

Wie oft fällt Regen? Wechselnd ist die Häufigkeit unterschiedlich zu Sommer und Winter. Da Regen nur an wenigen Orten fällt, sind Weideplätze schwer zu finden. Der Regen muss so tief in den Sand dringen, wie die Länge eines Unterarms, ansonsten wären kein Pflanzenwuchs zu erwarten. Ist der Regen aber entsprechend genügend, bringt ein heftiger und langer Schauer Vegetation für ein Jahr zutage. Regen für einen Tag und eine Nacht verspricht etwa für 4 Jahre grünen Bewuchs. Der Winterregen hält in seinen Schauern länger an, der Sommerregen hingegen ist sehr intensiv und kurz, wobei dann auch die Gefahr besteht, dass die Hitze den Samen tötet.

Für die Nomaden ist nicht nur der Regen, sondern auch die Beschaffenheit des Sandes wesentlich, um die Weide über längere Zeit nutzen zu können. Roter Sand wird für gut befunden, weißer Sand ist weniger günstig. Die Beduinen können 6-7 Monate ohne Wasser an guten Weiden leben. Kamelmilch hält sie am Leben. Ein Kamel, das am Verdursten ist, kann sich am Weideland schnell erholen und wird in nur 2 Monaten fett.

Muss eine Familie aufbrechen, um neue Weiden zu finden, reiten

Späher voraus. Die Späher erkennen mit ihren geübten Augen Veränderungen am Himmel und können ausmachen, wo es wahrscheinlich geregnet hat. Auf Verdacht reiten sie voraus, um die Gründe zu erforschen, und der Karawane gegebenenfalls von den neuen Weideplätzen zu berichten.

Erdmute Heller beschreibt ähnlich zu Thesiger den Aufbruch des Stammes zu neuen Gebieten:

„Vor dem Aufbruch des Stammes werden »Kundschafter« ausgesandt. Sie müssen Ausschau halten nach fruchtbaren Weidegebieten für das Vieh, nach Brunnen oder Wasserstellen, an denen die Tiere getränkt werden können, und nach einer Gegend, die vor starken Winden geschützt ist. Ist der Aufbruch beschlossene Sache, der richtige Platz gefunden, so zieht man noch am gleichen Tage fort – nachdem die Reisevorbereitungen getroffen, die Zelte überprüft und ausgebessert, die Decken vorbereitet und die großen Ledersäcke mit Feigen, Datteln, Mehl und Wasser für die Wegzehrung gefüllt worden sind.“ -16 Erdmute HELLER

Raubnomadismus in Arabien

Die Stämme, die die Wüste als ihr Territorium eroberten und den extremen natürlichen Bedingungen trotzen, haben sich in der Gesellschaft eine besondere Stellung erkämpft. Sie sind unabhängig von staatlichen Gesetzen und Einflüssen. In der Wüste herrscht das Gesetz des Stärkeren, und derjenige, der von außen kommt, hat keine Möglichkeit, dies zu ändern. In der Wüste sind die Fremden von den Nomaden abhängig. Sie brauchen sie als Begleiter, Beschützer und Wegweiser. Handelsreisende müssen mit den Wüstenstämmen eine geschäftliche Übereinkunft schließen, wenn sie durch ihr Gebiet ziehen wollen. Diese Macht des Nomaden über die Durchreisenden sichert ihm auch sein Überleben.



15- Anatoly M. KHAZANOV, *Nomads ...*, S.56 (zitiert nach: Robert CAPOT-REY, *Le Sahara français*, Paris (Presses Universitaires de France) 1953, S.251)

16- Erdmute HELLER, *„Die Wanderschaft der Beduinen“*, in: WILMS, Anno (Hg.), *Beduinen*, München (Paul List Verlag) 1985, S.15-16, hier: S.15

Zur Nutzung eines solchen Vorteils gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder man bietet dem Wandernden seinen Schutz an oder man beraubt ihn. Letzteres ist die Form des Raubnomadentums, welches in vielen Erzählungen in seiner Schrecklichkeit und Glorifizierung beschrieben wird. Werden Weideland, Wasser, Essen und Gold zu knapp, überfallen manche Nomadenstämme Siedlungen in den Oasen, am Rande der Wüste oder einzelne Handelskarawanen.

Den Raubnomadismus leitet eine Ethik, die das Überleben von Räuber und Opfer nachhaltig sichert. Es ist unehrenhaft, Frauen und Kinder zu töten. Wer sich ergibt, wird verschont. Den Opfern wird meist genügend Essen und Wasser überlassen, so dass sie lebend zurückkehren können. Diese moralische Ehre und Pflicht der Nomaden erhält die Strukturen ihrer „Wirte“ und richtet sie nicht zugrunde. Auf diese Weise kann das Rad von Raub, Wiederaufbau und wieder Raub unendlich lang gesponnen werden.

Zeltloser Vollnomadismus in Arabien - Handel

Dies ist der Weg der einzelnen Handelskarawanen. Sie sind wie Handelsschiffe in der Wüste und benötigen ein stetes und leichtes Vorankommen. Die Reisen erstrecken sich von Stadt zu Stadt. Die Nomaden transportieren unterschiedliche Waren zwischen den Städten. Sie leben je nach Auftragslage. Da sie über keine Herden verfügen und täglich weiterziehen müssen, benötigen sie auch keine Zelte.

Beduinen, wie in Thesigers Reiseberichten, ziehen es vor, mit ihren Kamelen in der Wüste nur im Schrittempo unterwegs zu sein. Ein Grossteil der Reise wird nicht in den Sätteln verbracht, man geht vielmehr neben dem Kamel her. Der Beduine ist meist barfuss unterwegs, mit dem Gewehr schussbereit in den Hän-

den ruhend. Während der Reise ist man bedacht, die Kamele immer am frühen Morgen vor Aufbruch mit Futter und Wasser zu versorgen. Zum Schlafen verwenden die Beduinen lediglich nur eine Decke und ein Schaffell als Liegestätte. Während des Schlafes werden Dolch und Patronengürtel unter den Sattel gelegt, welcher als Kopfkissen dient. Das Gewehr liegt griffbereit daneben.

Das Leben als handelsreisender Beduine ist besonders gefährlich. Raubende Stämme lagern an den Handelsrouten und begehren das zu transportierende Gut.

Zeltloser Vollnomadismus in Arabien - Viehzüchter

Laut Thesiger benützen nur die Beduinen, die in der Wüste leben, Zelte. Im fruchtbaren Land am Rande der Wüsten gibt es Bäume, die für manche Beduinenfamilien genügend Schutz zum Leben bieten. Er berichtet von einer Begegnung mit einer Familie, die nur 5 Kamele und 30 Ziegen besaß. Als Utensilien führten sie ein paar Töpfe, eine Trinkschale, ein paar Wasserschläuche, mit Mehl gefüllte Ziegenhaut, einen alten Teppich, ein paar Decken, 2 Kamelsättel, 1 Ledereimer zum Wasser schöpfen und ein aufgerolltes Seil mit sich. Das wenige Hab und Gut wird aufgrund der detaillierten Erzählungen Thesigers genau beschrieben, und scheint in seiner Aufzählung komplett zu sein. Dadurch bleibt uns eine wertvolle Aufzeichnung über reisende Hirten ohne Haus und Unterschlupf erhalten.

Berg- oder Vollnomadismus in der Türkei

Die Türkei bietet andere klimatische Verhältnisse als die arabischen Wüsten. Die Natur ist hier weitaus weniger feindlich, doch bringt auch hier der Wandel der Jahreszeiten sommerliche Trockenperioden mit sich, die überdauert werden müssen.



Eine sesshafte Herdenviehhaltung ist dadurch ebenfalls schwer möglich. Daher müssen mittels der Wanderviehwirtschaft die Tiere periodisch zu neuen Weidegebieten getrieben werden, die für eine direkte Bewirtschaftung voneinander zu weit entfernt sind.

Als Charakteristikum des Vollnomadismus gilt in diesem Fall ebenfalls das Fehlen des Feldbaus. Der Vollnomade führt seine gesamte Habe mit sich, den Lebensunterhalt bestreitet er ausschließlich durch die Wanderviehzucht. Er besitzt keine Felder oder einen anderen Grund, der ihm Verbundenheit zu einem bestimmten Ort schafft. Da kein besonderes Personal seine Herden betreut, ist er an den wechselnden Aufenthaltsort derselben gebunden. Der Vollnomade wandert innerhalb seiner geschlossenen ethnischen Einheit.

Primäres Ziel der Wanderungen ist es, einen klimatischen Wechsel zu erreichen.

Man zieht beispielsweise zum Meer oder ins Landesinnere, nach Süden oder Norden. Diese Form der Bewegung nennt man horizontalen Flächen- oder Flachlandnomadismus.

Einen Wechsel der klimatischen Bedingungen kann man auch mit der vertikalen Bewegung erreichen. In gebirgigen Regionen führt der Bergnomadismus die Herden in kühlere oder wärmere Höhenlagen je nach Jahreszeit.

„Unter Bergnomadismus ist demzufolge eine dem Relief- und Klimarhythmus angepasste Wanderviehwirtschaft unter jahreszeitlicher optimaler Nutzung gestaffelter Weideareale durch vertikale Wanderbewegungen innerhalb einer geschlossenen ethnischen Einheit von bodenvagen Siedlungen aus ohne Dauerefeldbau zu verstehen.“ -17 Astrid STRIESSNIG

A 2.2.2 Seminomadismus

Die Definition des Seminomadismus ist nicht eindeutig festgelegt und variiert in der Literatur. Trotz regionaler und definitionstechnischer Verschiedenheiten lassen sich aber folgende Charakteristika bei Seminomaden feststellen. Ausschlaggebendes Fixum ist die Kombination von Ackerbau und Viehzucht innerhalb einer ethnischen Einheit. Das bedeutet, der Stamm bewirtschaftet Ländereien und geht während einer festgelegten Periode als geschlossene Einheit auf Wanderschaft, um seine Herden zu versorgen.

Die Grundlage ist beispielsweise der Ackerbau, dessen Erfordernisse der Viehzucht vorgehen. Im Sommer, zwischen Aussaat und Ernte, wandert fast die ganze ethnische Gruppe mit dem Vieh zur primären Ausnützung der besonderen Sommerweiden durch die Herden. Auf den Sommerweiden lebt man in Zelten, sonst jedoch in festen Dörfern. In den Bergländern des Nahen und Mittleren Ostens ist diese Wirtschaftsform nicht nur eine Übergangsstufe zur Sesshaftigkeit, sondern auch ein ausgeprägtes System von kombinierter Acker- und Viehwirtschaft. Diese Form des Nomadentums ist unter anderem dominant vorherrschend in der Türkei.

„In den Dörfern der Halbnomaden ist es üblich, dass einige Einwohner die Herden auf den jährlichen Wanderungen begleiten. Während die Nomaden in Ziegenhaarzelten hausen, bauen die Halbnomaden oft Hütten aus Flechtwerk.“ -18 Tim STACEY

Ob bei Halbnomaden der Ackerbau oder die Viehzucht die primäre Grundlage darstellen, ist Ansichtssache. Khazanov beschreibt Seminomadismus mit Schwerpunkt auf Viehwirtschaft und kombinierten sekundärem Ackerbau.



17- Astrid STRIESSNIG, *Der türkische Beitrag zur Erforschung und Ethnographie der Yörüken Anatoliens unter besonderer Berücksichtigung der Yörüken des Vilayets Antalya*, Wien (Univ. Wien) 1991, S.37 (zit.n.: JAHN, Gert, *Die Beydagları, Studien zur Höhengliederung einer südwestanatolischen Gebirgslandschaft*, Gießen (Gießner Geograph. Schriften 18) 1968, S.90)

18- Tim STACEY, *Peoples of the world, Volume 15 Western and Central Asia, Die Kurden*, EVANS-PRITCHARD, Sir Edward (Hg.), *Bild der Völker*, Die Brockhaus Völkerkunde, Band 8, Wiesbaden (Europa Verlag)1974, Gesamtwerk, hier: S.41

„Semi-nomadic pastoralism is characterized by extensive pastoralism and the periodic changing of pastures during the course of the entire, or the greater part of the year; but although pastoralism is the predominant activity, there is also agriculture in a secondary and supplementary capacity. However, in North Eurasia semi-nomadic pastoralism is associated with other kinds of economic activity[...].“ -19 Anatoly M. KHAZANOV

Inverser, direkter und komplexer Seminomadismus.

Man unterscheidet zwischen inversem und direktem Seminomadismus. Im direkten Seminomadismus befindet sich der feste Wohnsitz im Tal, während man für die Sommersaison die Yayla (türk. Sommerweide) in den höheren Regionen bereist. Beim inversen Seminomadismus hingegen etabliert sich die jeweilige Gruppe in den höheren Regionen. Die Winterquartiere liegen zwar ebenfalls im Tal, sind aber nur temporäre Wohnplätze in der näheren Umgebung der Weiden. Die permanenten Behausungen und das Zentrum der Aktivitäten liegen dort, wo sonst die Yayla ist. Der inverse Seminomadismus kann Doppeldörfer bedingen, in der Form, dass der temporäre Winterwohnplatz denselben Namen trägt wie das Mutterdorf in den höher gelegenen Regionen. Allerdings kommen solche Doppeldörfer sehr selten vor.

Der komplexe Typus ist dadurch charakterisiert, dass man von einem festen Wohnplatz aus sowohl inversen, als auch direkten Seminomadismus – Nomadismus betreibt.

A 2.2.3 Transhumance

„Wir wollen unter transhumance die Wanderung verstehen, die die (Schaf)-Herden einer sesshaften, ackerbaureisenden Bevölkerung unter der Führung von einzelnen Hirten regelmäßig ausführen, um von einer hochgelegenen Sommerweide zur

Winterweide in einer Ebene außerhalb des Gebirges zu kommen und umgekehrt. Das wichtigste Kennzeichen ist, dass die Wanderungen durchgeführt werden, um jeweils eine dauerhaft nutzbare Weide zu gewinnen, und dass im Winter trotz einwandfreier Sesshaftigkeit keine Stallfütterung vorgenommen wird.“ -20 Astrid STRIESSNIG

Dies ist die klare und vom Seminomadismus unterscheidbare Version nach Striessnig hinsichtlich des Begriffes der Transhumance. Die Wanderung erfolgt also von einzelnen Professionisten und nicht von der gesamten ethnischen Gruppe.

Zu der Bezeichnung dieser unterschiedlichen Lebensweisen gibt es in jedem Land unter den Anthropologen verschiedenste Begriffsfindungen, sodass in dieser Hinsicht immer erst eine zu treffende Übereinkunft diskutiert werden muss. Khazanov machte mich bezüglich dieses Problems in seinem Werk aufmerksam:

„Herdsmen husbandry or distant-pastures husbandry describes the situation in which the majority of the population leads a sedentary life and is occupied for the most part with agriculture, while the livestock or, more often, some of it, is maintained all year round on pastures, sometimes quite far from the settlement, and tended by herdsmen especially assigned to this task. [...] In the German tradition this form of pastoralism is sometimes called ‚Teilnomadismus‘ [...]“ -21 Anatoly M. KHAZANOV

Nach Khazanovs Ausführung ist die gleiche Lebensweise, die wir zur Transhumance definieren, auch als Teilnomadismus verstanden. Dieser Begriff kann wiederum nicht mit Seminomadismus gleichgesetzt werden. Aufgrund dieser zu großen Wortähnlichkeit, ziehe ich die Bezeichnung „Transhumance“ vor.

19- Anatoly M. KHAZANOV, *Nomads and the Outside World*, Wisconsin (The University of Wisconsin Press) 1994, Cambridge 21984, S.19

20- Astrid STRIESSNIG, *Der türk. Beitrag zur Erforschung u. Ethnographie der Yörükten Anatoliens unter besond. Berücks. der Yörükten des Vilayets Antalya*, Wien (Univ. Wien) 1991, S.40 ->

(zit.n.: JACOBET, Wolfgang, *Transhumanz und Wanderschäferie, Völkerforschung*, Berlin (Akademie-Verlag) 1954, S.72)

21- Anatoly M. KHAZANOV, *Nomads and the Outside World*, Wisconsin (The University of Wisconsin Press) 1994, Cambridge 21984, S.22



*„The specific signifance of pastoralism is usually at its most appa-
rent in the specialized mountain variant if herdsman husbandry;
in Soviet anthropology this is often referred to as yaylag pasto-
ralism (from the Turkic word yaylag, meaning summer highland
pasture).*

*Yaylag pastoralism enables people occupied with agriculture in
specific ecological zones to use other areas as seasonal pastures
when they are at their most productive [...]. During one part of
the year the livestock is kept in mountain pastures and during the
other parts is driven to lower zones.*

*In Western anthropology yaylag pastoralism more or less corre-
sponds to the notion of transhumance [...].” -22 Anatoly M. KHA-
ZANOV*

Transhumance ist durchaus dem „Yayla – Hirtentum“ unterzu-
ordnen, das ich im Kapitell „A 2.2.4 Yayla – Reisende“ genauer
beschreibe. Doch verstehe ich unter Transhumance eine spe-
ziellere Definition hinsichtlich des Hirtentums allein, während
das „Yayla Reisen“ breiter gefächert ist und auch andere Gründe
haben kann.

Formen der Transhumance in der Türkei:

- Normale Transhumance: Flachland – Gebirge
- Inverse Transhumance: Gebirge – Flachland
- Doppelte Transhumance: Mittelgebirge – Hochgebirge
– Mittelgebirge – Küste
- Kleine Transhumance: Tal – Berg

Innerhalb der Dorfgemeinschaft, der sie angehören, nehmen die
Hirten eine eigene soziale Stellung ein. Früher wie auch heute
übernehmen sie die Herden mehrer Bauern oder jener der in den

Städten lebenden Viehzüchter gegen Naturalvergütung oder ge-
gen Bargeld. Aufgrund der starken Inflation in der Türkei (Stand
2003), sind auch noch heute Naturalien sehr begehrt und sinn-
voller als Bargeld.

A 2.2.4 Yayla - Reisende

„Yayla“ bedeutet Sommerweide und kann mit unserer Vorstel-
lung der Sommeralm verglichen werden. Am Land und in der
Stadt werden in der Türkei Produkte als „Yayla“ Produkte von
besonderer Qualität angeboten. Doch Yayla versteht man auch
als Sommerresidenz, wo man der saisonalen Arbeit nachgeht.
Viele Türken zieht es zur warmen Zeit an die Küsten, ihrer Yayla,
wo viele Chancen zur Arbeit auf sie warten.

Yaylabauer ist derjenige, dessen Wirtschaftsgrundlage vorwie-
gend der Ackerbau ist. Der Ackerbau auf gestaffelten Feldern,
und nicht die Herdenhaltung rufen die jahreszeitliche Wand-
erung hervor. Während des Sommers verlegen die Dorfgemein-
schaften ihren Wohnsitz auf die oft nur wenige Wegstunden
entfernten höher gelegenen Staffeln. Das Sommerdorf kann
bodenstet, aus massiven Häusern errichtet, oder bodenvag, aus
Hütten oder Zelten bestehend sein.

Im Vergleich zu den Yaylabauern, betreiben die Yaylaviehzüchter
zwar auch Ackerbau, als landwirtschaftliche Betriebsform über-
wiegt hier jedoch die Wanderviehwirtschaft. Dadurch wird erst
die Existenzgrundlage gesichert. Zur Erntezeit muss aber immer
ein Teil der Gruppe in ihr Dorf zurückkehren. Hier treffen wir wie-
der auf Begriffe des Seminomadismus und der Transhumance.



WAHRNEHMUNG - DIE SCHWARZZELTE

22- Anatoly M. KHAZANOV, *Nomads and the Outside World*, Wisconsin (The University
of Wisconsin Press) 1994, Cambridge 21984, S.23

A 2.3 Aktuelle Situation im mittleren Osten

Die komplex kombinierten Versionen des Nomadentums belegen, inwieweit sich die Nomaden an aktuellen wirtschaftlichen Situationen anpassen können. Doch entwickelt sich die Flexibilität in gemischtwirtschaftlichen Formen immer mehr zum Spagat zwischen anfallender Feldarbeit und räumlicher und zeitlicher Ausdehnung der Weidegänge. Vor allem wirtschaftliche Überlegungen stellen die Nomaden im Einflussbereich der Städte vor das Problem der Beibehaltung oder Änderung ihrer traditionellen Lebensformen. Die komplizierten Verflechtungen und Erscheinungsformen nomadischen Wirtschaftslebens in ihrer Variationsbreite reichen vom noch völlig intakten Bergnomadentum bis zur noch im Zelt wohnenden, jedoch längst bäuerlich wirtschaftenden ethnischen Einheit der Familie.

„There are different forms of extensive pastoralism in the Middle East, which range from the purely nomadic to herdsman husbandry and which, as is also the case in the Eurasian steppes, are inter-reversible and interdependent.“ -23 Anatoly M. KHAZANOV

Die komplexe Vermischung der Lebensweisen zwischen Ackerbau und Viehzucht rufen auch neue Synthesen hinsichtlich Besitz, Recht und Bewirtschaftung in Land und Gut hervor, die ein aktuelles Thema im Wandel der Gesellschaft ist und war.

„In all such variants co-existence is usually characterized by nomads pasturing their livestock on fields which have been harvested. Sometimes nomads pay agriculturalists for the use of the stubble, sometimes they themselves receive payment for the manure they are providing. In some regions such a relationship between pastoralists and agriculturalists is more ancient than pastoral nomadism; it is recorded, for example, in the second

millenium B.C.in Mesopotamia in the reign of Mari. As a whole this variant is most characteristic of the nomads of the Middle East [...].“ -24 Anatoly M. KHAZANOV

Diese Vorgänge sind in Gesetz und Tradition verankert und bieten den Nomaden einerseits Freiheit und Möglichkeit im Fortsetzen ihrer Lebensweise, sowie auch Vorgabe und Steuerung ihrer Wege. Somit ist die viel gerühmte Freiheit der Nomaden kaum größer, als die eines Sesshaften.

„On the other hand, the Yörük had to pay an ever increasing rent (as agriculture developed in Turkey in the area adjacent to the coastline) for the right to pasture their livestock for a few months on the fields of the agriculturalists [...].“ -25 Anatoly M. KHAZANOV

Das Nomadentum ist ein notwendiger wirtschaftlicher Faktor, der einerseits nach unserem Verständnis zu verschwinden droht, andererseits immer in einer bestimmten Form aus der klimatischen Notwendigkeit heraus bestehen wird. Maßgeblich ist die Veränderung der Lebensrhythmen und die technische Anpassung an die moderne Zeit. Ein Vorgang, den es schon immer gab. Aufgrund dessen sehe ich zwar die Gefahr des Verschwindens der für uns als klassisch wertvoll hochgehaltenen Formen, aber vielmehr den natürlichen Wandel einer Gesellschaftsform zu neuen Aspekten und Variationen, die wir noch nicht kennen.



23- Anatoly M. KHAZANOV, *Nomads and the Outside World*, Wisconsin (The University of Wisconsin Press) 1994, Cambridge 21984, S.6

24- Anatoly M. KHAZANOV, *Nomads and the Outside World*, Wisconsin (The University of Wisconsin Press) 1994, Cambridge 21984, S.34

25- Anatoly M. KHAZANOV, *Nomads ...*, S.35

A 3 Das Schwarzzelt der Yörüken

A 3.1 Geschichte und Begriffe



Abb.: A 17 / K.A., Yörükzelt A, 4km nördlich von Selçuk, (Selçuk-İzmir Autob.)

A 3.1.1 Geschichte der Yörüken in der Türkei

Die Spuren der Turkmenen und der Yörüken führen uns ins 10. Jahrhundert n.Chr. zurück, zu der Zeit der Schlacht von *Malazgirt* um 1071, welche in Anatolien eine ethnische Umformung losbricht, die so bedeutend ist, dass sie die Strukturen und Kulturen in Mittelasien gänzlich verändert.

Die *Selçuken*, ein Zweig der westtürkischen *Oğuzen*, die einst ihre Weidegebiete in der Nähe der Mündung des *SyrDarya* (Jaxartes) hatten, brachen zur Wanderung gen Süden auf. Die Reisen der Stämme enden für einen Teil in *Hwarizm*(~)*, ein anderer lässt sich in *Horasan* nieder. Ihr würdiger Ahnherr *Selçuk* tritt im hohen Alter zum Islam über, wodurch das Volk auch im religiösen Profil sich zu wandeln beginnt. Bald darauf wurde diesen Stammesgruppen der Name „Turkmenen“ verliehen.

In weiterer Folge ziehen Stammesteile der *Selçuken* nach Westen und Südwesten der Türkei, während andere Teile unter *Tuğrul Bey* die *Buyiden*-Völker im Iran erobern. Nach der Eroberung des Irans wird *Tuğrul Bey* 1055 Sultan in Bagdad und mit den Vollmachten des Kalifen beehrt.

Schnelle Beutezüge der kämpferischen Nomaden nach Kleinasien bedrängen die Ostgrenzen des byzantinischen Reichs, welches bald außerstande war, sich gegen die islamischen Eindringlinge zu wehren. In Folge war bald Anatolien für die *Selçuken* gewonnen und Konya wurde zur Hauptstadt des Sultanats der Stammeslinie der *Rum-Selçuken*. Die eindringenden türkischen Nomaden fügen sich problemlos in die Strukturen der sesshaften Bevölkerung ein. Die Unterschiedlichkeiten in Alltag und Sitte werden gegenseitig übernommen und mit den eigenen Traditionen vermischt. Gegen Ende des 11. Jhr. beginnt die allmähliche Bildung türkemenischer Kleinfürstentümer, welche meist als Vasallen der *Selçuken* fungierten. In diesem so neu entstehenden Staat vermischen sich byzantinische Traditionen mit islamisch-iranischen Vorbildern und eigenen Neuerungen. Dies war eine Symbiose aus Christen, Armeniern, monophysitischen Syrern und den Türken. Jedoch stellten die Türken und Turkmenen offensichtlich das charakteristische Element der Region dar, sodass abendländische Reisende vom dritten Kreuzzug nach dem Durchzug des deutschen Heeres Barbarossas die Region die ‚Türkei‘ nannten, was sie bei keinem anderen Staat mit einem türkischen Herrscher taten.

Die Invasion der Mongolen im Jahre 1243 führt das Ende der Unabhängigkeit der *Rum-Selçuken* in Kleinasien herbei. Doch die mongolische Eroberung verändert das ethnische Profil Anatoliens nicht allzu wesentlich. Diese führt lediglich zu einer weiteren und tieferen Türkisierung bestimmter Teile des unterworfenen

*- Anmerkung des Autors: Die mit (~) gekennzeichneten türkischen Ausdrücke sind in deutscher Schreibweise wiedergegeben und daher hinsichtlich der türkischen Rechtschreibung nicht korrekt. Details hierzu in „A 3.1.2 Erklärung zu den Begriffen“



Landes und neue Wellen von Türkmenen ziehen in großer Zahl in den Westen.

Zu jener Zeit ist eine Rückkehr vom Sesshaften zum Nomadentum in bestimmten Gegenden des Irans zu beobachten, scheint aber in West- und Zentralanatolien selten zu sein.

Weitere Fürstentümer entstehen im Laufe des 13. und 14. Jhr., worunter das Gebiet der Osmanen das Bedeutendste und Berühmteste unter ihnen wird. Die Hauptlinie der *Rum-Selçuken* stirbt aus, und die Region wird in osmanische Hände gelegt. Mitte des 16. Jhr. erreicht das Imperium der Osmanen seine größte Ausdehnung.

Im 14. Jhr. sind Aufzeichnungen zu finden, die noch alle Türken Anatoliens als Türkmenen bezeichnen, hier ist noch kein Hinweis auf die Volksgruppe der Yörüken enthalten. Doch wird in Schriften des 15. Jhr. bereits sehr klar zwischen Türkmenen östlich des *Kızıl İrmak* (Halys) und Yörüken im Westen unterschieden.

Zu dieser Zeit scheint eine Periode des Übergangs zur Sesshaftigkeit stattzufinden, die bald die Nomaden zur Minderheit im Verhältnis zu den werdenden bäuerlichen Gemeinden Westanatoliens erscheinen lässt. Diese Sonderstellung begünstigte die Geburt der Bezeichnung „Yörük“.

Striessnig erklärt in ihrer Arbeit sehr klar die Herkunft und Bedeutung des Wortes Yörük.

„Yörük‘ leitet sich etymologisch von der alttürkischen Wurzel ‚yori-‘ ab. Diese Form gibt es im Westtürkischen, wozu auch das in der Türkei gesprochene Türkisch gehört, heute nicht mehr. Das ‚y‘ palatalisiert, ‚yori-‘ entwickelt sich zu ‚yörü-‘ und wird durch Assimilation zu ‚yürü-‘ [Roux 1961, 64; 1970, 9]. Eine erste Erwähnung geht auf Kasgarli Mahmud im ‚Divanu Lugat-it Türk‘ zurück. Das die Bedeutung nicht verändert. Yörüken sind also im engsten

Sinne des Wortes Wandernde.“-26 Astrid STRIESSNIG

Weltweit findet man Variationen zum Wort „Yörük“ die ich erst entdecken und sammeln musste, um auf die entsprechenden Wissensquellen stoßen zu können. Im Deutschen spricht man auch von „Jürüken“ oder „Jörüken“, im Englischen findet man die Bezeichnungen „Yuruk“ „Yoruk“ oder sogar „Yurok“, im Französischen ist „Yuruk“ ebenfalls üblich. Um nahe der türkischen Sprache zu bleiben, beschloss ich mich, in dieser Arbeit das Wort „Yörük“ zu verwenden.

Die Herkunft und die Charakteristika der typischen Yörüken sind äußerst unklar. Man ist sich nicht sicher, ob es sich hier um eine stammesweise Bezeichnung handelt, oder um eine generelle Bezeichnung türkischer Nomaden. In der Disputation wird der Yörüke als Abkömmling der Türken aus dem Iran, den sogenannten Azerbaidchaner bezeichnet, oder aus Indien beziehungsweise aus einem der nordwestlichen Nachbarländern Indiens kommend vermutet. Man sagt auch, der Yörüke selbst erinnert sich mit Vorliebe seiner persischen Abstammung. Mir erzählte ein Yörüke, dass er und sein Volk die Urtürken dieses Landes sind und schon immer seit Gedenken hier waren. Ihre Vorfahren würden aus dem Osten kommen, die Stämme wären im Laufe der Geschichte in der ganzen Türkei herumgereist, je nach politischer Lage. Diese persönliche Aussage stimmt mit geschichtlichen Aufzeichnungen durchaus überein.

Auch STRIESSNIG interviewte Yörüken über ihre Herkunft und berichtet von folgender Erfahrung:

„Fragt man einen Yörüken nämlich, woher er käme, lautet die knappe Antwort :“Orta Asya‘ddan yürüye yürüye geldik.“ „Wir kamen wandernd aus Mittelasien“ -27 Astrid STRIESSNIG



Im Zuge ihrer Recherche konnte Astrid Striessnig letztendlich Gemeinsamkeiten finden, die ich folgend zusammenfassend wiedergebe. Sie treffen für alle Yörüken zu und können als Merkmal verstanden werden. Doch belegen sie nicht die Stammeszugehörigkeit für das Individuum:

- Sie sind Nomaden, Seminomaden oder sesshaft gewordene Nomaden mittelasiatischer Herkunft mit türkischer Muttersprache.
- Sie gehören größtenteils dem Islam sunnitischer Prägung an.
- Der Name ist im westlichen und südlichen Teil Anatoliens gebräuchlich.
- Unter den Yörüken gibt es keine gemeinsamen Vorfahren, auf die sie sich berufen könnten.

A 3.1.2 Erklärung zu den Begriffen

Zu den folgenden Bezeichnungen werden fallweise die türkischen Ausdrücke und ihre sinngemäßen Übersetzungen angeführt. Die Übersetzungen sind aber nur soweit angegeben, wie ich sie mit meinen bescheidenen Kenntnissen der neutürkischen Sprache vertreten kann. Eigennamen im Türkischen sind meist eine Zusammensetzung von Eigenschaften und Hauptwörtern, deren direkte Übertragung in die deutsche Sprache neue Einblicke in die Perspektive der türkischen Nomaden bieten kann. Solche Übersetzungen sind meist in kursiv und in Klammer angeführt.

Soweit mir dies möglich ist, versuche ich türkische Wörter in der richtigen Schreibweise anzuführen. Da ich viele Begriffe in der Literatur nur in eingedeutschter Form aufgreifen konnte und diese als Eigennamen nicht in Nachschlagewerken angegeben

werden, kann ich für bestimmte Ausdrücke die Buchstabierung nicht garantieren. Diese Ausdrücke kennzeichne ich mit einem „(~)“. Begriffe in Zitaten werden vom Autor unverändert übernommen.

Kara Çadır, Yurt und Alacık

Das Schwarzzelt wird im Türkischen ***Kara Çadır*** genannt, und heißt wiederum einfach „Schwarzes Zelt“. Zu der Herkunft der Bezeichnung „***Çadır***“ fand Striessnig eine genaue Erklärung mit folgenden Worten:

„Die Oğuzen nannten das Zelt ‚çadır‘, später wurde daraus ‚çaçır‘ und ‚çadır‘, schließlich ‚çadır‘. Das Wort leitet sich von der Wurzel ‚çat‘ ab, es bedeutet eine aus Gewebe hergestellte tragbare Wohnung[...]. Sicherlich galt die Bezeichnung ‚çadır‘ ursprünglich für die runden Filzjurten, die die Türken aus Mittelasien mit nach Anatolien brachten.“ -28 Astrid STRIESSNIG

Heute steht das Wort „***çadır***“ generell für alle Zeltarten äquivalent zu unserem Wort „Zelt“. „***Kara***“ ist die symbolisch kräftige Bezeichnung der Farbe „Schwarz“. Im Türkischen gibt es für die Farben „Schwarz“ und „Weiß“ jeweils zwei Bezeichnungen, wobei die eine nur für die Farbe steht, die andere aber auch für die Symbolik der Farbe und in Namensbezeichnungen gerne verwendet wird.

Weiteres vertieft Striessnig den Einblick in die Art der Bezeichnungen hinsichtlich dem Schwarzzelt und der Jurte, wodurch sie auch die Unterschiede zwischen diesen beiden temporären Bauformen verdeutlicht:



„Gemeint ist damit ein Zelt aus Ziegenhaargewebe, das in der türkischen Literatur als 'karaçadır', 'kılçadır' oder 'çulçadır' bekannt ist. Es wird deutlich von der Jurte (*yurt, bektik, topak ev, ak ev, derimevi, keçe ev, turluk*) und dem 'alaçık' (*alayçık, alaça ev*) unterschieden.“ -29 Astrid STRIESSNIG

Zur Unterstützung des Verständnisses der einzelnen Worte möchte ich folgende Aufstellung als Übersetzungshilfe anführen:

Karaçadır, Kılçadır, Çulçadır:

<i>Kara</i>	<i>Schwarz, verwendet für Eigennamen</i>
<i>Kıl</i>	<i>Haar, Borste</i>
<i>Çul</i>	<i>Grober Haarstoff, Kleid</i>
<i>Çadır</i>	<i>Zelt</i>

Yurt, Topak Ev, Ak Ev, Derimevi, Keçe Ev, Turluk:

<i>Yurt</i>	<i>Heim, Heimat, Daheim</i>
<i>Topak</i>	<i>Brocken, Kloß, Klumpen</i>
<i>Ak</i>	<i>Weiß, rein, verwendet für Eigennamen</i>
<i>Deri</i>	<i>Haut, Fell, Leder</i>
<i>Keçe</i>	<i>Ziege</i>
<i>Tur</i>	<i>Runde, Rundfahrt, Rundreise</i>
<i>Ev</i>	<i>Haus</i>

Alacık(~), Alaycık(~), Alaca ev:

<i>Alaca</i>	<i>bunt, gesprenkelt</i>
<i>Ev</i>	<i>Haus</i>

Für *Bektik(~)* konnte ich keine Übersetzung im Neutürkischen finden.

Striessnig macht hier deutlich, dass die Jurte im übertragenen Sinn als weißes Haus, Ziegenhaus, Klumpenhaus oder Rundling bezeichnet wird und somit immer als „Haus“ (*Ev*) gilt, während das Schwarzzelt vergleichsweise ein „Zelt“ (*Çadır*) ist. Das sogenannte „Haarzelt“ oder „Haarstoffzelt“ wird nun in den folgenden Abschnitten hinsichtlich seines Aufbaus genau beschrieben.

A 3.1.3 Bezeichnungen der Zeltbestandteile

Dies ist die Beschreibung des Dreistangenzelts aus türkischen Regionen, welches laut Literatur von Yörük Stämmen der *Karakoyunlu* („Schwarzschafe“, „Schwarzschafig“), *Yeniosmanlı* („Neuosmanisch“), *Honamlı, Ötkünlü, Eskiörükler* („Altyörükten“), *Karahacılı* („Schwarzpilger“, „Schwarzpilgrig“), *Hayte(~)*, *Sariabalı* („Gelbbock“, „Gelbbockig“), *Karatekeli* („Schwarzbock“, „Schwarzbockig“), *Töngüslü(~)*, *Saçıkara(~)* („Schwarzhaarig“) und *Sarikeçili* („Gelbziege“, „Gelbziegig“) noch in Verwendung ist. Solch eine Zeltform bekam ich im Speziellen im Raum *Selçuk* zu sehen und möchte von diesem Typus aus die Bestandteile, Konstruktion und den Aufbau eines Schwarzzeltes erklären.

„The black tent that the Turkomen met in their migration to the west is the tent type which is widespread among the recent nomads (the last nomadic groups of Anatolia) of the Taurus mountains. What is interesting is that the black tent of the Turkomen is closer in form to the Arabic tent than the Persian one which they had encountered on their way to Anatolia.“ -30 Günkut AKIN

Neben Erwähnungen zum gängigen Dreistangenzelt dieser Stämme, findet man auch Hinweise zu Variationen, die sich in der Anzahl der Steher unterscheiden lassen. In manchen Regionen Ostanatoliens werden Stangen von 1,2,3,4,5,7,9 bis sogar 11 gezählt.

29- Astrid STRIESSNIG, *Der türkische Beitrag zur Erforschung und Ethnographie der Yörükten Anatoliens unter besonderer Berücksichtigung der Yörükten des Vilayets Antalya*, Wien (Universität Wien) 1991, S.101

30- Günkut AKIN, „Turkomen“, in: OLIVER, Paul (Hg.), *Vernacular Architecture of the World, Volume 2 Cultures and Habitats*, Cambridge (Cambridge University Press) 1997, S.12-15, hier: S.1482



Diese erweiterten Typen konnte ich leider nicht während meiner Reisen sehen. Der hier verwendete Typus zur Analyse der Konstruktion ist relativ klein und einfach, als vergleichsweise die großen Zelte der Beduinen Persiens. Und gerade deshalb ist er ideal als Ausgangspunkt zur Analyse des Aufbaus und der Funktionen. Von ihm ausgehend kann man die Flächen gedanklich vergrößern und addieren, und dadurch die komplexeren Formen der Schwarzzelte nachvollziehen.

Primär verleiht das Zeltdach (*Çadır*) der Gesamtkonstruktion Namen und Farbe. Dies kommt nicht von ungefähr. Der Preis eines Zeltens hängt vom Stoff ab und nicht so sehr von den hölzernen Konstruktionen wie den Stangen oder den Firsthölzern. Denn diese Holzteile stellen nur einen kleinen Anteil der Materialanforderungen an einem Schwarzzelt dar. Die Qualität des Stoffes macht die Wertigkeit des Zeltens aus, lässt Alter und Gebrauch eines benützten Zeltens erkennen.

Die benötigten Teile, um ein Zelt in seiner ganzen Form errichten zu können, sind folgend in Deutsch und Türkisch aufgezählt:

<i>Dach</i>	<i>çadır</i>
<i>Seitenwände</i>	<i>sti(~), çadır eteği(~)</i>
<i>Frontwände</i>	<i>kapak</i>
<i>Stangen</i>	<i>direk</i>
<i>Firsthölzer</i>	<i>çanak, çağlık(~)</i>
<i>Zeltplöcke</i>	<i>kazık(~),</i>
<i>Zeltschnüre</i>	<i>bağ</i>
<i>Verbindungsstücke</i>	<i>esgelek(~), bakara</i>

Der Dachstoff ist nicht gleich den Wandstoffen. Wandstoffe sind locker und können auch aus anderen Garnen als dem reinen

Ziegengarn gewebt werden. Die Stangen verfügen über Firsthölzer, die im klassischen Sinne aus Holz sind, heutzutage aber auch vielmehr als aufgesetzte Metallschuhe vorkommen. Die Zeltplöcke spannen die Zeltschnüre, allerdings gibt es zu den Zeltplöcken auch eine Alternative aus Steinen und Astgabeln für steinige Böden. Die hölzernen Verbindungsstücke verbinden die Zeltschnüre mit den Gurten des Schwarzhaargewebes. Zur detaillierten Diskussion und Ansicht der Bestandteile, möchte ich zuerst das statische System sowie die Materialaufwendung erläutern und dann schrittweise auf die einzelnen Elemente eingehen.



A 3.2 Konstruktion und Materialfunktion

A 3.2.1 Statisches System

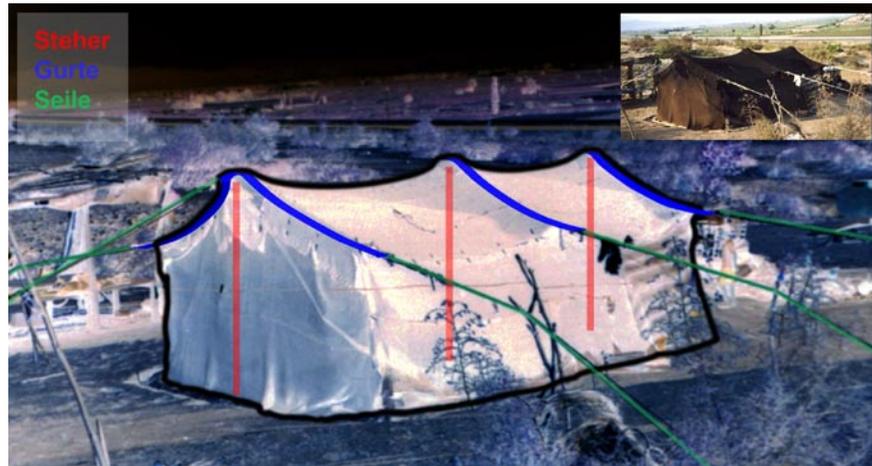


Abb.: A 18 / K.A., Yörükzelt C, (*Selçuk-Torbali Autob.*), Statisches System

Das Besondere am Schwarzzelt ist die geringfügige Verwendung von druckbeanspruchten Elementen. Denn solche Elemente benötigen beispielsweise Holz geradwüchsiger Bäume, welche in heißen Zonen selten vorkommen. Der Mangel ist in der Türkei vielleicht weniger groß, doch in den Wüstenregionen ein wesentliches Problem.

Auf den Kopfenden der Holzsteher wird ein Firstholz angebracht, das den Druck auf die Gurtbänder verteilt. Die zugbeanspruchten Gurte tragen die Zelthaut und münden in die weitgespannten Befestigungsseile. Die Seile benötigen einen flachen Neigungswinkel, da sie die Form des Daches prägen und die Zeltwand tragen. Um diesen flachen Winkel leicht zu erreichen, werden die Seile auf Weidenruten umgelenkt. Diese Weidenruten können auch als Erweiterung zur Zeltwand gesehen werden. Die tragende Konstruktion wird praktisch aus dem Zelt herausgezogen und nach

außen gelagert. Diese interessante Herangehensweise an einen Zeltaufbau kann bei Schwarzzelten in Tibet noch drastischer beobachtet werden.



Abb.: A 19 / Kazuyoshi NOMACHI

Das tibetische Schwarzzelt kann hinsichtlich des türkischen Dreistangenzeltes konstruktiv ähnlich verstanden werden. Hier werden allerdings die äußeren Umlenkpfähle der Seilabspannungen deutlich bewusster eingesetzt. Die Pfähle sind höher als die Zeltwand und ziehen somit die Abspannseile nach oben.

Eine weitere bemerkenswerte und vor allem bedeutende Eigenschaft des Schwarzzeltes ist die Einbindung der Zelthaut in das statische System. Im Kapitel 5 dieses Abschnitts werden unterschiedlichste Zeltypen aus der ganzen Welt angeführt, wessen tragende Konstruktion und Zelthaut statisch völlig voneinander getrennt sind. Ihr skelettartiges Tragsystem kann auch gänzlich ohne der Haut stehen.

Beim Schwarzzelt gibt es allerdings keine Trennung zwischen Primär- und Sekundärteile, sondern es bildet ganzheitlich ein Tragsystem. Die Haut übernimmt die Zugbeanspruchung, die Steher die Drucklasten. Querkräfte werden von Haut und Abspannseilen übernommen und halten die Steher in Position. Diese Verschmelzung ist eine bemerkenswerte Optimierung eines Baus zu einem statischen Idealsystem. Und kann als eine Analogie zu den tensilen Tragstrukturen der modernen Zeit



gesehen werden, die ebenfalls mit dem Rollenverhältnis Zug und Druck zwischen Membran und Stabwerk spielen.

A 3.2.2 Materialnutzung

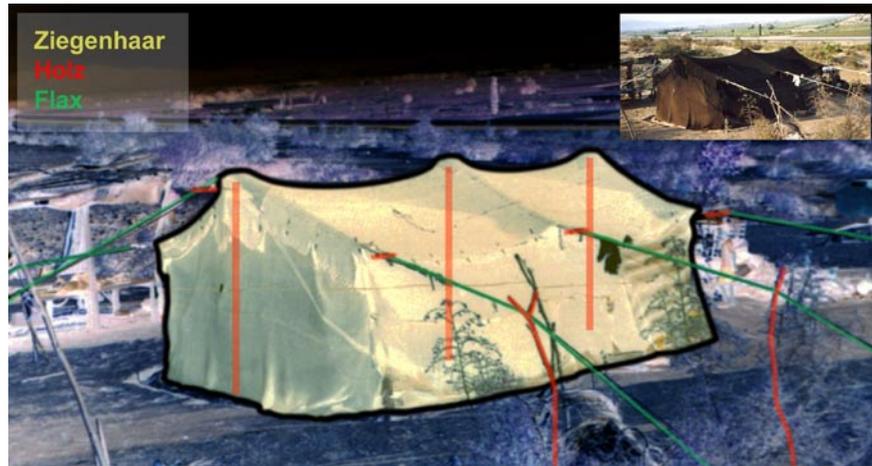


Abb.: A 20/ K.A., Yörükzelt C, (*Selçuk-Torbalı Autob.*), Materialnutzung

Als Weiterführung der statischen Analyse, ist es interessant, die Verhältnisse in der Materialienaufwendung zu betrachten. Da es wenig druckbeanspruchte Teile gibt und die Zuglasten von der Zelthaut übernommen werden, ist auch die Aufwendung von Holz möglichst gering.

„The black tent uses very little wood in its frame: Only a few other tents in the world, such as the Inuit ridge tents, use less. The minimal use of wood is possible because the black tent is a tensile structure (,tent‘ and ,tensile‘ derive from the Latin tendre, to stretch).“ -31 Torvald FAEGRE

Bei dem hier untersuchten Zelt benötigt man drei gerade Stangen mit einem Durchmesser von etwa 5-8 cm und den dazuge-

hörigen Aufsätzen aus Holz, die den Druck auf die Gurte verteilen. Die Aufsätze werden auch „Firstholz“ genannt und können in den verschiedenen Variationen der Schwarzzelte gigantische Dimensionen erreichen. Manche Firsthölzer spannen sogar einen Bogen zwischen zwei Stehern, wie zum Beispiel bei algerischen und persischen Zeltypen.

Folgend zur Betrachtung der Holzbestandteile, sind die Holzbügel zwischen den Gurten und den Abspannungsseilen ein faszinierendes Detail. Sie leiten die gegabelten Enden der Gurte in die Schlaufe des Spannungsseiles über. Bildlich überlegt sind diese gekrümmten Holzstücke eben einem Bügel ähnlich, der zwei Zugpunkte zu einem einzelnen vereinigt. So wird Gleichgewicht zwischen den Kraftpunkten beibehalten. Manchmal werden die Holzstücke durch Lederbänder ersetzt oder fallen bei wenig belasteten Kleinzelten gänzlich weg.

Die Weidenruten, welche zur Umlenkung der Seile dienen, bilden eine Ausnahme in der Ausstattung des Zelt. Denn sie müssen keine spezielle Form haben, sie werden während der Wanderung nicht mitgeführt und im Notfall, falls es vor Ort an Weiden mangelt, auch nicht eingesetzt. Ganz im Gegensatz zu den tibetischen Zelten, wo die Umlenkstangen ein wesentliches konstruktives Detail darstellen, das sorgfältig ausgeführt sein sollte. Vielleicht ist in dieser Hinsicht unser Dreistangenzelt eine Hybridform, die zwischen der Entwicklung von innerer zur äußerer Stabkonstruktion steht.

Letztendlich findet man in der Materialkategorie Holz noch ein sehr kleines Teil, das in der Dachhaut zum Einsatz kommt: Die kleinen Holznadeln, welche die Seitenwände an die Dachhaut heften. Um die Nadeln nicht zu verlieren, sind sie untereinander mit Bindfäden verbunden. Man kann sie schnell anbringen, und sie reichen für den dauerhaften Halt völlig aus.



Als nächste Materialkategorie möchte ich das Ziegenhaargewebe anführen, das an Volumen die Mehrheit bildet. Grundlage ist die schwarze Ziege, ein Tier mit langen robusten Haaren, das in trockenen und gebirgigen Regionen gut zurechtkommt. Ihr Haar wird geschoren, zu Garnen gesponnen und mit dem liegenden Webstuhl zu verschiedenen Stoffen gewebt. Die Verwendung hat ein breites Spektrum: Die gewobene Dachhaut, die Verbindungsfäden zwischen den einzelnen Bahnen, die Dachgurte und sogar manchmal die Abspannseile sind gänzlich aus Ziegenhaaren.

In den meisten Fällen bestehen aber die Seile aus dem festeren Flachs, der dritten und letzten Materialkategorie in dieser Aufteilung.

Somit lässt sich das Schwarzzelt minimalst auf zwei Ressourcen beschränken: Bäume und Ziegen. Als dritte Ressource ergänzt Flachs die Strapazierfähigkeit des Zeltens.

Mit der Basis der Materialanschauung und dem statischen Aufbau, möchte ich mit dem faszinierendsten Bestandteil des Schwarzzeltens beginnen, dem Gewebe, und seine Eigenschaften genauer erläutern.

A 3.2.3 Ziegenhaar - Der Schwarzzeltstoff

Das Gewebe



Abb.: A 21/ IVA - ICRA, Schwarzzelt *Torbali* 2003, Nahaufnahme der Dachhaut

Die Zelthaut „*çul*“ (Gewebe) besteht aus einfach gewebtem Ziegen Garn. Die Haare der schwarzen Ziege werden relativ lang und haben eine ideale Festigkeit. Für die Zeltplane verwendet man die größeren Deckhaare der Ziege, während die inneren Flaumhaare für Filz verarbeitet werden. Aus den gewonnenen Haaren wird ein 4-7 mm dickes Garn gesponnen. Mittels des Garns und einem einfachen mobilen Webstuhl, wird ein zugkräftiger Stoff gewoben. Zu diesem Fertigungsablauf von der Ziege zum fertigen Gewebe gibt es eine genau detaillierte Beschreibung in Kapitel „A 3.3 Herstellung und Instandhaltung“.

Die daraus resultierende Struktur ist grob genug um das benötigte Licht und den entsprechend gedämpften Wind durchzulassen. Die schwarze Stofffarbe und die groben Poren erschaffen im Zeltinneren ein kühles Klima an heißen Tagen. Trotz des losen Gefüges hält der Stoff den Regen ab. Diese kombinierten Eigenschaften lassen ein intelligentes Material vermuten, das sich an die Witterung anpassen kann.



Um hierin eine Erklärung zu finden, entschloss ich mich, den Stoff mittels allgemein definierter Vorgangsweisen technisch zu prüfen. Unter anderem wurde der Stoff auf EN 29865 Sept. 1993 „Bestimmung der wasserabweisenden Eigenschaften von Flächengebilden mittels der Beregnungsprüfung nach Bundesmann“ untersucht, womit ich die außergewöhnliche Regendichte genauer erforschen und ergründen wollte. Details hiezu sind in Abschnitt B ersichtlich.

Zu der Eigenschaft der Hitzereduktion zog ich Literatur zu Rate, die mich zu einem plausiblen Resultat führte. In Diskussion mit Aussagen verschiedenster Autoren werde ich die umstrittensten Eigenschaften, die Hitzereduktion und die Regendichte, ausführlich erklären.

Hitzereduktion

Torvald Faegre reiste jahrelang mit den Nomaden und hauste in Schwarzzelten zu den unterschiedlichsten Witterungen. Er beschreibt die kühlenden Eigenschaften des Stoffes so:

„The black color of the tent is functional: a black cover gives more shade. And while black absorbs more heat, the loose weave lets the heat disperse so that the interior may be twenty to thirty degrees cooler than the outside. Travelers in desert country have found that their canvas tents were considerably hotter than the black tent.“ -32 Torvald FAEGRE

Als ich zum ersten Mal ein Schwarzzelt betrat, konnte ich eine Temperaturdifferenz fühlen, die in etwa den Erzählungen Faegres gleich kommt. Das innere Klima war überraschend kühler als das Umfeld und schlägt bei weitem die Qualitäten eines Steinhauses oder eines modernen Zeltens. T.E. Lawrence, auch bekannt als Lawrence von Arabien, mit einer ähnlichen Aussage:

„In summer the Arab tent was less hot than our canvas tent, for the sunheat was not absorbed in this loose woven fabric of hair and wool, with the air spaces and currents between its threads.“
-33 Thomas Edward LAWRENCE

Die strohhalm dicken Poren zeichnen den Stoff mit hochgradiger Atmungsaktivität aus. Nun trifft das Sonnenlicht auf das Gewebe und wird aufgrund der schwarzen Farbe in seinem gesamten Spektrum in Wärmeenergie umgewandelt. Die erhitzte Luft entweicht aufgrund ihrer Thermodynamik durch die Poren sofort ins Freie und gelangt so nicht in den Innenraum. Das wenige Licht, das durch die Poren des Stoffes strahlt, ist ausreichend hell für die menschlichen Augen, doch zu gering um eine merkbare Erwärmung des Innenraums zu erreichen.

Ein weißes Zelt hingegen lässt viel diffuses Licht durch das helle Garn scheinen, das auf den Boden des Zeltens auftrifft und in Wärme umgewandelt wird. Dadurch erhitzt sich das Innere eines weißen Zeltens weitaus intensiver. Der helle Stoff reflektiert zwar einen Teil des Lichtspektrums an der Aussenseite, doch ist dies weniger wirksam, als die ganzheitliche Lichtabsorption und thermische Ableitung des schwarzen Stoffes, die eben ein Eindringen von umgewandelter Wärme erst gar nicht zulässt und einen kontinuierlichen Abzug nach Aussen fördert.

Wasserdichte

Zum Thema der Wasserdichte möchte ich wieder mit einem Zitat von Torvald Faegre beginnen, der auch hier die Vorgänge trefflich erklärt:

„Although the weave is loose enough to see daylight through the cloth, it is fair as rain protection. When wet, the yarn swells - closing the holes - and the natural oiliness of the hair sheds the rain for a while.“ -34 Torvald FAEGRE



32- Torvald FAEGRE, *Tents, Architecture of the Nomads*, N.Y. (Anchor Press) 1979, S.12

33- Thomas Edward LAWRENCE, *Seven Pillars of Wisdom*, Garden City/ New York (Doubleday, Doran & Co.) 1936, S.279-280

34- Torvald FAEGRE, *Tents, Architecture of the Nomads*, N.Y. (Anchor Press) 1979, S.12

In weiterer Folge erwähnt Faegre auch die Probleme bei diesem Zeltstoff, die im Zusammenhang mit Wasser auftreten:

„The tent will leak in prolonged rain, but in the dry areas where the tent is used this is not a serious problem. The biggest problem of a wet tent for the nomads is that the weight of the tent becomes so great that the pack animals can barely move it.“ -35 Torvald FAEGRE

Ähnliches erläutert Engelbert Kohl in seinem Buch „Kurdistan“, in dem er die kurdischen Schwarzzeltnomaden vorstellt:

„Die Ziegenhaardecken sind zwar luftig, nach dem ersten Tropfen eines Regens saugen sie sich aber voll mit Wasser und bieten nun nur mehr bedingt für längere Zeit hinreichenden Schutz.“ -36 Engelbert KOHL

Torvald Faegres Beschreibungen zum Verhalten des Stoffes bei Regen decken sich mit den Ergebnissen meiner Regensimulationsversuche. Er quillt auf und schließt die Poren. Allerdings hatte mein Stoff nicht mehr den entsprechenden Grad der Eigenschaftigkeit des Haares, da er als Regenschutz ausgedient hatte und durch die UV- Bestrahlung und Hitze der Sonne spröde und trocken wurde. Trotzdem waren die Ergebnisse verblüffend.

Auch in Feilbergs Werken werden Erfahrungen zur Regen- und Schneedecke des Schwarzzeltes dokumentiert, obgleich ich vorausschicke, dass ich kein Zusammenziehen des Stoffes, sondern vielmehr ein Aufquellen beobachten konnte, das wahrscheinlich für den Betrachter ähnlich einem Schrumpfen wirkt, da das Gewebe dicker wird und Unebenheiten sich ausgleichen. Erhebliches Zusammenziehen des Stoffes ist auch ungünstig für eine tensile Bauweise, da die Bewegungen zu groß wären.

„Le P. Jaussen dit à ce sujet:; Le tissu en poil de chèvre est pre-

sque imperméable; l'hiver, la pluie ne passe pas, si ce n'est tout à fait au commencement, lorsque les tissus ne sont point encore resserrés; après a tension des fils, l'eau ne traverse pas, mais s'écoule à droite et à gauche de la tente dressée en forme de toit.“ -37 Carl Gunnar FEILBERG

Striessnig beschreibt das Gewebe auf ähnliche Weise und weist auf eine weitere mögliche Erklärung hin.

„Als Rohmaterial für die Zeltplane wird Ziegenhaar verwendet, da es dicker und steifer ist als das des Schafes und sich nicht so fest und fein verspinnen lässt wie Schafwolle. So stehen dem mit einer kleinen Holzspindel versponnenen Faden viele Haarenden ab, die das Eindringen von Regentropfen verhindern.[...]“ -38 Astrid STRIESSNIG

Sie vermutet einen Lotusblumeneffekt durch die abstehenden Ziegenhaare. Der Effekt entsteht, wenn eine Oberfläche durch Härchen oder Noppen so fein überzogen ist, dass schon allein aufgrund der Oberflächenspannung des Wasser dieses nur die Spitzen der Härchen oder Noppen benetzen, aber nicht tiefer eindringen kann. Auch das war mein erster Gedanke, als ich diesen Stoff in die Hand bekam. Doch sind die abstehenden Haarfransen nicht dicht genug, um die Oberflächenspannung des Wassers abweisend zu nützen.

Bei den Versuchen konnte ich also keinen wasserabweisenden Effekt entdecken, sondern das gänzliche Gegenteil. Der Tropfen fällt auf das Gewebe und schlägt aufgrund der abstehenden Härchen nicht direkt durch eine Pore, sondern wird auf der Oberfläche gehalten und sofort in die Garnstruktur aufgesogen. Der Stoff quillt auf und schließt in diesem Vorgang seine Poren. Das Wasser wird nun teils in der Ebene des Stoffes, teils an der Oberfläche abgeleitet. Es dringt nicht ins Innere des Zeltraumes weiter.

35- Torvald FAEGRE, *Tents, Architecture of the Nomads*, N.Y. (Anchor Press) 1979, S.12
 36- Engelbert KOHL, *Kurdistan, Schmelztiegel der Hochkulturen zwischen Anatolien und Mesopotanien*, Graz (Weishaupt Verlag) 1991, S.176
 37- Carl Gunnar FEILBERG, *La tente noire, Contribution ethnographique à l'histoire culturelle des nomades*, Kobenhavn (Nordisk Forlag) 1944, S.111 ->

(zit.n.: Antonin JAUSSEN, *Coutumes des Arabes au pays de Moab*, Paris 1908)
 38- Astrid STRIESSNIG, *Der türkische Beitrag zur Erforschung und Ethnographie der Yörüken Anatoliens unter besonderer Berücksichtigung der Yörüken des Vilayets Antalya*, Wien (Univ. Wien) 1991, S.102



Hierin spielen die feinen eingewobenen Härchen eine wichtige Rolle. Die Kapillarwirkung der Garnhaare längs zur Ebene erleichtert dem Wasser entlang der Tuchneigung den Weg des Abfließens. Da Wasser immer den Weg des geringsten Widerstandes geht, fällt es nicht durch das Gewebe der Schwerkraft entsprechend. Denn da müsste es die innere Kohäsion, den Zusammenhalt der Flüssigkeit, und die Kapillarwirkung überwinden. Das geschieht allerdings, wenn der vertikale Druck zu hoch wird, also der Regen länger anhält oder das Zelt schlecht gespannt ist, sodass sich Pfützen bilden. Auch ist der regendichte Effekt verloren, wenn man die Plane von innen berührt und somit eine Wasserbrücke zwischen Außen- und Innenseite bildet. Die Regendichte dieses Stoffes ist also ein faszinierendes Zusammenspiel verschiedener Kräfte, die im richtigen Gleichgewicht zueinander zum gewünschten Effekt führen.

Faegre erwähnt eine Eigenfettigkeit des Haares, die die Wasserdichte unterstützen soll. Tatsächlich begünstigt sie die oben beschriebenen Vorgänge hinsichtlich der kapillaren Eigenschaften, wie auch die bewegliche Geschmeidigkeit, die das Aufquellen begünstigt. Die Ableitfähigkeit des Haares ist ganz einfach in der Natur zu beobachten. Es nützt der Wüstenziege wie auch jedem anderen behaarten Lebewesen, zu denen auch der Mensch zählt. In diesem Sinne ist das Schwarzzelt ein bionisches System.

Hiezu möchte ich noch eine andere Eigenschaft vorstellen. Bemerkenswert ist, dass dieses Zelt keine Öffnung zur Brandrauchentlüftung der Feuerstelle benötigt, die Poren der Dachhaut reichen vollkommen zur Be- und Entlüftung aus. Zum Thema der Feuerfestigkeit fand ich nur in Striessnigs Werk eine deutliche Erwähnung.

„[...]Zusätzlich fängt die harte Ziegenwolle weniger leicht Feuer, da die abstehenden Härchen bei der Berührung mit den Flam-

men versengen[...]“ -39 Astrid STRIESSNIG

Hinsichtlich der Handhabung des Lagerfeuers im Zelt erfuhr ich auch, dass durch Verrußung die Haare mit einer Kohleschicht belegt werden, die sie hinsichtlich Feuerresistenz und Wasserdichte unterstützt. Hier spielt auch das Harz im Rauch eine wesentliche Rolle. Mittels eines Lagerfeuers kann man ein neues Zelt durch Mikropartikeln von Ruß und Harz imprägnieren. In der Frage, ob diese Imprägnierung nicht die saugenden Eigenschaften des Stoffes, die ihn ja zu diesem außergewöhnlichen Hybrid machen, negativ beeinträchtigen, ist zu beachten, dass der Rauch von innen nach außen wirkt. So wird die Innenseite des Zeltes zwar wasserabweisend, jedoch nur unwesentlich das innere und obere Gefüge des Garnes. Das reduziert die Durchbruchswahrscheinlichkeit der aufgenommenen Wassertropfen in den Innenraum umso mehr. Im Weiteren ersetzt dieses Imprägnieren nach und nach die verschwindende Eigenfettigkeit der Haare im Laufe der Alterung.



39- Astrid STRIESSNIG, *Der türkische Beitrag zur Erforschung und Ethnographie der Yörüken Anatoliens unter besonderer Berücksichtigung der Yörüken des Vilayets Antalya*, Wien (Universität Wien) 1991, S.102

Gesamteigenschaften

Überblickend möchte ich sämtliche Eigenschaften des Stoffes in folgender Aufstellung zusammenfassen:

Lichtdurchlässigkeit:

Die Poren des Stoffes lassen genug klares Licht durch. Die Qualität reicht aus, um im Zelt ein Buch lesen zu können.

Wärmeabfuhr und Dämmung:

Die Schwärze des Stoffes schluckt das Licht an der Oberfläche und wandelt es in Wärmeenergie um. Aufgrund der großen Poren wird die erhitzte Luft sofort wieder nach oben ins Freie abgeleitet und dringt nicht in das Innere des Zeltes ein. Der geringe Anteil an hellem Sonnenlicht, der durch die Poren einfällt, reicht für die optische Wahrnehmung aus, kann jedoch das Zelt kaum aufheizen. Reflektierte Lichtstrahlen werden allemal an der Zeltwand innen geschluckt und ebenfalls nach außen abgeleitet.

Vergleichsweise dringt in weißen Zelten zusätzlich durch das helle Garn viel Licht durch, welches auf den Boden trifft und in Wärmestrahlung umgewandelt wird. Dieser Effekt ist beim Schwarzzelt erheblich reduziert.

Das Schwarzzelt schützt nicht nur vor der heißen Tagessonne, sondern bildet auch in kühlen Nächten ein angenehmes Innenklima. Besonders in der Wüste können die Temperaturen auf etwa 0° Celsius fallen. Das Ziegenhaargewebe verfügt über einen guten K-Wert, ist jedoch relativ dünn. Dauern Kälteperioden länger an und fallen Temperaturen unter -10° Celsius, ist das Schwarzzelt weitaus nicht mehr für das alltägliche Leben verwendbar. Trotzdem leben manche Stämme nach wie vor im Hochland von Tibet in

Schwarzzelten, einer sehr kalten Region:

„The Tibetan black tent made of yak hair is used in extremely cold country. Although the Tibetans prefer this tent, they will readily admit that the yurt is a warmer dwelling. What is amazing is that a tent that originated in a hot desert country could penetrate into such a cold land“ -40 Torvald FAEGRE

Regenresistenz und Ableitfähigkeit

Dieses Thema ist das Kernstück zur Versuchsreihe in meiner Studie. Trotz des losen Gewebes, ist der Stoff relativ regendicht. Das Schwarzzelt ist für trockene heiße Zonen konzipiert und kann daher die typischen kurzen aber intensiven Schauer abhalten. Hält der Regen allerdings länger an, wird auch dieser Stoff den Wassermassen nicht gerecht. Ein Zelt hält in etwa einer Regenperiode von einem halben Tag stand.

Zu den Theorien, warum der Zeltstoff regendicht werden kann, hat sich Faegres Erwähnung als die beste und umfassendste Beschreibung erwiesen. Er meint, dass der Stoff bei Aufnahme von Wasser anschwillt und die Poren schließt. Durch die Eigenfettigkeit der Haare rinnt das Wasser ab.

Tatsächlich schwillt der Stoff an und zieht sich nur geringfügig zusammen. Das Gefüge wird im nassen Zustand steifer und wirkt optisch auch homogener als im trockenen Zustand. Das Wasser rinnt oberhalb und in der Ebene des Gewebes ab. Die Kapillarwirkung der Garnhaare lassen es in der Dachebene fließen, und nicht aus dem Gewebe heraustreten. Eine Tropfenbildung in der Dachregion wird verhindert. Dies gelingt aber nur solange, wenn der Stoff von innen nicht berührt wird. Berührt man die Innenseite



des beregneten Gewebes, drückt man die Garnhärchen zusammen, presst Wasser aus und bildet gleichzeitig eine Wasserbrücke zur Innenoberfläche hin. Von da an ist eine konstante Tröpfchenbildung an dieser Stelle zu beobachten.

Konstruktiv wirkt sich das auf das Zelt insofern aus, dass Steher, die das Zelt auf der Innenseite berühren, auch Wasser ins Innere leiten. Um dem unter anderem entgegenzuwirken, sind die Bereiche der Steherauflager mit mehreren Stofflagen verstärkt.

Zusätzlich zu den mechanischen Eigenschaften des Stoffes ist anzumerken, dass Ruß und die im Rauch enthaltenen Harze vom Lagerfeuer, die Regendichte wesentlich verbessern.

Winddichte

Der entscheidende Punkt ist hier, dass das Zelt zwar windhemmend ist, doch in der vollen Fläche einen steten Luftaustausch unterstützt. In Regionen wie an der Südwestküste der Türkei, weht der Wind kräftig böig. Dies unterstützt die Abkühlung des Körpers und den kühlenden Luftwechsel im Zelt. Doch ist auch in windstillen Regionen ein Luftaustausch in einem schwarzen Zelt gewährt, da die heißere und leichtere Luft ungehindert durch die Poren entweichen kann.

Feuerbeständigkeit

Laut Striessnig ist das Versengen der abstehenden Härchen ein Schutz für die Hauptstruktur des Gewebes. Abgesehen davon ist auch das allmähliche Verrußen des Stoffes ein weiterer Schutz gegen Brennbarkeit, da die Rußschicht zum feuerfesten Isolator wird.

Beheizbarkeit ohne Öffnung

Die Feuerstelle befindet sich in der Mitte. Eine Öffnung nach oben hin ist nicht nötig, da das Gewebe ausreichend offenporig ist für einen geraden Abzug des Rauches. Das ist eine besondere Ausnahme hinsichtlich ähnlich temporären Bauten wie der Jurte oder dem Tipi, und im Grunde einzigartig.

Standfestigkeit

Die Standfestigkeit bei böigen Stürmen wird hoch gerühmt. Diese Sicherheit rührt von den äußerst weit gespannten und hochfesten Flachsseilen und ist notwendig um beispielsweise die gefürchteten Sandstürme in der Wüste überdauern zu können.

„Doughty loue aussi la résistance de la tente contre le vent. The Arabian tent strains strongly upon all the staves, and in good holding-ground may resist boisterous blasts which happen at the crises of the year...Even in weak sand the tents are seldom overblown.“ -41 Carl Gunnar FEILBERG

Darüber hinaus kann man das Zelt leicht in felsigen Böden sichern, indem statt der Pfosten schwere Steine für die Verankerung der Abspannung verwendet werden.



41- Carl Gunnar FEILBERG, *La tente noire, Contribution ethnographique à l'histoire culturelle des nomades*, Kobenhavn (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag) 1944, S.110 (zitiert nach: Marion DOUGHTY, *Afoot through the Kashmir Valleys*, London 1901)

Anordnung der Zeltbahnen

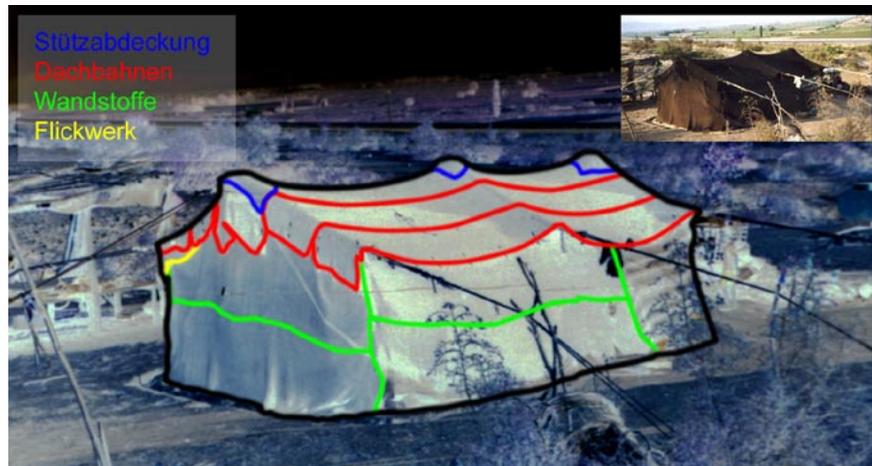


Abb.: A 22/ K.A., Yörükzelt C, (Selçuk-Torbali Autob.), Anordnung der Zeltbahnen

Die richtige Anordnung und Lage der Stoffbahnen ermöglicht erst die erwünschte Entfaltung der Materialeigenschaften. Die Anordnung der Zeltplanen und die Unterteilung zwischen Dach und Wand wird im diesem Kapitel besprochen.

Die Zeltbahnen werden mittels des transportablen liegenden Webstuhls hergestellt, der leicht zu bauen ist, über wenig bewegliche Teile verfügt und jederzeit eingerollt werden kann. Manchmal wird der Stoff auch auf senkrechten Webstühlen gewoben. Die Breite einer Zeltbahn beträgt etwa 80 cm. Diese Größe ist an den Menschen angepasst, der dadurch Webstuhl und Zeltbahn mit Armen und Händen gut greifen kann.

Aus diesem Grunde ergibt sich die Notwendigkeit, das Dach aus mehreren Bahnen zusammenzustellen, wobei Anordnung und Schnitt der Flächen ausschlaggebend für die Festigkeit des Zeltes sind.

Die Unterscheidung zwischen Dach- und Wandfläche ist ein wesentliches Kriterium. Die Seitenwände müssen weder der Spannung durch die Stricke, noch der Witterung in dem gleichen Maß standhalten wie das Dach. Es werden dafür ausgediente Dachbahnen, oder auch neue locker gewobene Stoffe verwendet. Wird von der Anzahl der Gewebbahnen eines Zeltes gesprochen, bezieht sich diese immer nur auf das Dach.

Zu Schnitt und Anordnung des Dachgewebes für die Dreistangenzelte in türkischen Regionen, erwähnt Astrid Striessnig folgende Varianten:

„Es besteht aus fünf oder sieben an ihren Längsseiten zusammengefügten Bahnen (en, kanat). ÖZBAYRİ beschreibt sogar vier und acht Bahnen [...], die am senkrechten Webstuhl (mutaf tezgâh) gewebt werden[.]. Die Breite der Zeltbahnen beträgt 50 bis 70 cm, in Einzelfällen sogar bis 100 cm [...]. Die Länge der Zeltbahnen beträgt vier bis fünf Meter [...] bzw. schwankt zwischen 16 und 18 Fuß, nach dem großen Fuß des Familienoberhauptes der Familie bemessen, die das Zelt bewohnt wird [..].“-42 Astrid STRIESSNIG

Engelbert Kohl beschreibt die kurdischen Schwarzzelte, die geographisch teilweise ihre Ausbreitung mit den türkischen Zelten teilen. Die Dimensionen dieser Zelte scheinen mächtiger zu sein als bei einem Großteil der Yörüken.



42- Astrid STRIESSNIG, *Der türkische Beitrag zur Erforschung und Ethnographie der Yörüken Anatoliens unter besonderer Berücksichtigung der Yörüken des Vilayets Antalya*, Wien (Universität Wien) 1991, S.102



Abb.: A 23 / Engelbert KOHL

„Schwarze Ziegenwolle, einzeln in Bahnen gewebt und dann zu zehn Stück parallel zusammengenäht, ist der Hauptbestandteil eines rechteckiges, etwa 5 x 10 Meter großen Zeltdaches. Über einige Holzstützen gespannt steht das typische schwarze Zelt der Kurden.“
-43 Engelbert KOHL

Die von mir dargestellten Yörükzelte haben ein Dach von 5 Bahnen. Diese Zelttypen verfügen über eine Grundfläche von etwa 3,2 x 4,8 Meter. Die mittlere Zeltbahn ist um 40 - 60 cm pro Seite länger als die übrigen.



Abb.: A 24 / K.A.
Yörükzelt C, (Selçuk-Torbalı Autob.)

Aufgrund ihrer Überlänge überdecken diese die dreieckigen Öffnungen der Frontseiten, die bei Anbringung der rechteckigen Wandbahnen übrigbleiben und somit als Fenster fungieren. Das Gewicht eines Zeltdachs für diese Größe liegt etwa bei 40 - 50 kg.

Das Zusammennähen erfolgt durch einen Handwerksmeister, dessen Erfahrung und Können wesentlich für die Wasserfestigkeit der Nahtstellen sind.

Gurte

Die Bereiche des Zeltdaches, die einer besonders starken Zugbeanspruchung ausgesetzt sind, werden durch 10 - 20 cm breite Bänder (*kolan, serit*) verstärkt. Ein Gurt wird analog zu den Zeltbahnen in Leinwandbindung gewoben, mit dem Unterschied, dass die Bindung in der Breite auf die knappen 10 - 20 cm beschränkt ist. Jede Zeltstange trägt einen Gurt. Dieser führt die Lasten rechtwinkelig zur Firstlinie auf das Abspannungsseil ab. Trägergurte sind parallel zueinander und liegen in Kettrichtung der Zeltplane, die in dieser Richtung ansonsten leicht dehnbar wäre, in Schussrichtung jedoch keine Gurtverstärkung benötigt. In wenigen Kulturen setzt man sogar in beiden Richtungen Gurtbänder ein. Die Zuglasten werden von Gurt zu Seil über ein Holzstück fortsetzend übernommen. Meist stehen die Gurte am Saumende 30 - 40 cm aus der Zeltplane heraus. Im Fall des Dreistangenzeltes werden insgesamt 3 Quergurte gespannt.



Abb.: A 25 / K.A., Yörükzelt A, 4km nördlich von Selçuk, (Selçuk-Izmir Autob.)

Die Nahaufnahme zeigt deutlich, wie die Enden der Trägergurte aus der Dachebene herausschießen und die Lasten gebündelt an 2 Strängen über den Holzbügel an die Abspannseile übergeben.



A 3.2.4 Holz - Die Festteile

Abspannholz



Abb.: A 26/ IVA - ICRA, Schwarzzelt *Torbalı* 2003, Nahaufnahme des Abspannholzstücks

Wie oben bereits erwähnt, setzen die Seile die Lasten der Gurte fort. Zu diesem Zweck gabeln sich die Gurte an den Webkanten der vorstehenden Enden in zwei, manchmal sogar vier gedrehten oder geflochtenen Schnüren. In diese wird ein gekrümmtes Holzstück (*esgelek(~)*, *çekecek*, *isgelek(~)*, *bakara*) gesteckt, an dem man die Zeltstricke befestigen kann.

Die Form des "*Esgelek(~)*" kann sehr unterschiedlich sein. Meist dient dazu Astwerk, das bereits von Natur aus V-förmig ist, mit Spannweiten zwischen 15 - 25 cm. Diese Äste werden in jedem Nomadenstamm auf eigene Weise zurecht geschnitzt.



Abb.: A 27 / IVA - ICRA
Schwarzzelt *Torbalı* 2003,
Esgelek(!) mit Gurt

Bevorzugte Holzarten sind Buche, Eiche und Wacholder, aber auch Eisenhaken werden verwendet. An den Enden der Firstlinien des Zeltes, also den Frontseiten, werden an den Verstärkungsbändern manchmal zwei kurze 20 cm breite Bänder aufgenäht, die ebenfalls mit einem solchen Holzstück versehen werden.

Zu den Variationen der Holzstückarten versuchte Feilberg eine Skizzensammlung geläufiger Typen von Beduinenstämmen zusammenzustellen, die auch Verbindungen aus geflochtenem Leder darstellt. Doch zeigt diese Abbildung nur einen Teil der zahlreichen Verbindungsarten, die es für Schwarzzelte gibt. Faegre übernahm die Skizzen Feilbergs zur Gänze und fügte erklärende Begriffe hinzu. Er betont, dass die Art des Verbindungsstücks am Schwarzzelt den Stamm identifizieren kann.

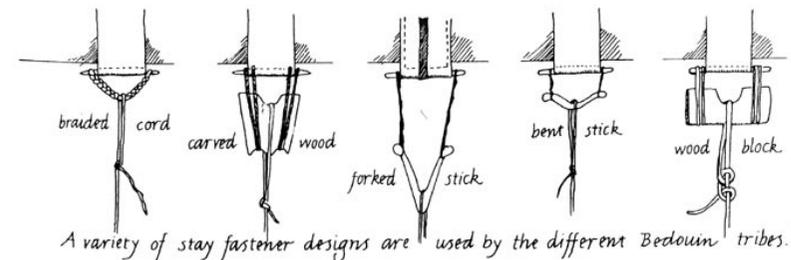


Abb.: A 28/ Torvald FAEGRE



„At the end of each tension band there is a stay fastener and a rope stay. The stay fasteners are made of wood or leather in a great variety of shapes: bent and forked stick-stay fasteners are used by the shepherd tribes (swaja), while braided leather loops are used by camel-breeding tribes such as the Rualla.“ -44 Torvald FAEGRE

Zeltstangen und Firsthölzer

Die Zeltstangen (*direk*) bestehen gewöhnlich aus Buche, Eiche oder Wacholder. Leichte Stangen gewinnt man aus Koniferen. Sie haben einen Durchmesser von 7-12 cm und sind in etwa zwischen 2 - 3 m hoch.



Abb.: A 29 / IVA - ICRA
Schwarzzelt *Torbali* 2003

Die Aufnahme zur Errichtung des Yörükzeltes "*Torbali* 2003", zeigt die 3 Buchenstangen, die das Zelt tragen. Die zahlreichen Lagerfeuer im Inneren des Zeltes imprägnierten die Stangen in einem ruddunklen Ton und erhöhten ihre Witterungsbeständigkeit. Die höchste Stange dieses Zeltes beträgt 240 cm.

Betrachtet man das Zelt von der schmalen Frontseite, erhalten die Zeltstangen die Bezeichnungen vorderseitige (*ön direk*), mittlere (*orta direk*) und rückseitige Stange (*arka direk*), wobei die "Orta Direk" immer die höchste von den drei Stangen ist.



Abb.: A 30 u. 31/ IVA - ICRA, Schwarzzelt *Torbali* 2003, Firsth Holz und Gurt

Um das Dach des Zeltes nicht zu durchbohren, werden den Zeltstangen Firsthölzer (*çanak, çağlık*(~)) aufgesetzt. Dieses an vier Stellen gelochte Firsth Holz befestigt man an den Trägergurten der Dachhaut mit Garnen, wird also an das Gewebe angenäht. Das „Çanak“ schnitzt man aus Buchsbaum, Kastanie oder Wacholder und verziert es mit rhythmischen Motiven. Gelegentlich wird das Firsth Holz auch durch aufsetzbare Metallschuhe ersetzt, oder wie in Faegres Skizzen mit Tüchern unterstützt.

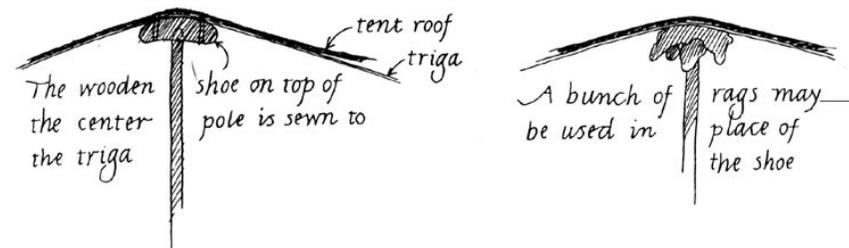


Abb.: A 32/ Torvald FAEGRE, Skizzen zu den Firsthölzern



Holznadeln



Abb.: A 33/ K.A., Yörükzelt C, (*Selçuk-Torbali Autob.*), Holznadeln

An den Frontseiten überlappt ein 15 - 20 cm breiter locker gefranster Saum (*saçak, siyek*) der Dachbahnen die oberen Enden der Seitenwände. Dieser Rand dient dazu, das Regenwasser abtropfen zu lassen. An den Längsseiten bedeckt ein Stück der gespannten Endkante der äußeren Dachbahnen den Ansatz der Seitenwände. Wo der Randstreifen des Daches die Seitenwände überlappt, halten spitze Holzstückchen (*stil çöpü(~)*) von 15 - 18 cm Länge das Gewebe zusammen.

Pfosten



Abb.: A 34/ K.A., Yörükzelt A, 4 km nördlich vor *Selçuk*, Holznadeln

Die übliche Vorstellung zur Verankerung von Abspannseilen ist der Gebrauch von Pfosten. Diese werden tatsächlich bei den Schwarzzelten oft verwendet, doch gibt es auch eine andere Form der Verankerung, die sich vor allem dann vorteilhaft auszeichnet, wenn der Boden zu steinig oder zu weich für Pfosten ist. In solchen Fällen kommt die Verwendung von Astgabeln zugute, die von Steinen beschwert werden. Die Astgabeln sind unter den Steinen so positioniert, dass ihre 2 Enden vom Gewicht des Steines in den Boden gepresst werden und ihr Knickwinkel eine Schlaufe nach Außen hin bildet. Um die Astgabel wird das Abspannseil herumgeführt und mit halben Schlägen verknotet. Vorteile der Steinlagerung: Der Regen kann das System nicht negativ beeinträchtigen. Ein Pfosten könnte bei Regen aufweichen und nachgeben. Ein Herausziehen des Pfostens aufgrund der anhaltenden Spannung ist ebenfalls möglich. Bei Aufweichen des Bodens kann bei der Steinlagerung die Konstruktion nur noch fester werden, da der Stein tiefer in der Boden sinkt. Dies bedeutet mehr Unabhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit. Allerdings müssen für diese Methode ausreichend große Steine zu finden sein.



A 3.2.5 Flachs - Die Seilwerke

Seile oder Stricke

„Die Zeltschnüre erfüllen, so unscheinbar sie sind, eine wichtige soziale Funktion. Innerhalb ihres Bereichs ist Zeltfriede: Dieser Raum ist die private Sphäre der Familie. Wer als Fremdling in diesem Bereich als Gast akzeptiert wurde, genießt Gastrecht und wird gegebenenfalls gegen Angreifer verteidigt. Dass dies sogar zu Bürgerkriegszeiten in der Westsahara eine gültige Regel blieb, durfte ich am eigenen Leibe erfahren.“ -45 Wolfgang Creyaufmüller

Da das statische System des Zeltes auf Spannung beruht, sind die Zeltstricke (*bağ*) von großer Wichtigkeit. Sie sind geflochtene Seile oder Gurte aus Ziegenhaar oder Flachs. Letzteres wird wenn möglich vorzugsweise in der Praxis eingesetzt, da Flachs weitaus strapazierfähiger ist. An einem Ende sind sie mit den Verstärkungsbändern des Zeltendes durch das „*Esgelek(~)*“ verbunden, am anderen Ende werden sie an Pflöcken oder Astaschen festgezurt. Der Strick läuft um das „*Esgelek(~)*“ und um den Pfosten oder der Astgabel herum und wird an beiden losen Enden um sich selbst mehrfach mit halben Schlägen festgebunden. Ein Dreistangenzelt hat also 8 Stricke, je einen an der Front- und Rückseite und je drei an den Längsseiten. Wie bei den Zeltstangen heißen die Seile vorderer (*bas bağ*), mittlerer (*orta bağ*), seitlicher und hinterer Strick (*arka bağ*).

Zur Gewinnung des Flachs möchte ich kurz ein paar Fakten zur Pflanze anführen. Flachs ist der zweitwichtigste Textilrohstoff pflanzlicher Herkunft. Gewonnen wird der äußere, langfaserige Bast der Leinpflanze, die in der Regel etwa 1m hoch wächst und blau oder weiß blüht. Man baut sie in Osteuropa und in den USA an. Das Garn aus Flachs ist reißfest, nassfest und kochecht.

Um den Bast gewinnen zu können, muss der Leim in der Pflanze zerstört werden.



Abb.: A 35 u. 36 / GS MICHELBACH
Flachsblüte und Feld

Dies geschieht durch die sogenannte Röste, bei der der Leim einer Gärung ausgesetzt wird. Die gerösteten Stängel werden durch Sonne oder Ofenhitze gedörst, sodass ihnen sämtliche Feuchtigkeit entzogen wird. Die hölzernen Stängel werden mechanisch gebrochen, um die elastischen Fasern vom Holzanteil zu lösen.



45- Wolfgang CREYAUFMÜLLER, „Vom Leben in Zelten - das maurische Schwarze Zelt“, in: Mensch und Kleidung, Doppelheft 80/81, Winterbach 1999, S 14-21, hier S.19

A 3.3 Herstellung und Instandhaltung

A 3.3.1 Ziegenhaltung

Die ältesten Nachweise domestizierter Ziegen und Schafe stammen um etwa 8800 v. Chr., weitere Funde belegen ihre Haltung um ca. 7000 v. Chr.. Ziegen gehören zu den ersten vom Menschen domestizierten Tieren. Man schätzt die gesamte Weltpopulation von Ziegen auf ungefähr 470 Millionen.

Stammform der Hausziegen ist die Bezoarziege (*Capra aegagrus*). Sie ist auf der Südseite des Kaukasus, im Taurus, in vielen Gebieten Kleinasiens und Persiens sowie auf einigen Inseln des Ägäischen Meers beheimatet. Die Bezoarziege ist durch maßlose Jagd vom Aussterben bedroht.

Wie ihre wilden Vorfahren halten sich auch Hausziegen am liebsten an steilen Berghängen auf. Böcke und Geißen können Hörner tragen oder hornlos sein. Beide Geschlechter haben am Hals zwei Hautanhänge, die sogenannten Glöckchen. Die Böcke tragen außerdem einen Kinnbart. Ausgezeichnet geeignet für harte Bedingungen sind Ziegen durch ihre ausgeprägte Anpassungsfähigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, umfangreiche Futternutzung, große Marschfähigkeit und geringen Ansprüche an die Wasserversorgung. Ziegen passen sich vor allem bei heißen Klimabedingungen gut an, denn sie können ihre Körpertemperatur bei einer Hitze zwischen 35°C und 45°C regeln und den Wasserumsatz proportional zur Körperoberfläche geringer halten als andere Haustierarten. Sogar ihre Wasserausscheidung durch die Niere und Kot kann so optimal eingeschränkt werden, wie das beim Kamel der Fall ist. Bei den schwarzhaarigen Wüstenziegen sind solch hitzebeständige Eigenschaften besonders ausgeprägt.

Ziegen kommen bei unwegsamem Gelände und spärlich trockener

Vegetation gut zurecht. Höhere Pflanzenteile erreicht die Ziege, indem sie sich auf die Hinterbeine stellt. Gelegentlich klettert sie zur Futteraufnahme sogar in die Wipfel niedriger Bäume oder scharft Wurzeln und Knollen aus dem Boden. Dornen sind beim Fressen kein Hindernis. Das ist eine besondere Eigenschaft, die sie für trockene heiße Zonen ideal auszeichnet, da hier viele Pflanzen Dornen und Borsten als Abwehrmechanismus gegen Schädlinge entwickelt haben. Gern aufgenommen werden Pflanzen mit hohem Gerbsäureanteil, die von anderen Tieren oft verschmäht werden. Ziegen fressen auch die Rinde von Sträuchern und Bäumen, was allerdings bei einem Überangebot von Ziegen zu einem großen Vegetationsschaden führen kann. Zuweilen beknagen Ziegen Knochen verendeter Tiere oder sie fressen Papier.



Abb.: A 37 / HOLZFELD

Verwandte Arten der schwarzen Wüstenziege

In der Flexibilität bei der Nahrungsaufnahme liegt der besondere Wert der Ziegenhaltung. Diese Fähigkeit kann am besten dort genutzt werden, wo es große Unterschiede in der Verdaulichkeit der erreichbaren Futterpflanzen gibt. Eine solche Situation kommt besonders in den trockenen heißen Gebieten vor, so dass nicht von ungefähr hier der Schwerpunkt der Ziegenhaltung liegt.

Ziegen sind in den Regionen südlich und nördlich der Sahara, in den semiariden Gebieten Vorderasiens, den regenarmen Gebieten



Indiens, den Gebirgsregionen und trockenen Gebieten Chinas und in den Trockengebieten Brasiliens stark verbreitet. [nach Alois & Margarete Payer. „Entwicklungsländerstudien“] -46

Aufgrund der oben beschriebenen Eigenschaften ist die Ziege mit ihrem Wollhaar ein idealer Rohstofflieferant für das Schwarzzelt, wie auch für Säcke, Satteltaschen und Filze. Ihre Haltung versorgt den Nomaden mit dem täglichen Grundnahrungsmittel Milch, und im Weiteren mit Fleisch, Fett, Leder und wertvollem Dung. Aus der Ziegenmilch wird Joghurt und weißer Käse hergestellt, der auf dem Markt besonders begehrt ist. 3 kg Milch liefern etwa 1 kg Käse. Ist die Milchmenge im Frühling und Herbst zu gering, wird nur Joghurt für den Eigenbedarf hergestellt. Den Käse kocht man in Wasser, diese Art von Weichkäse gilt als Spezialität. Das Melken der Ziegen erfolgt von April bis Oktober. Aus Ziegenhäuten fertigt man Buttersäcke, Käsesäcke und Wasserbälger an. Neben dem Buttersack wird aber auch das Butterfass verwendet. Der getrocknete Dung findet Verwendung als gutes Brennmaterial.

Für die Zeltherstellung sind die festen und langen Deckhaare ideal. Aus ihnen wird ein 3 - 5mm dickes Garn gesponnen, das zur weiteren Verarbeitung zu einer Stoffbahn verwoben wird. Die flaumigen inneren Haare der Ziege hingegen eignen sich vielmehr für die Filzherstellung. Yörüken stellen aus dem Filz warme Unterlagsmatten für die Liegestätten her. Wie aus den langen Grannenhaaren der Ziege eine vielseitige Zeltbahn wird, beschreiben nun die folgenden Kapitel.

A 3.3.2 Garn und Fallspindel

Mit dem kleinsten Teil des Gefüges beginnend, dem Haar und dem Garn, beginnt hier die etappenweise Herstellung eines Zeltgewebes. Das Garn ist in reiner Ziegenhaarmischung sehr beliebt, doch manchmal mischt man auch Schafs-, Kamelhaare oder Pflanzenfasern in den Wollflaum hinzu. Das Mischungsverhältnis der ergänzten Fasern muss gering gehalten werden, denn Schafswolle dehnt sich zu sehr, Kamelhaare sind kurz und schwach und den Pflanzenfasern mangelt es an witterungsanpassenden Eigenschaften. Ziegenhaare benötigt man also immer für die Herstellung eines Gewebzeltes. Ausnahme bilden tibetische Schwarzzelte aus reinem Yakhaar.



Abb.: A 38 / INCAS
Fallspindel mit Schafswolle

Gesponnen wird mit der weltweit einfachsten und ältesten Spindel, der Fallspindel. Sie besteht lediglich aus einem Stab und einem Flugrad und findet vorwiegend für stärkere Fasern, wie z.B. Wolle, Verwendung.

Ein spitz zulaufender Stab mit einer Kerbe am oberen Ende ist am unteren Ende in eine runde Scheibe, die Wirtel, geschoben. Man zieht die Fasern des Wollflaums auseinander, dreht die Spindel schnell und lässt sie allmählich zu Boden gleiten, wodurch die Fasern auseinandergezogen und zu einem Faden gedreht werden. Wenn die Spindel den Boden erreicht, wickelt man das gesponnene Garn darauf auf.

Das ist die älteste Methode des Spinnens. Für Nomaden ist sie praktischer als das Spinnrad, da sie leicht und klein ist und man

46- Margarete & Alois PAYER, „Entwicklungsländerstudien, Teil I: Grundgegebenheiten, Kapitel 8: Tierische Produktion, 2. Ziegen und Schafe, Stuttgart 08.02.2001, <http://www.payer.de/entwicklung/entw0821.htm>



während des Gehens spinnen kann. Die Frauen spinnen mit der Fallspindel während der Wanderung, oder wenn sie im Kamelsattel sitzen. Die Mädchen spinnen Garn während sie auch spielen.

A 3.3.3 Webstuhl

Der Flachwebstuhl ist in den Schwarzzeltregionen weit verbreitet. Er ist leicht zu bauen, hat wenige zu bewegende Teile, und kann mit einem unfertigen Webstoff eingerollt werden, wenn es an der Zeit ist, weiter zu ziehen. Damit werden die festen Dachbahnen und Trägergurte des Zeltes hergestellt, die lockeren Gewebe für die Seitenwände und allfällige feine Stoffe für Gewand und Möbel.

„The horizontal ground loom is used by nomads, from the Arabs and Berbers of North Africa to the Turks of Central Asia. The Arabs weave a variety of carpets, kilims, tent bands, bags and hangings. These looms can be pegged to the ground and are easy to dismantle without damaging the work – so are ideal for nomadic people.“ -47 Stefanie BUNN

Die Breite des gewobenen Tuchs ist die dimensionsangegebende Einheit des Schwarzen Zelttes und resultiert aus der Größe des Webstuhls, der in seiner Breite auf etwa 80 cm beschränkt ist, ein ideales Maß, um ihn noch mit beiden Händen umgreifen zu können. Das System der Herstellung ist uralte. Das beweist uns der Auszug aus dem Exodus:

„The ‚eleven curtains‘ of the tabernacle tent mentioned in Exodus are these very same cloth breadths. Note that the length and width – thirty cubits by four cubits – is carefully specified, indicating that this system was long in use at the time of Exodus.“

(A cubit equals the length of a forearm, approximately eighteen inches.)“ -48 Torvald FAEGRE



Abb.: A 39 / Wolfgang CREYAUFMÜLLER, Flachwebstuhl für eine Zeltbahn

Ein solcher Flachwebstuhl liegt direkt auf der Erde auf. Bevor man sich zur Arbeit mit dem Gerät niederlässt, werden die größeren Steine bei der Präparation des Platzes zur Seite gefegt. Zwei Querstangen in ca. 8 m Abstand werden von den Kettfäden umschlungen, wobei die Kette ohne Abstand dicht gelegt wird. So entstehen zwei dichte Längsreihen im Abstand der Stabdike. Die Querstangen erfüllen die Funktion des Kett- bzw. Warenbaums, obwohl auf sie nichts aufgewickelt wird. Sie spannen nur die Kette und können bei Bedarf leicht versetzt werden, falls die Spannung korrigiert werden muss.

Die Fotoaufnahmen von Wolfgang Creymüller stellen zum Verständnis dieses Vorgangs einen unersetzbaren Schatz dar, da hier festgehalten wurde, wie eine Dachbahn eines Zelttes von maurischen Frauen im Jahre 1999 hergestellt wird. Das folgende Bild bietet einen Einblick in die Funktion des Geräts.

47- Stefanie BUNN, "Wool", in: OLIVER, Paul (Hg.), *Vernacular Architecture of the World, Volume 1 Theories and Principles*, Cambridge (Cambridge University Press) 1997, S.205-206, hier: S.206

48- Torvald FAEGRE, *Tents, Architecture of the Nomads*, N.Y. (Anchor Press) 1979, S.12





Abb.: A 40 / Wolfgang CREYAUFMÜLLER
Webarbeit der Mauren

Die Fachbildung erfolgt mittels Litzenstab, dessen Schleifen die Fäden der unteren Kettlage umfassen. Das natürliche Fach ist der Raum zwischen unterer und oberer Kettfadenlage, das künstliche Fach entsteht, wenn der Litzenstab hochgezogen wird und die untere Lage über die obere hebt. Die Weberin legt hierzu den Litzenstab auf zwei Steinen ab.

Der Ketteintrag ist auf einen Schützenstab aufgewickelt und wird durch das jeweilige Fach gesteckt. Der „Anschlag“ geschieht mittels eines Dorns. Die Bindung ist eine einfache Leinwandbindung. Eine einzelne Bahn kann innerhalb weniger Tage hergestellt werden.

A 3.3.4 Die Leinwandbindung

Um den Stoff der Zeltbahnen beschreiben zu können, möchte ich durch einen kleinen Exkurs in die Textillehre ein paar Begriffe beschreiben und erklären.

Die Leinwandbindung ist die Bezeichnung der Webstruktur, die bei Schwarzzeltplanen verwendet wird. Sie ist für uns als das einfachste und häufigste Webmuster bekannt. Gewebe entstehen durch die Verkreuzung von Kett- und Schussfäden. Kettfäden verlaufen längs zum Webstuhl, während Schussfäden quer geschossen werden. Je nachdem in welcher Art diese Verkreuzung vollzogen wird, kommt es zu unterschiedlichen Bindungen. Zu den Grundbindungen gehört die Leinwandbindung, aber auch die Köperbindung und Atlasbindung.

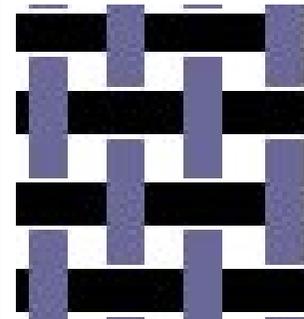


Abb.: A 41 / K.A.
Leinwandbindung

In der Abbildung ist die Struktur einer Leinwandbindung dargestellt, wobei die Kettfäden die rote senkrechte Fadenreihe und die Schussfäden die schwarze waagerechte Fadenreihe darstellt.

Gewebe aus Leinwandbindungen haben in der Regel eine hohe Scheuer- und Schiebefestigkeit.



A 3.3.5 Vernähen der Bahnen



Abb.: A 42 / Wolfgang CREYAUFMÜLLER
Naht eines maurischen Zelttes

Die einzelnen Bahnen näht man mit einem Überwendlungsstich zusammen, der auch leicht getrennt werden kann. So lassen sich schadhaft gewordene Bahnen ohne Probleme auswechseln. Die Webkanten bilden einen guten und stabilen Abschluss der Plane. Um den Abschluss in Kettfadenrichtung zu verstärken, wird die Bahn um eine Kordel herumgenäht.



Abb.: A 43 / IVA - ICRA
Schwarzzelt *Torbali* 2003,
Naht zweier Bahnen

Nahaufnahme einer Naht des Yörükenzelttes "*Torbali* 2003". Eine Dehnung des Gewebes am Nahtsaum ist auf öfteren Gebrauch zurückzuführen.

Striessnig beschreibt detailgetreu in ihrer Arbeit, wie man aus den einzelnen Bahnen die Zelthaut zusammennäht:

„Um die Bahnen zusammennähen zu können, werden sie auf einer ebenen Fläche Längsseite an Längsseite ausgebreitet. An den Fransen der Breitseiten, das sind die Enden der Kette,

werden parallel zum Schluss gerade Holzstäbe befestigt und an einer Seite zwei Pflöcke pro Holzstab in den Boden betrieben. Auf der gegenüberliegenden Breitseite werden um die Stabenden eigens angefertigte feste Stricke geschlungen, die man zum straffen[!] und regelmäßigen Spannen der Zeltbahn fest anzieht und an einem separaten Pflöck befestigt [...]. Während des darauf folgenden Nähens muss eine Person fortwährend mit einem dicken Stock die Zeltbahnen schlagen, damit eine Faltenbildung verhindert wird. Das fertige Zeltdach bleibt, ohne dass die Pflöcke herausgezogen werden, noch drei bis vier Tage aufgespannt. Würde man eine noch unbenützte Plane sofort zusammenrollen und verstauen, trüge das Gewebe Schaden davon [...].“ -49 Astrid STRIESSNIG



Abb.: A 44 / Wolfgang CREYAUFMÜLLER

Unerwähnt in Striessnigs Arbeit bleibt das Hinzufügen der Gurte, das höchstwahrscheinlich nach Abschluss der Näharbeiten an den Bahnen erfolgt. In der Abbildung zu einem Text über maurische Zelte ist deutlich die Nahtführung für so einen Gurt zu erkennen. 2 Rückstichnähte mit 1,5 cm Abstand vom Rand, wie auch eine mittige Kreuznaht binden den Gurt ans Gewebe. Zusätzlich wird der Gurt alle 30 cm stark quervernäht.



49- Astrid STRIESSNIG, *Der türkische Beitrag zur Erforschung und Ethnographie der Yörüken Anatoliens unter besonderer Berücksichtigung der Yörüken des Vilayets Antalya*, Wien (Universität Wien) 1991, S.104

A 3.3.6 Instandhaltung

Da die Zelte in der Türkei mehrheitlich nur mehr in der warmen Jahreszeit benutzt werden, ist der Verschleiß wesentlich geringer als bei einem ganzjährigen Gebrauch. Dadurch kann sich das Alter eines solchen Zeltes von 5 auf 15 Jahre erhöhen. Hat ein Zelt ausgedient, wird es nicht selten bereits durch ein im Handel erworbenes neues Zelt ersetzt. Denn das Weben und Nähen der Zeltplane ist fast kostspieliger geworden, als wenn man gleich ein Fertigprodukt kauft. Zudem gibt es in der Türkei zunehmend weniger Personen, die solch Technik und Fertigkeit beherrschen, um gutes Ziegenhaargewebe herzustellen. Im Nahen Osten hingegen findet man noch den traditionellen Zeltbau durch Nomaden selbst, die das Zelt Jahr für Jahr in seinen Stoffbahnen schrittweise erneuern. Pro Jahr wird eine neue Zeltbahn im Firstbereich, also in der Mitte der Tuchfläche, eingesetzt und eine alte Bahn im Wandbereich am Rand entfernt. Bei Zelten aus etwa 10 - 11 Bahnen, werden jährlich sogar 2 Bahnen eingesetzt und zwei Randbahnen abgetrennt. Durch diesen steten Wechsel wächst förmlich das Zelt von innen nach außen heraus und ist in seiner Stofflichkeit nie älter als etwa 5 Jahre. Die höchst beanspruchten Stellen im Firstbereich sind dementsprechend neu, während die Wandbereiche, die aufgrund der aufsteigenden Bodenfeuchtigkeit leicht zu modern beginnen, nicht mit allzu wertvollen Bahnen verbraucht werden und ein jährlicher Austausch stattfindet.

„The life of tent cloth is from five to six years. In order to keep the material from rotting quickly, tents are pitched so that the lower edges don't touch the ground. Several tent-dwelling tribes add new cloth breadths to the middle of the tent each year, and thus the tent grows outward – by the time the cloth is worn out, it has reached the lower edge.“ -50 Torvald FAEGRE

A 3.4 Innenausstattung

Den Boden des Zeltes bedecken Strohmatten oder gewebte Kunststoffplanen, darüber liegt meist am hinteren Ende des Zeltes eine Filzdecke oder ein kompaktes Gewebe aus Ziegenhaar. Bei einigen Stämmen stimmen die Farben des Filzes mit den Farben der Schafe ihrer Herden überein. Die Akkoyunlu erhalten ihren Namen von ihren weißen Schafen, von welchen sie den weißen Filz gewinnen, die Karakoyunlu wiederum gewinnen schwarze Wolle von ihren schwarzen Schafen. Filz und Ziegenhaar Gewebe sollen vor allem das Eindringen der Bodenfeuchtigkeit verhindern. Manche Stämme überziehen den Unterboden ganzheitlich mit Filz und Ziegenhaargewebe und breiten darüber weitere Teppiche und Kilims, sowie Polster zum Sitzen.



Abb.: A 45 / K.A., Yörükzelt A, Inneres

Entlang der hinteren oder vorderen Längswand stehen auf Steine gestellt oder Holzstecken gehängt die Säcke für Hausrat, Kleider und Lebensmittel. Die Ornamente und Muster der einzelnen Gewebetaschen, die noch nicht durch Plastiksäcke ersetzt wurden, führen auf Traditionen, noch bis in die Zeit, bevor die Türken nach Anatolien kamen, zurück und geben zugleich den Inhalt der Säcke an.



In der rechten hinteren Ecke befindet sich meist der Bettzeugstapel aus buntgewebten Woldecken oder Steppdecken aus Baumwolle. Tagsüber wird der Bettzeugstapel mit Kilims oder Überschlagsdecken abgedeckt.

Jedes Zelt wird von der hinteren Längswand entlang der Mittelstange in zwei Hälften geteilt. Diese unsichtbare Trennlinie teilt den Innenraum in eine linksseitige Männerhälfte und eine rechtsseitige Frauenhälfte. Auf der Männerseite wurden auch die Gäste empfangen und erhalten vom Zeltobershaupt den Sitzplatz zugewiesen. Diese Sitzordnung wird laut Literatur unbedingt eingehalten und spiegelt das Prestige wider, das mit dem bestimmten Platz verbunden ist. Ob diese Einteilung tatsächlich noch so aufrecht ist, ist schwer zu durchschauen. Bei einem Besuch bei Zelten von Nomaden, konnte ich keine wirkliche Trennung erkennen, da das gesamte Zelt von Frauen und Männern ungezwungen ganzheitlich betreten wird. Die Trennung wird wahrscheinlich beim Einrichten der Schlafstätten des Abends erkennbar.

Meist wurde ich im Freien eingeladen, mich mit zum Feuer zu setzen. Auch hier konnte ich keine unbedingt einzuhaltende Sitzordnung, sondern vielmehr eine Gewohnheitskonstellation erkennen. Das Ehepaar, das Zelt und Herde verwaltet und besitzt, sitzt nebeneinander, zur einer Seite sitzen die Großeltern, zur anderen die Kinder. Ist ein Gast zugegen, sitzt dieser neben dem Hausherrn und bekommt von diesem oder seiner Frau den Tee oder Kaffee eingeschenkt.

Übliche Gebrauchsgegenstände sind eine Handlampe oder eine Laterne, ein großer Stein- oder Holzmörser, ein Handmahlstein, ein Dreifuß und das dazugehörige Blech, ein Gebetsteppich und Schlaghölzer zum Wäsche waschen.



Abb.: A 46 / K.A., Yörükzelt A
Die Arbeit vor dem Zelt

Für Essen und Trinken gibt es Besteck, Kaffeegeschirr und Kaffeemühle, Wasserkalebassen mit gestrickten oder geschnitzten Henkeln versehen, ein Teigholz zum Ausrollen des Fladenbrottes, eine Teigschale, Spieße, einen Hackklotz, ein Schnabelkännchen, ein großer Kessel zum Wasserkochen, ein Kesselblech, Töpfe, ein gelochter Schöpflöffel, sowie die obligate Teekanne mit Teegläsern.

Für die Milchverarbeitung sind der Buttersack, der Joghurtbalg und der Ayransack unbedingt notwendig. Die letzteren beiden hängen immer an einem eigenen Pfosten nahe dem Eingang.

Als noch Kamele und Pferde für die Reise in Verwendung waren, gehörten Sättel noch unbedingt zum Inventar. Ab und zu ist auch heute noch ein Käfig mit dem Lockvogel für die Jagd vorhanden. Meist ist dieser Lockvogel ein Falke.

Wichtig sind die Utensilien, die durch die Religion und den regional besonderen Riten, den Schutz und das Glück für Mensch, Tier und Zelt heraufbeschwören und begleiten. So hängt an der Außenseite des Zelttes an den Fransen der Frontseiten ein



Hufeisen oder ein Panzer einer Schildkröte gegen den bösen Blick. Im Zelt innen hängt ebenfalls über den Säcken ein Schildkrötenpanzer. Zusätzlich befindet sich an einem geeigneten Ort ein Talisman und an die Mittelstange wird eine blaue Augenperle gegen den bösen Blick zusammen mit einem Schildkrötenpanzer angebracht. Der sogenannte böse Blick ist die Bezeichnung eines bösen Wunsches eines Menschen gegenüber einen anderen. Man hat sich also den Ärger, Unmut oder Hass eines anderen zugezogen und läuft nun Gefahr, durch einen Fluch oder eine Verwünschung ins Unglück gestürzt zu werden. Der Schutzzauber gegen den bösen Blick wehrt aber einen Großteil der Verwünschungen ab.

„Herrin des Zelttes ist die Frau. Und nicht nur dies: Die Beduinenfrau ist die Seele des Stammes, Beraterin der Männer in schwierigen Zeiten, Aufwieglerin der Helden im Kampf mit dem Feind.“
-51 Erdmute HELLER

Das schwarze Zelt ist zwar die Wohneinheit einer Kern- oder Großfamilie, jedoch ausschließlich der Arbeitsbereich der Frau. Die Beaufsichtigung der Herden ist des Mannes Aufgabe, die Obhut über das Zelt und die Kinder obliegt den Frauen. Das Hüten der Kleintiere, Holz sammeln und Melken gehört unterschiedlich zu den Aufgaben der Frau oder des Mannes. Meist schert der Mann die Ziegen und Schafe, die Frau kämmt und spinnst die Wolle oder webt und knüpft. Im Zelt werden sogar kranke und verletzte Kleintiere behandelt und gepflegt. Im Laufe des Tages wird von der Frau Essen zubereitet, die Tiere getränkt und die Wäsche gewaschen. Der Mann fährt je nach Nachfrage ins Dorf, um zusätzliches Geld mit Feldarbeit zu verdienen, verschiedene Utensilien zu besorgen oder einen Bazarstand für das Wochenende vorzubereiten.

In der Literatur wird oft hingewiesen, dass ausschließlich die Frau die gesamte Arbeit um das Zelt herum verrichtet. So eine einseitig überlastigte Arbeitsteilung konnte ich, nachdem ich monatelang in solchen Gegenden lebte und arbeitete, nicht beobachten. Ich muss hier hinweisen, dass traditionellerweise der Mann den Gast durchgehend, solange dieser zugegen ist, unterhält und begleitet, während die Frau die notwendige Arbeit verrichtet. Der Mann tut dies, weil ein Gast soweit zu schützen ist, dass es ihm in Nichts an Sicherheit und Versorgung nachsteht. Ein unglücklicher Gast, der vielleicht sogar zu Schaden kommt, bringt Schande über das Haus. Deswegen könnte dies für Außenstehende so erscheinen, als hätte der Hausherr nichts Besseres zu tun, als mit den Gästen zu flanieren. Tatsächlich ist dies seine Pflicht, die auch sehr anstrengend und belastend für ihn werden kann.

„Auch aus mesopotamischen Schriften überliefert heißt es: ‚Ein Zeltbesitzer ist jedem Fremden gegenüber verpflichtet, ihm Asyl zu gewähren, sobald es diesem gelingt, seinen Mantel auf das Zelt zu werfen.‘ Das Gewand galt als Teil der Persönlichkeit. Drei Tage Schutz und kostenloser Aufenthalt war dem Fremdling sicher. Verließ er das Zelt, war er immer noch kein Freiwillig, denn weitere drei Tage hatte ihm der Gastgeber seinen Schutz ange-deihen zu lassen, nämlich so lange, ‚bis das Salz, das er im Zelt gegessen hatte, aus seinem Magen wieder ausgeschieden hat‘.“
-52 Engelbert KOHL

„Der Gastgeber, der ‚Hirt des Zelttes‘, war über das Wohlbefinden seines Gastes hinaus vor allen Dingen verantwortlich für seine Sicherheit vor Feinden und Verfolgern.“ -53 Erdmute HELLER

Diese Tradition ist fast ausnahmslos in allen Schwarzzeltstämmen verbreitet und spielte schon in vielen historischen

51- Erdmute HELLER, *„Das Zelt“*, in: WILMS, Anno (Hg.), *Beduinen*, München (Paul List Verlag) 1985, S.15-16, hier:S.16

52- Engelbert KOHL, *Kurdistan, Schmelztiegel der Hochkulturen zwischen Anatolien und Mesopotanien*, Graz (Weishaupt Verlag) 1991, S.176

53- Erdmute HELLER, *„Die Gastfreundschaft“*, in: WILMS, Anno (Hg.), *Beduinen*, München (Paul List Verlag) 1985, S.21-23, hier:S.21



Auseinandersetzungen eine ganz entscheidende Rolle. So wurde meist das Zelt Ort der Verhandlungen, bei denen sogar die größten Feinde beisammen saßen und jegliche gewalttätigen Handlungen in diesem Zelt unterließen.

A 3.5 Aufbau und Abbruch

A 3.5.1 Grundlagen und Beschreibung

Das neue Lager wird sehr sorgsam gewählt, in den gebirgigen Regionen sind beispielsweise windgeschützte Sattelmulden am Fuße eines Berges sehr beliebt. In manchen Stämmen wird die Wahl des Ortes mit einem Ritual verbunden, das die Gunst des Gottes oder der ortsgebundenen Geister erwirbt. Die Beduinen östlich des Toten Meeres opfern zum Beispiel ein Lamm vor Ort, wo sie das Zelt aufstellen wollen. Das Zelt stellen meist die Frauen einer Familie auf. Bevor sie mit der Errichtung beginnen, suchen sie die geeignete Position und Ausrichtung. Der Boden wird untersucht und mit einem Handbesen von Astwerk und Geröll gesäubert, große Steine werden auf einen Haufen abseits weggetragen.

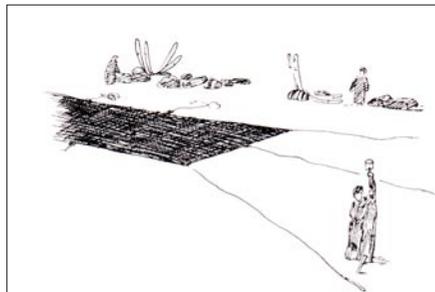


Abb.: A 47 / Torvald FAEGRE

Nun kann auf die gesäuberte Stelle die Zeltplane ausgebreitet werden, so dass die Innenseite mit den angenähten Verstärkungsurten und Firsthölzern zur Erde hin gewendet ist. Die Plane wird auf Faltenfreiheit hin ausgerichtet und die Spannungsseile entsprechend ihrer Richtungen ausgebreitet, alle Verknotungen werden kontrolliert.

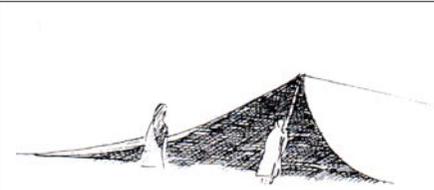


Abb.: A 48 / Torvald FAEGRE

Schritte des Zeltaufbaus

Man schlägt nun die Abspannungspflöcke der Seile ein. Nach jahrelanger Erfahrung wissen die Nomaden wie weit die Seile im unerrichteten Zustand gespannt werden müssen. Das Augenmaß ist so trainiert, dass jede Geländeunebenheit passend zur Verspannung eingeschätzt werden kann.

Gelegentlich können die Pflöcke auch durch schwere Steine mit eingeklemmten Astgabeln ersetzt werden, an denen man die Zeltstricke festzurrt. Nun wird mit der Mittelstange begonnen, das gespannte Zeltdach von der Erde hoch zu heben. Dabei lässt man die Stange in das jeweils vorgesehene Firsholz einrasten. Von dieser Stange ausgehend, erhebt man reihenweise die weiteren Stangen, wobei man sich von innen nach außen hin arbeitet.

Im Fall des Dreistangenzeltes der Yörüken ist die Reihenfolge wenig komplex, denn nach der Mittelstange ist nur noch die hintere und vordere Stange zu errichten. Sind die Stangen in ihren Positionen, spannt man das Dach noch einmal nach. Entlang des Grundrisses des Zeltes werden 22-25 Pflöcke von 60-70 cm Höhe lattenzaunartig eingeschlagen. Um sie herum wird eine gewebte Rollmatte aus Stroh oder Plastik geführt, so dass sie Pflöck für Pflöck mal außen und mal innen entlang gelegt wird und so im gesamten Umfang des Zeltes eine winddichte Wand bildet. Die Eingangszone wird allerdings frei gelassen. Gelegentlich, wenn der Errichtungsort gut windgeschützt ist, wird die Mattenwand nur im Schlafbereich am hinteren Ende des Zeltes aufgestellt.



Nun heftet man die Seitenwände mit kleinen Holznaedeln an das Dach, wobei es wichtig ist, dass ein Randstreifen des Dachsaums über die Seitenwände hängt, damit das Regenwasser nicht eindringen kann. Um das Zelt herum wird ein kleiner Graben ausgehoben, eine Ablaufrinne, die ein etwaiges Überfluten verhindern soll. Resultierend aus dem Graben wird außen herum auch ein leichter Wulst angeschüttet, der den Wind nach oben leitet und dadurch nicht in den unteren Rand der Stoffwand hinein fährt.

„Eine mechanische Festigkeit und eine gewisse Sicherung gegen unwillkürliche Tiere erreicht man durch das Anbringen eines kleinen Walls aus Steinen und darüber gelegten Zweigen, Dornsträuchern etc. rund ums Zelt.“ -54 Engelbert KOHL

Die Errichtung des Zeltens ist somit abgeschlossen. Für den Auf- und Abbau benötigen 1 - 2 erwachsene Personen nur wenige Minuten. Bis der zahlreiche Hausrat vertäut ist, dauert es ca. eine halbe Stunde.

Jetzt können auch die Möbel, die Teppiche und andere Zelteinrichtungen hinein getragen und verteilt werden. Insgesamt ist innerhalb einer Stunde das Zelt fertig und die innere Feuerstelle entflammt. Beim neuerlichen Aufbruch wird das Zelt abgebaut, gefaltet und zu einem Bündel eingerollt, welches auf dem Rücken des Kamels transportiert wird. Ein zweites Kamel trägt die Steher auf einem speziellen Sattel, der mit Halterung für die Stangen ergänzt wird.

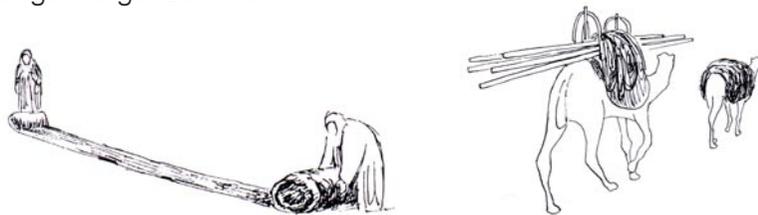


Abb.: A 49 / Torvald FAEGRE, Abbau und Transport des Zeltens

A 3.5.2 Errichtung des Zeltens „Torballi 2003“

Im Laufe des Sommers 2003 erstanden Peter Ruggendorfer und Salih Elden für mich ein 10 Jahre altes Yörük-Schwarzzelt aus der Stadt *Torbali*. Ohne die Seitenwände war es für 300 Euro erhältlich. Das gut erhaltene Zelt mit den Trägergurten, den Abspannhölzern, den 2,2 m bis 2,4 m hohen Zeltstangen und den aufgenähten Firsthölzern vermittelt einen traditionell authentischen Charakter. Erfreulich sind unter anderem die handgeschchnitzten Firsthölzer, die bereits in dieser Form zur Rarität wurden. Dr. Peter Ruggendorfer transportierte mittels eines VW Busses das Zelt kostenlos für mich nach Wien. Im Oktober 2003 konnten wir im Garten von Univ. Prof. Erich Lehner das Zelt erstmals errichten.

Am Aufbau des Zeltens waren Familie Lehner, Familie Herbig, Günter Zöhrer, Herbert Pfeifer und ich beteiligt. Als erster Schritt von der Theorie zur Praxis im Umgang mit Schwarzzelten war dieser Aufbau überaus spannend.



Abb.: A 50 / IVA-ICRA

Abbau und Transport des Zeltens

Man bewahrte das Zelt während des gesamten Transportes in diesem Kunststoffsack auf. Zusammengerollt und verschnürt, entsprach seine Lagerung Faegres Skizzen (Kapitel A 3.5.1 Grundlagen und Beschreibung).





Abb.: A 51 - 54 / IVA-ICRA, Auspacken



Ausbreiten der Dachhaut



Zurechtrücken der Position



Einfädeln der Seile

Der Sack wog etwa 60 - 80 Kilo und konnte mit beiden Armen umgriffen werden.

Nach Entschnüren des Pakets breiteten wir die Zelthaut auf einem geeigneten Platz auf. Zum Glück waren uns ein paar trockene Herbsttage beschert, sodass sich die Haut nicht mit Bodenfeuchtigkeit voll sog. Nachdem das Zelt in seiner richtigen Position lag, musste nun überlegt werden, welche Schritte zum Errichten notwendig sind.

Unterlagen waren nur Fotos bestehender Zelte und die Erinnerung an Faegres Notizen. Man spannt zuerst die Schnüre und

schlüpft dann unter die Zelthaut, um die Stangen einzufädeln und das Zelt zu erheben. (Details siehe: Kapitel A 3.5.1 *Grundlagen und Beschreibung*)

Die Verbindung zwischen Abspannhölzer, Seil und Pfosten, bzw. Baum entspricht exakt den Fotos und Beschreibungen, wobei man halbe Schläge zur Bindung von Seil an Seil verwendet (siehe A 3.2.5 *Flachs - Die Seilwerke*). Es stellte sich heraus, dass durch diese Knoten ausreichend Halt geboten ist. Um die Seile nachzuspannen, mußte nur die Verbindung per Hand zurecht geschoben werden.



Abb.: A 55 - 58 / IVA-ICRA, Einfädeln



Das verspannte Dach vorm Heben



Einbringen des ersten Stehers



Einrasten des Stehers in das Firstholz





Abb.: A 59 - 62 / IVA-ICRA, Hochstemmen



Der zweite Steher ist eingerastet



Der dritte Steher kommt in Position



Zurechtrücken der Steher

Nachdem wir alle Schnüre an Pfosten und Bäume gespannt hatten, krochen wir unter das Zelt und ließen die Stangen in die Firsthölzer rasten, um diese schließlich in die Höhe zu heben. Dieser Vorgang erfordert viel Kraft, sodass wir nur zu zweit die erste Stange aufrichten konnten. Die Bilderfolge lässt nachvollziehen, wie nach und nach die Stangen in Position gebracht werden. Während dem Zurechtrücken des Zeltes spannt man die Schnüre nach, bis das Werk im Gleichgewicht gehalten aufrecht steht.

Dadurch, dass wir nicht wussten, inwieweit die Schnüre vorzus-

pannen sind, konnten wir während der Errichtung das Zelt nicht im Gleichgewicht halten, sodass jede Stange von einer Person gehalten werden musste. Zur gleichen Zeit zogen 2 Personen die Seile nach, bis die Dachhaut entsprechend ausgebreitet war. Die insgesamt 80 Meter Seillänge reichten zwar aus, doch wären für einen dauerhaften Aufbau etwa 40 Meter mehr notwendig. Letzten Endes kam das Zelt zu stehen. Die Konstruktion erwies sich als höchst stabil, und wir konnten nach der einstündigen Arbeit in einer Kälte von plus 5 Grad Celsius stehend unseren Punsch unterhalb des Zeltes zu uns nehmen.



Abb.: A 63 - 66 / IVA-ICRA, Nachspannen



Feine Justierung



Das Zelt ist errichtet



Ansicht des Zeltes



A 3.6 Wanderung

Die Auszüge zu der Wanderung der Yörüken sind eine Zusammenfassung der ausführlichen Beschreibungen nach Striessnig und sollen einen kleinen Einblick zu Ablauf und Komplexität des Lebens der Nomaden bieten.

Perioden der Wanderung

Über Zeit und Dauer einer Wanderung können keine genauen und vor allem generell gültigen Angaben gemacht werden. Abhängig von der Art des Nomadentums wie Vollnomadismus, Seminomadismus oder Transhumance, sowie der Beschaffenheit der Region und den klimatischen Umständen haben die Nomaden unterschiedliche Wanderrhythmen. Die Dauer einer Wanderung hängt auch von der zu bewältigenden Distanz ab, sowie von der Art der Transportmittel und dem Umfang der Karawane.

Man kann von drei Abschnitten pro Jahr sprechen, der Zeit, die in der Wintersiedlung verbracht wird, die Weide am Sommeraufenthaltsort und der Übergangszeit auf der Herbstweide. Man bleibt in den meisten Stämmen etwa 6 Monate in den Wintersiedlungen, 2 bis 3 Monate in den Frühjahrsweiden, 3 Monate auf der Yayla und 15 - 20 Tage auf den Herbstweiden.

Vorbereitung auf die Wanderung

Die folgend beschriebene Wanderung wird am Beispiel der *Honamli*, *Sarikeçili* angeführt, nach den Erzählungen von Astrid Striessnig.

Einige Tage oder eine Woche vor der Wanderung treffen sich die Männer des Stammes, um den Aufbruchstag zu bestimmen. Schon einige Zeit vorher begibt sich der Stammesvorsteher mit einer größeren Gruppe junger Männer, als Vorhut, auf die Yayla,

um dort Vorbereitungen zu treffen.

Dann werden die Tiere beschlagen, genügend frisches Brot zur Wegzehrung gebacken, Magermilchkäse, Zwiebeln, Pasteten, und Hefebrot werden vorbereitet. Man kauft Zucker, Kaffee, Seife, Salz und andere Dinge, die auf der Yayla benötigt werden. Der Weizen wird gemahlen. Bekleidung, die fehlerhaft oder schon abgenutzt ist, wird ausgebessert oder ergänzt. Küchengegeschirr, Lebensmittelvorräte, und Kleider werden getrennt in Säcke verpackt. In den Packtaschen werden für den Marsch genügend Mehl und Lebensmittel verstaut.

Früh am Morgen wird das Zelt sauberlich auf 4 Ecken gefaltet und eingerollt. Man belädt die Kamele mit Säcken, Lasten und Zelten. Buntgesprenkelte *Kilim[s]* und *Zili(~)[s]* werden darüber geworfen. Das Beladen der Kamele erfolgt mit einer solchen Regelmäßigkeit, dass die Reihenfolge des Aufstapelns der Sachen bei der gesamten Karawane gleich ist. Die Kessel werden in der Art über die Lasten gestülpt, dass ihre Öffnungen nach unten schauen. Auch das Federvieh fällt unter diese Last. Sogar die kleinen Hundejungen, indem sie mit kurzen Ketten oder Gurten über die Last gebunden werden, gehen so mit auf die Wanderung.

Verlauf der Wanderung

Es wandert nicht der ganze Stamm auf einmal. Der Vorsteher begibt sich zuerst mit einer Vorhut auf die Yayla, um dort für seinen Stamm Vorbereitungen zu treffen. Es kommt vor, dass Trosskarawane und Viehherde parallel voneinander getrennt auf die Yayla getrieben werden, so dass sie zeitweise keinen Kontakt zueinander haben. Erfolgt jedoch eine gemeinsame Wanderung, wird eine strikte Ordnung der Karawane solange beibehalten, bis



man die verkehrsärmeren Gegenden des Mittelgebirges erreicht. Die Tiere suchen sich in breiter Front weidend selbst den Weg.

Die Wanderung führen Mädchen und Frauen mit Spindeln in der Hand an, sie haben ihre besten Kleider an. Dahinter folgt die Kamelkarawane und die leichter bepackten Reittiere. Ganz am Ende hingegen schließen die Viehherden den Zug ab. Außer den sehr Betagten und Kleinkindern legen alle die Wanderung zu Fuß zurück.

Einige Männer des Stammes reiten immer voraus. Sie erkunden den nächsten Rastplatz und treffen Vorbereitungen. Sobald die Karawane den Platz erreicht hat, werden die Kamele entladen, die Lasten gelöst, und die Tiere abseits zusammen getrieben. Da man am Rastplatz normalerweise in der Hitze der Mittagszeit ankommt, errichtet man einen praktischen Sonnenschutz für die kleinen Kinder und die Lasten. Eine Nacht übernachtet man an diesem Rastplatz, früh am Morgen bricht man wieder auf.

Das Fortschreiten der Herde ist ziemlich träge. Die Tiere gehen grasend. An manchen Rastplätzen verharren die Herden auf den Weiden drei bis vier Tage bis zu einer Woche. Das Ziel ist, die Tiere nicht abmagern zu lassen. Als Rastplätze werden immer solche mit einer Wasserstelle gewählt.

Sollte unterwegs ein Wettersturz eintreten und es zu regnen beginnen, können sofort die Verschnürungen des Zeltes gelöst und dieses in kürzester Zeit aufgeschlagen werden. Der Grund, dass man bei Regen das Zelt aufschlägt, liegt darin, dass die Traglasten der Kamele nicht feucht werden sollen, sie werden als erstes ins Zelt befördert. Auch trocknet das Zelt im aufgespannten Zustand schneller, was ein wesentlicher Faktor ist, denn die Last eines durchfeuchteten Zeltes ist nicht transportabel.

Während der Wanderung jagt man Rebhühner und Hasen. Der Yörüke sagt, die schönste Jagd sei die Jagd während der Wanderung. In der Umgebung des Lagerplatzes geht man mit den Hunden auf Hasenjagd.

Wenn unterwegs jemand erkrankt, versuchen ihn die Yörükfrauen zu kurieren. Normalerweise ist das eine Zugpflaster- oder Ätzmittelbehandlung. In manchen Fällen wird vom Kranken sogar Blut genommen. Den Kranken lässt man auf einen Esel oder ein Kamel aufsitzen. Für vorübergehende und leichte Erkrankungen gibt es für Yörüken spezifische Behandlungsformen und Medizinen. Manche Stämme sagen, dass ein Kranker, der mit Medizin nicht geheilt wird, den bösen Blick habe und daher eine Beschwörung vorgenommen wird. Der, der den Kranken beschwört, nimmt in seine Handfläche Salz, wendet das Salz zum Kranken hin und beginnt zu beschwören.

Bezüglich der Aktivitäten auf der Yayla werden hauptsächlich Wintervorräte hergestellt, darunter weißer Schafskäse, Butter, Magermilchkäse, ein mit der Reifung von Joghurt und Fleischbrühe hergestellter säuerlicher Teig, der, an der Sonne getrocknet und fein zerrieben, zur Zubereitung von Suppen verwendet wird, Weizen, der gekocht, getrocknet, geschält, und zerkleinert ist, Nudeln, Weizengrütze mit Fleisch und im eigenen Fett gedünstetes, klein geschnittenes Fleisch, das konserviert wird. Den Hauptbestandteil der Nahrung machen Joghurt, Milch und Ayran aus. Obst und Gemüse kauft man im nächstgelegenen Dorf. Auf der Yayla wird nicht sehr viel Fleisch gegessen, nur am Ankunftstag, nachdem die Zelte aufgeschlagen sind, schlachtet die Familie nach altem Brauch ein vierbeiniges Kleintier.



A 3.7 Impressionen einer Reise

Da die Nomaden durch ihre entlegenen Niederlassungen schwer zu erreichen sind, umranken sie im Raum Selçuk die wildesten Gerüchte. Einheimische warnten mich ausdrücklich vor dem reisenden Volk. Man sagte, sie hätten gefährliche Hunde, die einen zerfleischen, wenn man sich uneingeladen nähert. Auch sind Fremde angeblich wenig willkommen. Den Dorfbewohnern sind sie kaum bekannt, nur wenige wissen, wo sie zu finden sind, obgleich die Nomaden ihre Zelte immer an der gleichen Stelle aufstellen. Doch diese Geschichten erwiesen sich als überzeichnete Märchen, und ein Besuch bei Nomaden entwickelte sich als ein erquickliches Erlebnis in Zusammenkunft von gastfreundlichen Menschen. Als ich zu dem ersten schwarzen Zelt einer Yörük-Familie trat, die nahe der Autobahn wohnte, begrüßte mich ein junger Beagle, der an der Kette hing. Ich traf an diesem Tag allein die Frau der Familie an, da die Männer gerade in die Stadt gefahren waren, um Notwendiges zu besorgen. Man lud mich zum Tee ein und erzählte mir von den einzelnen Nomadenfamilien hier im Tal und den Problemen dieses immer mehr schwindenden Lebensstypus des Nomadendaseins.

Wie auch bei der ersten Begegnung konnte ich bei den anderen Zelten Ähnliches erleben. Die Hunde der Nomaden waren meist angehängt und bellten kräftig; näherte man sich ihrem treuen Haustier ruhig, schloss dieses mit einem Freundschaft. Die Tiere sind darauf trainiert, Alarm zu geben, als anzugreifen. Ausnahmslos wurde mir Tee angeboten, Brot und Käse geschenkt. Bei den Roma Familien war unter anderem ein wildes Pack streunender Hunde gefürchtet. Man sagte, sie überfielen Menschen im Rudel, weil sie so ausgehungert waren. Um die Roma zu erreichen, müsse man erst durch das Gebiet der wilden Hunde wandern. Der Busfahrer Ali aus Selçuk half mir und fuhr mich glücklicherweise zum Zelt hin. Ich beobachtete den Familienältesten der Roma, wie er ins Territorium der Hunde eintrat,

sich setzte und ein Buch las. Der alte Mann war geschwächt und konnte nur mehr langsam gehen. Trotzdem ließen die Hunde ihn in Ruhe.

Diese kurzen Beschreibungen zum ersten Kontakt mit Nomaden erläutern wie stark Meinungen und Realität über ein Volk divergieren können. Trotzdem traf ich die jeweiligen Sicherheitsvorkehrungen im Hinblick der ernst gemeinten Warnungen, die zum Glück nicht Wirklichkeit wurden.

A 3.7.1 Zelt A – Schwarzzelt der Yörüken



Abb.: A 67 / K.A., Yörükzelt A, 4 km nördlich vor Selçuk an der Autobahn nach İzmir

Das erste Zelt, das ich besuchte, lag nahe der Autobahn Selçuk – İzmir, vier Kilometer von Selçuk entfernt. Da ich das Zelt regelmäßig auf dem Weg zur Arbeit sehen konnte, weckte es meine Neugierde und wurde schließlich Stein des Anstoßes zu dieser Diplomarbeit

Nach Beendigung der Arbeiten am Mausoleum von Belevi bat ich einen Arbeitskollegen und Freund namens Salih Elden aus dem Dorfe Belevi, mich hin zum Zelt zu begleiten. Ihm habe ich auch die Stoffproben zu der Materialversuchsreihe, sowie später auch das erstandene Schwarzzelt „Torballi 2003“ zu verdanken.





Abb.: A 68 / K.A., Yörükzelt A, Zelt und Baracke

So gingen wir also an einem Vormittag zu dem Zelt am Straßenrand. Dort fanden wir die Frau des Hauses beim Zubereiten der mittäglichen Mahlzeit vor. Ihr Mann und ihre Söhne waren zu diesem Zeitpunkt unterwegs zur Stadt gewesen, um Besorgungen zu erledigen.

In der Ferne konnten wir die Ziegen sehen. Stolz wurde uns erzählt, dass sie 200 Ziegen besitzen. Unsere Gastgeberin lud uns zu einem Tee am Lagerfeuer ein und tratschte mit uns eine Stunde lang.

Sie berichtete uns von den anderen Schwarzzeltfamilien, die im gleichen Tal zu Füßen der Berge lagerten und deren Problemen zwischen den Familien, den kleinen Rivalitäten und Freundschaften. Der Zusammenhalt zwischen den Familiengruppen scheint, von ihrer Sicht her, nicht groß zu sein. Der Kontakt ist anscheinend relativ gering. Sie klagte über diese verschwindende Kultur und die Bürden der modernen Welt.

Wie auf den Bildern zu sehen, war das Zelt sehr schön aufgestellt und leicht von allen Seiten zu fotografieren. Es ist in einer geschützten Mulde gelegen, um nicht den starken Südwestwinden ausgesetzt sein zu müssen. Gut zu erkennen sind die langen

Befestigungsseile, die mit Pfosten hochgespannt werden. Durch die Reduzierung des Spannungswinkels kann an den Seilen die Zeltwand aufgehängt werden und somit zusätzliche Wandstützen im Zeltbereich eingespart werden. Die Seile münden schließlich in einen Knoten um eine Astgabel, welche wie eine Schlaufe von schweren Steinen beschwert wird. Diese Technik der Seilverankerung wird in der Literatur nur in Beschreibungen türkischer Zelte erwähnt.

Faszinierend waren für mich die Teewasserkannen, die vom Feuer schon stark verrußt sind und schon viele Jahre der Familie gedient haben. Stolz erklärte man mir, dass kaum neue Kannen gekauft werden, weil der eigentümliche Geschmack des Teewassers sehr begehrt ist und in alten Kannen gut erhalten bleibt. Das macht natürlich die Besonderheit eines alten Stücks aus. Das von Feuer erhitzte Teewasser schmeckt tatsächlich ganz anders.

Es werden unterschiedlich Plastikkübel und Milchkannen verwendet. Verschiedenste Behältnisse zum Bewahren von Lebensmitteln. Abdeckplanen, kleine Metalltröge und Pfannen finden ihren Gebrauch für die Herstellung von Brot und Ziegenkäse. Jede Nomadenfamilie stellt ihren eigenen Käse und Brot her.



Abb.: A 69,70 / K.A., Yörükzelt A, Unsere Gastgeberin und eine Ansicht vom Eingang



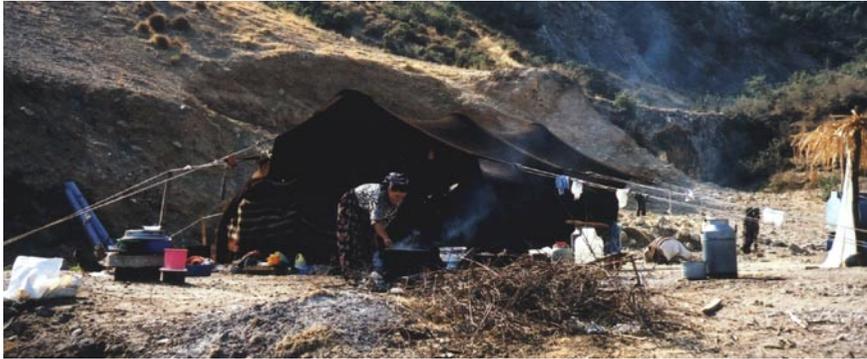


Abb.: A 71 / K.A., Yörükzelt A, Unsere Gastgeberin vor dem Zelt

Diese Spezialitäten übertreffen bei Weitem, was ein normaler Konsument der Marktwirtschaft gewohnt ist.

Die Familie hier hatte zwei überdachte Konstruktionen für Arbeit und Wohnen. Zum einen das Schwarzzelt zum anderen die strohüberdeckte Baracke. Die Baracke schützt vor der Sonne und ermöglicht den Blick ins Freie während der Arbeit. Diese hier, wie in der Abbildung zu sehen, war relativ gemütlich eingerichtet mit einem Teppich und einer weichen Stoffcouch.

An der Wind- und Wetterwand auf der Südseite hing eine kleine Stereoanlage. Die Familie war mit Strom versorgt um Handys aufzuladen oder Radio zu hören. Die Zeltabspannung wird auch als Wäscheleine verwendet. Typisch ist auch der Handbesen aus Stroh, mit dem immer der Lagerplatz gesäubert wird.

Wie in der gesamten Türkei, laufen auch hier die Hühner frei herum. Hühner sind relativ unkomplizierte Haustiere, da man sich wenig um sie kümmern muss und sie sich stets selbst versorgen, mit dem was sie am Boden finden. Tatsächlich sind sie manchmal das einzige Fleisch, das am Diätplan einer Familie steht. Um Fleisch sparen zu können, wird eine lang gezogene Hühnersuppe aus diesem gekocht. Man isst üblicherweise Nudeln und Gözleme (hauchdünnes Fladenbrot aus Wasser, Mehl und Salz),

Reis, gekochte Tomaten mit Kartoffel und Pfefferoni und Salat. Die Diät fällt natürlich noch viel vielfältiger aus, doch besteht sie grundsätzlich aus Milch, Mehl, Ei und Gemüse.

A 3.7.2 Zelt B – Schwarzzelt der Yörüken

Die anderen Nomadenzelte besuchte ich mit Hilfe des Buschauffeurs *Ali Genç*, der nebenher auch ein Möbelgeschäft besaß. Nachdem seine Schicht zu Ende war, fuhr er mich zu den einzelnen Zelten hin. Er tat dies als reinen Freundschaftsdienst mir gegenüber, doch wollte ich nicht die Großzügigkeit zu sehr ausnützen und spendierte ihm die nächste Tankfüllung.



Abb.: A 72 / K.A., Yörükzelt B, Zeltlager am Fuße der *Keçi Kalesi*

Die Familie, die auf den Fotos zu sehen ist, sind ebenfalls Yörüken. Sie sind eine sehr reiche Familie. Das Umfeld des Zeltens wirkt etwas unordentlich, doch täuschen hier die herumliegenden Steine ein unregelmäßiges Bild vor. Wieder wurde ich von frei herumlaufenden Hühnern umschwärmt.

Dieses Zelt ist den Dorfbewohnern schon weitaus weniger bekannt, obwohl es noch relativ nahe zum Dorf liegt. Die Familie besitzt einen Traktor und mehrere Ländereien auf der Südostseite des Berges. Der Besitz von mobilen Vehikeln ist etwas



Besonderes in dieser Region, da er von Reichtum zeugt. Ihr Zelt ist auf der Nordostseite des Berges aufgespannt. Die Mulde am Fuße des Berges bietet der Familie einen guten Schutz gegen die Witterung.

Der Sohn, welcher auch in *Belevi* zur Schule ging, sprach ein gutes Englisch. Die Eltern erzählten mir, dass sie für ihn eine höhere Ausbildung geplant hätten. Man zeigte mir stolz die junge Kuhzucht bestehend aus mehreren gesunden kräftigen Kälbern einer landesunüblichen Rasse. Die Tiere waren den Schweizer Milchkühen sehr ähnlich. Die Familie betonte, dass sie auf innovative Viehwirtschaft setzen, um zu überleben.



Abb.: A 73,74 / K.A., Yörükzelt B, Das Zelt mit Blick zur Feldstraße und zur Tiefebene

A 3.7.3 Zelt C – Schwarzzelt der Roma



Abb.: A 75 / K.A., Yörükzelt C, mit Blick auf *Torbali* und die Autobahn *Selçuk-İzmir*

Die Roma- Familie wohnte ebenfalls nahe der Autobahn nach *İzmir*. Die Zelte lagen auf der Nordostseite mit gutem Überblick ins Tal. Aufgrund der Größe der Familie besaßen sie 2 Zelte. Wiederum gibt es zwei Schutzbauten gegen die natürlichen Einflüsse. Das Schwarzzelt und die Strohdachbaracke, die hier vielmehr aus Holz bestand. Die Holzbaracke hat einen aufgeständerten Boden, der gegen das Eindringen von Skorpionen wirken soll. In diesem Land sind schwarze und weiße Skorpione mäßig gut verbreitet. Die Tiere verkriechen sich gerne unter Steine, sind zwar selten zu sehen, doch umso mehr ist ein Stich tückisch, wenn man versehentlich die Tiere in ihrem Versteck überrascht. Skorpione können lebensgefährlich sein für Kinder und körperlich geschwächte Menschen.

An diesem Zelt kann man die hochgespannten Seile wieder erkennen, sowie auch die Anheftung des Wandstoffes an das Dach mittels Nadelhölzern. Die Roma- Familie war ebenso wundervoll gastfreundlich wie die Familien zuvor und beschenkten mich mit Ziegenkäse und Brot, die einzigartig im Geschmack waren.





Abb.: A 76 / K.A., Yörükzelt C, Seitenansicht in gutem Sonnenlicht

Man willigte ein, mich den Innenraum des Zeltens fotografieren zu lassen, welcher am Boden mit einer wasserdichten Kunststoffplane ausgelegt war. Man erzählte mir später, dass das Leben in Zelten auch seine Opfer forderte, so leiden viele Nomaden unter Rheuma und Gelenksproblemen aufgrund der Feuchtigkeit des Bodens.

Auch Kunststoffplanen sind auf Dauer kein Schutz gegen die körperlichen Gebrechen, doch ein Mittel, den Standard zu verbessern.



Abb.: A 77,78 / K.A., Yörükzelt C, Die Familie im Innenraum und vor dem Zelt

A 3.7.4 Zelt D – Schwarzzelt der Roma

Die Nachbarfamilie mit dem dritten Zelt, das in diesem Ensemble zu sehen war, lud mich auf einen kurzen Abstecher zu ihnen ein. Sie waren die einzige Familie, die mir bislang bekannt war, die eine Schafzucht betrieb.

Bis heute bin ich überrascht, wie ähnlich sich Yörüken und Roma sind. Ich erkannte keine deutlichen Unterschiede in der kulturellen Gestaltung ihrer Umgebung. Die Volkszugehörigkeit scheint für einen fremden Beobachter wie mich nur auf Name und Ahnenkreis zurückzuführen, doch weiß ich bei weitem nichts über das Unoffensichtliche.



Abb.: A 79,80 / K.A., Yörükzelt D, Vorm Zelt und vor der Schafskoppel



A 4 Schwarzzeltypen

A 4.1 Nordafrika

Nordafrika beheimatet viele Kulturen unterschiedlichster Formen. Aufgrund der Invasionen arabischer Völker splitteten sich die Völker Afrikas in neue Stämme auf, je nach Grad der Vermengung arabischer und örtlicher Gebräuche. Urstämme Nordafrikas sind die Berber oder auch Hamiten, die im Laufe der Geschichte neue Regionen bezogen und je nach Landschaftsstruktur neue Lebensweisen entwickelten. Es gibt grundsätzlich zwei Landschaftsformen, die von ihren Bewohnern verschiedenste Anpassungsstrategien fordern. Zum einen sind es die hohen Berge, deren Nomaden einen kurzen und regelmäßigen Lebenszyklus folgen zwischen Tälern und Höhen. Zum anderen gibt es die weiten Wüstengebiete, die die Nomaden lang und unregelmäßig ziehen lassen. Während für den Bergnomaden der Winter karg und beschwerlich ist, bringt dem Wüstennomaden die kalte Periode viel Regen mit saftigen Weiden.

Hinsichtlich der Typen des Nomadentums am Beispiel Algerien erwähnt Feilberg die Aufzeichnungen von Augustin Bernard & N. Lacroix 1906 und weist auf 4 Unterteilungen hin. Zum einem die Nomaden der Übergangsregionen, die Nomaden der Steppe und zum anderem folgende 2 Nomadentypen, die ich in den nächsten Kapiteln als Beispiele anführe: die Nomaden der Wüste und die Nomaden der Berge.

„Nomades du désert, principalement éleveurs de chameaux et brigands. Au Sahara, les pâturages sont si pauvres qu'il ne saurait être question d'élevage des moutons ou des chèvres en grands troupeaux. Il n'y existe pas de campement saisonnier fixe, mais lorsqu'il y a eu de l'eau dans un oued, il verdit et l'on s'y arrête.“
-55 Carl Gunnar FEILBERG

„[...]les nomades montagnards. Ce type est particulièrement répandu dans le Moyen Atlas, au Maroc, où il a été décrit par M. J. Célérier. Tandis que les grandes tribus nomades de l'Algérie se déplacent notamment du Nord vers le Sud, le nomadisme montagnard est conditionné par les différences de climat existant entre la montagne et les vallées. Ces nomades s'occupent aussi d'agriculture.“ -56 Carl Gunnar FEILBERG

A 4.1.1 Die Mauren



Abb.: A 81 / Wolfgang CREYAUFMÜLLER

an der Mastspitze die Herkunft des Schiffes signalisiert.“ -57 Wolfgang Creaufmüller

„Wenn man sich von der Ferne einem Zelt in der Westsahara nähert, sieht man zuerst seine Spitze, wie bei einem Schiff auf hoher See. Üblicherweise trägt die Spitze eine Verzierung, einen Dekor aus weißen Fäden, der stammesspezifisch ist (wie die Flagge

Die Zelte der Mauren sind ein Beispiel für die bestmögliche Anpassung einer Schwarzzeltform an die gegebenen Umstände in der Wüste. Das maurische Zelt unterscheidet sich in mancher Hinsicht von den anderen nordafrikanischen Schwarzzeltypen. Es hat zwar das verkleinerte Kantenholz und ein Zweibein als mittlere Stütze, doch keine Zugbänder, wie sie sonst in Zelten des westlichen Bereiches zu finden sind. Anscheinend erkannten die Mauren, dass ihre Konstruktion auch ohne den Bändern den Anforderungen standhält. Dadurch ist aber die Hauptspannungsbelastung

55- Carl Gunnar FEILBERG, *La tente noire, Contribution ethnographique à l'histoire culturelle des nomades*, Kopenhagen (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag) 1944, S.32

56- Carl Gunnar FEILBERG, *La tente noire, Contribution ethnographique à l'histoire culturelle des nomades*, Kopenhagen (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag) 1944, S.32
57- Wolfgang CREYAUFMÜLLER, *„Vom Leben in Zelten - das maurische Schwarze Zelt“*, in: *Mensch und Kleidung*, Doppelheft 80/81, Winterbach 1999, S 14-21, hier S.14



nicht quer zu den Zeltbahnen, sondern längs zu ihnen gerichtet. Die Dachplanen sind bis zum Boden heruntergezogen und erheben sich zu einem spitzen Punkt, der das Zelt aerodynamisch formt und dem Wind wenig Möglichkeiten des Untergreifens bietet. Diese besondere Kleinzeltart bietet kaum Raum für aufrechtes Stehen, außer in der Mitte unter der Spitze der beiden verschränkten Mittelpfosten. Mit den wenigen Pfosten und dem einheitlichen Zelttuch, kann das Zelt sogar bei starken Stürmen schnell errichtet werden. Heute verwendet man neben schwarzen Ziegenstoff auch helles Baumwollgewebe. Vor allem dann, wenn die Familie sich die aufwendige Herstellung von Ziegenhaargewebe nicht mehr leisten kann.

„Nowadays, the white tent (bénîé) is increasingly used, especially in the south) [!]. It is made of cotton bands stitched to one another and laid one on top of the other in two or three layers. The roof and the angles are often decorated with motifs embroidered in black wool, while the interior is lined with coloured cotton patchwork. Lighter than the black tent, the white tent is also less resistant and does not give protection from the rain.“ -58 Patrick DUJARRIC

Auffallend ist hier, wie die Zelttuchbahnen verschiedene Breiten haben. Im Bereich des spitzen Dachgiebels, messen sie in etwa 40 cm Breite, nahe dem vorderen und hinteren Saum jedoch nur 20 cm. Diese schmalen Randbänder wirken durch ihre Nähte und Konsistenz verstärkend auf die Enden hin. Die Saumkante des Zelttes ist aus hellem Garn genäht, so dass die Naht sichtbar hervorsticht. Die Art der Naht unterscheidet sich von Stamm zu Stamm und ist somit Erkennungssymbol der jeweiligen Volksgruppe.



Abb.: A 82 / WEISS u. WESTERMANN

Erzählungen Reisender ließen mich erfahren, dass nahe Marokko im November große Zusammenkünfte vieler Schwarzzeltstämme stattfinden. Entsprechend den Beschreibungen handelt es sich wahrscheinlich um Mauren- oder Berberzelte.

Wie bei allen anderen Schwarzzelten, werden auch hier die neuen Ziegenhaarbahnen in die Mitte des Zelttes eingefügt, wodurch das Zelt an der Spitze dunkler erscheint als am Rand. Diese Farbveränderung erfolgt durch die allmähliche Bleichung im Sonnenlicht.

Das Zelt wird durch 2 gegeneinander verschränkte Pfähle hochgehalten, welche in einem Kantenholz enden. An der Schmalseite sind noch einmal Pfosten an die Zeltplane gebunden, von denen Seile aus Ziegenhaar zu Erdpfählen hinauslaufen. Am Rand der Schmalseite sind dünne Wandstreifen an die Dachhaut gesteckt, welche mit Steinen am Boden beschwert werden. Sie dienen als Wind- und Sandfang. Am vorderen Eingangsende des Zelttes sind Metallringe in den Saum gewebt. Sie bieten Halt für Pfähle, die die Vorderseite als Eingang erhöhen und öffnen. Der Boden des Zelttes ist mit Matten aus Gras und Teppichen als Liege- und Schlafstätte abgedeckt. Lederpölster mit reichem Muster dienen als Unterlage für das Lehnen und Sitzen untermags. Tücher aus weißer Wolle sind entlang den Wänden abgehängt, um das Zelt warm zu halten und den Raum zu erhellen. Manchmal wird das

58- Patrick DUJARRIC, "Maures", in: OLIVER, Paul (Hg.), *Vernacular Architecture of the World, Volume 3 Cultures and Habitats*, Cambridge (Cambridge University Press) 1997, S.2106, hier: S.2106



Zelt an einer Seite völlig mit einem Stoff ausgekleidet. Dies gilt als Gemach der Frauen, verheiratete Paare und Jungfrauen.



Abb.: A 83 / Wolfgang CREYAUFMÜLLER

"Inhabiting the Islamic Republic of Mauretania and the Western Sahara, and, to a certain extent, Morocco and Mali, the Maures comprise for subgroups – the Adrar, Trarza, Tagant and Hodh [!]. They speak Hassaniya, an Arabic dialect mixed with Berber borrowings." -59 Patrick DUJARRIC

A 4.1.2 Die Marokkanischen Berber

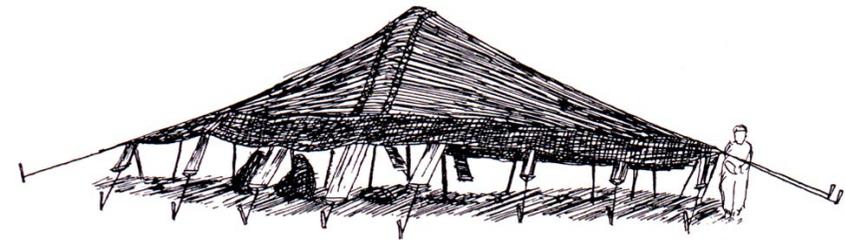


Abb.: A 84 / Mohammed BOULAOUEN, Agelmame Sidi Ali/ Azrou/ Marokko 2002

Durch den arabischen Einfluss übernahmen die in den Bergen Nordafrikas lebenden Berber die Schwarzzeltformen der Beduinen. Im Laufe der Geschichte entwickelten sie individuelle Variationen in der Gestaltung.

Typisch ist die spielerisch unterschiedliche Anordnung der Gurte und die Entwicklung eines großen gekrümmten Firstholzes. Markant prägt der zentrale Hauptgurt, auch die „Triga“ genannt,

das Erscheinungsbild des Zeltes, welcher über das Firstholz geführt wird und somit die Hauptlast des Zeltes zu tragen scheint. Das mächtige Firstholz wird von zwei Stehern getragen und gilt als Symbol zum Schutz der Familie. Als solches ist es auch reichlich verziert und mit religiösen Schutzanhängern gestärkt. Diese ganz eigene Konstruktion lässt das Zelt wie ein in den Himmel ragender Kiel eines Bootes wirken.



MOROCCAN BERBER

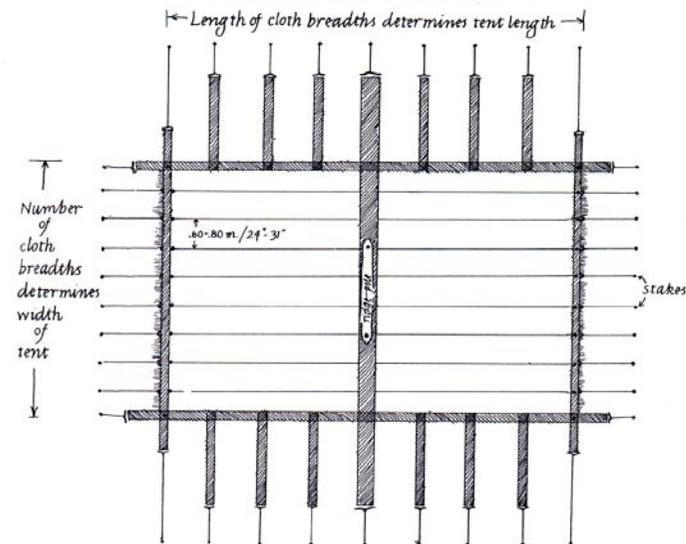


Abb.: A 85 / Torvald FAEGRE, Ansicht und Tuchabwicklung



59- Patrick DUJARRIC, "Maures", in: OLIVER, Paul (Hg.), *Vernacular Architecture of the World, Volume 3 Cultures and Habitats*, Cambridge (Cambridge University Press) 1997, S.2106, hier: S.2106

„La tente montée est supportée dans son milieu par une barre de faite dont les deux extrémités reposent sur des poteaux. La barre de faite mesure environ 2 mètres de longueur, elle est légèrement cintrée et est généralement agrémentée d'ornements géométriques, taillés sur sa face interne; elle est parfois peinte en vert ou en rouge. Ses deux extrémités sont carrées, arrondies ou taillées en queue d'aronde et présentent sur leur face inférieure une cavité ou deux dans lesquelles viennent se loger les poteaux qui la supportent.” -60 Carl Gunnar FEILBERG

Der Lebensraum der marokkanischen Berber erstreckt sich über das Atlasgebirge. Eine Region, die von schweren Regenfällen heimgesucht wird, sodass die Dächer der Zelte hier steiler und spitzer sein müssen, als solche in der Sandwüstenebene. Als Ausnahme zu anderen Schwarzzeltstämmen, nähern hier die Männer das Zelt Dach zusammen. Ist ein Zelt Dach nach seiner herbstlichen Erneuerung fertig gestellt, besprenkelt man es mit Wasser, in der Hoffnung, dass es so den Regen anzieht, der die Familie mit saftigen Weiden beschenkt. Die Seitenwände sind einfaches Gewebe, das mit Metallnadeln am Saum des Daches festgesteckt ist und je nach Temperaturlage mit Grasmatten bedeckt wird. In Faegres Beschreibungen zum marokkanischen Zelt fand ich eine Passage, die das bewusste Färben des Stoffes in Schwarz beschreibt:

„The wall curtains are four or five feet wide and woven on the upright loom on which the rugs are woven. The weave of the wall cloth is fairly open since it doesn't have to shed water. The woven cloths are dyed in a bath of pomegranate skin and copper sulfate which turns them a deep black.” -61 Torvald FAEGRE

Ein Berberlager wird immer kreisförmig aufgestellt, wobei zwischen den einzelnen Zelten Buschwerk gesteckt wird, so-

dass die Herden während der Nacht innerhalb des Kreises verbleiben. Ein solcher Zeltkreis besteht meist aus untereinander verwandten Familien. Im Zentrum des Kreises steht die Zeltmoschee, die im Sprachgebrauch der Berber auch Mittelsteher des Kreises genannt wird. Dieses besondere Zelt gilt als heilige Stätte, Schule und Gaststätte für Gäste.

A 4.1.3 Die Ouled Naïl

Die Ouled Naïl sind ein besonderer Stamm unter den algerischen Berbern. Sie leben in der Wüste und in den Bergen. Ihre Zelte ähneln dem vorhin beschriebenen Typus marokkanischer Berber. Ebenfalls findet man auch Analogien zu den maurischen Zelten. Die Dachbahnen sind tief herabgezogen, sodass fast keine Notwendigkeit an Wandtüchern besteht. Gegenläufig stechen die Mittelsteher hoch hinauf, welche wie bei den Mauren ineinander zum mächtigen Firstholz verkreuzt sind. Interessant ist die Anordnung der Zuggurte, die hier schon zum gestaltenden Element wird. Die Zelte vermitteln eine stolze Wirkung, die bei den Bergnomaden noch größer dimensioniert sind, als bei Wüstennomaden.

„Ils [Bem.d.Autors: les poteaux] portent une barre de faite légèrement recourbée qui donne à la tente son profil caractéristique. La face inférieure de la barre de faite, et les hauts poteaux qui la supportent, ont des ornements taillés dans le bois et souvent colorées de différentes couleurs.” -62 Carl Gunnar FEILBERG

Faszinierend ist bei dieser Zeltkonstruktion der frühe Abschluss der Gurte, der eine Art Vordach bilden lässt, das als Eingang geöffnet werden kann. Faegre präsentiert eine detaillierte Skizze zu den Zelten der Ouled Naïl:

60- Carl Gunnar FEILBERG, *La tente noire, Contribution ethnographique à l'histoire culturelle des nomades*, Kobenhavn (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag) 1944, S.38
61- Torvald FAEGRE, *Tents, Architecture of the Nomads*, N.Y. (Anchor Press) 1979, S.30

62- Carl Gunnar FEILBERG, *La tente noire, Contribution ethnographique à l'histoire culturelle des nomades*, Kobenhavn (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag) 1944, S.48



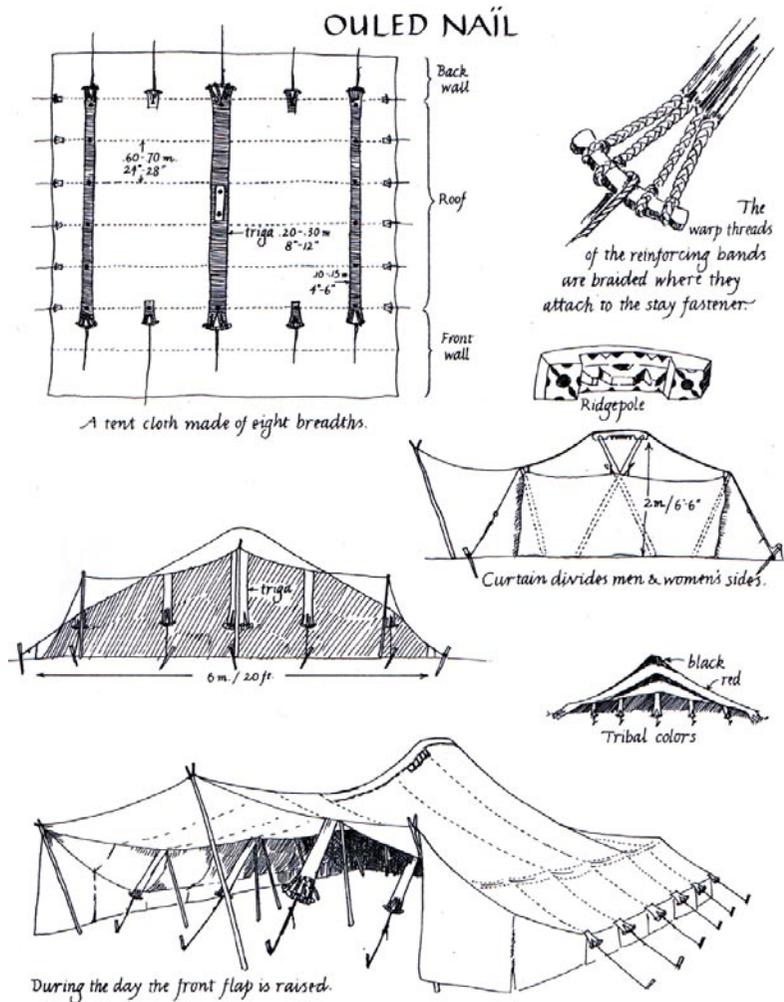


Abb.: A 86/ Torvald FAEGRE, Studien zu den Ouled Nail

„Le velum rectangulaire comprend le toit proprement dit, formé des bandes du milieu, et les pans, bandes d'étoffe des bords qui pendent et forment respectivement les parois de devant et de derrière. Dans le velum reproduit aux Pl. 2 et 51, le toit comprend

cinq bandes d'étoffe, tandis que les deux bandes extérieures de chaque côté constituent les pans.” -63 Carl Gunnar FEILBERG

Feilberg erklärt, wie die eigene Form des Zeltes aufgrund eines einfachen Schnittmusters entsteht. Der Stoff ist rechteckig geschnitten und mit 5 Gurten versehen, wobei allerdings 2 Gurte an der Dachplane nicht gänzlich durchgezogen sind, sondern nur die Ansätze bilden. Der Trick der besonderen Formlösung besteht darin, dass die Gurte innerhalb der Dachplane enden und somit um 2 Stoffbahnen früher in den Boden geleitet werden. Dadurch können diese „gurtlosen“ Stoffbahnen als Vordach aufgeständert werden.



Abb.: A 87 / Ian GECKO-NET

Marokkanisches Zelt in der Wüste entsprechend Ouled Nail Stil

„The Ulâd Nâil are Arabized Berbers who live in the mountains west of Biskra and by the oases south of Djelfa. [...] The North African goat hair tent, of which the type used by the Ulâd Nâil is representative, is a cross between a wind-breaker and a cone shape but with a rectangular plan.” -64 Philip DREW



63- Carl Gunnar FEILBERG, *La tente noire, Contribution ethnographique à l'histoire culturelle des nomades*, Kobenhavn (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag) 1944, S.47
 64- Philip DREW, "Ulâd Nâil", in: OLIVER, Paul (Hg.), *Vernacular Architecture of the World, Volume 3 Cultures and Habitats*, Cambridge (Cambridge University Press) 1997, S.2114-2115, hier: S.2114

A 4.2 Arabien

A 4.2.1 Das Leben in der Wüste

Das Leben der Beduinen war für mich besonders interessant, da es das beschwerlichste unter den Schwarzzelt Nomaden darstellt, und dieses Volk die Kulturen der anderen Nomaden wesentlich prägte und beeinflusste. Wilfred Thesiger, ein Europäer, der über 20 Jahre mit den Beduinen lebte, schildert das Leben der Beduinen, welches ich auch im Kapitel „A 2.2.1 Vollnomadismus“ ansatzweise beschreibe.

Folgend möchte ich ein paar Details des alltäglichen Tagesablaufes der Beduinen wiedergeben.

„Eine Wolke zieht sich zusammen, Regen fällt, die Menschen leben; die Wolke löst sich auf, ohne Regen zu spenden, und Mensch und Tier sterben.“ -65 Wilfred THESIGER

Tagesablauf und Riten der Beduinen

In der Wüste wird in den Kleidern geschlafen. Die klirrend kalte Nacht ermöglicht nur einen allzu kurzen Schlaf und lässt früh erwachen sobald es hell wird. Mit Beginn des Morgens werden die Kamele aufgeweckt und zu den Weidesträuchern zur Nahrungsaufnahme geführt. Währenddessen kommunizieren die Männer schreiend miteinander, wie sie es auch im Laufe des Tages tun, damit jeder jeden hört. Nach dem Weidegang erfolgt der Ruf zum Gebet. Langgezogene wohl lautende Worte lassen ein singendes Gebet erklingen um Allah und seinen Gesandten Mohammed zu preisen. Vor dem Gebet erfolgt die Waschung nach vorgegebenem Ritual. Zuerst das Gesicht, dann Hände und Füße; Wasser wird durch die Nase gezogen und die Ohren mit nassen Fingern gesäubert. Schließlich fährt man mit nassen Händen über den Kopf. In gewissen Stämmen betet jeder einzeln für

sich, bei anderen wiederum in Gruppen.

Nach dem Morgengebet wird der Kaffee in Messingmörsern zerstampft. Das Stampfen erklingt wie eine Melodie metallischer Geräusche. Frühstücksbrot wird gebacken, oder Reste des Vorabends verspeist. Es gibt süßen schwarzen Tee und nachher bitter schwarzen starken Kaffee in kleinen Schalen. Kaffeetrinken verläuft zeremoniell und nicht hastig. Der Kaffeerauschenker gießt im Stehen winzige Mengen in kleine Porzellanschälchen und reicht diese unter Verneigung. Will der Gast keinen Kaffee mehr, schüttelt er die Schale ein wenig beim Zurückgeben. Es wird nicht mehr als dreimal Kaffee getrunken. Die Kamele werden dann schließlich geholt, besattelt und beladen.

Die Art zu Reisen

Thesiger beschreibt detailgetreu den Aufbau des Reiseproviantes, der das Überleben sichert und nicht allzu schwer werden darf. Wesentlich ist Geld, Reservemunition, Arzneikasten, Reis und Mehl im Gesamtgewicht von 40-50 Pfund und alle Ziegen-schläuche voll mit Wasser, empfohlenerweise 1,5 bis 2 Zentner pro Person. Zu beachten ist das Gewicht, das ein Kamel bei Strecken durch die Wüste tragen darf: 75-100 Kilo pro Kamel.

Auf der Reise treibt man die Kamele frei vor sich her, während man barfuss hinterher geht. Gegebenenfalls lässt man die Tiere während der Reise auch weiden, mindestens jedoch jeden Morgen, vor Anbruch der Reise. Auf die Tiere ist besonders zu achten, meist kommt zuerst die Versorgung des Kamels dann des Menschen. Beduine ziehen es vor, andauernd die Gewehre geschultert zu halten, den Lauf in der Hand und geladen. Wenn ein Kamel geritten wird, so erfolgt dies kniend, was vor allem beim Galoppieren sehr schwierig ist. In der Wüste reist man nur im Schrittempo, es erfolgt kein Traben.



65- Wilfred THESIGER, *Die Brunnen der Wüste, Mit den Beduinen durch das unbekannteste Arabien*, München (Piper Verlag) 2002, London (Longsman, Green & Co.) 1959 (Orig.), S.15

Die Bedürfnisse werden in der Hocke verrichtet mit einem Mantel über den Kopf. Die privaten Teile werden tunlichst nicht gezeigt. Man wäscht die Hände in Sand. Sand ist auch das Toilettenpapier.

Der Schlaf auf Reisen ohne Zelt verläuft sehr spartanisch. Man bedeckt sich mit einer Decke und liegt auf einem Schaffell. Dolch und Patronengürtel liegen unter dem Sattel, der als Kopfkissen dient und das Gewehr ist nahe bei der Hand, griffbereit.

Während der Wüstenreisen gibt es keine Privatsphäre in Gesellschaft, man redet immer öffentlich. Plumpe Schmeichelei wird von Bettelei gefolgt. Betteln ist keine Schande für Beduinen. Geschenke werden oft als zu wenig bekrittelt.

Nur die Beduinen, die in der Wüste lebten, benutzen Zelte. Im fruchtbaren Land sind Bäume für gewisse Familien genügend Unterschlupf zum Leben. Die Beduinen Völker können 6 - 7 Monate ohne Wasser an guten Weiden leben. Kamelmilch hält sie am Leben. Das Wasser aus den Brunnen ist manchmal sehr bitter, um es trinkbar zu machen, mischt man es mit Milch.

A 4.2.2 Die Beduinen

Das Zelt der Beduinen ist eines der am besten zur Umgebung abgestimmten Zelttypen. Das Dach ist flach und aerodynamisch geformt, die Verwendung von Holz wird auf ein Minimum reduziert, sodass hier kein mächtiges Firstholz sondern nur ein Firststücker zu finden ist. Die Verstärkungsurte reduzieren sich auf das Notwendigste, dafür können die Befestigungsseile gigantische Längen erreichen. Je länger das Seil, desto windfester wird das Zelt. Selbst im weichen Sandboden der Wüste können auf diese Weise die Pfosten durch den Wind nicht herausgezogen werden.

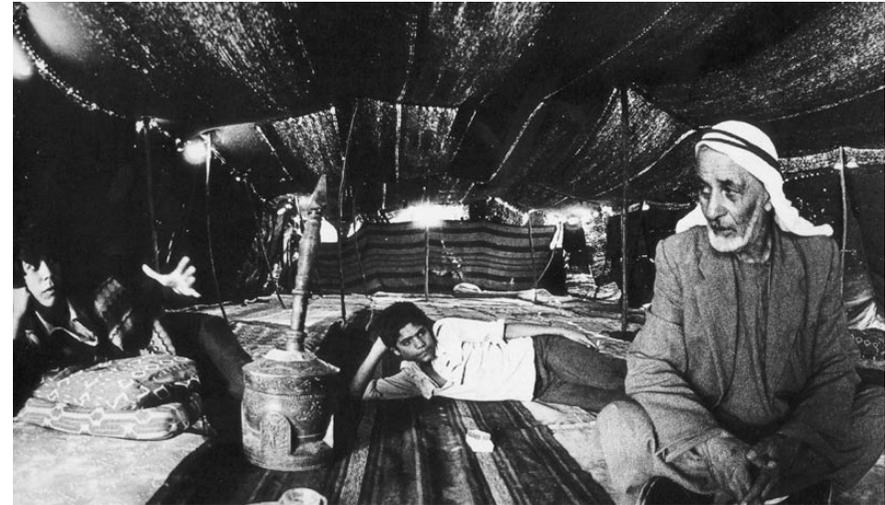


Abb.: A 88/ Anno WILMS, Innenansicht eines Beduinzelttes

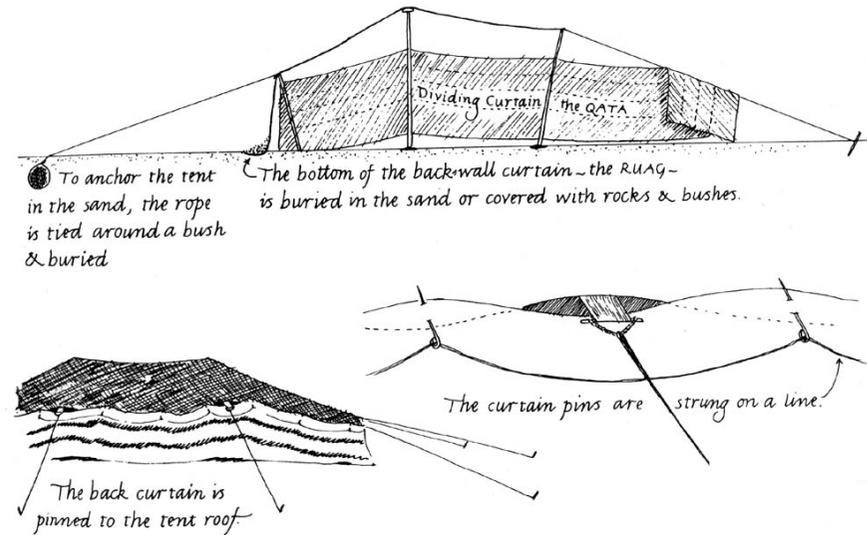


Abb.: A 89/ Torvald FAEGRE, Skizzen zu den Beduinzeltten



Die langen Seile erreichen eine Länge von über 30 Metern und schützen zudem das Zelt vor berittenen Räubern, da die langen Seile wie Fallstricke Pferde und Kamele zum Stürzen bringen.

„The Bedouin calls the tent „beit sha’r“ – house of hair“ -66 Torvald FAEGRE

Die Anzahl der Stoffbahnen eines Schwarzzeltes bezeugen den Grad des Reichtums des Besitzers. So bestehen Zelte aus 2, 6 oder mehr Stoffbahnen. Quer zu den Bahnen werden die Spannungsgurte genäht, deren Anzahl von der relativen Größe des Zeltes abhängt. Jeder Gurt wird von 3 Stehern unterstützt. Dies bedeutet, dass das Zelt von Mittelstehern sowie auch von Randstehern nahe eines jeden Abspannungsholzes gestützt ist. Je nach Größe und Gurtanzahl eines Zeltes, kann sich die Anzahl der Steher erhöhen. Das kleinste und einfachste Zelt hat einen Mittelgurt und einen Mittelsteher mit seinen 8 Randstehern.

Die Zelte werden zu den heißesten Zeiten ohne Seitenwände völlig offen gehalten. Ansonsten zieht man leicht gewobene Tücher mit geometrischen Mustern auf, die je nach Windlage an den jeweiligen Seiten des Zeltes angebracht werden. In manchen Regionen verwendet man statt der Tücher Grasmatten.

„Außer dem Haupteingang an der Frontseite haben die größeren, herrschaftlichen Beduinenzelte zwei weitere Eingänge auf der Rückseite. Einer von ihnen führt in die Frauengemächer, der andere zu den – wesentlich kleineren – Räumen der Männer. In jeden Falle muß das Zelt so aufgeschlagen werden, daß eine Türöffnung nach Osten schaut.“ -67 Erdmute HELLER

Die arabischen Zelte sind in Aufbau und Haussitte denen der türkischen Yörükzelten sehr ähnlich. Obwohl bei den Yörükzelten

die Trennung im Inneren zwischen Männer und Frauenbereich oft fehlt, herrschen ähnliche Riten vor. Bevor man sich auf eine neue Lagestelle niederlässt, wird ein Lamm vor Ort geopfert, um Allahs Segen für den Ort des Zeltes zu erbitten. Die Zelte baut man im unteren Bereich mit festen Leinwandbindungen aus, um Wind und Staub fern zu halten. Der innere Bereich ist mit Stoffbahnen unterlegt und mit Teppichen und Kissen ausgebettet.



Abb.: A 90/ Anno WILMS

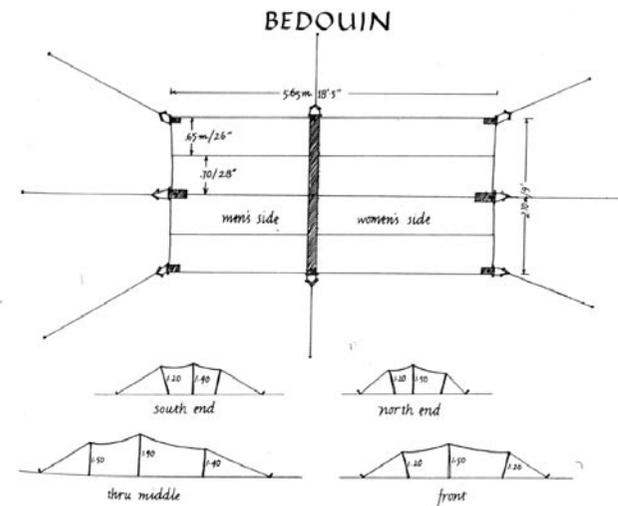


Abb.: A 91/ Torvald FAEGRE, Tuchabwicklung und Schnitt



66- Torvald FAEGRE, *Tents, Architecture of the Nomads*, N.Y. (Anchor Press) 1979, S.18
 67- Erdmute HELLER, *„Das Zelt“*, in: WILMS, Anno (Hg.), *Beduinen*, München (Paul List Verlag) 1985, S.15-16, hier:S.16

A 4.3 Persien

Ein relativ großer Teil der iranischen Bevölkerung lebt als Nomaden oder Halbnomaden. Sie sind im ganzen Land zu finden, doch befinden sich die größten Stämme in den Zagrosbergen zwischen der Türkei und dem persischen Golf. Diese Bergnomaden konnten sich bisher von den äußeren Einflüssen unabhängig halten, und so ihr nomadisches Leben zum Großteil weiterführen. Die Kurden in den nördlichen Bereichen der Zagros Zone widerstanden Einbrüchen anderer Völker seit der Zeit der Sumerer. Im Süden Kurdistans leben die Lurs, die Quashqai und die Bakhtiari. All diese Stämme könnte man noch immer als unabhängig bezeichnen. Doch sind größtenteils diese Stämme entwaffnet und zerrissen. In den 30er Jahren verbot der Schah den Gebrauch des schwarzen Zeltes und die Wanderung, um die Lurs, Bakhtiari und Quashqai in ihrem Gefüge zu zerstören. Nach langen Hungerperioden und Leiden des Volkes wurde das Verbot mit der Einsicht, dass die Wanderungen lebensnotwendig sind, wieder aufgehoben. Zurück blieb aber ein Volk, das in seinen Grundfesten zerstört ist und seinen Lebensrhythmus verloren hat. Nun sind die Bewegungen der Nomaden von der Regierung überwacht und aufgezeichnet. Die jährlichen Wanderungen erfordern viel Planungsgeschick und Vorbereitungszeit. Man reist in etwa mehr als 300 Meilen. Vor der Wanderung werden die schwächsten Tiere geschlachtet und in der letzten Nacht vor dem Aufbruch zu Gesang und Tanz verzehrt. Früh, am nächsten Morgen, ertönt das Aufbruchssignal zum Niederreißen und Aufladen der Zelte. In eineinhalb Stunden kann der Stamm losziehen. Voran ziehen die Familien der Stammesführer, danach die Zuchtpferde und Tragtiere, gefolgt von den Frauen und Kindern, am Schluss die Herden mit ihren Hirten. Die Wege sind beschwerlich und führen durch reißende Ströme, steile Berghänge und schwierige Schneemassen.

Die Schwarzzelte des persischen Typs sind in den meisten Stämmen wesentlich einfacher konzipiert als jene der Araber. Das persische Zelttuch besteht aus aneinander genähten Gewebbahnen, ohne zusätzliche Verstärkung. Die Spannseile sind direkt an die Zeltplane angenäht, und die Pfähle sind einfache undekorierte Hölzer, die meist nur in einem kleinen Kopfstück enden. Die Zeltplane ist meist schwarz und sogar die Vorhänge im Inneren sind undekoriert. Die Nomaden werden als relativ konservativ hinsichtlich der Zeltentwicklung bezeichnet, weil die Zeltform seit Jahrhunderten gleich blieb. Da hier die Verstärkungsbänder quer zu den Gewebbahnen fehlen, muss die Hauptzugkraft innerhalb der Fläche längs zu den Stoffbahnen erfolgen. Andernfalls würde der Zug das Zelt auseinander zerren.

A 4.3.1 Die Lur

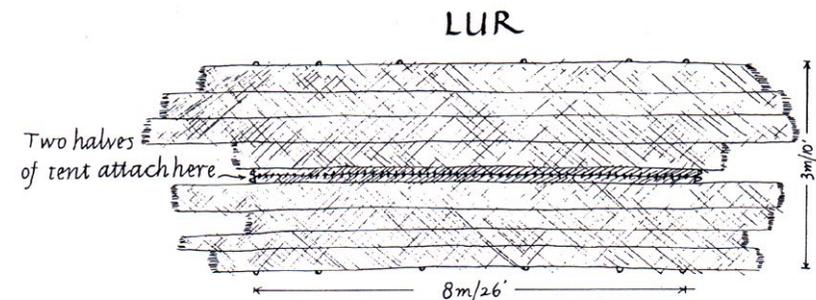


Abb.: A 92 / Torvald FAEGRE, Tuchabwicklung nach Feilberg's Beschreibungen

Das Zelt der Lur verfügt über eine in 2 Hälften teilbare Dachplane. Jede Hälfte besteht aus 4 Webbahnen und einem engen Band mit Schlaufen längsseits, die zum Zusammenschnüren der beiden Hälften dienen. In den Zeichnungen von Faegre, die nach Dokumentationen von Feilberg zusammengestellt worden sind, sieht man die interessanten Details des engen Schlaufenbandes.



Die Lur zeigen uns hier, wie man ein großes Zelt in mehrere Hälften teilen kann. Bevor das Zelt errichtet wird, bindet man die Hälften zusammen und erhält so eine Art Zuggurt, über den die Konstruktion abgespannt werden kann.

„Un velum est divisé en deux parties égales dans les sens de la longueur. Cette division est sûrement imputable au fait qu'un velum entier serait trop lourd à porter pour les animaux – mulets, chevaux et boeufs – sur les mauvais sentiers de montagne.“ -68 Carl Gunnar FEILBERG

Die Zelthaut ist so geschnitten, dass die längsten Bahnen in der Mitte liegen und sich die Bahnenlänge nach außen hin verkürzt. Das Firstholz soll über die gesamte Breite das Zelt überspannen, um einen runden Rücken zu bilden. Da aber die notwendigen Dimensionen hiezu schwer transportabel wären, wird das Firstholz in 2 Teile geteilt, die jeweils auf einem Steher ruhen, der selbst wiederum aus zwei zusammengebundenen Teilen besteht.

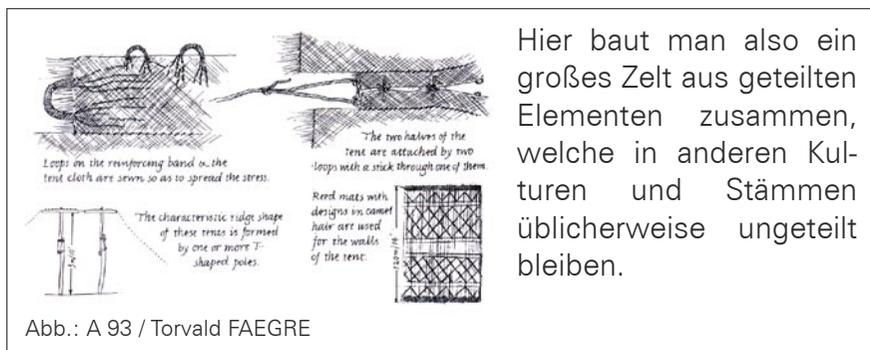


Abb.: A 93 / Torvald FAEGRE

Neben den großen Stehern mit ihren Firsthölzern in der Mitte des Zeltens, gibt es am Rand kleinere Pfosten im Wand- und Eckbereich, die zur Unterstützung von Wand- und Dachabschluss dienen.

„En cas de mauvais temps, par le froid ou la pluie, les bords des plus larges velums peuvent être abaissés jusqu'au sol de tous les côtés, et ils sont maintenus en place à l'aide de grosses pierres. On fait du feu au milieu de la tente, et la fumée s'échappe comme elle peut. Par le beau temps, on soulève volontiers le velum, tout le long d'un des grandes côtés, en mettant sous les cordes, pour les maintenir en l'air, des pieux qui sont souvent fourchus.“ -69 Carl Gunnar FEILBERG

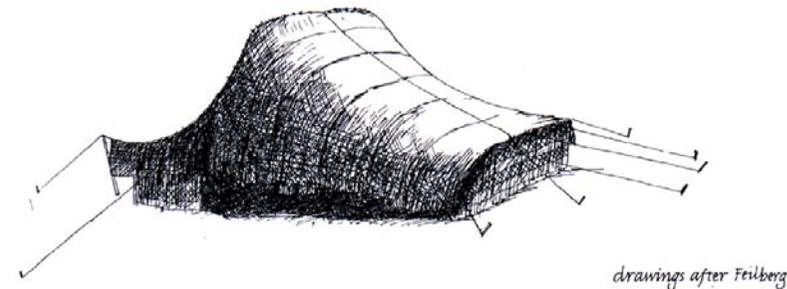


Abb.: A 94 / Torvald FAEGRE

Die prachtvoll mit Kamelhaar verzierten Wände werden aus Strohmatte hergestellt. Im Winter beschmiert man diese Maten mit Schlamm, um eine gewisse Winddichte zu erreichen. Manchmal sind die Wände einfach Steinmauern, die vor Ort immer wieder verwendet werden, wenn die Familie an die Stelle zurückkehrt. Tatsächlich haben die Lur eine saisonal geregelte Lebensweise, sodass sie zu der gleichen Winterresidenz zurückkehren können. Feilberg erzählt von einem Zelt mit einer Steinmauer, durch welche zwischen 2 Steinreihen ein kleiner Bach geleitet wurde. Auf diese Weise verfügte das Zelt über fließendes Wasser.



68- Carl Gunnar FEILBERG, *La tente noire, Contribution ethnographique à l'histoire culturelle des nomades*, Kobenhavn (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag) 1944, S.88

69- Carl Gunnar FEILBERG, *La tente noire, Contribution ethnographique à l'histoire culturelle des nomades*, Kobenhavn (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag) 1944, S.91

A 4.4 Afghanistan

Afghanistan ist Heimat vieler Völker. Durch Völkerwanderung und den Einflüssen der jeweiligen staatlichen Regentschaft wurden die Stammesterritorien im Laufe der Jahrhunderte verändert. Afghanistan ist das Tor zum Osten und ein Schmelztiegel der Einflüsse aus der Türkei, aus Arabien, Iran, Indien und Zentralasien. Als Kreuzungspunkt vieler nomadischer Kulturen brachte das Land unterschiedliche Typen von Zelten hervor. Hier stößt das Schwarzzelt auf die Jurte. Der Hindukush, der sich von Osten nach Westen zieht, bildet eine natürliche Grenze zwischen Bewohnern der Jurte und des Schwarzzeltes. Trotzdem überschneiden sich die Zeltypen und man findet Schwarzzelte bis hin zur Grenze der ehemaligen Sowjetunion.

In Afghanistan zieht man keine klare Trennungslinie zwischen Zelt und Hütte. Da oft das Zelt in einem Prozess des Sesshaftwerdens eingebunden ist, wird das Zelt allmählich zum Haus. Verbleibt eine Familie länger an einem Ort, baut sie Steinwände um das Zelt herum auf, um die Kälte fern zu halten. So wird die Zelthaut nur mehr das Dach. Im Laufe der Zeit nimmt man die mittlerweile undicht gewordene Zelthaut herunter und ersetzt sie durch ein solides Dach. Tritt dies ein, zieht der Nomade nicht mehr weiter, er ist sesshaft geworden.

A 4.4.1 Die Kuchi

Die Kuchi leben in Schwarzzelten aus Ziegenhaar, die sie Kaimeh oder im größeren Ausmaß Qhazdi (8mx 8mx 3m hoch) nennen. Sie leben im Nordwesten Afghanistans und legen Hunderte von Kilometern zurück, um für ihre Tiere fruchtbare Weiden zu finden.

Mohammed Esaqzai Aimaq, ein Interviewpartner zu Pearsons Zelttypensammlung und Angehöriger der Kuchi, erklärt das Wesen ihres Nomadentums folgendermaßen:



Abb.: A 95 / Emmalee BOWERS TARRY

Bild aus Afghanistan 1977 - „Nomads or Cochies live in tents, travel by camel train“ -70

„Wir sind nomadisch lebende Weidehirten, ohne uns dabei streng an bestimmte Routen zu halten. Wir folgen einfach unseren Schafen und Ziegen bei ihrer Suche nach Nahrung“
-71 Mohammed Esaqzai AIMAQ

Die Zelte werden bei einer neuen Lagerstätte innerhalb einer Stunde aufgestellt. Erfahrungsgemäß können Zelte 5-10 Jahre in ihrer Außenhaut alt werden. Um ein längeres Leben dieser Behausung zu ermöglichen, wird das Zelt regelmäßig stellenweise erneuert. Es besteht aus breiten Streifen von gewobenem Ziegenhaargarn. Hierfür wird das gröbere Außenhaar genommen und nicht die weiche Kaschmirwolle darunter. Das Garn wird mit einem kreiselähnlichen Gerät mit der Hand gesponnen. Zu der Farbe der Zelte erklärt Mohammed:

„Unsere Zelte sind schwarz, weil die Ziegen ebenfalls schwarz sind.“ -72 Mohammed Esaqzai AIMAQ

Der Bau der Zeltunterkonstruktion wird im Interview mit Mohammed Esaqzai AIMAQ beginnend mit den 3 Reihen von 4-6 Holzstangen erklärt, wobei die mittlere Reihe die höchste ist und bis zu 3 Meter erreichen kann. Diese Stangen werden mit Firststangen verbunden und die äußeren Reihen mit Spannseilen befestigt. Die Spannseile bestehen heutzutage aus Nylon,

70- Emmalee BOWERS TARRY, *Afghanistan 1977, A journey remembered*, New Hampshire 2003, <http://www.neseabirds.com/Afghanistan/Nomads.htm>

71,72- Mohammed Esaqzai AIMAQ, „Afghanische Nomaden, Die Zelte der Nomaden“, in: PEARSON, David (Hg.), *Zelte Tipis Jurten, Schweiz/ Aarau (AT Verlag) 2002, London (Gaia Books Limited) 2001 (Orig.), S.62-64, hier: S.62*



ursprünglich wurden sie aus Ziegenhaar oder Hanf gefertigt. In Afghanistan ist es schwierig gerade Holzstangen zu erwerben, aufgrund der mangelnden Baumvegetation. Meist werden sie aus Pakistan oder Iran importiert oder einem Bauern mit Baumzucht abgekauft.



Abb.: A 96 / Ruaraidh PETRE, Zelte der Kuchi

Innen sind die Zelte durch Wände in drei Sektoren geteilt: Mensch, Vieh und Küche. Die Schafe und Ziegen bringt man in der Nacht ebenfalls in den Zelten neben der Familie unter. Die hier beschriebene Nomadengemeinschaft aus dem Stamm der Kuchi besteht aus 8 Zelten. Jede Familie lebt in einem Zelt, das bis zu 8 Personen beherbergen kann. Insgesamt verfügt die Gemeinschaft über 200 Schafe, 200 Ziegen und 50 Kamele.

Zu den Kuchi fand ich ein paar Auszüge in Feilbergs Sammelwerk. Ich bin mir nicht sicher, inwieweit es sich tatsächlich um das selbe Volk handelt, da dieses beschriebene Volk damals zuweilen im Norden des Irans lebte. Andere Quellen vermittelten mir, dass jedoch gerade in Iran und Afghanistan Stämme im großen Ausmaß ihre Standorte wechseln mussten.

Feilberg nennt die Kuchi: Djoughi oder Khochnichin. Ursprünglich wurde „dj“ obwohl als „dsch“ ausgesprochen, auch mit „k“ übersetzt. Beispiel dazu wäre das arabische Wort „Dschemel“, korrekt in lateinischer Schrift als „Djamel“ übersetzt, in unserem Sprachgebrauch jedoch als „Kamel“ eingebürgert. Das „gh“

könnte für Europäer wie ein „ch“ geklungen haben.

„Gravure de „Campement des nomades Djoughis à Asterâbâd : On voit distinctement le profil d’une tente noire. Sous la partie centrale du faîte, se trouve une longue barre de faîte, tandis que les poteaux, qui sont à chaque extrémité, soulèvent le velum en pointe.“ -73 Carl Gunnar FEILBERG

A 4.4.2 Die Baluchi

Das Gebiet der Baluchi liegt zwischen Iran, Afghanistan und Pakistan und ist bekannt als Baluchistan. Das Leben der Baluchi ist dem der Beduinen in der arabischen Wüste ähnlich. Sie wandern im Sommer ins höher gelegene Inland und verbringen den Winter in der küstennahen Ebene. Einst waren sie gefürchtet als Raubnomaden, wovon sie gut leben konnten, doch heute sind die Raubzüge unterbunden und das Volk leidet unter den harten Bedingungen, in denen Wasser und Lebensmittel bei weitem nicht reichen um die Menschen zu ernähren.

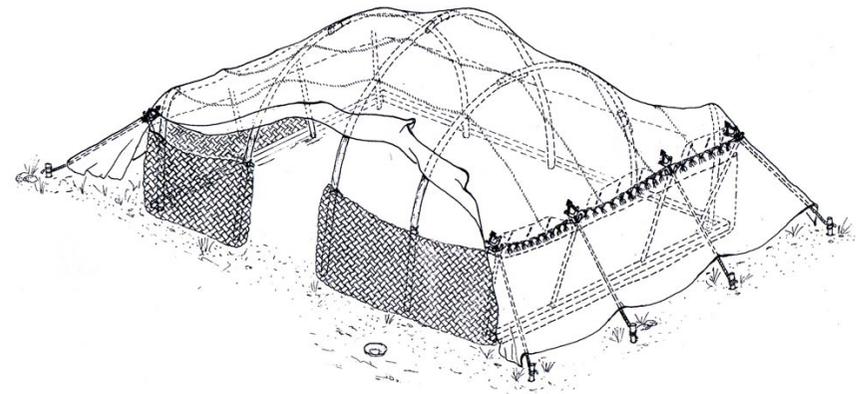


Abb.: A 97 / Alford Peter ANDREWS, *Balūç and Brahūi of Afghanistan and Pakistan*

73- Carl Gunnar FEILBERG, *La tente noire, Contribution ethnographique à l'histoire culturelle des nomades*, Kobenhavn (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag) 1944, S.95 (beschrieben nach: DE MORGAN, J. , *Mission scientifique en Perse I-V*, Paris 1894-1904, S.101)





Abb.: A 98,99 / Rudolf J. GEISSMANN

Das Baluch- Zelt von Geissmann

„This rare Baluch tent was purchased in 1977 outside the city of Herat, Afghanistan. [...] The approximate age of this tent is 60 - 70 years old. Goathair was the material of choice for weaving the outer shell because of its strong resistance to the weather. The inner framework consists of two long arced pieces of wood to support the middle and various shorter pieces for the front and back openings.” -74 Rudolf J. GEISSMANN

Die Zelte von Baluchistan werden von gebogenen Weidenhölzern unterstützt. Eine Variation des üblich bekannten Schwarzzeltes die von 2 dänischen Ethnologen namens Klaus Ferdinand und Leonard Edelberg entdeckt wurden. Sie reisten nach Baluchistan und führten detaillierte Studien zu diesen Bautypen durch. Ferdinand meinte, dass dieses Zelt das Resultat einer Kombination der alten Rundbogenhütte und dem Schwarzzelttuch sei. Die Rundbogenhütte war einst im mittleren Osten weit verbreitet und wurde später von anderen Zelt- und Haustypen verdrängt. Laut Tapper ist die Rundbogenkombination ein Archetypus zu den Schwarzzelten. Mit einem Rahmen von parallelen Bögen, deren Enden in den Boden gerammt sind, erinnert es an den alten Typus des Tunnelzeltes. Die Bögen sind quer stabilisiert

über das Gewebe und die Seile. Es gibt keine Seile zwischen den Bögen.

Tapper meint, das Zelt im östlichen Baluchistan ist eine Reduktion des Tunnelzeltes. Er könnte mit diesen Annahmen recht haben, da auch hinsichtlich der Beschreibungen im Exodus heutzutage äquivalente Bogenzelte zu finden sind.

Das Rundbogenzelt ist ebenso unter den Durrani Pushtunen und den Moghuls von Afghanistan verbreitet.

Die Verwendung eines Bogenholzrahmens für das Schwarzzelt bietet gewisse Vorteile. Die Bögen unterstützen relativ spannungsfrei das Zelttuch und wirken wie ein steifer Rahmen, der längs die Abspannung spart.

„Gravures de tentes noires du Baloutchistan. Dans une seule des tentes, une des petites, le velum semble être tendu sur une voûte de tonneau, avec des nattes dans la partie inférieure. Sur quelques-unes des grandes tentes, il semble que des poteaux soient placés vis-à-vis les uns des autres, le long du bord de devant et de celui de derrière, et qu'ils soient transversalement reliés par des arceaux en arc surbaissé. La paroi d'une extrémité dont la reproduction est particulièrement claire montre les cordes attachées extérieurement, à une certaine hauteur, sur le velum qui forme la paroi.” -75 Carl Gunnar FEILBERG

Der Raum unter diesen Bögen ist ergonomisch optimal nutzbarer als bei Typen aus geraden Stehern und Firsthölzern. Die Mitte des Raumes bleibt hier frei. Aus dem gleichen Grund wird vergleichsweise ein Rundbogendesign für die modernen Igluzelte unserer Zivilisation verwendet. Die Dachhaut der Baluchi ist ebenfalls aus reinem Ziegenhaar und fñgt sich aus 5 Bahnen zusammen, deren einzelne Breite etwa einem Meter entspricht.

74- Rudolf J. GEISSMANN, *Baluch Tent*, Kalifornien 2004, <http://www.anticquecarpets.com/tent.html>

75- Carl Gunnar FEILBERG, *La tente noire, Contribution ethnographique à l'histoire culturelle des nomades*, Kobenhavn (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag) 1944, S.98 (beschrieben nach: HEDIN Sven, *Öfver Land till Indien genom Persien ...*, Stockholm 1910, S.516, 517 & vis-à-vis S. 520:)



Die drei mittleren Bahnen bilden die Dachform, während die 2 äußeren Bahnen die Wand rückwärtig und vorderseitig schließen. An den Flankseiten werden noch je zwei Bahnen mit Nadelhölzern angeheftet. In diesem Zelt sind verstärkende Zuggurte nicht notwendig. Die Schlaufen mit ihren Abspannhölzern für die Seile sind am Rande des Zeltens an einer mit Filz verstärkten Stelle angenäht. Die Schlaufen werden mit einem gegabelten Stab unterstützt, welcher dadurch die Wandseiten bildet. Die Weidenholzbögen werden aus zwei aneinander gebundene 3-5cm dicke Stämme geformt. Die Anzahl der errichteten Bögen hängt von der Größe des Zeltens ab. Im Winter stellt man dicht geflochtene Strohmatte gegen die Wände und verschmiert diese mit Lehm, um den Wind abzuhalten. Diese Maten werden an den Abspannungsschlaufen festgebunden. Im Sommer fallen die Wandbereiche gänzlich weg, die äußeren Dachbahnen werden über den Dachsaum umgeschlagen.

A 4.5 Tibet

A 4.5.1 Tibetisches Zelt Typ A



Abb.: A 100 / Kazuyoshi NOMACHI

Das tibetische Zelt wird meist als Ausnahme unter den Schwarzzelttypen gesehen. Die maßgeblich kalten Temperaturen des tibetischen Hochgebirges lassen dort kaum die Nutzung eines Schwarzzeltens vermuten. Tatsächlich ist das Leben der Schwarzzeltbewohner hier extremen Bedingungen ausgesetzt, sodass man sich fragt, warum sie nicht wie manche Nachbarstämme auf die Jurte umsteigen. Doch sind die Völker des Tibetischen Hochlandes auf ihre schwarzen Behausungen stolz, die hinsichtlich der Jurte in den steilen Höhen leichter zu errichten und zu transportieren sind. Tibetische Zelte bilden nicht nur im klimatischen Bereich eine Ausnahme, sondern auch im materialtechnischen und konstruktiven Aspekt. Die Zelte sind nicht aus Ziegenhaar, sondern aus reinem Yakhaar gefertigt. Sie sind die einzigen Schwarzzelte weltweit, die keine Ziegenhaare beinhalten.

Hinsichtlich der regionalen Verteilung des typischen tibetischen Zeltens lassen die Sichtungsvermerke eine Verteilung über das gesamte tibetische Hochland vermuten. Paul Oliver erwähnt eine Ballungszone im nordöstlichen Tibet, in der verstärkt Zelte dieses Typs zu finden sind. Hans Wehreter wiederum dokumentiert



beispielsweise einen westtibetischen Stamm auf der Parkha-Ebene nahe Kailash in Westtibet. Darüber hinaus erwähnt Wehreter eine Sonderform des tibetischen Schwarzzeltes, das im Kapitel „A 4.5.3 Tibetisches Zelt Typ C“ vorgestellt wird.



Abb.: A 101 / NATIONAL GEOGRAPHIC 1989, Lager am Motsobunnyi See

„The most dense expansion of the Tibetan black tent occurs in a zone north of the Indus and Tsangpo rivers in northeastern Tibet where it is found among both Mongol and Tibetan nomads.“ -76 Philip DREW

Konstruktiv beeindruckend sind die tibetischen Zelte durch die Verlagerung eines Großteils der druckbeanspruchten Holzteile in den Außenraum. Das tibetische Zelt erhält seine Form fast nur mehr von einem außenliegenden statischen Gebilde. Oftmals wird es in der Literatur mit einer „schwarzen Spinne“ verglichen.

„In all black tents, the main pole or arch supports are internal.“

Called *ba-nag* by the pastoralists who inhabit the high plateau of central Tibet, the spider-like Tibetan tent is the exception. It is a box tent not unlike the Kurd and Qashgai tent with a roof awning that is extended almost horizontally, but in this instance, the unusual system of restraining stays passes over poles placed well outside the walls of the tent. This frees the interior of obstructing poles.“ -77 Philip DREW



Abb.: A 102 / NATIONAL GEOGRAPHIC 1989

Im Zentrum tragen 2 gegabelten Maststangen ein einfach gerundetes Firstholz. Die Hölzer sind mittels Bindwerken fest verbunden, die an ihren Bindeecken die Dachhaut durchdringen. Tatsächlich ist über dem Firstholz das Dachgewebe ausgespart, das gleich einem Schuhband wechselweise von einem festen Garn geschnürt zusammengehalten wird. Die Schnürung kann nach Notwendigkeit gelockert und gefestigt werden und bietet einen optimalen Abzug für die Feuerstelle.

Das statisch instabile Mittelgerüst fixiert sich über wegführende Gurte und Zugseile, die in 6 Stücken über außenliegende Druckstangen geführt und schließlich an, in den Boden gerammte, Pfosten befestigt werden. Aufgrund der außergewöhnlich hohen Außenstangen, werden die Zugseile sogar aufwärtsstrebend gespannt.

76- Philip DREW, „Frameless tents with stressed membranes“, in: OLIVER, Paul (Hg.), *Vernacular Architecture of the World, Volume 1 Theories and Principles*, Cambridge (Cambridge University Press) 1997, S.350-351, hier: S.351

77- Philip DREW, „Frameless tents with stressed membranes“, in: OLIVER, Paul (Hg.), *Vernacular Architecture of the World, Volume 1 Theories and Principles*, Cambridge (Cambridge University Press) 1997, S.350-351, hier: S.351



Der weite kreisförmige Grundriss, die hohe Außenspannung und die breite mittlere Stützung nähern das Zelt fast einer Halbkugel an, voluminös optimal im Verhältnis zur Oberfläche.



Abb.: A 103 / Kazuyoshi NOMACHI

Die Außergewöhnlichkeit beschränkt sich nicht nur auf die statische Konstruktion. Wie bereits vorhin erwähnt, ist das tibetische Schwarzzelt das einzige seiner Art, das nicht aus Ziegenhaaren gefertigt wird. Das Yak, das für die Nomaden wichtigste Haustier, liefert lange feste Haare, die den Eigenschaften des Ziegenhaars in nichts nachstehen.

„Die derben, soliden Zeltbahnen bestehen aus Yakwolle. Die Wolle wird weitmaschig verwoben und lässt daher kühlende Luft durch, wenn das notwendig ist. Yakwolle hat ähnliche Eigenschaften, wie die Ziegenwolle: Im Falle aufkommenden Regens zieht sie sich sofort zusammen und hält Nässe relativ gut ab. Die Bahnen sind etwa 50-60 cm breit und ergeben aneinandergenäht die Zeltabdeckung. Man fertigt diese Bahnen auf primitiven Wanderwebstühlen, die während des Webens aufgerollt und transportiert werden können.“ -78 Hans Wehreter

„Die Zelte bestehen aus einem Yakhaargewebe, das leicht und sehr wetterfest ist, obwohl es sehr dünn erscheint. Die schwarze Farbe absorbiert die Wärme der Sonne und hält die Zelte bei Tag recht warm; das poröse Material sorgt für eine gute Durchlüftung und schützt doch vor dem heftigen Wind.“ -79 Kazuyoshi NOMACHI

Die oben angeführten Zitate beschreiben den Stoff ident zu einem Ziegenhaarstoff. Hier findet man auch wieder Hinweise zu den physikalischen Eigenschaften des Gewebes, ein weiterer Anhaltspunkt der die Diskussion in Kapittel „A 3.2.3 Ziegenhaar - Der Schwarzeltstoff“ unterstützt und die dazu gefolgten Schlüsse bestätigt.



Abb.: A 104 / NAT. GEOGRAPHIC 1989

Tibetische Nomaden haben sich an ihre Umgebung körperlich angepasst. Ihre Körpernatur ist niedriger als beim durchschnittlichen Menschen. Man sagt, dass ein Fremder die kalten Winternächte in einem Schwarzzelt nicht überleben würde. Reisende Forscher verbrachten dennoch so manche Nacht in einem tibetischen Schwarzzelt und wissen von klirrend kalten und luftigen Nächten zu berichten.

Die Beharrlichkeit der Nomaden Tibets beeindruckt seit je her Gäste aus fernen Ländern. Ihre Philosophie und Religion füllten schon unzählige Bände und fanden in der westlichen Welt Begeisterung und Bewunderung.

„Die ruhige Kraft der Menschen macht deutlich, wie sehr sich die Nomaden Tibets ihre innere Freiheit bewahrt haben. So hart ihr Leben auch ist, teilen sie doch die großartige Unabhängigkeit der Yaks, dieser anspruchslosen Tiere, die so vollkommen an die Kälte und Höhe Tibets angepasst sind. Sie liefern Kleidung,

78- Hans WEHRETER, *Westhimalaya: am Rand der bewohnbaren Erde*, Graz (Akademische Druck- u. Verlagsanstalt Graz) 2001, S.79-80

79- Kazuyoshi NOMACHI, *Tibet*, München (Frederking & Thaler) 1994, 31998, S.97



Nahrung, Behausung und Brennmaterial: ohne die Yaks hätte Menschenhiersichernichtüberlebenkönnen."-80KazuyoshiNOMACHI



Abb.: A 105 / Martin WIERZBICKI, Tinggri/ Tibet, Juni 2001

Aufgrund der aktuell großen Faszination an tibetischer Kultur, fanden sich zahlreiche neu dokumentierte Unterlagen, die mir nicht nur qualitativ hochwertige Bilder bescherten, sondern auch einen Überblick über mindestens 3 Typen des tibetischen Zeltes vermittelten.

A 4.5.2 Tibetisches Zelt Typ B

Das nun dargestellte Zelt scheint ebenso weit verbreitet zu sein, wie das vorhin beschriebene Spinnenzelt. Es findet jedoch seltener Erwähnung, da sein Aufbau etwas Unspektakulärer wirkt. In Prinzip ist es dem Zelt Typ A fast ident, mit der Ausnahme, dass die Außendruckstangen wesentlich kleiner sind. In manchen Fällen fehlen sie jedoch völlig, sodass das Zelt zum Kegel wird. Merkmal dieser Variation ist die Umrandung der Bodenzone mit einer kleinen Steinmauer. Gelegentlich beschwert man den Zeltsaum auch mit Steinen. Wichtiger Punkt ist hier: Die Zeltabspannung erfolgt noch immer über Seile und nicht über Steine. Dieser Unterschied wird später an Bedeutung gewinnen, wenn ich Zeltyp C vorstelle. Der Zeltyp B ist natürlich keine

Neuentdeckung und kann auch in Feilbergs Beschreibungen gefunden werden.

In Feilbergs Sammlung zu den Schwarzzelten fand ich folgende Passage über das tibetische Zelt, die ich in Folge sinngemäß übersetze. Es handelt sich hierin höchstwahrscheinlich um den Typ B:

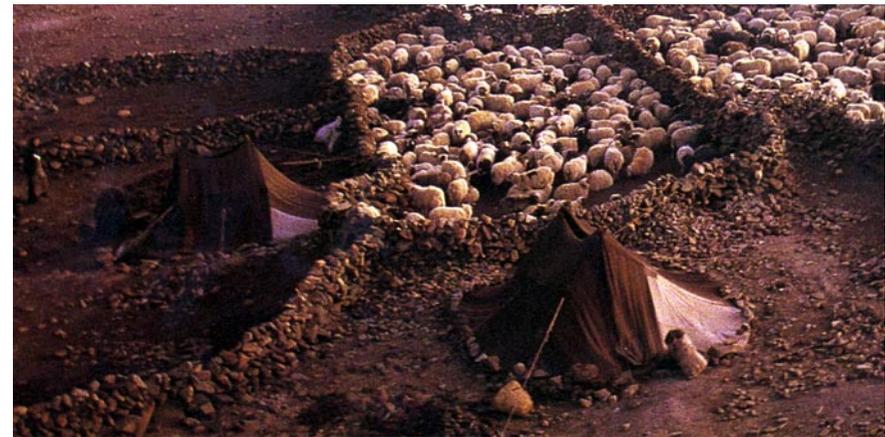


Abb.: A 106 / Kazuyoshi NOMACHI

„Elle est supportée par une barre horizontale et deux poteaux verticaux fixés et consolidés par un grand nombre de cordes, qui sont tendues extérieurement et qui passent au-dessus de petits pieux, à une certaine distance de la tente, pour être ensuite attachées à des piquets enfoncés dans le sol. La tente repose le plus souvent sur un mur épais de bouse séchée, formant à la fois bûcher et abri contre le vent et la neige. Ordinairement, elle est entourée à quelque distance d'un petit mur de pierres ou de boue, qui est très bas et insignifiant dans le Tibet central, très élevé dans les parties de l'Est du Tibet où le brigandage est à l'ordre du jour. Cette enceinte est appelée raoua et c'est toujours



de ce nom que l'auteur a entendu désigner les tentes tibétaines. Au milieu de la tente se trouve le foyer. La fumée séchée brûle soit dans un trépied, soit dans un long fourneau étroit de briques à hauteur d'appui, avec le foyer à l'une des extrémités et un canal transversal sur lequel on peut placer plusieurs marmites. La fumée s'échappe par un trou pratiqué dans le haut de la tente ou se répand le plus souvent à l'intérieur. La tente n'est jamais dressée sur le sol nu, non seulement parce que le Tibet ne présente presque jamais de surface plane, mais aussi parce que les indigènes évitent les endroits bas et se retirent sur les pentes des montagnes pour éviter la grande humidité au printemps et, d'une manière générale, pour se protéger des brigands." -81 Carl Gunnar FEILBERG



Abb.: A 107 / Hans WEIHRETER

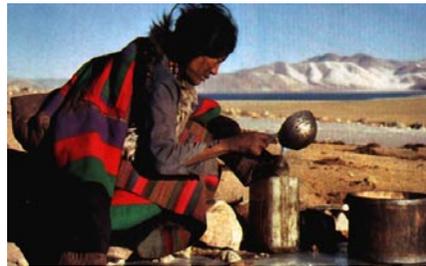


Abb.: A 108 / NAT. GEOGRAPHIC 1989

“Es wird von einer horizontalen Stange über zwei vertikale Masten getragen, welche durch eine große Anzahl von Seilen fixiert werden. Diese müssen äußerlich so gespannt werden, dass sie über kleine Pfähle in einer gewissen Distanz zum Zelt laufen, um danach an Pfosten befestigt zu werden, die im Boden eingeschlagen wurden. Das Zelt ruht oft auf einer dicken Basiswand aus getrocknetem Dung, welche als Schutz im unteren Bereich dient, um Wind und Schnee vom Innenraum fernzuhalten. Gewöhnlich ist das Zelt auch von einer kleinen Steinmauer oder einem Erdwall umrandet, welcher im zentralen Tibet meist recht

niedrig ist, im Osten des Landes jedoch aufgrund der extremen Witterung sehr hoch werden kann. Dieser Bereich wird “Raoua” genannt und wurde so vom Autor als Bezeichnung des Zeltes übernommen. In der Mitte des Zeltes befindet sich der Feuerplatz. Der getrocknete Dung brennt in einem Dreibeingestell unter einem langen engen Ofen von Höhenziegelsteinen über dessen Längskanal man mehrere Töpfe setzen kann. Der Rauch entschwindet durch ein Loch im oberen Teil des Zeltes oder verbreitet sich meistens im Innenraum. Das Zelt ist nie einfach auf dem nackten Boden aufgestellt, nicht nur, weil es in Tibet fast nie eine ebene Oberfläche gibt, sondern auch, weil die Eingeborenen die niedrigen Stellen vermeiden und sich auf die Abhänge der Berge zurückziehen, um die große Feuchtigkeit des Frühlings zu vermeiden und sich generell vor Räubern zu schützen.” [Übersetzt von Zitat 81, Carl Gunnar Feilberg]

A 4.5.3 Tibetisches Zelt Typ C

Die Zeltbehausungen der Zanskari-Droga verdienen eine eigene Erwähnung, denn sie stellen eine Besonderheit innerhalb der vielfältigen Nomadenzelte Asiens dar. Sie werden auf Bruchsteinmauern errichtet. Spannseile mit Abfanggestängen gegen Stürme, wie sie etwa bei anderen westtibetischen Nomaden üblich sind, gibt es keine. Vielmehr werden die Zelte durch schwere Steine auf Mauern festgehalten. Zwei vertikale Stützen und eine horizontale Stange halten die Zeltbahnen. Ein länglicher Rauchaustritt wird zwischen den beiden vertikalen Zeltstangen offen gehalten. Er kann jedoch bei Bedarf wenigstens zum größten Teil verschlossen werden. Die Feuerstelle ist in der Mitte des Zeltes. Sie gilt als heiliger Platz, denn dort haust der Herdgott (Tab-lha). Gegenüber dem Eingang ist ein primitiver Steinaltar der Grundmauer vorgebaut, auf dem gewöhnlich Opferschalen, Butterlampen und ein mit dem Mantra „om mani



81- Carl Gunnar FEILBERG, La tente noire, Contribution ethnographique à l'histoire culturelle des nomades, Kobenhavn (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag) 1944, S.104

padme hum“ beschrifteter Mani-Stein aufgestellt sind. Der Zeltingang bei den Zanskri- Drogha kann in jede Richtung weisen. Eine aus rituellen Gründen festgelegte Ausrichtung nach Osten, gibt es nicht. Wie bei allen tibetischen Zelttypen bestehen die derben, soliden Zeltbahnen aus Yakwolle.

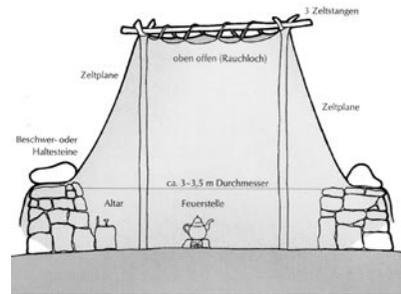


Abb.: A 109,110 / Hans WEIHRETER, Bilder und Schemaskizze von Zelt Typ C

A5 Nomadenbehausungen weltweit

A 5.1 Nordafrika – Leder- u. Mattenzelte der Hamiten

A 5.1.1 Die Tuareg und Teda



Abb.: A 111 / IAF u. Guenay ULUTUNCOK

Die Tuareg und die Teda, hamitische Stämme, kamen ursprünglich aus dem Norden der Sahara, sind jedoch während der Invasionen der Beduinen in den Süden der Wüste gezogen, wo sie ihre Lebensweise grundlegend ändern mussten.

Einst waren sie Jäger, nun sind sie nomadische Viehzüchter, welche berühmt sind für ihre Reit- und Dressurkunst auf Kamelen und für ihr Wissen um Überlebensstrategien in der Wüste. Dieser Wechsel vom Jäger zum Viehzüchter ist ein wesentliches Merkmal für die Kultur, die zwar, wie andere Berberstämme, im Laufe der arabischen Invasionen, Tradition und Religion der Beduinen übernahmen, sich aber trotzdem von anderen islamischen Nomaden wesentlich unterscheiden. Beispielsweise ist die Stellung der Frau freizügiger und unabhängiger als diese bei den arabischen Stämmen.

„Wenn dein Nachbar dir feindlich gesonnen ist, verlege den Eingang deines Zelts auf die andere Seite.“ -82 Sprichwort der Tuareg, Désirée v. TROTHA

Die Synthese aus Übernahme von Teilen einer Fremdkultur und der weiteren Pflege der eigener Werte spiegelt sich auch



82- Désirée v. TROTHA, *Heisse Sonne Kalter Mond, Tuaregnomaden in der Sahara*, München (Frederick & Thaler Verlag) 2001, S.91

im Zeltbau wider. Das Leben der Tuareg und der Teda ist dem der Schwarzzeltnomaden sehr ähnlich. Sie leben in den gleichen klimatischen Bedingungen, hüten die gleichen Tiere und leben von den Milchprodukten ihrer Herden. Sie verwenden das Ziegenhaar für die Zeltseile, allerdings nicht für die Dachplane. Hinsichtlich der Materialwahl zur Außenhaut verwenden sie nach wie vor geflochtene Grasmatten und Ziegenhäute. Warum hier der Schwarzzeltstoff nicht übernommen wurde, jedoch aber die für Schwarzzelte übliche Unterkonstruktion, wird verschieden begründet. Wesentlichstes Argument ist die weitaus mehr zeitsparende Herstellung von Leder, welches zudem eine hohe Haltbarkeit aufweisen kann. Wodurch auch die Frau, die sonst viel Zeit mit Spinnen und Weben verbringen müsste, den Tagesablauf etwas freier gestalten kann.

In den Aufzeichnungen von Feilberg stieß ich auf eine Beschreibung eines relativ kleinen Lederzeltens aus einem Museum. Seine Außenhaut beträgt nur 4x4m und ist im Großen und Ganzen quadratisch. Es setzt sich aus etwa 50 Häuten zusammen. Man kann annehmen, dass es sich um Ziegenhäute handelt. Es gibt Hinweise, dass größere Zelthäute auch aus Gazellenleder bestehen können. Im weiteren erklärt Feilberg die vermutete Lederverarbeitung.

„Le velum (G1:1a) est essentiellement rectangulaire, d'environ 4 mètres de long et 3m85 de large. Il se compose d'environ 50 peaux et gros morceaux de peaux cousus ensemble. Le plus grands sont des peaux entières de petit bétail ou de gazelle (?). Le protocole du Musée désigne le tout sous le nom de « peaux de chèvre », peut-être sur la base des renseignements donnés par M. Olufsen. Ces peaux sont entièrement épilées, de l'une ou l'autre manière tannées ou assouplies et teintées brun-rouge. Elles sont coupées plus ou moins rectangulairement, toutefois,

de manière à ce que les peaux des bords du velum, sur leur bord extérieur, ne soient pas coupées d'après une ligne droite, mais avec des pointes qui dépassent et qui représentent le cou et les extrémités.” -83 Carl Gunnar FEILBERG

Das Zelt der Tuareg war anfangs nur als stationärer Bau gedacht. Als sich die Notwendigkeit des steten Weiterziehens ergab, wurden die Matten und Lederzelte in transportable Einheiten transformiert. Doch das schwere Rahmenskelett, welches mit der stationären Konstruktion noch ident war, erwies sich als zu schwerlastig und sperrig um stets mitgenommen zu werden. So ließ der Stamm die Rahmenbauten immer zurück und zimmerte sich neue, sobald er sich wieder niederließ. Der Typus dieser behäbigen Bauten variiert von Stamm zu Stamm. Manche bestehen aus Elementen der Grasshütten, den sogenannten Bogenhölzern aus Weidenästen. Andere übernahmen die T-förmigen Steher, also Holzstämmen mit Firsthölzern, wie sie bei den üblichen Schwarzzelttypen zu sehen sind. Oft begegnet man auch Kombinationen aus Holzbögen und T-Hölzern. Die Vielfalt ist groß. Manche Stämme reduzierten das Gewicht des Rahmens auf das Notwendige, und entwickelten so Lederzelte, die sie gänzlich mit sich führen können.

Durch diesen Ideenreichtum sehen wir, wie die unterschiedlichen Konstruktionen kombiniert und erweitert werden können. Dies macht die Faszination an den Zelten der Tuareg aus. Die Gemeinsamkeit hier liegt wieder in der statischen Aufgabenteilung zwischen Haut und Skelett. Die Haut übernimmt die Zugbeanspruchung, das Skelett den Druck. Eine tensile Konstruktion, die Statik und Raumbildung bestmöglich vereint.





Abb.: A 112 / Désirée v. TROTHA

„The mat tent is most suited to dry periods, the skin tent to rain. Sometimes they are combined in a hybrid version by the simple expedient of adding a skin on top of the mat cover of a hoop tent throughout the rainy season.“ -84 Philip DREW

Das oben dargestellte Bild eines Mattenzeltes hält den Verlauf einer Hochzeitszeremonie der Tuareg fest:

„Alte Frauen im Air-Gebirge bauen am ersten Tag der Hochzeit eine Hütte, in der das Brautpaar die sieben Nächte der Hochzeitsfeierlichkeiten verbringen wird. Erst wird das Bett aufgestellt. Danach bohren sie zwei Tragegabeln aus Holz, an denen die Habseligkeiten einer Familie befestigt werden, an das Kopfende des Bettes in den Sand. Um den Hausrat stecken sie einen Kreis aus Stangen, die sie mit biegsamen Querstangen miteinander verbinden, bis die Form eines halben Eis entstanden ist. Später werden über das fertige Gerüst Bastmatten gerollt und daran festgebunden. Die Hütte und ihr Inhalt gehören der Frau.“ -85 Désirée v. TROTHA

Tuareg Stämme wechseln je nach Saison gerne zwischen Leder- und Mattenzelt. Beide haben ihre Vor- und Nachteile. Die Grasmattenhütte braucht mehr Zeit, um errichtet zu werden, ist wenig dicht gegen Regen und muss gelegentlich ausgebessert werden. Dafür eignet sie sich besonders für die heiße Zeit, weil sie durch die offenen Poren die heiße Luft entweichen lässt und

kühlen Schatten spendet. Das Lederzelt ist in den besonders heißen Monaten schwer auszuhalten. Dafür brilliert es in der Regenzeit. Das schwere Leder benötigt kräftige Steher und eine starke Abspannung. Trotz mancher Nachteile bei so einem Zelt, leben die Tuareg auch gern im Sommer darin, da ein Lederzelt der höchsten Ästhetik entspricht.

Das Beispiel der Tuareg zeigt, dass die Wahl einer Behausung nicht immer rein in der Optimierung liegen muss. Ästhetik und Geschmack spielen ebenso eine bedeutsame Rolle. Eine solche, die auf jeden Fall uns mit Vielfalt an Kultur auf dieser Welt beschenkt.

A 5.1.2 Die Beja, Somali und Danakil

Die Zelte der Osthamiten sind normalerweise mit Matten bedeckt, gelegentlich kommen auch Häute oder Kombinationen aus Häuten und Matten vor. Die traditionellen Hütten der Somali bereiteten im Kriegsfall dem Gegner Ärger, da diese Hütten schwer von Flugzeugen ausgemacht werden konnten. Die Mattenzelte wurden meist unter Bäumen platziert und als Schulen, Kliniken oder Gefängnisse verwendet. Ihre Farbe kommt der des Bodens gleich, die Grasmatten wirken wie trockene Büsche. Der traditionelle Bau, der der modernen Technik zu schaffen machte, wird ähnlich wie bei den Tuaregzelten aus aneinander gereihten oder ineinander gekreuzten Holzbögen geformt.

Üblicherweise sind diese Zelte so klein, dass man innen kaum stehen kann. Ausnahme bilden die Zelte der reichen Scheichs, die in ihrer Dimension auch das Ausmaß des Reichtums demonstrieren sollen.

84- Philip DREW, "Tuareg: dwellings", in: OLIVER, Paul (Hg.), *Vernacular Architecture of the World, Volume 3 Cultures and Habitats*, Cambridge (Cambridge University Press) 1997, S.2112-2113, hier: S.2112
85- Désirée v. TROTHA, *Heisse Sonne Kalter Mond, Tuaregnomaden in der Sahara*, München (Frederick & Thaler Verlag) 2001, S.149



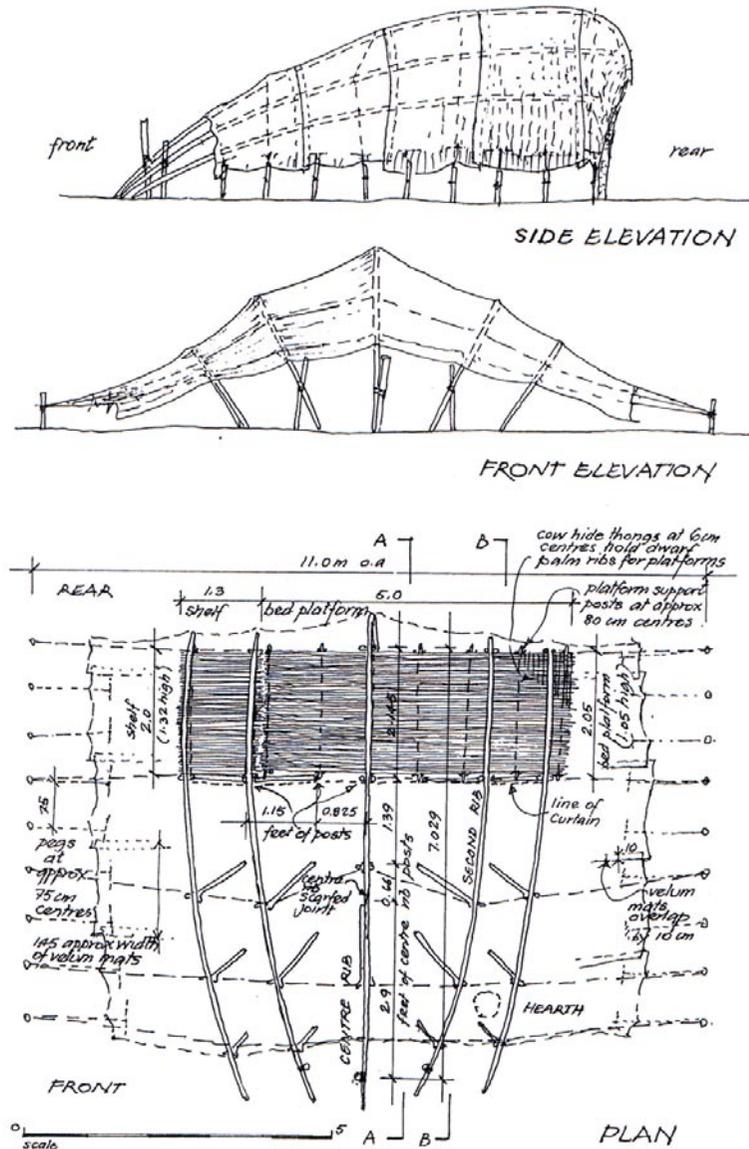


Abb.: A 113 / Peter Alford ANDREWS, *Beja of Egypt and the Sudan*

Die Zelte der Beja sind mit denen der Tuareg und Teda verwandt. Sie bestehen meist aus 3 oder 5 Holzbögen, die manchmal sogar mit einem Firstholz verbunden werden. Im Sommer sind sie meist klein und niedrig, da in dieser Zeit oft der Standort gewechselt werden muss, im Winter leisten sich die Beja größere und höhere Konstruktionen, da das Zelt den ganzen Winter an einer Stelle verhart. Südlich des Beja Territoriums stößt man auf Zelte der Danakil, Somali oder Rendille von Kenya. Durch die Verkreuzung mehrerer Holzbögen erhalten Ihre Zelte eine rundliche Form. Auf diesen Rahmen wird eine lange Palmblattmatte gewickelt und zum Abschluss ein oder zwei Matten als Dach über die Bögen gelegt und befestigt. Die Palmblattmatten sind so dicht wie möglich gewoben und werden durch starkes Räuchern wasserdicht gemacht. Wie auch bei den Tuareg und den Teda, gibt es auch hier Variationen aus Leder oder Kombinationen mit Leder und Matten. Beeindruckend sind für mich vor allem die größeren Formen, wie hier abgebildet, welche die Residenz eines Scheichs darstellen. Markant ist die schuppenartige Schichtung der Palmmattenbahnen.

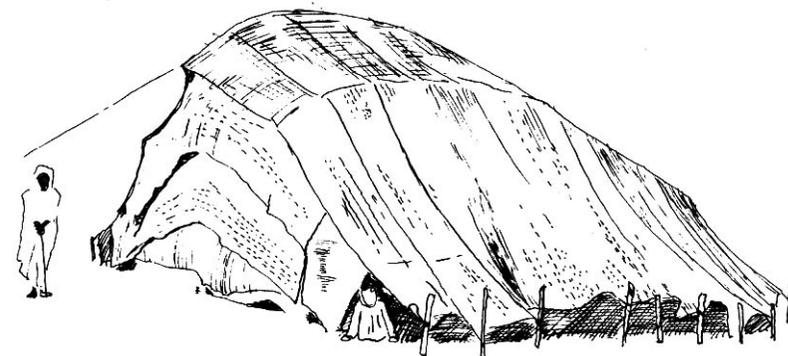


Abb.: A 114 / Torvald FAEGRE, Zelt eines Scheichs des Ad Scek Stammes



A 5.2 Mittelamerika - Das Tipi der Ureinwohner Mittelamerikas

Tipis fanden einst ihre Verbreitung in den Präriegebieten im westlichen Nordamerika. Vormalig waren die Zelte klein und nur während der Sommerzeit in Verwendung. Den Winter verbrachte das Volk in den sogenannten „Earth Lodges“. Das sind polygonale Holzkonstruktionen, die mit Erde umhüllt werden. Damals transportierte man die Zelte mit Hilfe von Hunden in „Travois“. Die Stangen wurden seitlich an die Hunde mit Lederriemen festgeschnallt und schiffen mit ihrem anderen Ende am Boden hinterher. Später, als das Pferd die Regionen besiedelte, übernahm dieses die Rolle des Zugtieres, und die Konstruktion der Zelte konnte aufgrund des stärkeren und größeren Tieres vergrößert werden.

„An early style of tipi was recorded in use near the texas Panhandle as early 1541 when the explorer, Francisco Vasquez de coronado, met nomadic pedestrian indians who used abodes made of poles covered with dressed buffalo skins which they dismantled and transported with the aid of large dogs.“ -86 Colin TAYLOR

Tipis sind faszinierend technisch ausgereifte kegelförmige Zelte, deren Außenhaut aus zusammengenähten Bisonhäuten besteht. Der Aufbau des Tipi benötigt eine differenziertere Beschreibung um die Funktion des Baus erklären zu können. Das konische Zelt ist ein schiefer Kegel, der zur Rückwand, dies ist der Bereich gegenüber des Eingangs, steiler geneigt ist. Die Spitze des Tipi liegt somit dezentral, wodurch die zentral gelegene Rauchöffnung sich über die Haut des flacher geneigten Grades zieht. Links und rechts neben der Öffnung sind Lederflügel angebracht, die je nach Stellung ihrer

Stangen das Rauchloch öffnen und schließen. Diese Flügel verhelfen dem Tipi zu einem einzigartigen Ventilationssystem. Die steiler geneigte Seite ist gegen den Wind gedreht, dem das Zelt in seiner schiefen Neigung auch mehr Widerstand bietet. Der Wind streift über die Öffnungsflügel der Spitze hinweg und fährt so nicht in das Rauchloch hinein, sondern reißt vielmehr den Rauch aufgrund des so entstehenden Unterdrucks mit.



Abb.: A 115 / Andreas SCHEFZIG

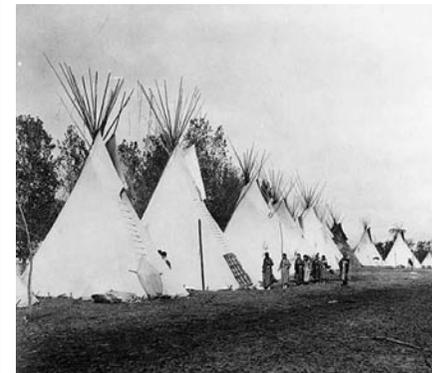


Abb.: A 116 / TBH 2004

Das obere Bild stellt ein modernes Tipi europäischer Herkunft dar, das jedoch getreu dem original indischen Bau nachempfunden wurde. Es stammt von www.meilenweit.at und wird von Andreas Schefzig produziert und vertrieben. Das untere Bild stellt die originalen Tipi Nordamerikas dar. Für den Aufbau eines Tipi werden 3 Stangen wie ein Dreieck zusammengebunden, das dann aufgestellt wird. Danach legt man die restlichen Stangen reihenweise an und umschlingt sie zum Schluss mit dem Binde-seil der ersten 3 Stangen.

Für das Aufziehen der Außenhaut wird diese an eine Stange gebunden, welche schließlich auf der Rückseite aufgestellt und

86- Colin TAYLOR, „Tuareg: dwellings“, in: OLIVER, Paul (Hg.), *Vernacular Architecture of the World, Volume 1 Theories and Principles*, Cambridge (Cambridge University Press) 1997, S.827-828, hier: S.827



gebunden, welche schließlich auf der Rückseite aufgestellt und über die Konstruktion gezogen wird. Auf der Frontseite bindet man die Säume zusammen.

Das Tipi kann problemlos von einem Menschen aufgestellt werden. Die durchdachte, optimal vereinfachte Konstruktion ermöglicht dies für einen Arbeitszeitraum von nur einer Stunde.

Da mit der Verbreitung des Pferdes die Tipi größer und ausgefeilter wurden, verschwand allmählich der Gebrauch der „Earth Lodges“ und die Stämme lebten nun ganzjährig im Zelt. Im Sommer auf den windig kühlen Plains und im Winter in den geschützten Wäldern.

Die Überwinterung findet in kleinen Gruppen statt, erst zum Sonnentanz, einem Frühlingsritual, versammelt sich wieder der gesamte Stamm an einem Ort zu 1000 bis 2000 Tipi. Die Tipi sind in mehreren Kreisringen angeordnet, wobei alle Tipieingänge nach Osten wiesen.

A 5.3 Mongolei - Die Jurte der Mongolen und Turkmenen

Die Jurte, welche im Russischen „Kibitka“ und im Mongolischen „Ger“ genannt wird, ist ein zerlegbares, leicht zu transportierendes Wohnzelt der turkomongolischen Nomadenvölker Innerasiens und Südsibiriens. Es gibt 2 Gruppen von Jurten: Die konisch geformte Jurte der Mongolen und Kalmücken und die rundliche Jurte der Kirgizen, Kazaken, Usbeken und Turkmenen. Sie ist ein mobiler Rundbau mit flachem, kegel- oder kuppelförmigem Dach. Bestehend aus einem hölzernen Scherengattergerüst, einer Dachkrone mit Rauchloch und einem Filzdeckenbelag, ist sie innen oft mit Teppichen oder Grasmatten verkleidet. Ihre Verbreitung durchzieht sich vom kaspischen Meer, durch Süd-Russland, der Mongolei bis nach Sibirien, Ländern der

zentralasiatischen Steppe mit wenig Regen, starken Winden, und kalten Wintern bis minus 50 Grad Celsius.

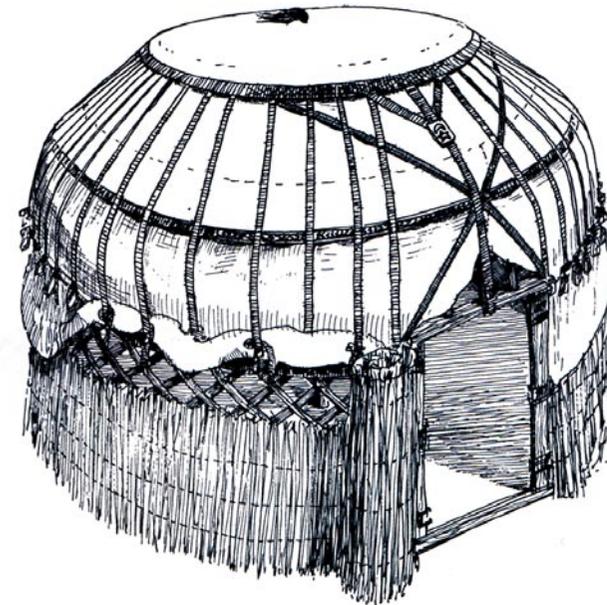


Abb.: A 117 / Peter Alford ANDREWS, Türkmen of Anatolia

In dieser Region leben mongolisch und türkisch sprechende Nomaden, Nachfahren der mongolischen Horden, die einst ein gewaltiges Imperium bauten, welches sich von China nach Europa erstreckte. Die Mongolen sind Künstler der Pferde, sie erfanden den Sattel und sind berüchtigt als Meister im Schießen mit dem kurzen Bogen vom galoppierenden Pferd. Zusätzlich werden Kamele, Yaks, Ziegen und Karrhakuhschafe gehalten. Die Haupternährung kommt allerdings vom Karrhakuhschaf, welches Milch, Fleisch und Wolle gibt. Die Herden aus solch unterschiedlichen Zuchtarten benötigen gute Weiden, um dem Nahrungsspektrum jeder Art zu entsprechen. Steppennomaden überleben am



Geschick im Hirtentum, indem sie für diese Tiere ausreichende Weiden finden und die Dauer der Aufenthalte sorgfältig wählen.

Im Sommer verteilen sich die einzelnen Nomadenfamilien auf den unterschiedlichen Weideflächen im Land. Gelegentlich reisen 2 Familien gemeinsam, solange ausreichend Vegetation für ihre beiden Herden vorhanden ist.



Abb.: A 118 / Paul KING

„Anfang Oktober bereiten sich die Nomaden im fruchtbareren und bewaldeten Norden der Mongolei auf den Winter vor. Die Familien stellen ihre Jurten in geschützten Tälern auf Holzplattformen; die Jurtenwände werden mit bis zu sechs Lagen Filz isoliert; der Metallofen wird ununterbrochen geheizt.“ -87 Paul KING

Im Winter finden sich die vielen Familien eines Stammes wieder zu einem geschützten Sammelplatz zusammen, wo die kalte Jahreszeit als gemeinsames Dorf überdauert wird. Ein solches Camp bildet eine kreisförmige Anlage mit einer Öffnung Richtung Süden. Die Jurten selbst sind meistens mit Filz, Segeltuch und Zeltplanen belegt und bestehen aus einem selbsttragenden Holzgerüst. Sie werden auf Holzplattformen errichtet und mit 6 bis 8 Lagen Filz umhüllt.

„Schafwolle wird, vermischt mit Pferdehaar, auf einem großen Lederstück aufgelegt und zu einem Paket verschnürt. Anschließend wird stundenlang gerollt, bis ein neuer Filz entsteht.“ -88 Robert C. SCHMID



Die Filzherstellung ist eine jahrtausend alte Tradition. Experten vermuten im Filz das älteste bekannte Textil.

Abb.: A 119 / Robert C. SCHMID

Im Schnitt wechselt eine Familie fünfmal im Jahr ihr Lager. Beim Umzug wird erst die Jurte abgebaut und dann die freigelegte Inneneinrichtung auf das Kamel verstaut. Bei diesem steten Ortswechsel kann das flexible Holzgerüst der Jurte ein Menschenleben lang halten. Die Filzdecken, welche das Gerüst umhüllen, überdauern allerdings nur 5 Jahre.

Das Filzzelt ist das gegenteilige Gefüge zum Schwarzzelt. Ein Schwarzzelt kann auf allen Seiten geöffnet werden, ist dehnbar und in seiner Konstruktion ein gesamtheitliches flexibles System. Die Jurte hingegen kann immer nur eine Form behalten. Eintritt ist nur über die Tür möglich, und allenfalls kann der Filz abgedeckt, jedoch nicht das Scherengitter geöffnet werden. Bei der Jurte ist die Konstruktion getrennt in ein autarkes Holzgerüst und der davon unabhängigen Filzdeckung.

Optimal ist die Jurte an die klimatischen Bedingungen angepasst. Robust, haltbar, transportabel und selbsttragend währt sie als ideale Behausung. Sie hat eine wirtschaftliche Form, die ein größtmögliches Volumen in Relation zur Oberfläche zulässt, über gute aerodynamische Eigenschaften gegen die starken Winde verfügt und auch ideal dimensioniert ist für die menschliche Physiologie.

87- Paul KING, *„Mongolei, Daheim in der Mongolei“*, PEARSON, David (Hg.), *Zelte, Tipis Jurten*, Schweiz/ Aarau (AT Verlag) 2002, London (Gaia Books Limited) 2001 (Orig.), S.14-16, S.16
88- Robert C. SCHMID, *Die letzten Nomaden: vom Leben und Überleben der letzten Hirtenvölker Asiens*, Graz-Wien-Köln (Verlag Styria) 1997, S.55





Abb.: A 120 / Robert C. SCHMID

Dies ist ein Vorzug bei der Errichtung auf gefrorenem Grund.

Man bezeichnet sie als Zelt, doch wirkt schon fast wie ein Haus. Denn sie ist tragbar wie jedes Zelt, hat aber einen Türrahmen aus Holz und eine hölzerne Tür. Die Holzstruktur der Jurte trägt sich selbst, es gibt keine Pfeiler im Raum, keine Vertäuerung außen.

Gedeckt mit Filz, ist sie sehr warm und kann großen Temperaturunterschieden standhalten. Im Sommer können die Seiten aufgerollt werden, um mehr Luftzirkulation zu erlauben. So bietet sie bei Kälte und Hitze einen angenehmen Wohnraum. Aufbau und Abbau der Jurte benötigen allenfalls eine Stunde. Dieser kurze Zeitrahmen ist typisch für Nomadenkonstruktionen. Ihre Größe und Beschaffenheit ist so gewählt, dass sie von nur 2 Kamelen, Bullen oder Yaks getragen werden muss. Ein Tier trägt die Bedeckung, das andere den Rahmen.

Die Jurte wird mit bis zu 8 Schichten des Filzstoffes bedeckt, wobei die oberste Schicht zusätzlich eingeeilt wird, um ein Abrollen des Wassers zu ermöglichen. Filz verfügt allerdings über wenig Spannungskraft und muss daher auf eine selbsttragende Struktur gelegt werden. Die Unterkonstruktion der Jurte ist so gefertigt, dass sie mit leichten Weidenhölzern, der vorrangigen Vegetation in den Steppen, gebaut werden kann. Die Wand der Jurte besteht aus 2 - 3 cm dicken Weidenruten, die gespalten wurden und miteinander verkreuzt sind.



Abb.: A 121-123 / Stefanie BUNN

Die Kreuzungspunkte sind so verknotet, sodass die Hölzer nicht auseinander rutschen, jedoch scherenförmig verdrehbar sind. Auf diese Weise entsteht ein flexibles und leichtes Scherengitter.

Zu jeder Verkreuzung am oberen Ende des Gitters ist eine Dachstrebe montiert, welche hinauf in einen gebogenen Kreis aus Holz, der Krone, verläuft.

Ein gewobenes Band wird am oberen Ende der Wand um den Jurtenrahmen herumgebunden, wodurch es wie ein Spannungsring auf die Konstruktion wirken kann. Dieses Band ist der Schlüssel zur Jurtenkonstruktion. Alle nach außen wirkenden Kräfte werden hier neutralisiert.

Die Jurte symbolisiert neben ihrer praktischen Verwendung eine umfassende Weltanschauung in ihrer Konstruktion, welche die Aspekte des Schamanentums und der asiatischen Naturreligionen veranschaulicht. So stellt beispielsweise der Boden die Erde, das Dach den Himmel und die Öffnung in der



Krone die Sonne dar. David Pearson beschreibt die Symbolik des Raumes so:

„Die Jurte ist nach den 4 Himmelsrichtungen ausgerichtet und enthält die fünf asiatischen Grundelemente: Die Erde (der Fußboden) wird von Holz (dem Gerüst der Jurte) umgeben, die Jurte umschließt das Feuer (die Feuerstelle), darauf befinden sich das Metall (der Feuerrost) sowie das Wasser (Topf im Rost). Die Feuerstelle, auch das Erdviereck genannt, ist heilig. Ihr Rauch steigt bis in den Himmel hoch.“ -89 David PEARSON

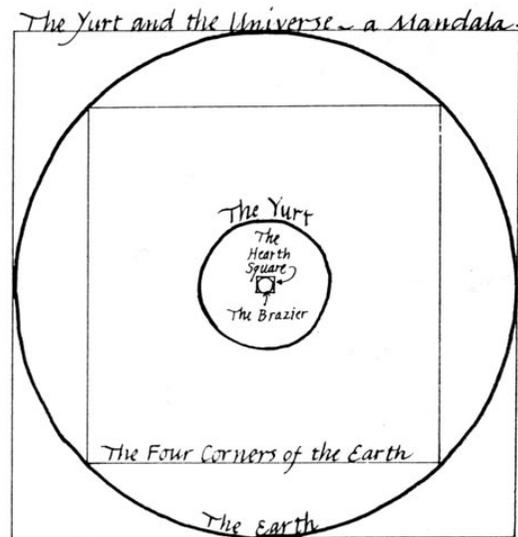


Abb.: A 124 / Torvald FAEGRE, Die Symbolik der Jurte

A 5.4 Sibirien – Die Yaranger der Koryak und Chukchi

Nördlich der Steppe beginnt stark bewaldet die sibirische Taiga. Charakteristisch ist die raue Witterung, frostige Temperaturen und die vielen Mosquitos im Sommer. Je weiter man nach Norden vorstößt, gehen die Bäume der Taiga zurück und machen Platz für die Vegetation der Tundra. Hier ist der Boden immer gefroren, doch im Sommer taut er etwa 1 Meter tief. Diese Polare Zone, die sich wie ein Ring durch Eurasien und Nordamerika um den Nordpol zieht, bringt Pflanzen, Tiere und Kulturen hervor, die einander sehr ähnlich sind. Dies ist die Heimat der Rentiere oder Karibus.

In Sibirien wird das Rentier wie der Büffel, das Kamel oder das Pferd, zur Gänze in seinen Eigenschaften genützt. Aus der Haut werden Kleidung, Schuhe und Zeltplanen gefertigt. Die Antheren sind gut für Utensilien, Werkzeuge und Bögen, die Sehnen werden getrocknet und flach geklopft. Die Knochen werden in Öl getränkt und ergeben so einen guten Brennstoff, die Haut an den Beinen wird als Schifell verwendet, das an die Unterseite der Schier und Schneeschuhe gebunden ist, um ein Zurückrutschen im Schritt zu verhindern. Das Fleisch und die Milch dienen als Nahrung. Schließlich bleibt von einem erlegten Rentier nichts mehr übrig, da jeder Bestandteil seines Körpers genutzt wird.

Seit 1000 Jahren sind Rentiere gezähmt und trainiert den Schlitten zu ziehen, sich reiten zu lassen und als Milchtiere zu dienen. Wilde Rentiere sind nicht mehr zu finden, denn seit Einführung der Gewehre wurde auch das letzte Wildtier ausgerottet. Die Nomaden, die bis zuletzt als Jäger lebten, mussten letztendlich auch auf das Hirtentum umsteigen.





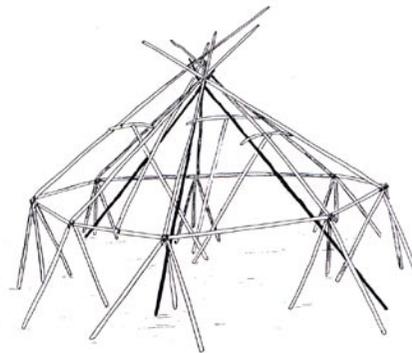
Abb.: A 125 / Robert C. SCHMID

Doch sind sie nach wie vor Nomaden: Früher, um dem Wild zu folgen und es zu erlegen und heute, um mit dem einstigen Wild zu ziehen und ihm reichlich Weiden zu bieten. Man könnte die Koryak und die Chukchi Völker als die wahrhaftigsten Nomaden bezeichnen.

Ihre Behausungen, die Yaranger, haben eine eindrucksvolle Größe. Sie bestehen aus Wand und Dach, wodurch sie im äußeren Erscheinungsbild den Jurten ähneln können. Sie sind im täglichen Gebrauch die größten Zelte, die im Nomadentum zu finden sind. Ihre Standfläche erreicht bis über 10 Meter Durchmesser und beherbergt mehrere Familien, deren Besitztümer und Hunde.



Abb.: A 126 / E. H. HARRIMAN
Abb.: A 127 / Torvald FAEGRE



Dieses Zelt ist ein Zeugnis der sozialkommunalen Natur der Nomaden und ihrer speziellen Handwerklichkeit. Aus den Materialien der Umgebung geformt, muss es reißenden Winden und enormen Schneemassen standhalten.

Die Skelettkonstruktion der Yaranga wird von einem Dreibein aus dicken Holzstäben, die bis zu 5 m lang sind, ausgehend aufgebaut. Ein waagrechtes Rundholz ist an dem Dreibein gebunden, unter dem der Feuerkessel über die Feuerstelle gehängt wird. Um das Dreibein herum wird ein kreisförmiger Holzrahmen aufgestellt, aus waagrechten Querhölzern, die auf 1,20m bis 1,50m hohen Dreibeinen ruhen. Auf jedem Dreibein des kreisförmigen Holzrahmens, wird ein Dachbalken angebonden, dessen oberes Ende auf der Spitze des inneren Dreibeins ruht. Zusätzlich werden T-förmige Stäbe gegen die Balken gedrückt, um das Dach leicht nach außen zu krümmen.

Auf diese Weise bleibt der Schnee nicht am Dach hängen und kann es auch nicht nach innen drücken. Ein Zelt durchschnittlicher Größe braucht in etwa 40 Rentierfelle. Die Plane besteht aus mehreren Teilen, die stückweise an den Rahmen gebunden werden. Für die Fenster setzt man gedehnte Wallrossmägen ein, die unteren Enden der Zeltplane werden nach innen gebogen und mit Steinen beschwert. Im Winter binden die Nomaden zusätzlich Stäbe an die Außenseite des Zelt und gießen Wasser über sie, das gefriert und so dem Zelt zusätzliche Aussteifung verleiht. Bei Stürmen binden die Koryak auch ihre Schlitten auf das Dach, um es zusätzlich zu beschweren. Die Chukchi verwenden zum demselben Zweck Steine, die sie auf die Unterkante des Zeltdaches legen. Wird die Kälte unerträglich, wird Schnee an das Zelt gehäuft, um es zu dämmen.





Abb.: A 128/ I.L.C.C.A 2003

Die Größe der Yaranga ergibt sich aus der Anzahl der Familien, die in ihr hausen. Im Yaranga befinden sich kleinere Zelte der Familien, welche an den Wandstäben gebunden sind und die Familien in der Nacht beherbergen. Ein gemeinschaftliches Feuer im Zentrum erwärmt den gesamten Innenraum.

In der Recherche zu den Koryak Völkern konnte ich eine interessante historische Aufnahme finden, die zwar keine temporären Bauten darstellt, doch eine außergewöhnliche Dorfkonstruktion aus Holz präsentiert. Da diese Aufnahme Leben und Bedingungen in diesen Zonen gut widerspiegelt, stelle ich sie samt einen Auszug aus der Quelle hier dar:



Abb.: A 129 / Vladimir JOCHELSON, 1990

"These Koryak people are standing on the roof of their winter house. The smoke hole in the center also served as an entrance via a ladder similar to the one in the picture. The roof was built with eaves to keep snow from drifting over the top of the house. It also afforded shelter for dogs, as we can see in the foreground. The dog impaled on a post to the left is an offering to local spirits." -90 Alexander KING

90- Alexander KING, *Koryak Net, A Brief History of the Koryak*, University of Aberdeen/ Schottland März 2002, <http://www.koryaks.net/history.html>

A 5.5 Skandinavien - Die Kata der Lappen



Abb.: A 130 / Selma LAGERLÖF

Die Lappen sind die nomadisch lebenden Völker im Norden von Norwegen, Schweden und Finnland. Sie leben im Rhythmus ihrer Herden, den Rentieren, die im Winter südwärts und im Sommer nordwärts ziehen. Ihr Hirtentum ist relativ lose mit den Herden verbunden, sodass man sagen könnte, dass die Lappen vielmehr den Rentieren folgen, als dass sie sie führen.

Es handelt sich praktisch um eine Symbiose zwischen Tier und Mensch. Die Rentiere erhalten Schutz von den Nomaden gegen Bären und Wölfe, bekommen Futter im eisigen Winter ausgegraben und werden im Sommer mit Feuern gegen die Mosquitos geschützt. Als Gegenzug erhält der Nomade Milch und Fleisch von der Herde. Für die weiten Reisen durch tief schneebedeckte Regionen haben die Lappen zwei besondere Erfindungen entwickelt, die ihnen in der unwirtlichen Gegend helfen. Zum einen ist dies die „Akja“ ein Schlitten, der von Rentieren gezogen wird, zum anderen sind es die Schier, eine Erfindung der Lappen überhaupt, die nun auch bei uns zur Trendsportart wurde und für die Lappen die einzigartige Möglichkeit ist, im unwegsamen Gelände vorwärts zu kommen.

Ihre typische Behausung ist die Kata. Zur Kata gibt es verschiedene Bauvariationen hinsichtlich des Lebensstils. Es gibt die mit Lehm bedeckte Kata, die vielmehr für sesshafte Lappen geeig-



net ist und die mit einfachen Stämmen zu einem Kegel geformte Leder- Kata, welche von Halbnomaden für ihre Sommerresidenz verwendet wird.



Abb.: A 131,132 / Robert C. SCHMID

Tsaatan, Rentiernomaden in der Mongolei, Ihre Zelte, die Urts, entsprechen der Konstruktion einer einfachen LederKata ohne Bogenkonstruktion. Zur Zeit ist kein aktuelles Photo einer Halbbogen- Kata in der Literatur zu finden.

Und als dritten Typus fasziniert die mit Halbbögen unterstützte Kata aus Lederhäuten, die von Vollnomaden eingesetzt wird. Nur bei den Lappen findet man diese weltweit einzigartige kombinierte Form aus verkreuzten Stämmen und unterstützenden Bögen. Diesen Typus der Kata möchte ich genauer beschreiben.

Die Kombination des Rahmens erlaubt den Lappen, die Kata zu vergrößern, ohne dabei längere Stangen zu verwenden. Wollen sie den Basisradius ausweiten, müssen sie nur den Öffnungswinkel der Kata erhöhen, also den Kegel flacher gestalten. Die unterstützenden Bögen entlasten die flacher geneigten Stangen.

Die Bögen bestehen aus jeweils zwei Hölzern, die bereits schon von Natur her so geformt sind. An ihren oberen Enden sind sie

mit einem Steckloch versehen, mit dem sie zusammen mit 2 weiteren Stangen, die wie Hockeyschläger geformt sind und der aussteifenden Mittelstange verbunden werden. Die ähnlich einem Hockeyschläger geknickten Stangen halten den Bogen aufrecht und bilden gleichzeitig den Eingang zur Kata.

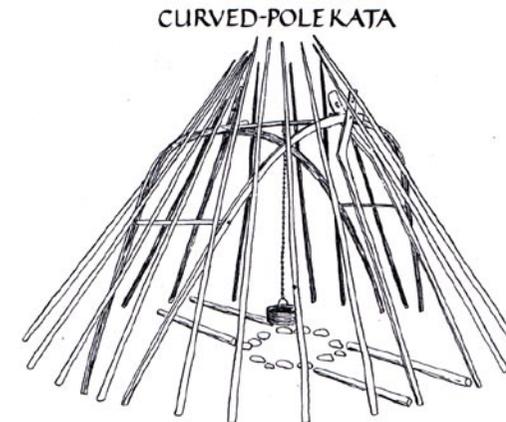


Abb.: A 133 / Torvald FAEGRE

Auf der Rückseite ist statt der 2 Hockeystangen nur ein gerades Holz zur Unterstützung notwendig. Wie die Bögen, sind auch diese Stangen an ihrem oberen Ende mit Stecklöchern versehen. Die gesamte Rundbogenkonstruktion ist solide genug, um einen Menschen zu tragen. An sie werden schließlich die schlanken Stangen gelegt, die als Aussteifung und als Tragewerk für die Lederhaut dienen. Die Zelthaut besteht aus 2 Teilen, die von der Rückwand aus zum Eingang hin über den Kegel gezogen werden.

Die Lappen beziehen auf ihren alt bekannten Routen immer die gleichen Lagerstätten, die bereits die richtigen Gewichtssteine für die Außenhaut vor Ort liegen haben. Bei Ankunft versucht



jede Familie so schnell wie möglich ihr Zelt aufzubauen, um vor Einbruch der Dunkelheit des kurzen Tages zurecht zu kommen. Innerhalb einer Stunde kann auch ein solches Zelt errichtet werden.

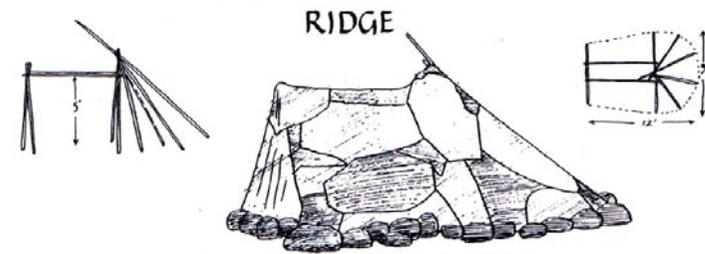
A 5.6 Alaska - Das Tupik der Inuit



Abb.: A 134 / G. STEENHOVEN,
Baker Lake Community,
Family in double caribou skin tent, 1955

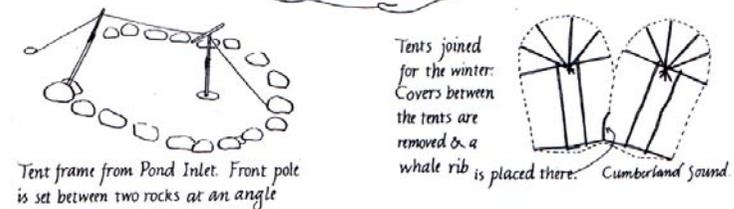
Die Eskimos sind ausschließlich Jäger, doch führen sie ebenso ein Nomadenleben wie Viehzückerkulturen. Sie folgen dem Zyklus der Tiere, die sie jagen, welche zu bestimmten Zeiten in entsprechenden Regionen vorzufinden sind. Die Diät eines Eskimos besteht hauptsächlich nur von Fleisch, da die Regionen im Norden Alaskas und im Süden Grönlands meist von Eis und Schnee bedeckt sind, sodass kaum Pflanzengedeihen, die auch für den Menschen bekömmlich sind.

Die Eskimos sind ausschließlich Jäger, doch führen sie ebenso ein Nomadenleben wie Viehzückerkulturen. Sie folgen dem Zyklus der Tiere, die sie jagen, welche zu bestimmten Zeiten in entsprechenden Regionen vorzufinden sind. Die Diät eines Eskimos besteht hauptsächlich nur von Fleisch, da die Regionen im Norden Alaskas und im Süden Grönlands meist von Eis und Schnee bedeckt sind, sodass kaum Pflanzen gedeihen, die auch für den Menschen bekömmlich sind.



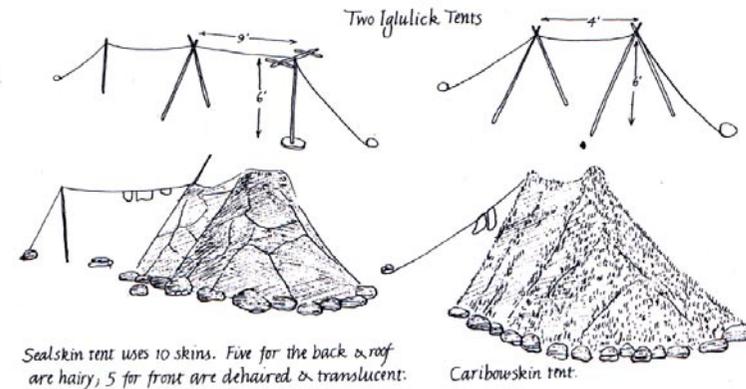
Typical sealskin tupik of the Central Eskimo

VARIATIONS



Tent frame from Pond Inlet. Front pole is set between two rocks at an angle

Tents joined for the winter: Covers between the tents are removed & a whale rib is placed there. Cumberland Sound



Sealskin tent uses 10 skins. Five for the back & roof are hairy, 5 for front are dehaired & translucent.

Caribouskin tent.

Abb.: A 135 / Torvald FAEGRE

Der Ideenreichtum der Eskimos hinsichtlich der Heimgestaltung ist enorm. So kommt es vor, dass manche Zelte nur aus einem Holzsteher bestehen, andere wiederum sogar nur aus Tierteilen



wie Walrossknochen und Lederhaut. Aus dem Minimum der Ressourcen entstehen neue Gebilde, die in der technischen Spitzfindigkeit viele andere Konstruktionen übertreffen.

Besonders interessant ist das Tupik- Zelt, ein Gebilde aus wenigen Holzstehern, Seilen und der Lederhaut. Fehlt es an Holz, schnitzen die Eskimos aus den Knochen der Jagdtiere ganze Ensembles zu einem Holzsteherersatz. Sogar ganze Schlitten und Jagdbögen werden aus Knochenteilen gefertigt. Manchmal sind diese Knochenkonstruktionen wesentlich stabiler als äquivalente Teile aus Holz. Das Tupik wirkt in seiner Form wie ein Kegel mit einem angefügten Satteldach. Im Grundriss zeichnet der Saum der Zelthaut ein langgezogenes U. Der Eingang liegt am Ende des Satteldachprismas, sodass der Kegel den hinten liegenden Wohnraum bildet.

Beim Bau eines Tupik wird zuerst der Kegel aus Hölzern errichtet, dann die Aussteifung für den vorgestellten Eingang angefügt. Je nach Angebot an Holz kann nun die Ausführung des Kegels und des Vorraumes reduziert werden. Im extremsten Fall besteht der Kegelwohnraum nur mehr aus einem geraden Steher mit einem Firstholz, der längs mit einem Seil abgespannt wird. Den Vorraum bilden dann auch nur mehr ein oder 2 verkreuzte Steher, die mit einem Seil zum Kegelgestell verbunden sind. Dieses Ensemble wird noch längs in den Boden abgespannt, doch jede weitere Aussteifung erfolgt über die anschließend angebrachte Lederhaut.

Die Variationen dieser Konusform sind unendlich und werden individuell immer wieder optimiert. Mittlerweile läuft die Optimierung allerdings in Richtung Übernahme moderner Werkstoffe der industrialisierten Welt, sodass Stoff- und Plastikplanen die Lederhäute ersetzen. Kaum ein Eskimo lebt noch den nomad-

ischen Zyklus, wodurch die Zelte weniger aus Nutzen als aus Tradition gelegentlich errichtet werden.



Abb.: A 136 / Bryan GORDON

A 6 Resümee

Zum Wesen des Schwarzzeltes gibt es in der Literatur primär drei große Werke, die es ganzheitlich in Vorkommen, Funktion und Form beschreiben. Dies sind die Werke von Feilberg, Andrews und Faegre. Im Weiteren kann man in Biographien, Reisebeschreibungen und Studienberichten verschiedene Hinweise zum Schwarzzelt finden. Gelegentlich taucht es in verschiedenen Überlieferungen auf und zieht einen roten Faden durch die Geschichte der Menschheit. Es sind keine Reste verfallener Baustrukturen zu finden, da Holz und Haar restlos verrotten und sich in den Kreislauf der Natur einfügen. Doch der optische und mythologische Eindruck des Schwarzzeltes hinterließ Beschreibungen und Erwähnungen in religiösen und weltlichen Schriften. Im Gegensatz zur Vergänglichkeit des Bauwerks wirkt die Beständigkeit seines konzeptuellen Wesens, das nachweislich nicht weniger als 5000* Jahre alt zu sein scheint. Eine Analogie zu diesem Phänomen findet sich im Bestehen der nomadischen Völker, die als Minderheiten durch die Landschaft ziehen und ihre Lebensweise schon lange dem Niedergang



*- siehe Kapitel „A 1.2.2 Das Schwarzzelt in der Geschichte“, sowie Torvald FAEGRE, *Tents, Architecture of the Nomads*, N.Y. (Anchor Press) 1979, S.9

zugesprochen wird.

Denn auch sie bestehen wie ein dünner roter Faden über den Wandel der Gesellschaften hinaus und tauchen überraschend an verschiedenen Orten auf. Eine solche Besonderheit stellt nun auch die dichte Ansammlung der Schwarzzeltsiedlungen im Raum Selçuk dar. Ihr Erscheinen stößt auf Verwunderung. Auch siedeln sie sich in einer Landschaft an, die auf der Schwelle zur Moderne voran steht.

Herbert Pfeifer vermittelte einen interessanten Schluss, als er auf unserer Reise von Izmir nach Afyon im Jahr 2003 bemerkte, dass vielleicht Nomaden aufgrund ihrer örtlichen Unabhängigkeit auch eine extrem hohe Anpassungsfähigkeit haben, die ihnen ermöglicht, Veränderungen in Gesellschaft und Wirtschaft schnell wahrzunehmen und entsprechend geschickt ihre Vorteile zu nutzen. Diese Ansicht lässt sich mit der Beobachtung, dass einige türkische Nomaden tatsächlich über ein beeindruckendes Reichtum und innovatives Wirtschaftsgeschick verfügen, bekräftigen.

Das Nomadentum wird meist als eine letzte Bastion alter Gesellschaftsstrukturen im Angesicht der Moderne beschrieben und betrauert. Es ist eine Tatsache, dass die Nomadenkulturen stagnieren, doch ist es durchaus möglich, dass der Totgesagte ewig lebt. Die Begründung hierfür kann vielartig ausfallen. Beispielweise, dass Nomaden in regenarmen Ländern einen unersetzbaren wirtschaftlichen Faktor darstellen, der durch Technologie und Handel nicht kompensiert werden kann. Hier in diesem Resümee betone ich aber vor allem, dass die geistige und körperliche Flexibilität der Nomaden, sowie ihre geringe aber dadurch wettbewerbsfähige Anzahl, den Geist der Gegenwart überdauern kann, wie dies auch bisher der Fall war.

Der hier hauptsächlich diskutierte Schwarzzelttypus der Yörüken ist ein Resultat kontinuierlicher Entwicklung. Und doch wirkt er vielmehr wie eine elementare Grundform als eine Fortsetzung aufbauender Vorgängerstrukturen.

Obgleich wir unter Weiterentwicklung eine Erhöhung der Komplexität eines Systems verstehen, kann hier der umgekehrte Vorgang von Fortschritt zeugen. Die Form hat sich durch Vereinfachung letztendlich optimiert. Um diese Überlegungen in einem geeigneten Bild darstellen zu können, schweife ich kurz zu einer Fiktion um:

Eine Skulptur aus „Legobausteinen“ soll von verschiedenen Bildhauern optimiert werden. Man probiert unterschiedlichste Arten neuer Formen, doch kann man in keiner von Optimierung als vielmehr von Veränderung sprechen. Bis sich die Skulptur zu einem einzigen Legostein reduziert, der schließlich als das Höchstmass an Perfektion gilt, da sie so nicht mehr übertroffen werden kann.

Dass diese Art der Optimierung ein vorherrschender Faktor im Schwarzzeltbau war, ist sehr wahrscheinlich und lässt sich in jedem konstruktiven Detail des Schwarzzeltes herleiten. Allerdings bewegt man sich hier auf theoretischem Terrain, denn die historischen Aufzeichnungen sind zu unklar oder zu jung um hierin nachhaltig Begründung zu finden. Das ist eines der faszinierenden Themen zur Schwarzzeltforschung, die oftmals in der Literatur angeschnitten werden. Doch auch in anderen Aspekten lassen sich Überraschungen und Diskurse finden, wie der folgende Abschnitt zeigt.



Abschnitt B

Einblick - Der Schwarzzeltstoff

B 1 Einführung

B 1.1 Entwicklungsgeschichte

Im Zuge meiner Recherchen zu nomadischen Schwarzzelten erhielt ich im Laufe meiner Feriarbeiten in der Türkei 2 Stoffproben eines ausrangierten Zeltens. Die Proben hatten jeweils eine durchschnittliche Fläche von 1,5 m². Nachdem sich herausstellte, dass noch nie ein solcher Stoff wissenschaftlich untersucht wurde, beschloss ich, die im Sommer 2002 erhaltenen Stoffproben sinnvoll zu nützen und einigen Tests zu unterziehen.

Wie wertvoll diese Stoffstücke in ihrer Originalität seien, spürte ich bereits, nachdem ich die 2 schweren, nach Ziegen riechenden, Gewebeteile in meinen Koffer sperrte. Zuvor hatte ein im Ziegenstoff hausendes Untier mein Lieblingshandtuch zerfressen. Doch zum Glück zog es schon am nächsten Tag aus, sodass ich nur wilde Vorstellungen von diesem Insekt haben kann, das ganz schön groß und bissfest zu sein schien. Als ich die Proben aber endlich in den Koffer gepfercht hatte, konnte ich mir sicher sein, dass es verschwunden war. Also wurde mir dann mindestens klar, dass sicher nicht jeder mit solch einer Besonderheit im Urlaubsgepäck reisen würde.

In Wien angekommen, wirkte die Türkei schon sehr fern und die 2 Gewebe im Koffer wurden vom Abfall zur Rarität. In Selçuk schenkte man sie mir als Abfallprodukt, hier in Wien könnte ich kaum solches Gewebe erstehen, da dieses nur in Museen sein Dasein fristet oder vielleicht sündteuer von einem Teppichhändler verkauft wird, der auch etwas Sinn für die alte Yörökkultur hat.

Im Laufe der Recherchen wurde klar, dass schon viel über den Stoff geschrieben wurde, doch dieser noch nie genauer untersucht wurde. Da die Diplomarbeit im Rahmen der Architektur der TU Wien verfasst wird, war es naheliegend, die vorhandenen Möglichkeiten dieses Hauses zu nützen, um dem Stoff erstmals technische Eckwerte geben zu können.

Es stellte sich heraus, dass zur technischen Bestimmung eines Stoffes ein nicht geringer Umfang an Prüfungen durchzuführen ist. Da Mittel und Probenmasse beschränkt waren, konnte nur ein gewisser Teil des allgemeinen Prüfungsumfanges durchgeführt werden. Trotzdem sagen die hier dargestellten Tests einen Grossteil über den Zeltstoff aus. Wesentlichster Schwerpunkt ist die Beregnungsprüfung nach Bundesmann, für welche ich eigens eine Beregnungsanlage baute.

Mit Einschätzung der vorhandenen Ressourcen an Maschinen und Hilfsmittel, sowie dem Angebot an Proben, wurden folgende Aspekte für die Prüfung zu Rate gezogen:

- Dicke, Dichte und Beschaffenheit
- Zugfestigkeit nass und trocken
- Wasserdurchdringungswiderstand
- Regendichte

Folgende Aspekte der Prüfung wurden aufgrund des Mangels an Geräten und Stoffproben nicht durchgeführt:

- Zugversuch am breiten Streifen
- Weiterreißigenschaften
- Luftdurchlässigkeit
- Feuerbeständigkeit



Die Auflistung der unterlassenen Versuche führe ich ganz bewusst hier an, da ich die Arbeit auch als Unterlage für weitere Forschungen anbieten möchte und die gesammelten Bedingungen nicht verschweigen will.

Der Zugversuch am breiten Streifen fordert große Flächen an Stoff. Er wäre aber für dieses Gewebe ideal gewesen, da es mehr in seiner Breite durch das Gefüge wirkt als durch die Stärke der einzelnen Fasern. Diese Eigenschaft zeigt sich sogar schon an den dünnen Streifen, die gelegentlich bessere Werte erreichten, wenn der Stoff sich noch schierend verziehen konnte.

Die Weiterreißigenschaften konnten ebenso aus Mangel an Stoffproben nicht eruiert werden. Es zeigt sich jedoch beim Zugversuch ein Reißen, das auf das Reißverhalten des Stoffes schließen lässt.

Die Luftdurchlässigkeit ist eine besondere Eigenschaft am Stoff, die hier aufgrund des Mangels des feinen Messgerätes nicht durchgeführt werden konnte. Nichtsdestotrotz kann man annehmen, dass hier die Werte sehr hoch ausgefallen wären.

Die Feuerbeständigkeitsprüfung erfordert ebenfalls hohe Stoffmengen, die ich nicht zur Verfügung hatte. Doch lässt sich ein Hinweis zur Qualität dieses Stoffes finden, wenn man bedenkt, dass er zu 100% aus unbehandelten Haaren besteht. Einige Details zu diesem Thema werden auch im Kapitel „A 3.2.3 Ziegenhaar - Der Schwarzzeltstoff“ bekannt gegeben.

B 1.2 Auflistung der Prüfungsnormen

Folgend werden nun die Normen angeführt, die als Prüfungsunterlage zu Rate gezogen wurden. In Anlehnung dieser wurden sämtlich beschriebene Versuche durchgeführt. Zusammenfassend und stichwortartig erwähne ich hier die wichtigsten Punkte und Bedingungen dieser Normen.

B 1.2.1 Vorbereitung, Bedingungen

Die Normen zu den Vorbereitungen sind eine Grundlage um die notwendigen Apparaturen und Umgebungsbedingungen ausfindig zu machen. Es wird beschrieben, wie man mit Proben umgehen muss, welche Daten über sie bekannt sein müssen und wie sie gelagert werden. Auch haben die Prüfungsmaschinen gewisse Erwartungen zu erfüllen, wie Eichung, Genauigkeit und Messbarkeit.

EN 963

GEOTEXILIEN UND GEOTEXILVERWANDTE PRODUKTE PROBENAHME UND VORBEREITUNG DER MESSPROBEN

- Einholen der Information über Anzahl, Form und den besonderen Anforderungen der Proben.
- Feststellen der Maschenrichtung und Beachtung der auftretenden Unterschiedlichkeiten je nach Orientierung.

Proben sind ohne:

- Schmutz
- Unregelmäßigkeiten
- Falten
- Löcher
- Andere Beschädigungen



Festhalten der Identifikation:

- Hersteller
- Typenbeschreibung, Qualitätsnummer
- Rollennummer
- Datum der Probenahme
- Proben 100mm von Kante entfernt entnehmen
- Lage der Messproben ist wesentliches Kriterium

EN 20139

NORMALKLIMATE FÜR DIE PROBENVORBEREITUNG UND PRÜFUNG

Normklima gemäßigte Zonen:

Luftfeuchte	65% ±2%
Temperatur	20°C ±2°C

EN 30012-1

FORDERUNG AN DIE QUALITÄTSSICHERUNG FÜR MESSMITTEL

TEIL 1: BESTÄTIGUNGSSYSTEM FÜR MESSMITTEL

Prüfungskriterien und Begriffserklärungen

B 1.2.2 Dicke, Dichte, Beschaffenheit

Beginnend mit der Versuchsreihe empfiehlt sich, die Stoffproben mit gewissen Basiseigenschaften zu erforschen. Zumal sind diese Versuche noch einfach und schnell durchzuführen, bevor man zu den komplexeren Prozessen schreitet. Dies hilft auch zur Beschreibung der Versuchsobjekte und lässt bereits abschätzen, welche Voreinstellungen bei den komplexeren Versuchen zu treffen sind.

EN 964-1

GEOTEXILIEN UND GEOTEXILVERWANDTE PRODUKTE. BESTIMMUNG DER DICKE UNTER FESTGELEGTEN DRÜCKEN (EINZELLAGEN)

Dicke: Abstand zwischen der Bezugsebene, auf der die Messprobe liegt und Kontaktfläche eines parallelen Druckfußes.

Nenn Dicke: Dicke bei Druck von $2 \pm 0,01$ kPa auf Messprobe

Gerät:

- 1 Druckfuß als runde, ebene, glatte Oberfläche: 25 cm²
- Drücke von 2 kPa, 20 kPa, 200 kPa Toleranz von ±0,5% möglich
- Druckfuß muss mind. über 3 Punkte geführt sein. Gleichmäßig, parallel
- Untere Bezugsplatte: 1,75x größerer Durchmesser als Druckfuß

Toleranz des Dickenmessgeräts:

1% für ≥ 1 mm Stoffdicke
0,01mm für < 1 mm Stoffdicke



Genauigkeit der Zeitmessvorrichtung: 0,1s

Messproben: 10 Stück, kreisförmig $d=9,8\text{cm}$, 24h zu klimatisieren

Verfahren:

Verfahren A mit Herausnehmen zwischen Gewichtswechsel,

Verfahren B ohne Herausnehmen zwischen Gewichtswechsel

Es sind 3 verschiedene Drücke an jeder Probe in Reihenfolge zu messen. Dauer der Belastung beträgt 30 ± 1 s und ist jeweils an 10 Proben durchzuführen:

$2 \pm 0,01$ kPa

$20 \pm 0,1$ kPa

200 ± 1 kPa

EN 12127

TEXTILE FLÄCHENGEBILDE

BESTIMMUNG DER FLÄCHENBEZOGENEN MASSE UNTER VERWENDUNG KLEINER PROBEN

Dieser Versuch wird auch mit nassen Proben durchgeführt. Flächenbezogene Masse: Masse einer bekannten Fläche ausgedrückt in Gramm je Quadratzentimeter

Proben: 5 x 100cm^2

Es werden folgende Geräte benötigt:

Waage mit Fehlergrenze von $\pm 1\text{mg}$

Wägegläser

Belüfteter Trockenschrank mit $105 \pm 3^\circ\text{C}$

Exsikkator

Verfahren:

- Mind. 24h spannungsfrei lagern
- Schneiden (Schere)
- Wägen
 - 1.) Wägen im Normalklima
 - 2.) Wägen der Trockenmasse
- Proben mit Wägegläser alle 40 min. wägen bis Masse sich nicht mehr ändert (unter 0,1%) -> mind. jedoch 4h
- Abkühlen mit Exsikkator
- Wägen

EN 1049

BESTIMMUNG DER ANZAHL DER FÄDEN JE LÄNGENEINHEIT

Anzahl: ist Anzahl der Fäden je Zentimeter

Mindestmessabstand:

festlegen laut Tabelle von EN 1049 Seite 2 -> wahrsch. 10cm bei diesem Textil

Proben: 5 Stück zu je 100cm^2

Verfahren A:

- mind. 100 Fäden zu verwenden
- 16h Normklima
- Klemmvorrichtung mit 2 Stiften parallel auf 0,02 cm einstellbar und auf Mindestabstand laut Tabelle voneinander entfernt
- 5 Messproben vorbereiten, die 0,4 bis 0,6 cm länger als Mindestabstand der Stifte sind
- Stifte 0,2 - 0,3cm von den Enden entfernt einzusetzen
- Zählen der Fäden zwischen den Stiften



B 1.2.3 Wasser, Regen

Die Prüfungen hinsichtlich der wasserabweisenden Eigenschaften bilden ein Kernstück zu dieser Arbeit. Sie sollen Antworten zu der komplexen Eigenart des Stoffes finden. Hierzu stellte ich zwei Maschinen zusammen, die den Stoff unter Beweis stellen sollen. Die dazu erforderlichen Hilfsmittel werden folgend beschrieben.

EN 29865

BESTIMMUNG DER WASSERABWEISENDEN EIGENSCHAFTEN VON FLÄCHEN- GEBILDEN MITTELS DER BEREGNUNGSPRÜFUNG NACH BUNDESMANN

Wasserabweisende Eigenschaften:

- werden über einen festgelegten Zeitraum beobachtet und ermittelt
- durchgedrungene Wassermenge
- Vergleich des Perleffekts mit Referenzfotografien
- aufgenommene Wassermenge

Beregnungseinrichtungen:

- 300 Tropfenbildner: Düsen oder Zapfen
- kreisförmige horizontale Fläche mit etwa 1300 cm², und einem Durchmesser von 406mm
- Tropfen mit Durchmesser von 4 mm = 0,07 ml
- Wassermenge auf 100±5 ml/min für eine Fläche von 100cm² eingestellt
- Tropfenfallabstand Höhe 1500 mm

Ortsübliches Leitungswasser:

- 20±3 °C Wassertemperatur
- Härte und PH Wert sind zu messen.

Einspannvorrichtung:

- Öffnung des Bechers dient zum Einspannen in einen Spannring.
- Jeder Becher mit einem Hahn versehen
- Fläche: 80 cm² für Messproben (freie Fläche)
- Außendurchmesser ist 100mm
- Becherachse um 15° gegen Vertikale geneigt.
- Jeder Becher hat eine Wischeinrichtung mit 250 CN gegen die Unterseite
- 20 hin- u. hergehende Drehbewegungen je Minute um einen Winkel von 100°
- 48mm lang, 5mm breite Arme polierten Reibbelag aus rostfreiem Stahl.
- Längsrichtung leicht nach oben gekrümmt. Krümmradius etwa 630mm und Kante etwa r=5mm gerundet
- Jeder Becher: Entlüftungsstutzen von 7±1 mm Durchmesser
- Mehrere Messproben: Träger, 6±0,5 Drehungen pro Minute

Schleudereinrichtung:

- Scheibe: D=175mm mit 700 Umdrehungen je Minute.
- Beschleunigung: 0 -> 700/700 -> 0 innerhalb 1 - 2 s
- 50 radial angeordnete Rippen (Rippenhöhe 1mm)
- gleichmäßige Winkelabstände
- 4 x 6mm lange Stahlnadeln mit 60mm vom Mittelpunkt gleichmäßig angeordnet
- Gesamtgewicht: Scheibe + Welle: 410 g



- Klima: Luftfeuchte $65 \pm 2\%$, Temp. $20 \pm 2^\circ\text{C}$
 Messprobe: 4 Stück, 140mm Durchmesser
 Test: 15min vor Prüfung einzuschalten.
 Becher erhält in 2,5 min $200 \pm 10\text{ml}$ Wasser

EN 20811**BESTIMMUNG DES WIDERSTANDES GEGEN DAS DURCHDRINGEN VON WASSER**

Messprobe:

- waagrecht eingespannt und in sich nicht gewölbt
- 5 Stück, mind. 100 cm^2 eventuell rund

Vorrichtung:

- Einspannflansche: kein durchdringendes Wasser und rutschen nicht
- Wasserdurchdringung an Klemmkante herabgesetzt
- Wasser: destilliert $20 \pm 2^\circ\text{C}$
- Steigungsgeschwindigkeit: $10 \pm 0,5\text{cm}$ oder $60 \pm 3\text{cm}$ Wassersäule/min
- 1cm Wassersäule = 1mba
- Manometer Druckablesung: Genauigkeit $0,5\text{cm}$ Wassersäule
- Schneiden der Proben unnötig

B 1.2.4 Zug

Für die Prüfung der Zugfestigkeit waren die Einrichtungen des Institutes für Baustoffprüfung fantastisch. Die Maschinen erfüllten zur Gänze die Bedingungen und die detaillierten Aufzeichnungen der Rechenmaschine lassen den Hergang genau rekonstruieren. Ich wählte den Zugversuch am schmalen Streifen, ein etwas unpassendes Verfahren, da ein Zeltgewebe über das Flächengefüge und der Verteilung der Kraft wirkt. Jedoch konnte ich die Versuchsreihe am breiten Streifen nicht durchführen, da es in diesem Fall völlig an Probematerial mangelte.

EN ISO 13934-1

ZUGEIGENSCHAFTEN VON TEXTILEN FLÄCHENGEBILDEN
BESTIMMUNG DER HÖCHSTZUGKRAFT UND HÖCHSTZUGKRAFTDEHNUNG
MIT DEM STREIFEN-ZUGVERSUCH

Zugprüfmaschine mit konstanter Prüfgeschwindigkeit

Freie Einspannlänge: Kohlepapier einspannen um Abdruckmuster zu erhalten

CRE Maschine

- Anzeige, Aufzeichnungsmöglichkeiten für die Zugkraft, Längenänderung
- Maschinenklasse 1 nach EN 10002-2 $\pm 1\%$ Genauigkeit für Kraft nicht überschreiten $\pm 1\text{mm}$ Einspannlänge
- Prüfgeschwindigkeit von $20\text{mm}/\text{min}$ und $100\text{mm}/\text{min}$ mit Fehler $\pm 10\%$ einhalten
- Klemmflächen glatt und planparallel oder Umlenkklappen
- Längenänderungsmessgerät Bewegung 2er Referenzpunkte
- Einspannklemmen mind. 60mm breit



2 Sätze Messproben:

- 5 in Kettrichtung
- 5 in Schussrichtung
- Breite: $50 \pm 0,5$ mm
- Länge: Einspannlänge mind. 200mm (Klemmen)
- Breite mindestens 20 Fäden und Fäden abzählen

Nasszugversuch:

Zusätzliche Sätze -> bei Schrumpfen länger zu schneiden.

B 1.3 Eigenschaften der Stoffproben



Abb.: B 1,2 / K.A., Dach- und Wandstoff

B 1.3.1 Zustand des importierten Stoffes

Die beiden Textilstücke erwarb ich als ein Geschenk auf Anfrage während meiner Zeichentätigkeit am Mausoleum von Belevi, nahe Selçuk - Türkei. Die Probenstücke sind etwa auf 7 Jahre Alter einzuschätzen und nicht mehr als Eindeckung verwendbar. Es handelt sich um 2 Exemplare jeweils aus Wand und Dach. Die Stücke wurden mir Anfang August 2002 übergeben. Dadurch, dass die Proben nicht mehr den üblichen Gebrauchszustand vorweisen können, sind die folgenden Ergebnisse der Untersuchungen nur als relative Werte zu betrachten. Die Versuchsreihe ist eine Basis zur weiteren Forschung dieser Stoffart und stellt bereits das mögliche Potenzial zu diesem Thema dar. Obwohl die Proben stark verletzt waren, sind die Ergebnisse teilweise verblüffend. Eine Fortführung solcher Tests ist auf jeden Fall zu empfehlen. Zu der Frage, warum keine neuen Proben beschaffen worden sind, muss ich antworten, dass es relativ schwierig ist, einen neuen Stoff zu besorgen. Dadurch waren mir bisher die Mittel zu beschränkt. Neuer Stoff kostet oder benötigt Zeit zur Besorgung und ist nicht in Stücken zu erhalten, sondern



meist komplett als Zelt. Für eine Probennahme müsse man entweder einen Sonderauftrag an Weber erteilen oder ein neues Zelt erstehen (ungefährer Wert 1000 Euro). Dinge, die sich sicher im weiteren Umfang organisieren lassen.

B 1.3.2 Vergleich der Gewebestücke

Dieser Bericht wurde am 25.04.03 hinsichtlich der Zusammenfassung zu den beobachteten Eigenschaften der Zeltstoffproben April 2003 erstellt.

Bei den zwei Stoffproben sind unterschiedliche Eigenschaften erkennbar:

Wand	Dach
<p>Konsistenz lose gewebt dünnes Garn geringe innere Spannung Löst sich leicht an den Rändern auf Russspuren des Feuers auf der Innenseite. weniger brüchig, geschmeidig. relativ unverletzt</p> <p>Außenseite relativ unverletzt guter Zustand</p> <p>Innenseite deutlich von Ruß geschwärzt einzelne Fasern sind von der Hitze aufgebrochen.</p>	<p>Konsistenz dicht gewebt dickes Garn gleichmäßige innere Spannung Verfilzung hindert Lösen an den Rändern gebleicht von der Sonne heller als Wandstoff. Haare zeigen einen deutlichen UV Verfall sehr spröde, rissig</p> <p>Außenseite gerippte Seite gebleicht von der Sonne</p> <p>Innenseite glatte Seite leichter Abrieb gebrochene Fasern</p>

B 1.3.3 Probennahme



Abb.: B 3,4 / K.A., Die Stoffproben

Beim Dach standen mir 1,5 m² an Stofffläche zur Verfügung, bei der Wand etwa 1,7 m². Beim Dachstoff war es schwierig, die notwendige Anzahl der Proben ausschneiden zu können. Die zu erkennenden Rissstellen mussten umgangen werden, um bei den Probestücken eine vertretbare Qualität zu erreichen. Angriff von Ungeziefer und das Schleifen des Stoffes über steinigen Boden haben das Gewebe arg zugerichtet. Insgesamt konnten folgende Formate ausgeschnitten werden:

Pro Stoffteil:

- 5 + 3 Stück Trockener Zugversuch; 40 x 5 cm, Kett und Schussrichtungen
- 3 + 3 Stück Nasser Zugversuch; 40 x 5 cm, Kett und Schussrichtungen
- 4 Stück Masse-, Dickenmessung, 10 x 10 cm
- 4 Stück Wasserdurchlässigkeitstest, Beregnungstest, Kreise (d=14cm)

Die kreisförmigen Proben wurden für die Wasserdurchlässigkeitsprüfung und ebenso für die Regenprüfung verwendet.



So konnte Material gespart werden und ein Großteil der Versuche trotz des Probenmangels durchgeführt werden. Der Stoff ist jeweils von Sand und Staub stark verschmutzt., auch verunreinigt mit einzelnen Weizenfasern.

B 1.3.4 Sonstige Eigenschaften

Im nassen Zustand

Wird der Stoff genässt, greift er sich kompakter und steifer an. Er wirkt dichter und franst auf den Seiten verstärkt aus. Die Fasern rutschen an den Rändern aus dem Gefüge. In einer Zeitspanne von ca. 2 - 3 min. scheint der Stoff im Wasser verstärkt steifer zu werden. Es ergibt sich eine ungewöhnliche Konsistenz und die Fasern quellen etwas auf. Auch der Ziegengeruch kann nun intensiver wahrgenommen werden. Der Stoff verzieht sich eventuell leicht an Stellen an denen er nicht homogen gewoben ist. Zu der Frage des Zusammenziehens ist zu erklären, dass sich der Stoff zwar verdichtet und unebene Wülste im nassen Zustand glatt spannt, doch keine erkennbare Dimensionsreduzierung verzeichnet werden kann.

Das Gewebe hinterlässt im Wasser abgebrochene Fasern in einer Länge von bis zu 1 cm. Das Wasser wird leicht gelblich verfärbt und mit Erd- und Sandkörner verschmutzt. Im Laufe der Trocknungsphase an der Luft verzwirbeln sich leicht die Fransen. Erlangt der Stoff wieder seinen trockenen Zustand, nimmt er seinen ursprünglichen Zustand wieder ein, mit Ausnahme der nun länger gewordenen Saumfransen.

Im trockenen Zustand

Der Wandstoff ist sehr lichtdurchlässig. Bei ihm sind Poren bis zu 3 - 5 mm Durchmesser erkennbar. Trotzdem kann man ihn als blickdicht bezeichnen. Der Dachstoff verfügt über Löcher von 2 - 3 mm Weite. Er ist deutlich dichter gewoben, auch die Fasern

sind dicker. Das Garn besteht aus mehr Ziegenhaaren als dieser beim Wandstoff.

Den Dachstoff kann man leichter schneiden, da er weniger ausfranst. Die Fasern sind durch Staub und Schmutz verklebt. An gewissen Stellen wurden Staub und Wasser gebunden, sodass eine versteifte Struktur entsteht, ein verhärteter Stoff also. Diese gebundenen Stellen sind allerdings nicht mehr förderlich für die Eigenschaften des Stoffes. Sie machen ihn unflexibel hinsichtlich der sich verändernden Klimabedingungen.



B 2 Materialprüfung

B 2.1 Dicke, Dichte, Beschaffenheit

B 2.1.1 Bemerkungen zur Durchführung der Versuche

EN 964-1

GEOTEXILIEN UND GEOTEXTILVERWANDTE PRODUKTE. BESTIMMUNG DER DICKE UNTER FESTGELEGTEN DRÜCKEN (EINZELLAGEN)

Die Messung erfolgte hier mit dem vorgegebenen Druckfuß und Druckkopf. Allerdings konnte hinsichtlich des Messgeräts nur eine Genauigkeitstoleranz von 10% eingehalten werden. Es wurde die Messung von 2kPa und 20kPa durchgeführt.

EN 12127

TEXTILE FLÄCHENGEBILDE

BESTIMMUNG DER FLÄCHENBEZOGENEN MASSE UNTER VERWENDUNG KLEINER PROBEN

Die Messung der flächenbezogenen Masse wurde hinsichtlich ihres Ablaufprogramms verändert. Denn die Trockenmasse, welche Trockengerät und Exsikkator benötigt, wurde nicht ermittelt. Umso mehr aber die Masse bei 24-stündiger Lagerung in 20°C und 65% Luftfeuchte. Zusätzlich wurde der Stoff 1h in Wasser bei 20°C gelegt und daraufhin 15 Sekunden bei 700 Umdrehungen pro Minute geschleudert. Die danach gemessene Masse gibt Aufschluss über die Gewichtserhöhung bei Durchfeuchtung.

EN 1049

BESTIMMUNG DER ANZAHL DER FÄDEN JE LÄNGENEINHEIT

Die Zählung der Fäden wurde an den quadratischen Proben für die Massenmessung durchgeführt.

B 2.1.2 Tabelle der Messungsergebnisse

In den folgenden Tabellen werden die Eigenschaften der quadratischen Stoffproben von je 100 cm² dargestellt. Pro Stoffsorte gibt es 4 Probestücke:

4 Wandproben W1, W2, W3, W4 und
4 Dachproben D1, D2, D3, D4

W1 Schwarzzelt Wand

Masse	20°C, 65%	10,51 g
	20°C, 1h Nässe, 15s Zentrifuge	24,30 g
Dicke	2 ±0,01 kPa	3,6 mm
	20 ±0,1 kPa	2,6 mm
Dimension	Breite oben	9,8 cm
	Breite unten	10,1 cm
	Höhe links	9,9 cm
	Höhe rechts	10,4 cm
	Fläche	100,97 cm ²
Fäden	Schuss	19
	Kett	45

Ermittelte Werte

Masse	Trocken, auf 100 cm ²	10,41 g
	Nass, auf 100 cm ²	24,07 g



W2 Schwarzzelt Wand

Masse	20°C, 65%	10,28 g
	20°C, 1h Nässe, 15s Zentrifuge	22,99 g
Dicke	2 ±0,01 kPa	3,7 mm
	20 ±0,1 kPa	2,8 mm
Dimension	Breite oben	9,8 cm
	Breite unten	10 cm
	Höhe links	10,2 cm
	Höhe rechts	10,4 cm
	Fläche	102,04 cm ²
Fäden	Schuss	18
	Kett	41

Ermittelte Werte

Masse	Trocken, auf 100 cm ²	10,07 g
	Nass, auf 100 cm ²	22,53 g

W3 Schwarzzelt Wand

Masse	20°C, 65%	10,78 g
	20°C, 1h Nässe, 15s Zentrifuge	23,92 g
Dicke	2 ±0,01 kPa	4,0 mm
	20 ±0,1 kPa	3,1 mm
Dimension	Breite oben	10 cm
	Breite unten	10,1 cm
	Höhe links	10,1 cm
	Höhe rechts	10,1 cm
	Fläche	101,51 cm ²
Fäden	Schuss	18
	Kett	40

Ermittelte Werte

Masse	Trocken, auf 100 cm ²	10,62 g
	Nass, auf 100 cm ²	23,56 g



EINBLICK - DER SCHWARZZELTSTOFF

W4 Schwarzzelt Wand

Masse	20°C, 65%	11,69 g
	20°C, 1h Nässe, 15s Zentrifuge	29,21 g
Dicke	2 ±0,01 kPa	3,9 mm
	20 ±0,1 kPa	2,9 mm
Dimension	Breite oben	9,9 cm
	Breite unten	10,2 cm
	Höhe links	10 cm
	Höhe rechts	10,5 cm
	Fläche	102,99 cm ²
Fäden	Schuss	18
	Kett	43

Ermittelte Werte

Masse	Trocken, auf 100 cm ²	11,35 g
	Nass, auf 100 cm ²	28,36 g

D1 Schwarzzelt Dach

Masse	20°C, 65%	13,56 g
	20°C, 1h Nässe, 15s Zentrifuge	30,17 g
Dicke	2 ±0,01 kPa	5,2 mm
	20 ±0,1 kPa	4,3 mm
Dimension	Breite oben	10,3 cm
	Breite unten	10,5 cm
	Höhe links	10,3 cm
	Höhe rechts	10,5 cm
	Fläche	108,15 cm ²
Fäden	Schuss	18
	Kett	35

Ermittelte Werte

Masse	Trocken, auf 100 cm ²	12,54 g
	Nass, auf 100 cm ²	27,90 g



EINBLICK - DER SCHWARZZELTSTOFF

D2 Schwarzzelt Dach

Masse	20°C, 65%	15,82 g
	20°C, 1h Nässe, 15s Zentrifuge	34,21 g
Dicke	2 ±0,01 kPa	5,3 mm
	20 ±0,1 kPa	4,5 mm
Dimension	Breite oben	10,1 cm
	Breite unten	10,1 cm
	Höhe links	10,6 cm
	Höhe rechts	10,5 cm
	Fläche	106,66 cm ²
	Fäden	Schuss
	Kett	40

Ermittelte Werte

Masse	Trocken, auf 100 cm ²	14,83 g
	Nass, auf 100 cm ²	32,07 g

D3 Schwarzzelt Dach

Masse	20°C, 65%	14,09 g
	20°C, 1h Nässe, 15s Zentrifuge	33,67 g
Dicke	2 ±0,01 kPa	5,5 mm
	20 ±0,1 kPa	4,5 mm
Dimension	Breite oben	10,1 cm
	Breite unten	10,1 cm
	Höhe links	10,3 cm
	Höhe rechts	10,3 cm
	Fläche	104,6 cm ²
	Fäden	Schuss
	Kett	35

Ermittelte Werte

Masse	Trocken, auf 100 cm ²	13,47 g
	Nass, auf 100 cm ²	32,19 g



EINBLICK - DER SCHWARZZELTSTOFF

D4 Schwarzzelt Dach

Masse	20°C, 65%	14,91 g
	20°C, 1h Nässe, 15s Zentrifuge	33,92 g
Dicke	2 ±0,01 kPa	5,8 mm
	20 ±0,1 kPa	4,6 mm
Dimension	Breite oben	10,1 cm
	Breite unten	10,1 cm
	Höhe links	10,3 cm
	Höhe rechts	10,2 cm
	Fläche	103,54 cm ²
Fäden	Schuss	20
	Kett	34

Ermittelte Werte

Masse	Trocken, auf 100 cm ²	14,40 g
	Nass, auf 100 cm ²	32,76 g



B 2.1.3 Zusammenfassung der Versuchsergebnisse

Zur Übersicht der Versuchsergebnisse fasse ich nun die Werte zu Durchschnittswerten zusammen und multipliziere sie zu vorstellbaren Größen.

Ermittlung der Durchschnittswerte:

$$(W1 + W2 + W3 + W4)/4 = \text{Wert}$$

Schwarzzelt Wand - Durchschnittswerte

Masse Normklima:

Je 100 cm ²	10,61 g
Je 1 m ²	1,1 kg

Masse Nass:

Je 100 cm ²	24,63 g
Je 1 m ²	2,5 kg

Dicke:

2 ±0,01 kPa	3,8 mm
20 ±0,1 kPa	2,9 mm

Anzahl der Fäden:

Schuss	18
Kett	42

Schwarzzelt Dach - Durchschnittswerte

Masse Normklima:

Je 100 cm ²	13,81 g
Je 1 m ²	1,4 kg

Masse Nass:

Je 100 cm ²	31,23 g
Je 1 m ²	3,1 kg

Dicke:

2 ±0,01 kPa	5,5 mm
20 ±0,1 kPa	4,5 mm

Anzahl der Fäden:

Schuss	19
Kett	36

B 2.1.4 Interpretation der Versuchsergebnisse

Das Gewicht des Wandstoffes beträgt nur 80% im Vergleich zum Dachstoff. Da das Garn allein schon bei den beiden Stoffarten unterschiedliche Dicken hat, ist auch der Wandstoff dünner als der Dachstoff. Die Stoffe nehmen um 230% im Gewicht zu, wenn sie mit Wasser getränkt werden.

Die Dichte der Schussfäden bleibt relativ gleich, da die Art zu Weben kaum geändert wird. Da scheint auch die Dicke des Fadens keinen besonderen Einfluss zu haben. Man wählt bewusst einen dünneren Faden um größere Poren zu erreichen, deshalb wird auch vermieden, dichter zu weben. Wesentlich größer ist aber der Unterschied in der Anzahl der Kettfäden. Um dem Stoff eine gute Konsistenz geben zu können, muss der Abstand der Kettfäden untereinander entsprechend dicht sein. Würde man



bei dem dünnen Garn der Wand so viele Kettfäden wie beim Dach aufspannen, könnte der Stoff bald Löcher ziehen und aus dem Gefüge fallen.

B 2.2 Zug

B 2.2.1 Nass - Bemerkungen zur Durchführung des Versuches

EN ISO 13934-1

ZUGEIGENSCHAFTEN VON TEXTILEN FLÄCHENGEWEBEN

BESTIMMUNG DER HÖCHSTZUGKRAFT UND HÖCHSTZUGKRAFTDEHNUNG MIT DEM STREIFEN-ZUGVERSUCH

Die Versuche erfolgten an der Zwick Prüfungsmaschine* mit computertechnischer Messung und Aufzeichnung am 14.02.03 in Anlehnung an EN ISO 13934 – 1 1999.

Gegebene Vorkraft:	20 N
Prüfgeschwindigkeit:	50 mm/min.
Abstand der Zugklemmen:	20 cm
Länge der Proben:	40 cm
Breite der Proben:	~5 cm
Klemmengrifftiefe:	10 cm

Die Größen der Proben entsprechen nicht unbedingt der Mindestanforderung an Dimensionen der Norm. Ihre Breite sollte mindestens 20 Fäden betragen. Das konnte so nicht eingehalten werden, da es zu wenig Stofffläche hierfür war. Deswegen wurden die Streifen auf das Mindestmaß von 5 cm angeglichen.

Die Klemmen sind etwa 10 mal 10 cm groß mit einer zur Zugrichtung quer gezackten Klemmfläche. Aufgrund der Dicke des Stoffes konnte die Probe ohne Hilfsmittel direkt in die Klemme eingespannt werden. Die Einspannung erfolgte also rein händisch ohne der Zuhilfenahme von Spanmaschinen. Der damit

erreichte Einspanndruck war ausreichend für die Zugkraftmessung an den Proben.

Die Textilstreifen waren mit Versuchsbeginn 24 Stunden bei 20 Grad Celsius in Leitungswasser gelagert.

Ort der Lagerung und Prüfungsdurchführung:

Institut für Baustofflehre, Bauphysik und Brandschutz
Baustofflehrelabor
Adolf Blamauergasse 1-3
1030 Wien

Die Versuche wurden mit Empfehlung von Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Heinrich Bruckner und der tatkräftigen Unterstützung von Ing. Hans Reschny durchgeführt.

Folgend werden 3 Stück Stoffproben der Kategorie „Nasser Zugversuch; 40 x 5 cm; Kettrichtung“ und 3 Stück Proben der Kategorie „Nasser Zugversuch; 40 x 5 cm; Schussrichtung“ je Wand und je Dach dargestellt. Es handelt sich um 12 Proben insgesamt.



*- ZWICK GMBH u. Co KG, August-Nagel-Str.11, D-89079 Ulm

B 2.2.2 Nass - Tabelle der Messungsergebnisse

Versuch: 1 - Zeltstoff Wand Nass Kett

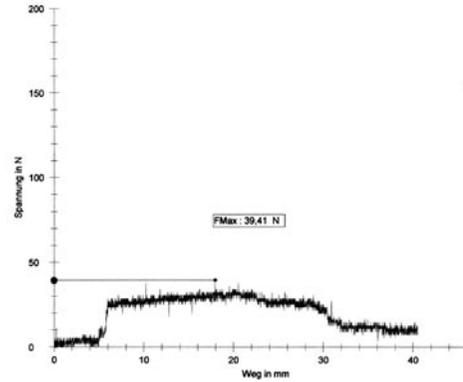
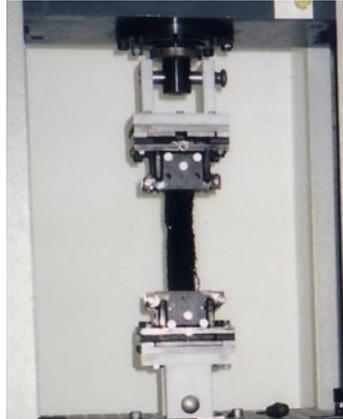


Abb.: B 5,6 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
20	57	4	228	0,17	39,41

Rissbild: Riss erfolgt im oberen Drittel der Probe. Einschnüren der rechten Randzone. Einzelne Fäden bleiben erhalten.

Versuch: 2 - Zeltstoff Wand Nass Kett

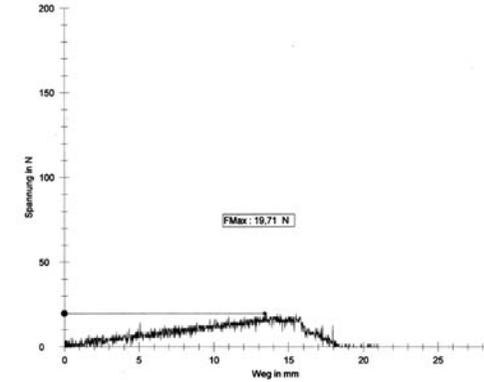
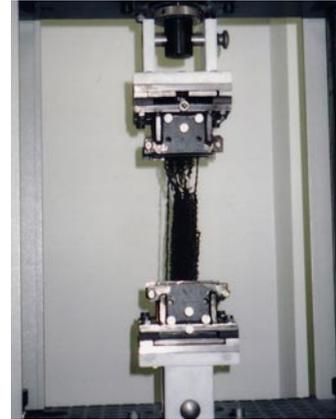


Abb.: B 7,8 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
15	51	4	204	0,10	19,71

Rissbild: Riss erfolgt im oberen Drittel. Rissbild beginnt 1cm vom rechten Rand entfernt und verläuft waagrecht weiter.



Versuch: 3 - Zeltstoff Wand Nass Kett

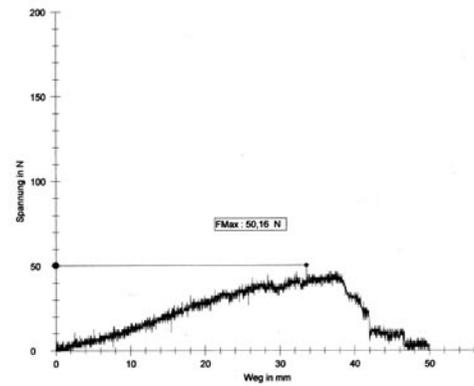
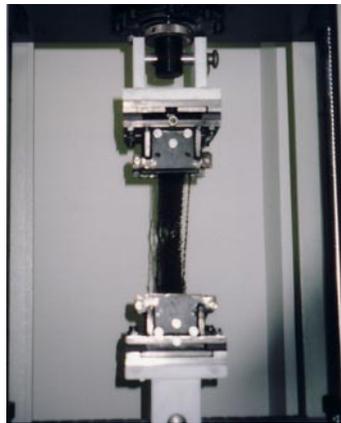


Abb.: B 9,10 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
18	51	4	204	0,25	50,16

Rissbild: Riss verläuft relativ genau in der vertikalen Mitte der Probe. Beginnt in der linken Randzone. Erst ist ein Längsweiterreißen nach unten zu beobachten, dann ein waagrechtes Weiterreißen in der Mittelzone.

Versuch: 4 - Zeltstoff Wand Nass Schuss

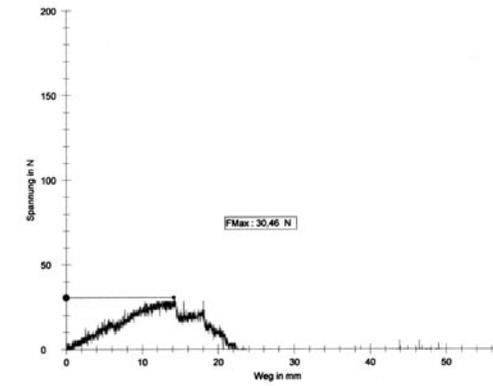


Abb.: B 11,12 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
11	53	4	212	0,14	30,46

Rissbild: Riss erfolgt an zwei Stellen. Rechts oberes Viertel und Mitte linke Seite. Aufgrund dieser Doppelrissbildung, beginnt der Stoff sich wie ein Scherengitter zu verziehen.



Versuch: 5 - Zeltstoff Wand Nass Schuss

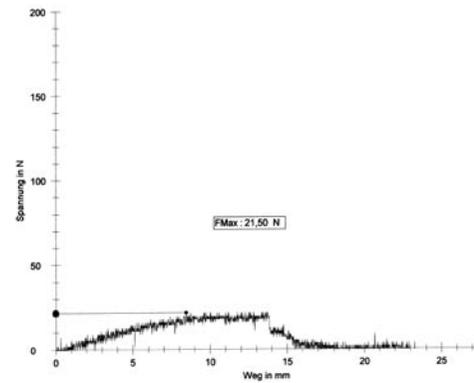
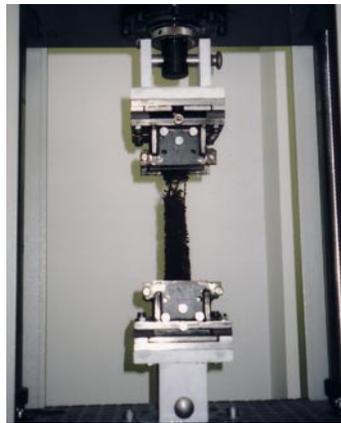


Abb.: B 13,14 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
9	45	4	180	0,12	21,50

Rissbild: Riss verläuft im oberen Viertel. Beginnt 1 cm von linker Seite.

Versuch: 6 - Zeltstoff Wand Nass Schuss

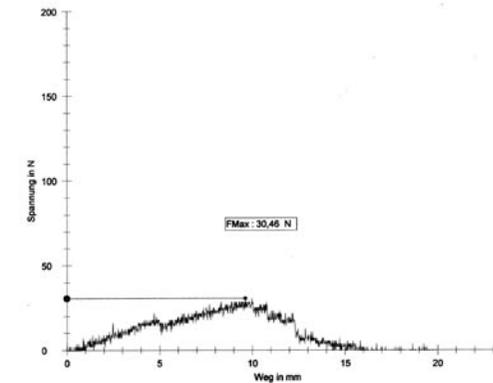
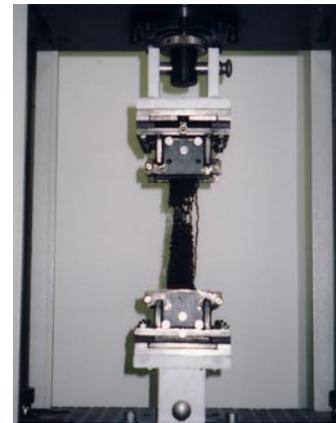


Abb.: B 15,16 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
10	55	4	220	0,14	30,46

Rissbild: Einschnürung findet oberhalb der Hälfte statt. Sie setzt sich in 2 Risszonen fort, wobei die untere Risszone dann endgültig versagt. Dieser Versuch ist ident im Wert FMax mit Versuch 4/Nass. Gleiches passierte bei Versuche 1/Nass & 7/Nass, sowie Versuche 4/Trocken & 6/Trocken. Diesbezüglich habe ich die Unterlagen mehrmals geprüft. Der Leser kann den Sachverhalt im Anhang „Z.3 Protokolle Zugversuch“ nachvollziehen.



Versuch: 7 - Zeltstoff Dach Nass Kett

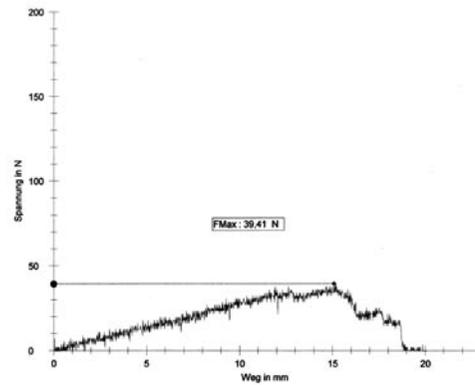
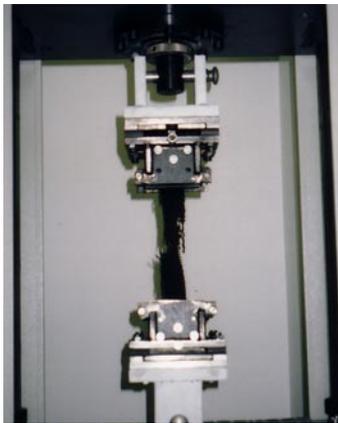


Abb.: B 17,18 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
17	47	4	188	0,21	39,41

Rissbild: Riss fast mittig. 2 Risszonen. Eine oberhalb der Mitte rechts und die andere unterhalb der Mitte links. Es entsteht wieder ein Scherengitter, das sich diagonal in der Zugrichtung dehnt. Lässt sich beschreiben als eine Art Rhombus im Mittelteil. Dieser Versuch ist ident im Wert FMax mit Versuch 1/Nass. Gleiches passierte bei Versuche 4/Nass u. 6/Nass, sowie Versuche 4/Trocken u. 6/Trocken. Für den Ablauf gibt es händische und computertechnische Aufzeichnungen, die den Hergang bestätigen. Der Leser kann den Sachverhalt im Anhang „Z.3 Protokolle Zugversuch“ nachvollziehen. Ich glaube es wird Zeit Lotto zu spielen.

Versuch: 8 - Zeltstoff Dach Nass Kett

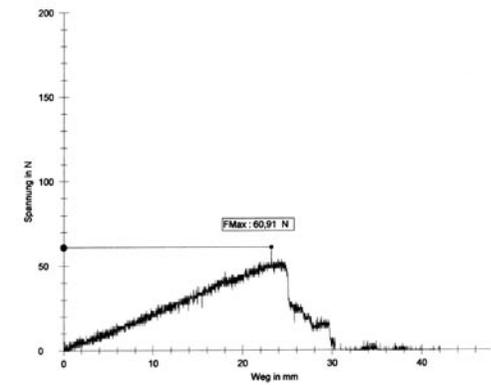
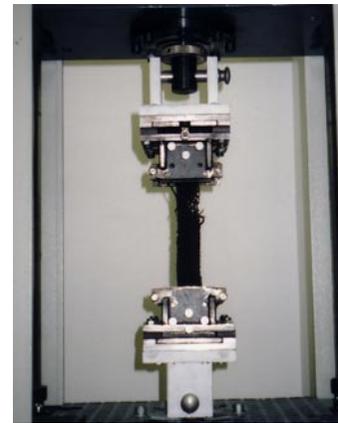


Abb.: B 19,20 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
19	51	4	204	0,30	60,91

Rissbild: Riss rechts oben im oberen Viertel.



Versuch: 9 - Zeltstoff Dach Nass Kett

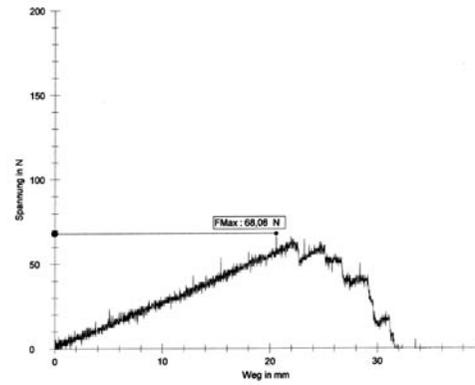
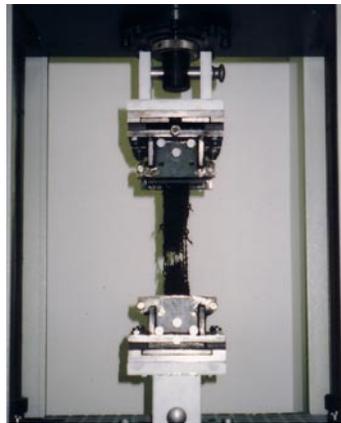


Abb.: B 21,22 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
19	51	4	204	0,33	68,08

Rissbild: Riss beginnt im unteren Drittel auf der linken Seite.

Versuch: 10 - Zeltstoff Dach Nass Schuss

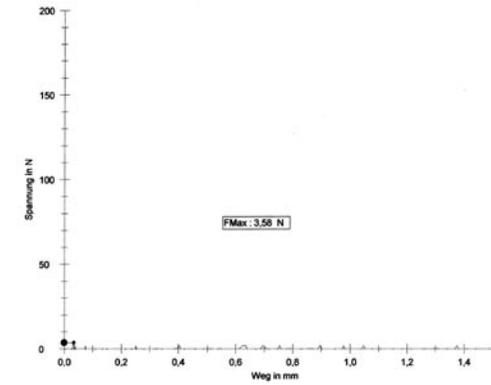


Abb.: B 23,24 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
9	53	4	212	0,02	3,58

Rissbild: Risse an mehreren Stellen. Unten 1cm von der unteren Klemme entfernt auf der linken Seite und knapp unter der Hälfte rechts.



Versuch: 11 - Zeltstoff Dach Nass Schuss

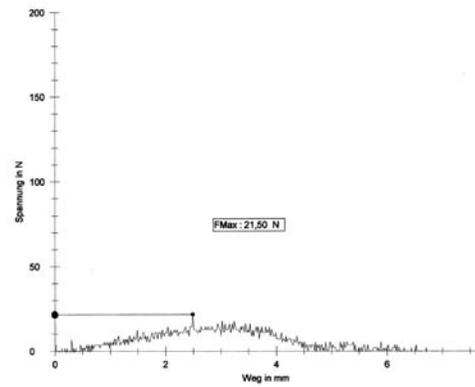
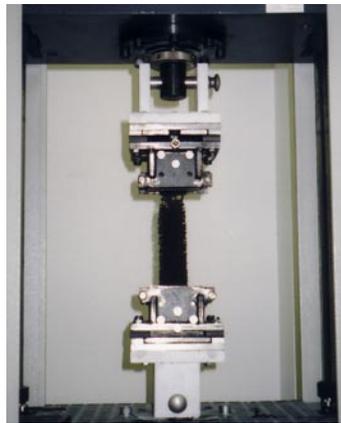


Abb.: B 25,26 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
9	49	4	196	0,11	21,50

Rissbild: Riss beginnt oben 1 cm von der oberen Klemme entfernt.

Versuch: 12 - Zeltstoff Dach Nass Schuss

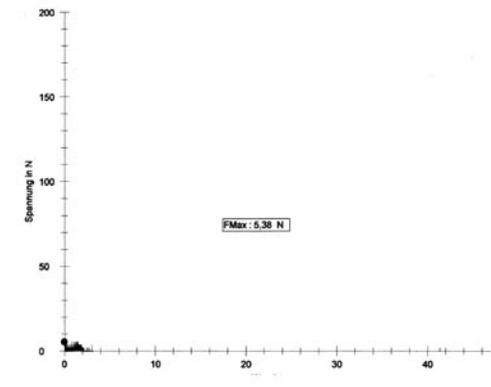


Abb.: B 27,28 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
10	55	4	220	0,02	5,38

Rissbild: Riss beginnt im unteren Drittel in 2 Zonen. 1 Zone entwickelt sich auf der rechten Seite. Knapp darüber auf der linken Seite folgt auch die zweite Zone.



B 2.2.3 Trocken - Bemerkungen zur Durchführung des Versuches**EN ISO 13934-1**

ZUGEIGENSCHAFTEN VON TEXTILEN FLÄCHENGEWEBEN

BESTIMMUNG DER HÖCHSTZUGKRAFT UND HÖCHSTZUGKRAFTDEHNUNG MIT DEM STREIFEN-ZUGVERSUCH

Die Versuche erfolgten an der Zwick Prüfungsmaschine mit computertechnischer Messung und Aufzeichnung am 19.02.03 in Anlehnung an EN ISO 13934 – 1 1999.

Gegebene Vorkraft:	20 N
Prüfgeschwindigkeit:	50 mm/min.
Abstand der Zugklemmen:	20cm
Länge der Proben:	40cm
Breite der Proben:	~5 cm
Klemmengrifftiefe:	10cm

Die Größen der Proben entsprechen nicht unbedingt der Mindestanforderung an Dimensionen der Norm. Ihre Breite sollte mindestens 20 Fäden betragen. Das konnte so nicht eingehalten werden, da es zu wenig Stofffläche hierfür war. Deswegen wurden die Streifen auf das Mindestmaß von 5 cm angeglichen.

Die Klemmen sind etwa 10 mal 10 cm groß mit einer zur Zugrichtung quer gezackten Klemmfläche. Aufgrund der Dicke des Stoffes konnte die Probe ohne Hilfsmittel direkt in die Klemme eingespannt werden. Die Einspannung erfolgte rein händisch ohne Zuhilfenahme von Spannmaschinen. Der damit erreichte Einspanndruck war ausreichend für die Zugkraftmessung an den Proben.

Die Textilstreifen waren mit Versuchsbeginn 24 Stunden bei 20 Grad Celsius und 65% Luftfeuchte im Klimaschrank gelagert.

Ort der Lagerung und Prüfungsdurchführung:

Institut für Baustofflehre, Bauphysik und Brandschutz
Baustofflehrelabor
Adolf Blamauergasse 1 - 3
1030 Wien

Die Versuche wurden mit Empfehlung von Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Heinrich Bruckner und der tatkräftigen Unterstützung von Ing. Hans Reschny durchgeführt.

Folgend werden 3 Stück Stoffproben der Kategorie „Trockener Zugversuch; 40 x 5 cm; Kettrichtung“ und 3 Stück Proben der Kategorie „Trockener Zugversuch; 40 x 5 cm; Schussrichtung“ des Wandstoffes dargestellt. Hinsichtlich des Dachstoffes werden 5 Stück Stoffproben der Kategorie „Trockener Zugversuch; 40 x 5 cm; Kettrichtung“ und 3 Stück Proben der Kategorie „Trockener Zugversuch; 40 x 5 cm; Schussrichtung“ dargestellt. Es handelt sich um 14 Proben insgesamt.



B 2.2.4 Trocken - Tabelle der Messungsergebnisse

Versuch: 1 - Zeltstoff Wand Trocken Kett

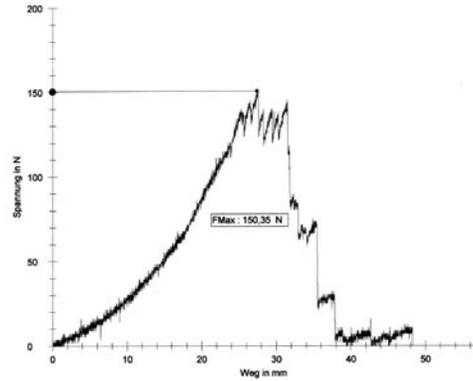
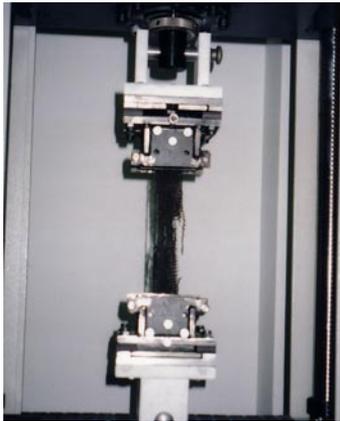


Abb.: B 29,30 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
17	56	4	224	0,67	150,35

Rissbild: Riss beginnt in der Mitte rechts und verläuft im mittleren Bereich in Längsrichtung.

Versuch: 2 - Zeltstoff Wand Trocken Kett

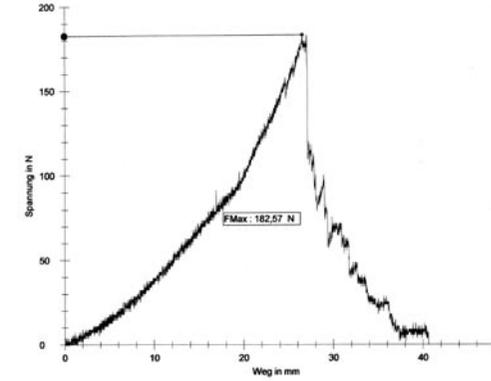
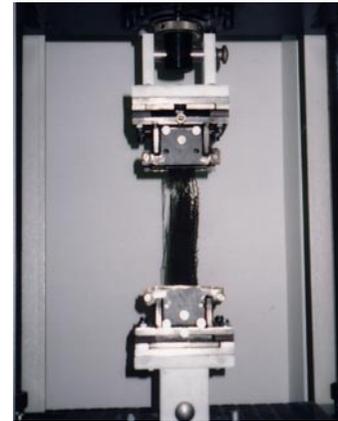


Abb.: B 31,32 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
22	56	4	224	0,82	182,57

Rissbild: Oberes Viertel; Riss beginnt gleichzeitig links und rechts. Rechts zieht sich der Riss längs nach unten.



Versuch: 3 - Zeltstoff Wand Trocken Kett

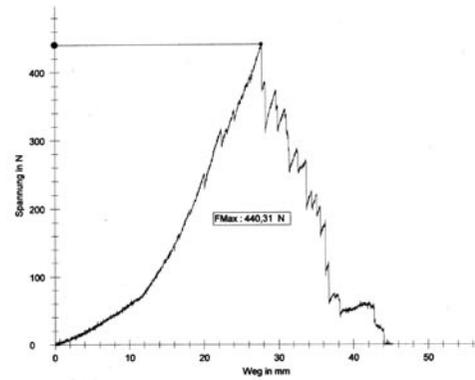


Abb.: B 33,34 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
23	55	4	220	2,00	440,31

Rissbild: Oberes Drittel rechts. Setzt sich aber nicht waagrecht fort, sondern verläuft längs. In der gleichen Höhe in der Mitte beginnt dann ein neuerlicher Längsriss.

Versuch: 4 - Zeltstoff Wand Trocken Schuss

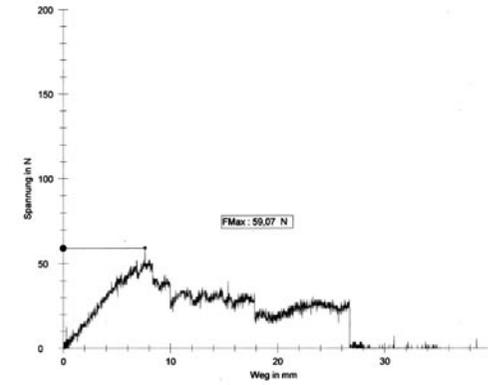
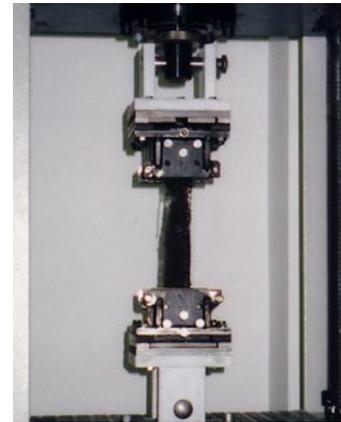


Abb.: B 35,36 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
11	56	4	224	0,26	59,07

Rissbild: Versagen im oberen Viertel. Risse setzen sich von links und rechts zur Mitte hin durch.



Versuch: 5 - Zeltstoff Wand Trocken Schuss

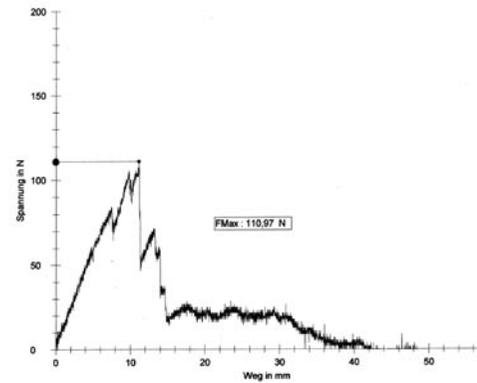
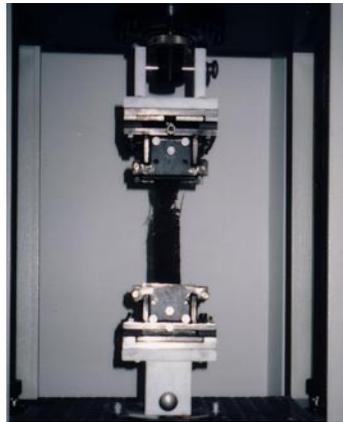


Abb.: B 37,38 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
11	55	4	220	0,50	110,97

Rissbild: Einschnürung und Reißen im oberen Drittel.

Versuch: 6 - Zeltstoff Wand Trocken Schuss

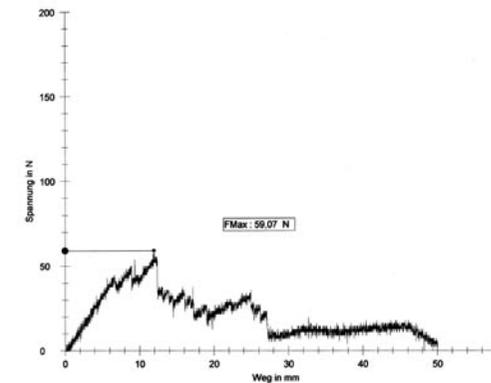
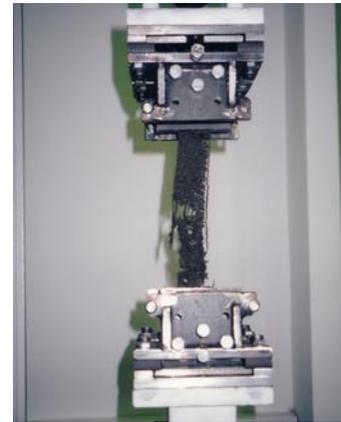


Abb.: B 39,40 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
10	55	4	220	0,27	59,07

Rissbild: Risszone knapp unter der Mitte. Die Probe zerberstet förmlich in der unteren Hälfte. Dieser Versuch ist ident im Wert FMax mit Versuch 4/Trocken. Gleiches passierte bei Versuche 4/Nass u. 6/Nass, sowie Versuche 1/Nass u. 7/Nass. Diesbezüglich habe ich die Unterlagen mehrmals geprüft. Der Leser kann den Sachverhalt im Anhang „Z.3 Protokolle Zugversuch“ nachvollziehen.



Versuch: 7 - Zeltstoff Dach Trocken Kett

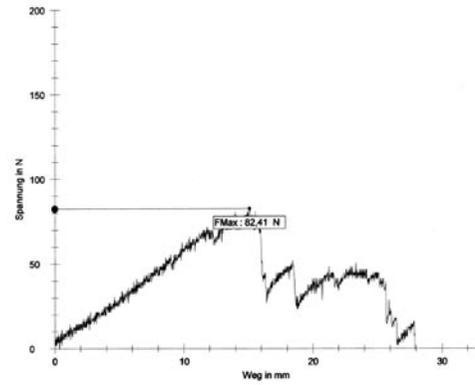
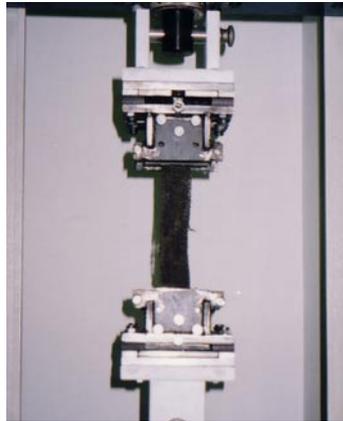


Abb.: B 41,42 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
20	53	4	212	0,39	82,41

Rissbild: Reißen am oberen Rand der Klemme. Dieser Versuch kann daher nur bedingt gewertet werden.

Versuch: 8 - Zeltstoff Dach Trocken Kett

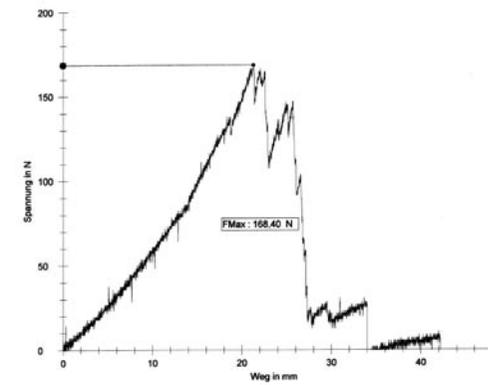


Abb.: B 43,44 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
21	52	4	208	0,81	168,40

Rissbild: Ebenfalls Reißen am oberen Rand der Klemme. Dieser Versuch kann daher nur bedingt gewertet werden.



Versuch: 9 - Zeltstoff Dach Trocken Kett

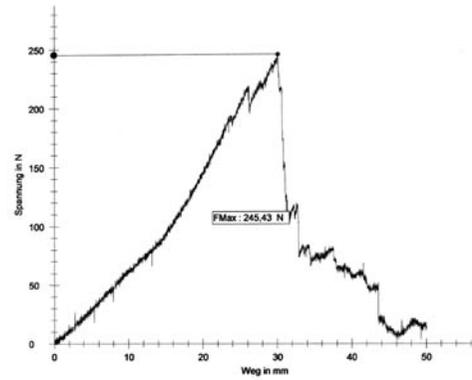


Abb.: B 45,46 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
22	53	4	212	1,16	245,43

Rissbild: Risszone im oberen Viertel links, sowie ein Reißen innerhalb des Klemmenbereichs. Kann nur bedingt gewertet werden. Diese Ergebnisse weisen auf den mürben Zustand des Stoffes hin. Trotz Versuche, die Probe entsprechend ihrer Eigenschaften qualitativ einzuspannen, konnte ein solches Fehlschlagen nicht verhindert werden.

Versuch: 10 - Zeltstoff Dach Trocken Kett

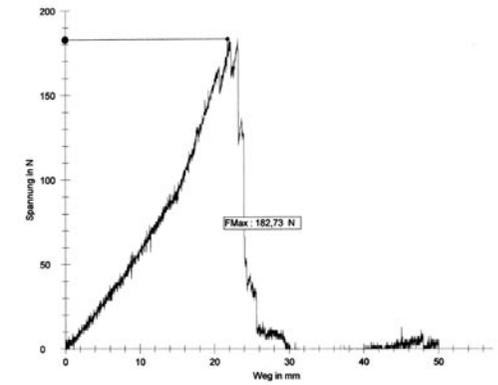
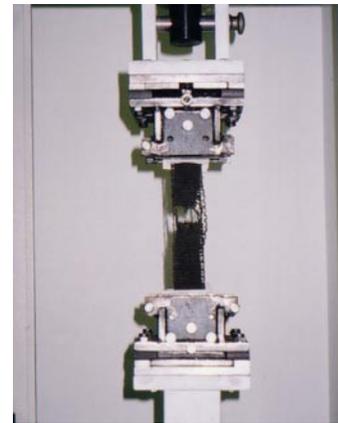


Abb.: B 47,48 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
21	53	4	212	0,86	182,73

Rissbild: Glatter Horizontalriss in der Mitte.



Versuch: 11 - Zeltstoff Dach Trocken Kett

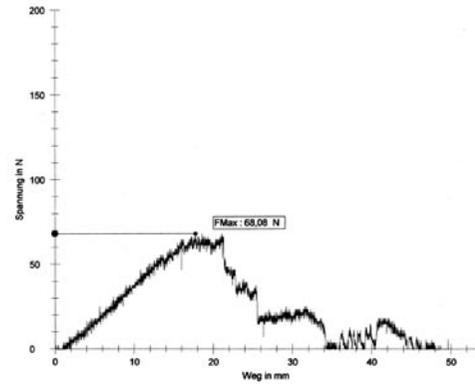


Abb.: B 49,50 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
21	55	4	220	0,31	68,08

Rissbild: Riss am Rande der unteren Klemme. Dieser Versuch kann daher nur bedingt gewertet werden.

Versuch: 12 - Zeltstoff Dach Trocken Schuss

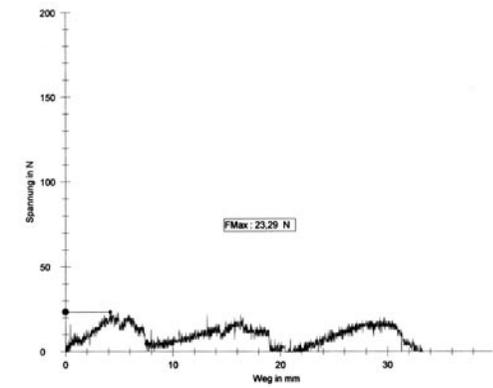


Abb.: B 51,52 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
10	56	4	224	0,10	23,29

Rissbild: Risse beginnen rechts in der unteren Hälfte und darauf folgend links mittig. Erst rhombenartiger Verzug. Endet mit einem glatten Durchriss im unteren Drittel.



Versuch: 13 - Zeltstoff Dach Trocken Schuss

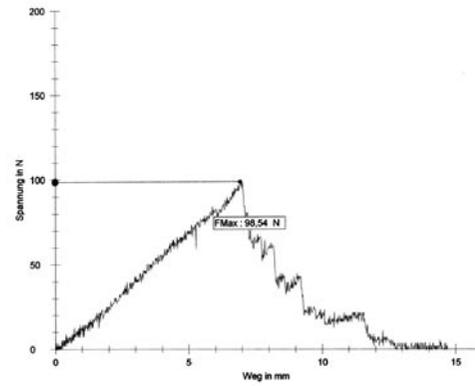
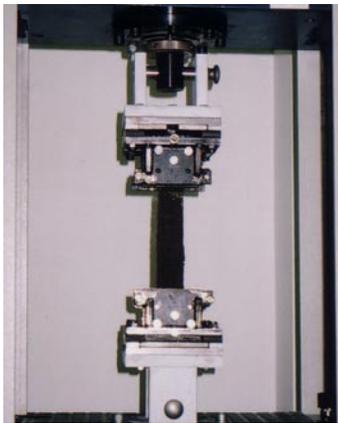


Abb.: B 53,54 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
11	56	4	224	0,44	98,54

Rissbild: Riss am Rande der oberen Klemme. Dieser Versuch kann daher nur bedingt gewertet werden.

Versuch: 14 - Zeltstoff Dach Trocken Schuss

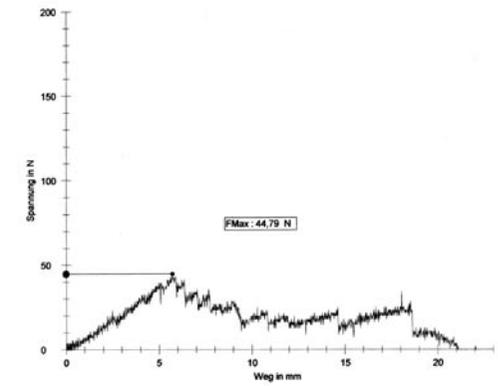


Abb.: B 55,56 / K.A.

Fäden Anzahl	Probenbreite mm	Probendicke mm	Fläche mm ²	Spannung N/mm ²	FMax N
10	56	4	224	0,20	44,79

Rissbild: Horizontales Zerbersten im unteren Viertel der Probe.



B 2.2.5 Vergleich der Risszonen

Die folgenden Bilder sollen einen Eindruck zu den Risseigenschaften der Proben vermitteln. Während eines Versuches schoss ich mehrere Fotos, da der Vorgang des Reißens manchmal sehr langsam verlief. Die hier dargestellten Rissarten teilen einerseits etwas über den inhomogen brüchigen Zustand des Stoffes mit, andererseits auch über die netzartige Kräfteverteilung innerhalb des Gewebes, die den Stoff flexibel und strapazierfähig macht. Trotz entwickelter Risszonen kann beispielsweise ein „Scherengitter – Effekt“ den Durchriss bis zu einem gewissen Grad verzögern.

Versuchsreihe Nass/ 2 - Zeltstoff Wand Nass Kett

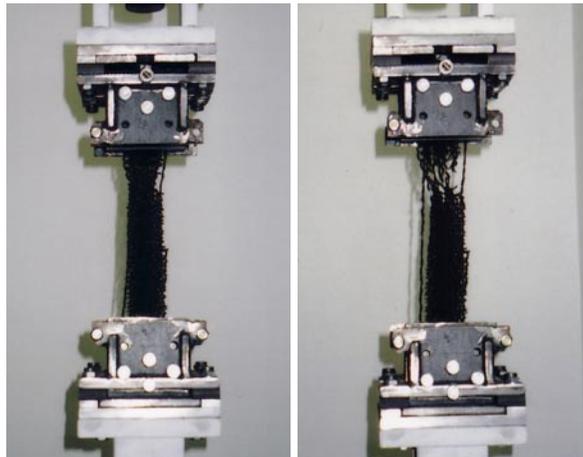


Abb.: B 57,58 / K.A.

Max. Kraft: 19,71N

Das Weg – Kraftdiagramm zeichnete einen Anstieg, der von hoher Dehnung, einer langen Bruchzone (Dehnung bei gleich bleibender Kraft) und einem schnellen Rückgang zeugt. Wie zu

sehen ist, ziehen sich die Fäden gleichmäßig aus dem Gefüge. Das Auseinanderziehen nach Eintreten des Bruches wird durch die Reibung der einzelnen Fasern etwas gebremst.

Versuchsreihe Nass/ 4 - Zeltstoff Wand Nass Schuss

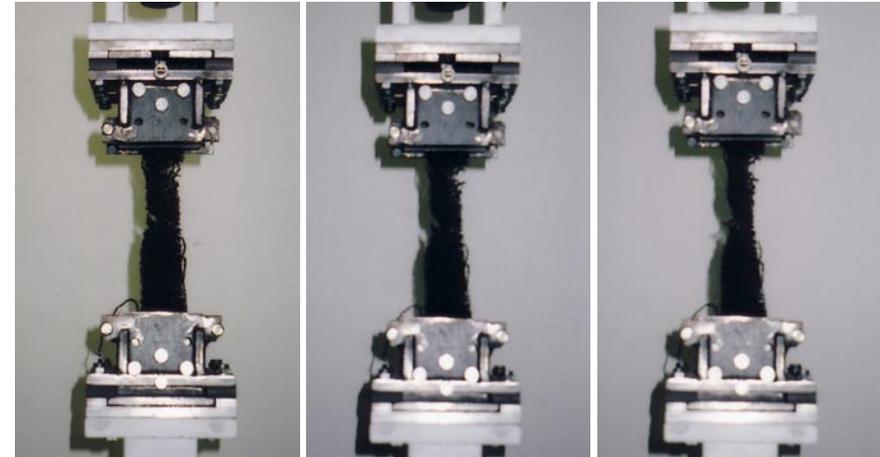


Abb.: B 59 - 61 / K.A.

Max. Kraft: 30,46N

Die Probe bricht an 2 schräg gegenüberliegenden Seiten, sodass eine Verziehung des Stoffes stattfindet. Das hier entstehende Scherengitter bietet der Zugkraft einen herauszögernden geringen Widerstand. Dies kann am Weg – Kraftdiagramm nachvollzogen werden. Man spricht von einem Bruch, sobald die maximale aufgezeichnete Widerstandskraft stattfand. Doch wenn man hier die Linienfolge nach der max. Kraft von 30,46N beobachtet, zeigt sich erst, wie der Widerstand der Probe zurückfällt, jedoch dann ein weiterer Anstieg im Bereich von 20 Newton erfolgt.



Versuchsreihe Nass/ 7 - Zeltstoff Dach Nass Kett

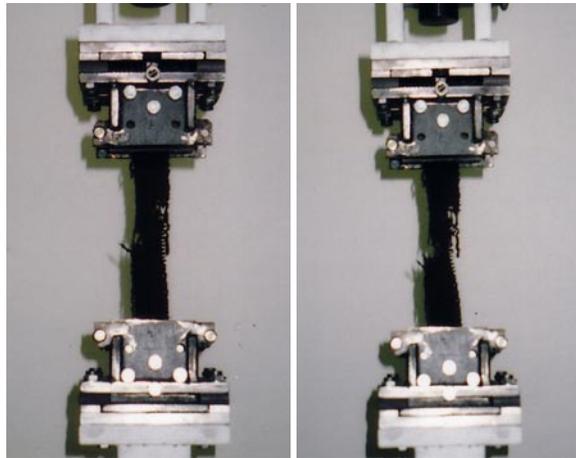


Abb.: B 62,63 / K.A.

Max. Kraft: 39,41N

Dies ist ein ähnlicher Fall wie bei Versuch 4 der Versuchsreihe „Nass“. Es beginnen 2 Randsrisse an schräg gegenüberliegenden Seiten. Der Stoff verzieht sich und wird wie ein Scherengitter verzerrt. Auch hier ist im Weg – Kraftdiagramm nach der Bruchzone die kurze Wiederaufnahme einer steigenden Widerstandskraft wie bei Versuch 4 zu sehen.

Versuchsreihe Trocken/ 3 - Zeltstoff Wand Trocken Kett

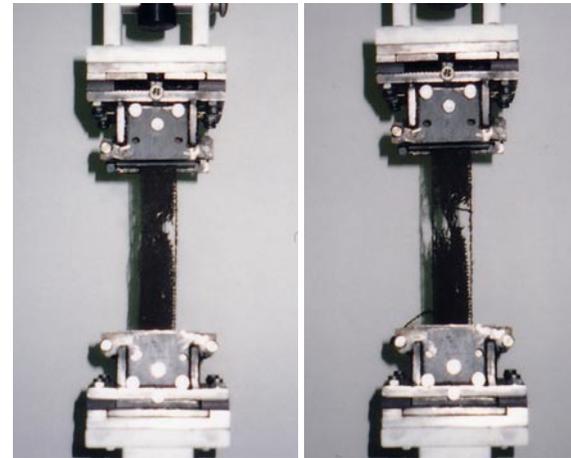


Abb.: B 64,65 / K.A.

Max. Kraft: 440,31N

Die Versuche in Kettrichtung waren für mich am bedeutendsten, da in dieser Richtung auch das Zelt die meiste Kraft aufnehmen muss. Umso erfreulich war es für mich, hier einen Spitzenwert von 440,31N finden zu können. Widersprüchlich war allerdings, dass die hier locker gewobene Wand bessere Werte lieferte als das Dach. Allerdings war das Dach wesentlich beschädigter als die Wand.

Am Weg – Kraftdiagramm ist eine Reduzierung des Dehnungsfaktors bei ansteigender Kraft zu erkennen. Schließlich kommt es zum Riss und zum steten Rückfall der Kurve, die allerdings durch das Greifen einzelner Fäden zackig verläuft. Die Fotos zum Rissvorgang zeigen uns auch, wie einzelne Garnbündel noch Widerstand boten, bis auch diese weiter und weiter eingeschnürt wurden. Hier verlief der Riss augenscheinlich vielmehr vertikal.



Versuchsreihe Trocken/ 12 - Zeltstoff Dach Trocken Schuss

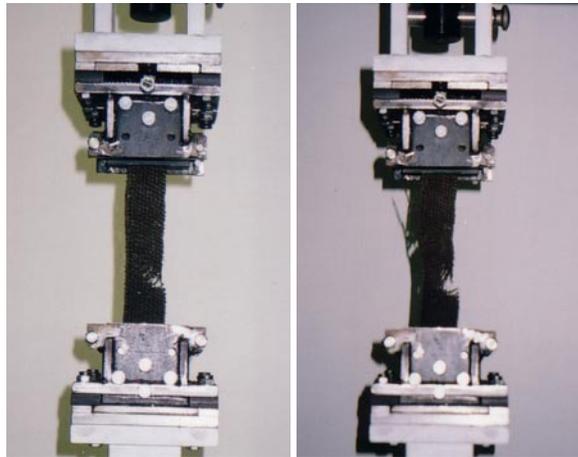


Abb.: B 66,67 / K.A.

Max. Kraft: 23,29N

Hier sind wiederum 2 diagonal liegende Risse, die den Stoff zum Verziehen bringen. Der Unten rechts beginnende Riss bereitet letztendlich der Probe den endgültigen Durchriss. Das Diagramm zeigt, wie sich die Probe nach dem Bruch in ihrer Widerstandskraft immer wieder erholt, während die Dehnung voranschreitet.

Versuchsreihe Trocken/ 14 - Zeltstoff Dach Trocken Schuss

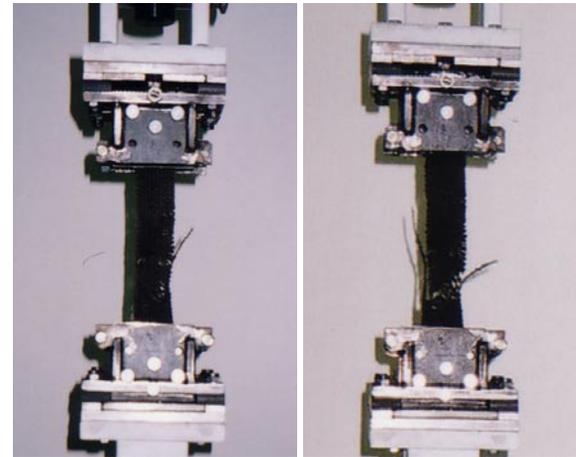


Abb.: B 68,69 / K.A.

Max. Kraft: 44,79N

Der hier dargestellte Versuch zeigt ein undeutliches Rissbild. Auch im Diagramm ist der Verlauf relativ inhomogen. Dies ergab sich durch das Versagen einzelner Fäden. Es fand kein gebündeltes Reißen statt. Aufgrund des gestreuten Versagens kann eine immer wieder aufflammende Erholung im Laufe der Dehnung beobachtet werden. Da aber die Spannung der einzelnen Fäden im Problembereich verstärkt zunimmt, beschränkt sich der Riss im unteren Bereich.



B 2.2.6 Zusammenfassung der Versuchsergebnisse

Die hier durchgeführten Durchschnittsrechnungen dienen zur Übersicht und zum Vergleich. Jedoch nicht als technische Grundlage. Die Ergebnisse der Zugprüfung sind viel zu gestreut, um eine seriöse Aussage zu machen. Hier wären mehrere Versuche, bzw. Versuche mit einem neuen Stoff notwendig. Die hier ermittelten Werte sollen helfen, die Möglichkeiten abzuwägen.

Gruppe Wand Nass Kett

Versuch: 1 - Zeltstoff Wand Nass Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
57	0,14	39,41

Versuch: 2 - Zeltstoff Wand Nass Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
57	0,10	19,71

Versuch: 3 - Zeltstoff Wand Nass Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
57	0,25	50,16

Durchschnittliche Spannung:

$$(0,14 + 0,10 + 0,25)/3 = 0,16 \text{ N/mm}^2$$

Durchschnittliche Kraft bei b=50 mm:

$$0,16 \times 50 \times 4 = 32 \text{ N}$$

Durchschnittliche Kraft bei 80 cm:

$$0,16 \times 800 \times 4 = 512 \text{ N}$$

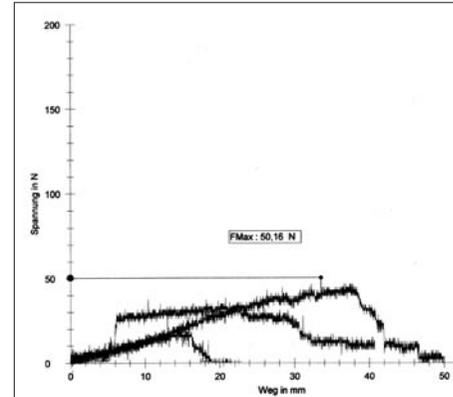


Abb.: B 70 / K.A.

Die durchschnittliche höchstmögliche Spannung würde bei 0,16 N/mm² liegen, eine Streifenprobe von 50 mm Breite schafft im Durchschnitt 32 N, eine normale Gewebbahn könnte durchschnittlich 0,5 kN (~50 kg) vertragen. Laut hier erreichtem Spitzenwert würde eine solche Bahn sogar 0,8 kN (~80 kg) schaffen.

Gruppe Wand Nass Schuss

Versuch: 4 - Zeltstoff Wand Nass Schuss:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
53	0,14	30,46

Versuch: 5 - Zeltstoff Wand Nass Schuss:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
45	0,12	21,50

Versuch: 6 - Zeltstoff Wand Nass Schuss:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
55	0,14	30,46



Durchschnittliche Spannung:

$$(0,14 + 0,12 + 0,14)/3 = 0,13 \text{ N/mm}^2$$

Durchschnittliche Kraft bei b=50 mm:

$$0,13 \times 50 \times 4 = 26 \text{ N}$$

Durchschnittliche Kraft bei 80 cm:

$$0,13 \times 800 \times 4 = 416 \text{ N}$$

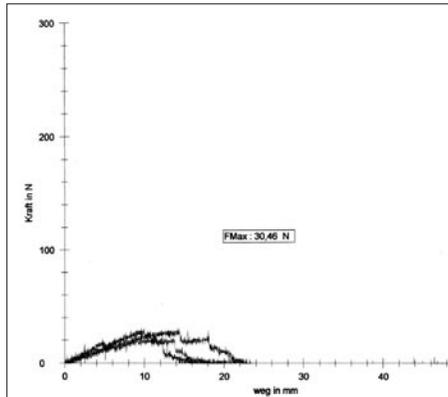


Abb.: B 71 / K.A.

Die durchschnittliche höchstmögliche Spannung würde bei 0,13 N/mm² liegen, eine Streifenprobe von 50 mm Breite schafft im Durchschnitt 26 N, ein Gewebestück in der Breite von 80 cm könnte durchschnittlich 0,416 kN (~42 kg) vertragen. Laut hier erreichtem Spitzenwert würde ein solches Stück sogar 0,448 kN (~45 kg) schaffen.

Gruppe Dach Nass Kett

Versuch: 7 - Zeltstoff Dach Nass Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
47	0,21	39,41

Versuch: 8 - Zeltstoff Dach Nass Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
51	0,30	60,91

Versuch: 9 - Zeltstoff Dach Nass Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
51	0,33	68,08

Durchschnittliche Spannung:

$$(0,21 + 0,30 + 0,33)/3 = 0,28 \text{ N/mm}^2$$

Durchschnittliche Kraft bei b=50 mm:

$$0,28 \times 50 \times 4 = 56 \text{ N}$$

Durchschnittliche Kraft bei 80 cm:

$$0,28 \times 800 \times 4 = 896 \text{ N}$$

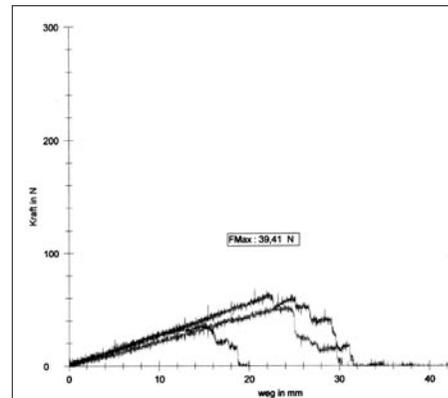


Abb.: B 72 / K.A.

Die durchschnittliche höchstmögliche Spannung würde bei 0,28 N/mm² liegen, eine Streifenprobe von 50 mm Breite schafft im Durchschnitt 56 N, eine normale Gewebbahn könnte durchschnittlich 0,896 kN (~90 kg) vertragen. Laut hier erreichtem Spitzenwert würde eine solche Bahn sogar 1,1 kN (~110 kg) schaffen.



Gruppe Dach Nass Schuss

Versuch: 10 - Zeltstoff Dach Nass Schuss:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
53	0,02	3,58

Versuch: 11 - Zeltstoff Dach Nass Schuss:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
49	0,11	21,50

Versuch: 12 - Zeltstoff Dach Nass Schuss:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
55	0,02	5,38

Durchschnittliche Spannung:

$$(0,02 + 0,11 + 0,02)/3 = 0,05 \text{ N/mm}^2$$

Durchschnittliche Kraft bei b=50 mm:

$$0,05 \times 50 \times 4 = 10 \text{ N}$$

Durchschnittliche Kraft bei 80 cm:

$$0,05 \times 800 \times 4 = 160 \text{ N}$$

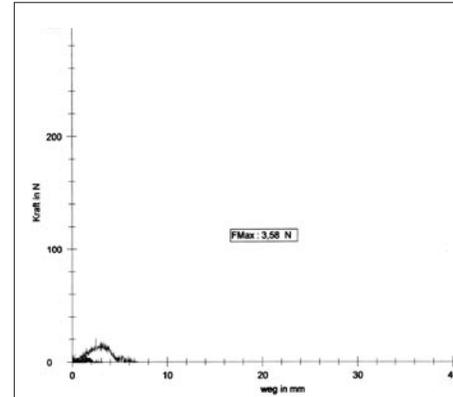


Abb.: B 73 / K.A.

Die durchschnittliche höchstmögliche Spannung würde bei 0,05 N/mm² liegen, eine Streifenprobe von 50 mm Breite schafft im Durchschnitt 10 N, ein Gewebestück in der Breite von 80cm könnte durchschnittlich 0,160 kN (~16 kg) vertragen. Laut hier erreichtem Spitzenwert würde ein solches Stück sogar 0,352 kN (~35 kg) schaffen.

Gruppe Wand Trocken Kett

Versuch: 1 - Zeltstoff Wand Trocken Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
56	0,67	150,35

Versuch: 2 - Zeltstoff Wand Trocken Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
56	0,82	182,57

Versuch: 3 - Zeltstoff Wand Trocken Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
55	2,00	440,31



Durchschnittliche Spannung:
 $(0,67 + 0,82 + 2,00)/3 = 1,16 \text{ N/mm}^2$

Durchschnittliche Kraft bei b=50 mm:
 $1,16 \times 50 \times 4 = 232 \text{ N}$

Durchschnittliche Kraft bei 80 cm:
 $1,16 \times 800 \times 4 = 3712 \text{ N}$

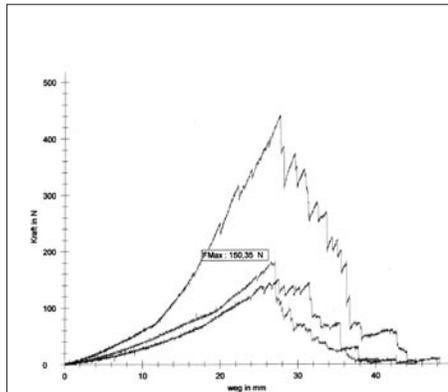


Abb.: B 74 / K.A.

Die durchschnittliche höchstmögliche Spannung würde bei $1,16 \text{ N/mm}^2$ liegen, eine Streifenprobe von 50 mm Breite schafft im Durchschnitt 232 N, eine normale Gewebbahn könnte durchschnittlich 3,712 kN ($\sim 371 \text{ kg}$) vertragen. Laut hier erreichtem Spitzenwert würde eine solche Bahn sogar 6,4 kN ($\sim 640 \text{ kg}$) schaffen.

Gruppe Wand Trocken Schuss

Versuch: 4 - Zeltstoff Wand Trocken Schuss:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
56	0,26	59,07

Versuch: 5 - Zeltstoff Wand Trocken Schuss:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
55	0,50	110,97

Versuch: 6 - Zeltstoff Wand Trocken Schuss:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
55	0,27	59,07

Durchschnittliche Spannung:
 $(0,26 + 0,50 + 0,27)/3 = 0,34 \text{ N/mm}^2$

Durchschnittliche Kraft bei b=50 mm:
 $0,34 \times 50 \times 4 = 68 \text{ N}$

Durchschnittliche Kraft bei 80 cm:
 $0,34 \times 800 \times 4 = 1088 \text{ N}$

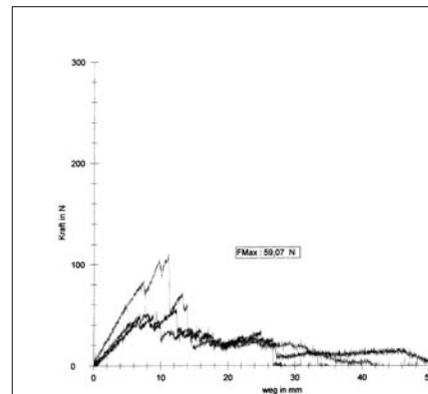


Abb.: B 75 / K.A.

Die durchschnittliche höchstmögliche Spannung würde bei $0,34 \text{ N/mm}^2$ liegen, eine Streifenprobe von 50 mm Breite schafft im Durchschnitt 68 N, ein Gewebestück in der Breite von 80cm könnte durchschnittlich 1,088 kN ($\sim 110 \text{ kg}$) vertragen. Laut hier erreichtem Spitzenwert würde ein solches Stück sogar 1,6 kN ($\sim 160 \text{ kg}$) schaffen.



Gruppe Dach Trocken Kett

Versuch: 7 - Zeltstoff Dach Trocken Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
53	0,39	82,41

Versuch: 8 - Zeltstoff Dach Trocken Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
52	0,81	168,40

Versuch: 9 - Zeltstoff Dach Trocken Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
53	1,16	245,43

Versuch: 10 - Zeltstoff Dach Trocken Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
53	0,86	182,73

Versuch: 11 - Zeltstoff Dach Trocken Kett:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
55	0,31	68,08

Durchschnittliche Spannung:

$$(0,39+0,81+1,16+0,86+0,31)/5 = 0,71 \text{ N/mm}^2$$

Durchschnittliche Kraft bei b=50 mm:

$$0,71 \times 50 \times 4 = 142 \text{ N}$$

Durchschnittliche Kraft bei 80 cm:

$$0,71 \times 800 \times 4 = 2272 \text{ N}$$

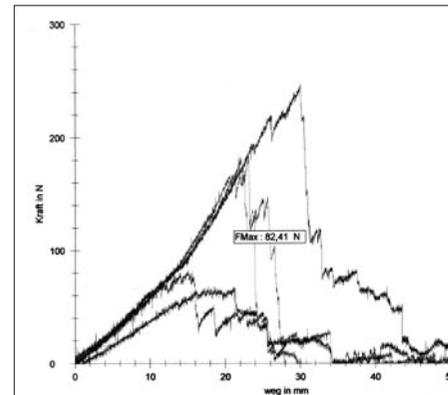


Abb.: B 76 / K.A.

Die durchschnittliche höchstmögliche Spannung würde bei 0,71 N/mm² liegen, eine Streifenprobe von 50 mm Breite schafft im Durchschnitt 142 N, eine normale Gewebbahn könnte durchschnittlich 2,272 kN (~227 kg) vertragen. Laut hier erreichten Spitzenwert würde eine solche Bahn sogar 3,7 kN (~370 kg) schaffen.

Gruppe Dach Trocken Schuss

Versuch: 12 - Zeltstoff Dach Trocken Schuss:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
56	0,10	23,29

Versuch: 13 - Zeltstoff Dach Trocken Schuss:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
56	0,44	98,54



Versuch: 14 - Zeltstoff Dach Trocken Schuss:

Probenbreite mm	Spannung N/mm ²	FMax N
56	0,20	44,79

Durchschnittliche Spannung:

$$(0,10 + 0,44 + 0,20)/3 = 0,25 \text{ N/mm}^2$$

Durchschnittliche Kraft bei b=50 mm:

$$0,25 \times 50 \times 4 = 50 \text{ N}$$

Durchschnittliche Kraft bei 80 cm:

$$0,25 \times 800 \times 4 = 800 \text{ N}$$

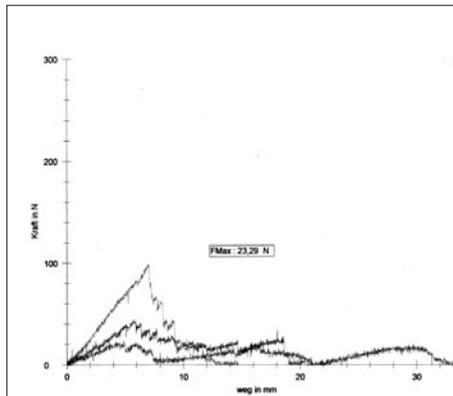


Abb.: B 77 / K.A.

Die durchschnittliche höchstmögliche Spannung würde bei 0,25 N/mm² liegen, eine Streifenprobe von 50 mm Breite schafft im Durchschnitt 50 N, ein Gewebestück in der Breite von 80cm könnte durchschnittlich 0,800 kN (~80 kg) vertragen. Laut hier erreichten Spitzenwert würde ein solches Stück sogar 1,4 kN (~140 kg) schaffen.

B 2.2.7 Interpretation der Versuchsergebnisse

Für die Analyse und Interpretation liste ich nochmals die Durchschnittswerte der Idealversuchsstreifen von 50 mm Breite zur Übersicht auf.

Überblick zu den Kräfteverhältnissen:

Wand Kettrichtungen:

Nass	32 N
Trocken	232 N

Dach Kettrichtungen:

Nass	56 N
Trocken	142 N

Wand Schussrichtungen:

Nass	26 N
Trocken	68 N

Dach Schussrichtungen:

Nass	10 N
Trocken	30 N

Es ist deutlich erkennbar, dass die nassen Proben einen wesentlich schlechteren Schnitt an Zugwiderstand verzeichnen, als die trockenen. Im Vergleich zu den trockenen Proben schaffen sie nur cirka 15-40% der Leistung. Dies ist ein stark reduzierter Wert. Vielleicht ergibt sich der Unterschied aus dem Grund, dass im nassen Zustand die Fasern leichter untereinander verrutschen können. Das Garn besteht ja aus untereinander verfilzten Härchen, die maximal 25 cm lang sind. Durch das Aufquellen werden auch die Abstände zwischen den Fasern gelockert. Ein Auseinanderzerren des Garns ist daher leichter möglich.

Im Vergleich Wand zu Dach ist zu bemerken, dass der Dachstoff eine geringere Festigkeit als der Wandstoff hat. Ich denke, dass



der unterschiedliche Zustand dieser Stoffproben zu so einem eigentümlichen Bild verhalf. Der Dachstoff ist einfach in einem schlechten Zustand.

Dies weist auch auf die erhöhte Belastung hin, die er ausgesetzt sein musste. Doch da verlasse ich bereits das Feld der Analyse und schreite zur Spekulation. Ein neuer Stoff würde zu diesem Problem Abhilfe schaffen.

Erfreulicherweise ist allerdings im Vergleich von Kettrichtungen und Schussrichtungen eine klare Aussage möglich. In Kettrichtung ist das Gewebe fester, als in der quer laufenden Schussrichtung. Dies ist bei Wand und bei Dach gleich deutlich zu erkennen.

B 2.3 Wasserdurchdringung

B 2.3.1 Bemerkungen zur Durchführung der Versuche

EN 20811

BESTIMMUNG DES WIDERSTANDES GEGEN DAS DURCHDRINGEN VON WASSER

Der Versuch wurde in Anlehnung an diese Norm durchgeführt. Es wurden keine Ausnahmen hinsichtlich Aufbau und Durchführungen getroffen. Die Testreihe entspricht der Norm und fand am 21. März 2003 statt.



Abb.: B 78 / K.A.

Zur Bestimmung des Widerstands gegen das Durchdringen von Wasser musste ich ebenfalls, wie bei der Regenprüfung, eine normgerechte Versuchsmaschine bauen. Diese Versuchsmaschine befindet sich zu diesem Datum für den allgemeinen Gebrauch am Institut für Baustofflehre, Bauphysik und Brandschutz. Die Abbildung links zeigt, wie die Plexiglassäule im Holzgestell auf einem Metallgerüst aufgeständert ist.



Die Maschine setzt sich aus 2 Hauptteilen zusammen:

- 1 Wassersäule
- 1 Einspannssockel

Wassersäule

Die Wassersäule ist ein nahtloses Rohr aus klarem Plexiglas, welches ich bei der Firma Röhm* erstellen konnte. Der Innendurchmesser der Säule beträgt exakt 11,28 cm. Somit liegt die Durchflussfläche bei genau 100 cm². An der Außenseite ist ein Maßband zur Angabe des Wasserstandes angebracht. Zur optischen Erleichterung sind alle 10 cm rote Streifen angeklebt

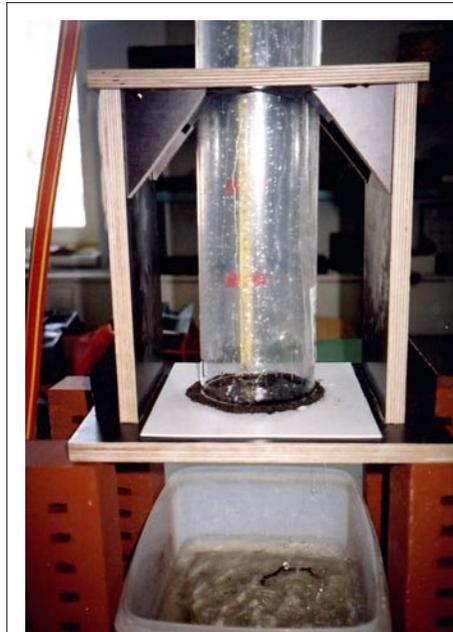


Abb.: B 79 / K.A.

Einspannssockel

Der Einspannssockel besteht aus festem Furnierschichtplatten und ist an den Berührungsstellen zur Glasröhre hin mit Latexgummi verkleidet. An der Basisfläche des Sockels klebt eine Kunststoffscheibe, welche genau 100cm² Kreisfläche ausspart. Der gesamte Sockel dient dazu, die Säule sicher aufzustellen. Die Probe wird üblicherweise zwischen Säulenmündung und Basisfläche eingelegt. Allein durch das Eigengewicht der Plexiglasröhre, muss genug Druck auf die Probe wirken, um diese dicht zwischen Innen und Außen abzuschließen.

Bevor ich mit der eigentlichen Testreihe begann, führte ich ein paar Vorlauftests mit einem anderen Material durch. Der Sinn der Vorlauftests liegt darin, die Belastbarkeit der Maschine abzuwägen und eventuell noch ein paar Modifizierungen durchzuführen. Auch wird hier die Prozedur einmal geprobt und effizient abgestimmt.

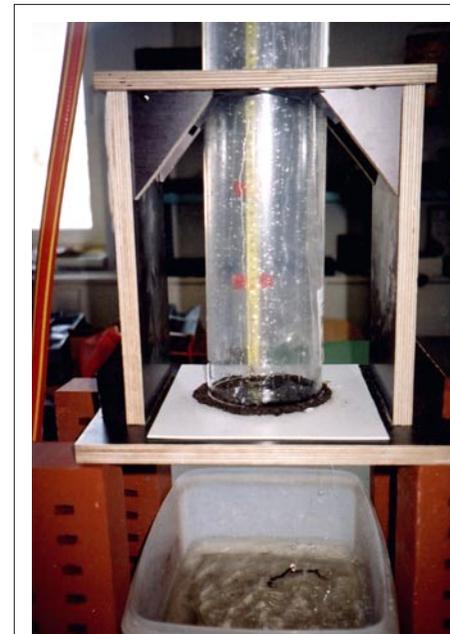


Abb.: B 80 / K.A.

Wesentliche Punkte eines Vorlauftests sind:

- Durchschnittliche Dauer eines Tests
- Ablaufschritte und Zwischenwertungen
- Datenaufnahme und Fotografie
- Belastungsgrenzen der Geräte
- Normabhängige Parameter
- Nachträgliche Lagerung der Proben

Die Abbildung links hielt den beginnenden Anstieg des Wassers oberhalb der Latexprobe fest.

Der Vorlauf erfolgte mit einem Latexgummi als Stoffprobeneinsatz. Wie zu erwarten ist der Gummi restlos dicht, das heißt, die Wassersäule muss stets ansteigen in der vorgeschriebenen Geschwindigkeit nach der EN. Ab einer Höhe von 80 cm gibt es einen geringen



*- RÖHM AUSTRIA GmbH, Lamezanstraße 17, Postfach 83, A-1239 Wien

Auslauf am Einspannrand der Probe, allerdings von unwesentlicher Größe, die, wie in der EN erwähnt, akzeptabel ist. Da zu erwarten ist, dass die Zeltstoffproben diese Höhe nicht erreichen werden, sind solche Mängel kein Grund zu Sorge.

B 2.3.2 Tabelle der Messungsergebnisse

Testreihe Wand

21.03.03

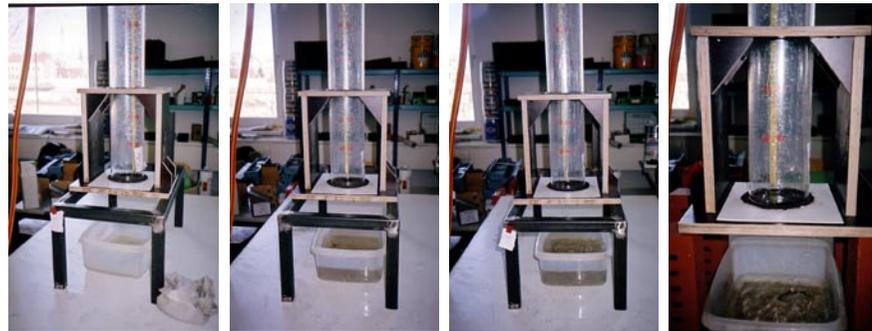


Abb.: B 81 - 84 / K.A., Fotografien der Prüfungsabläufe, W1 - W2 - W3 - W4

W1 Schwarzzelt Wand

13.39h

Gewicht trocken:	18,70g	Wassersäule: 0 cm
Gewicht nass:	41,46g	

W2 Schwarzzelt Wand

13.53h

Gewicht trocken:	15,28g	Wassersäule: 0 cm
Gewicht nass:	38,66g	

W3 Schwarzzelt Wand

14.02h

Gewicht trocken:	17,72g	Wassersäule: 0,3 cm
Gewicht nass:	39,92g	

Bemerkung: Gewebe hat sich im nassen Zustand quer verzogen diagonal zur Faser.

W4 Schwarzzelt Wand

14.15h

Gewicht trocken:	17,29g	Wassersäule: 0,5 cm
Gewicht nass:	39,90g	

Bemerkung: Proben werden nach einer gewissen Zeit kompakter (~6-10min.). Verdichtung beobachtbar.

Testreihe Dach

25.03.03

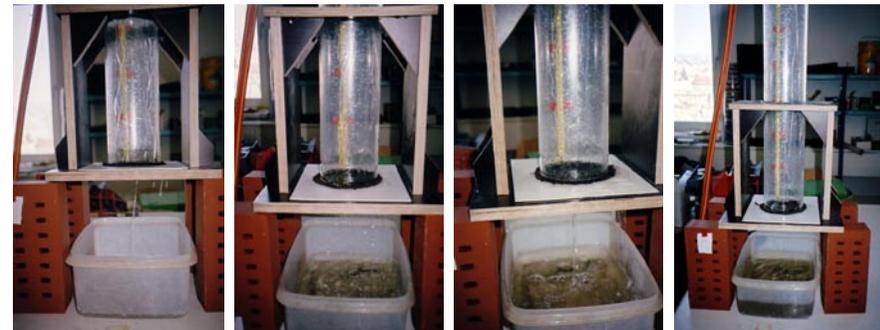


Abb.: B 85 - 88 / K.A., Fotografien der Prüfungsabläufe, D1 - D2 - D3 - D4



D1 Schwarzzelt Dach 12.00h

Gewicht trocken:	22,76g	Wassersäule: 0,4 cm
Gewicht nass:	54,94g	

D2 Schwarzzelt Dach 12.13h

Gewicht trocken:	22,19g	Wassersäule: 0,6 cm
Gewicht nass:	48,35g	

Bemerkung: Diese Probe zeigt am deutlichsten eine wasserabweisende Eigenschaft.

D3 Schwarzzelt Dach 12.23h

Gewicht trocken:	22,00g	Wassersäule: 0,2 cm
Gewicht nass:	50,06g	

D4 Schwarzzelt Dach 12.35h

Gewicht trocken:	23,79g	Wassersäule: 0,3 cm
Gewicht nass:	53,36g	

B 2.3.3 Zusammenfassung und Interpretation

Die Versuchsreihe zur Wasserdurchdringung ist hinsichtlich des Ziegenstoffes ein Fehlschlag. Der Stoff verfügt über keine Tendenz, Wasser in horizontaler Lage abzuhalten. Doch das ist auch nicht seine Aufgabe. In den folgenden Versuchen der Berechnungsprüfung werden wir sehen, inwieweit die Labortests dem praktischen

Gebrauch näher kommen. Trotz dieser wissenschaftlichen Tests darf man nicht vergessen, dass sich dieses Gewebe Jahrtausende lang durchgesetzt hat und sogar heute noch von reichen sesshaften Yörüken hobbymäßig bewohnt wird. Doch es waren auch hilfreiche Resultate im Wasserdurchdringungstest festzuhalten: Der Stoff wird im nassen Zustand steifer und kompakter. Er zeigt auch ein deutliches wasserabweisendes Verhalten der Härchen.



B 2.4 Regenprüfung

B 2.4.1 Bemerkungen zur Durchführung der Versuche

EN 29865

BESTIMMUNG DER WASSERABWEISENDEN EIGENSCHAFTEN VON FLÄCHENGEBILDEN MITTELS DER BEREGNUNGSPRÜFUNG NACH BUNDESMANN

Die Versuchsreihe Teil 1 wurde zur Gänze in Anlehnung an die Norm durchgeführt. Sie fand im Frühjahr 2003 statt, während die Versuchsreihe Teil 2 einer kleinen Modifikation unterzogen wurde. Im Teil 2 sind die Wischer unterhalb der eingespannten Probe stillgelegt worden, um die natürliche Situation zu simulieren.

B 2.4.2 Herstellung der Regenmaschine

Der Bau der Regenmaschine wurde unter anderem vom Institut für Baustofflehre, Bauphysik und Brandschutz unterstützt und der Herstellung ein idealer Ort zur Verfügung gestellt.

Ort der Installation:

Institut für Baustofflehre, Bauphysik
und Brandschutz
TU- Wien Aspengründe
A-1030 Wien, Adolf Blamauergasse 1 - 3

Bau der Maschine

Februar - April 2003

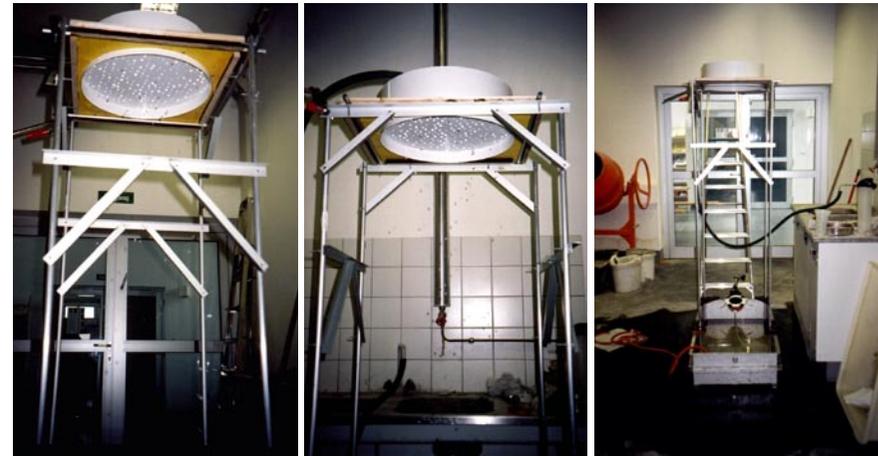


Abb.: B 89 - 91 / K.A.

Vorgaben EN	Ausführung
-------------	------------

Beregnungseinrichtung

Vorgaben für Duschkopf	Entwicklung des Duschkopfs
<p>300 Tropfenbildner (Düsen oder Zapfen)</p> <p>Kreisförmige horizontale Fläche mit etwa 1300 cm²</p> <p>Durchmesser 406mm</p> <p>Stellt Tropfen im Durchmesser von 4 mm (0,07 ml) her.</p> <p>Wasserdurchflussrate von 100±5 ml/min für eine Fläche von 100 cm² einstellbar.</p>	<p>Kreisförmige Polyesterplatte mit 3 mm Dicke. 300 gleichmäßig angeordnete Bohrlöcher d = 1mm auf die Fläche verteilt.</p> <p>Plattendurchmesser beträgt 426mm. Hier sind 20 mm mit einberechnet für die Randzone.</p> <p>Ein aufgesetzter, 15 cm hoher Polyesterzylinder mit Durchmesser 406 mm. Abgedichtet zur Scheibe mit Silikon.</p>



	<p>Unterseitig wurde ebenfalls ein Zylinder mit 35 mm Höhe aufgesetzt zwecks Aussteifung und Einrasten in die Holzplatte</p> <p>Aussteifung von Zylinder mit Platte mittels eingesetzter Polyesterilscheiben. Scheiben sind an Unterseite gezackt, so dass Wasser entlang der Platte ungehindert fließen kann.</p> <p>Einlegen von Sieb und Schaumstoff zwecks Wasserdruckverteilung.</p>
--	---

Gerüst

<p>Geräteanordnung</p> <p>Es wird ein Tropfenfallabstand in der Höhe von 1500 mm zur eingespannten Probe benötigt.</p>	<p>Gerüstkonstruktion</p> <p>Eine 2 cm dicke Holzplatte (ca. 65 x 70 cm) mit kreisförmiger Öffnung (d=406mm) wird auf zwei Aluminiumrohre (d=12mm) gelegt.</p> <p>Die Rohre sind an ein Aluminiumgerüst von 170 cm Höhe (150 cm plus Höhe der Probenlage) festgeschraubt. Mittels Beilagscheiben kann die horizontale Lage von Holzplatte und Rohre eingestellt werden.</p>
---	--

	<p>Das Aluminiumgerüst besteht aus 4 Hauptstandbeinen und vertikaler Aussteifung in allen Richtungen. Die horizontale Aussteifung wird mittels Aufsetzen der Holzplatte erreicht.</p> <p>Das Gerüst wird in ein Aluminiumbecken (Randhöhe = 20 cm) gesetzt.</p>
--	---

Auffangbecken

<p>Auffangbecken</p> <p>Hierzu gibt es keine Vorgaben, jedoch muss das ungehinderte Sammeln des Wassers aus den Probebechern garantiert sein</p>	<p>Auffangbecken und Raster</p> <p>Vor Ort wurde ein 150 cm langes und 80 cm breites Aluminiumbecken verwendet. Die Randhöhe betrug zirka 20 cm. Der Rand war mit Bohrlochern versehen, die eine Befestigung des Gerüsts begünstigten.</p> <p>Es wurden Justierhölzer gefertigt, die man an den Beckenrand anschrauben kann und in welche die Beine des Gerüsts einrasten können.</p> <p>Auf der Stirnseite des Beckens wurde ein Eisenstück angeschraubt, das als Unterlage zum magnetischen Stativ diente.</p>
---	---



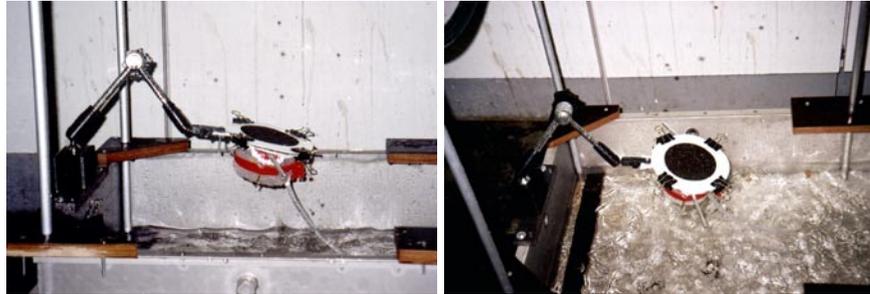


Abb.: B 92,93 / K.A.

Einspannvorrichtung

<p>Becher und Spannring</p> <p>Öffnung des Bechers dient zum Einspannen in einen Spannring. Fläche: 80 cm² für Messproben (freie Fläche) Außendurchmesser des Bechers beträgt 100mm.</p> <p>Jeder Becher wird mit einem Hahn versehen.</p> <p>Becherachse um 15° gegen Vertikale geneigt.</p> <p>Jeder Becher enthält eine Wischeinrichtung mit 250 CN Druck gegen die Unterseite der Probe. Wischer tätigen 20 hin- und hergehende Drehbewegungen je Minute um einen Winkel von 100°. Sind 48mm lange und 5mm breite Arme mit poliertem Reibbelag aus rostfreiem Stahl.</p>	<p>Becherbau</p> <p>Ein zylindrischer Tupperwarebecher bot den notwendigen Außendurchmesser von 100mm und war leicht verarbeitbar.</p> <p>Becher wird mit Entlüftungstutzen von 7mm und einer Abflussöffnung versehen. Für die 2 Wischer werden Ausnehmungen aus dem Becher geschnitten.</p> <p>Die 2 Wischer werden aus 5 x 5mm dicken Aluminiumstäben gebogen und entsprechend der Norm rund geschliffen. Sie werden mit einer justierbaren Achse an der Außenseite in den Becher gesetzt.</p> <p>Die Ausnehmungen für die Wischer werden flexibel abgedichtet.</p>
--	--

<p>Längsrichtung leicht nach oben gekrümmt. Krümmradius etwa 630mm und Kante etwa r=5mm gerundet.</p> <p>Jeder Becher: Entlüftungstutzen von 7±1 mm Durchmesser.</p> <p>Mehrere Messprobenbecher auf Träger gespannt mit 6±0,5 Drehungen pro Minute.</p>	<p>Der Spannring mit 80cm² Öffnung (d= 100mm) ist wieder eine 3 mm dicke Polyesterplatte mit einem Außendurchmesser von 140mm. Wird an die Öffnung des Bechers solide angeklebt und mit Silikon zur Becherwand abgedichtet.</p> <p>Ein zweiter Spannring wird später im Versuch auf den unteren Spannring mit der eingelegten Probe mittels Klammern festgeklemt.</p> <p>Die mechanische Wischbewegung wird händisch durchgeführt. In diesem Bau wurde nur für einen Becher geplant.</p> <p>Der Abfluss erfolgt über einen Kunststoffschlauch in ein entlüftetes, regendichtes Sammelgefäß.</p>
--	--

Schleudereinrichtung

<p>Zentrifuge</p> <p>Zentrifuge ist eine horizontal drehende Scheibe, auf welcher die Probe befestigt ist.</p> <p>Scheibe: D=175mm mit 700 Umdrehungen pro Minute. Beschleunigung und Bremsung jeweils innerhalb von 1 - 2 Sekunden (0 -> 700/700 -> 0)</p>	<p>Zentrifuge als Bohraufsatz</p> <p>Voraussetzung war das Finden einer Bohrmaschine mit entsprechender Drehzahl. Ein Auslaufmodell der Firma Metabo* entsprach den Anforderungen.</p>
--	---



EINBLICK - DER SCHWARZZELTSTOFF

*- METABOWERKE GmbH, Metabo- Allee 1, D-72622 Nürtingen

50 radial angeordnete Rippen (Rippenhöhe 1mm, gleichmäßige Winkelabstände) verhindern das Festkleben der Probe.

4 Stück 6mm lange Stahlnadeln mit 60mm Entfernung vom Mittelpunkt sind gleichmäßig auf der Platte angeordnet. Verhindern das Verrutschen der Probe.

Gesamtgewicht: Scheibe + Welle = 410 g

Die Scheibe wurde wieder aus 3 mm dickem Polysteril ausgeschnitten. Aus dem gleichen Material wurden 50 Stück 1x1mm dicke Rippen mit Methylchlorid angeklebt.

In der Mitte der Scheibe wird ein Loch gebohrt, das zur späteren Justierung helfen soll. Hier kann man den Schraubenkopf der Achse mit einem Schraubenzieher erreichen.

Auf der Unterseite der Scheibe wird ein Aufsatz aus Holz und Kunststoff angeklebt, durch den eine lange Gewindeschraube mittels Beilagscheiben und einer Mutter befestigt ist. Das Loch, durch das die Schraube läuft, ist größer als der Schraubendurchmesser, so dass die Schraubenposition noch im Nachhinein zum Mittelpunkt der Scheibe justiert werden kann.

Die Stahlnadeln sind in die Platte versenkt und angeklebte Stecknadelspitzen.

Die Vorgabe des Gesamtgewichtes konnte aus physikalischen Gründen vernachlässigt werden. Da die Leistung des Antriebmotors nicht festgelegt ist, ist das Gewicht unwesentlich, solange die beschriebene Beschleunigung erfüllt wird.

B 2.4.3 Ablauf der Beregnungsprüfung

Schema eines Versuchsganges

03.04.03

Vorbereitung



Abb.: B 94,95 / K.A., Klimaschrank und Waage

Die Proben werden aus dem Klimaschrank entnommen, wo sie 24h lang bei 20° C und 65% Luftfeuchte gelagert waren. Sie werden gewogen und danach in die Regenmaschine eingespannt. Die Versuchsanordnung wird fotografiert. Man deckt Becher und Probe mit einer Folie ab und überdeckt sie zusätzlich mit einer wasserdichten Kiste, damit der Regen im Probelauf die Probe nicht mechanisch belastet.

Vorlaufzeit der Regenmaschine

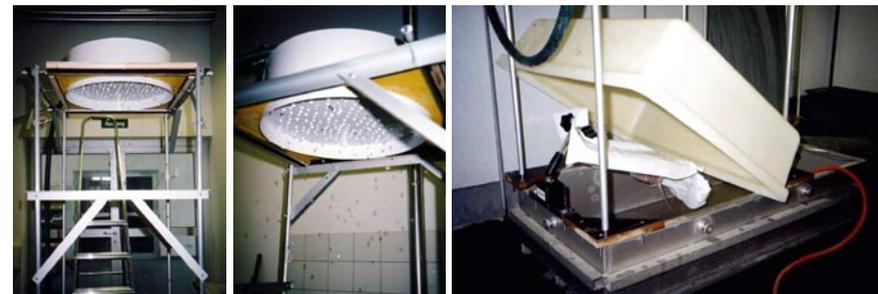


Abb.: B 96 - 98 / K.A., Die Regenmaschine in Aktion



Die Regenmaschine wird eingeschaltet und mittels eines Messbechers geeicht. Die Eichung ergibt, dass eine Durchflussrate von 100 ml pro Minute auf 100 cm² stattfindet. Erfahrungsgemäß braucht die Eichung tatsächlich 15 Minuten, wie sie in der Norm beschrieben ist, bis ein regelmäßiger Lauf der Regenmaschine garantiert werden kann.

Die Prüfung

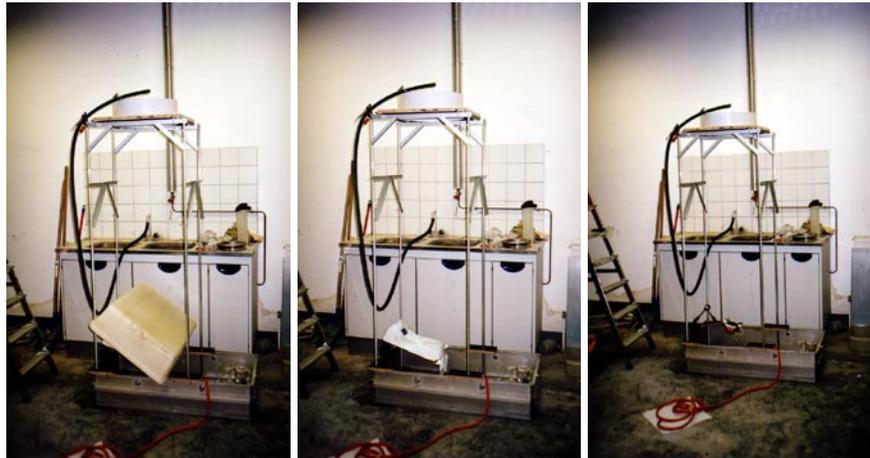


Abb.: B 99 - 101 / K.A., Anfangsstufen des Experiments

Der Versuch beginnt, man nimmt Kiste und Folie ab. In den 10 Minuten des Versuchsablaufes werden die Wischer händisch im Rhythmus von 20 Schlägen pro Minute hin und her bewegt. Dies ist der Vorgang des Versuchs Teil 1. Bei Versuch Teil 2 kommt es hingegen zu keiner Ausführung der Wischfunktion.

Die Eigenschaften der Probe werden jeweils nach 1 min., 5 min. und 10min. festgestellt. Ist die Zeit abgelaufen, stoppt ein sofortiges Auflegen der Plane über die Probe die Beregnung, danach kann auch der Schutzkasten wieder positioniert werden. Schließlich erfolgt das Abschalten der Regenmaschine.

Zentrifugieren und Datenaufnahme



Abb.: B 102 - 105 / K.A., Anfangsstufen des Experiments

Die Probe wird auf die Zentrifuge gelegt und 15 Sekunden lang geschleudert. Man misst ihr Gewicht. Anschließend legt man die Probe auf eine Glasscheibe und fotografiert sie gegen das Licht. Ihre Lichtdurchlässigkeit ermöglicht eine klare Sicht der Poren. Das durch den Versuchsbecher aufgefangene Wasser wird in ein spezielles Messgefäß geschüttet und die Menge notiert.

Besondere Vorkommnisse zur Prüfungsreihe

Die Werte sind sehr unterschiedlich. Grund ist die wahrscheinlich sehr inhomogene Beschaffenheit des herangezogenen Zeltstoffes. Diese Unterschiedlichkeit tritt nicht nur bei Versuch Teil 1 auf, sondern wiederholt sich in Versuch Teil 2 auf ähnlich spektakuläre Weise.

Beim Dach waren bestimmte Stellen mit Wasser und Sand gebunden und verhärtet. Sie fielen aufgrund ihrer erhöhten Wasserdurchlässigkeit auf. Auch zeigten sie nicht die Eigenschaft des Verdichtens. Es gab keine Reaktion auf den Einfluss des Wassers.



In diesen Fällen war kein deutlicher Spannungsfaktor erkennbar und somit auch keine Verebnung der Oberfläche, die das Wasser entlang der Ebene ableiten würde. Bei den Wandflächen waren die unterschiedlichen Werte auch abhängig von der Webdichte, die hier relativ inhomogen ist.

Bei Wand und Dach war klar, dass die Proben, die sich verdichten konnten, wesentlich bessere Versuchsergebnisse lieferten. Dies trat merklich nach 2 - 3 Minuten auf. Schlechte Proben waren solche, die keine mechanische Reaktion zeigten.

Der Versuch Teil 1 ist nicht unbedingt geeignet, die Eigenschaften des Stoffes unter Beweis zu stellen, da die Berührung der Wischer auf der Unterseite eine Wasserbrücke erzeugen, und so das Wasser den Stoff durchdringen lassen. Somit wird das natürliche Abrinnen nicht simuliert, jedoch der Norm genüge getan. Im Versuch Teil 2 unterlässt man das Wischen, um dadurch den natürlichen Bedingungen näher zu kommen.

B 2.4.4 Tabelle der Messungsergebnisse Teil 1



Abb.: B 106 / K.A., während der Tests

Die Reihe „Teil 1“ entspricht genau der EN 29865. Das heißt, die Proben werden im Laufe des Versuches an der Unterseite „gewischt“. Das Wischen erfolgte händisch mit 20 Hin- und Herbewegungen pro Minute.

Vorbereitung

02.04.03

Der Vorlauftest fand am 2. April 2003 um 13.41h statt. Die Eichung der Regenmaschine erfolgte mit einem Messbecher, dessen Öffnungsfläche genau 66,44 cm² beträgt. Laut Berechnung soll mit diesem das Sammeln von 100ml (± 10 ml) eine Dauer von 1 min. 20 sek. benötigen.

Nach erfolgreicher Eichung wird um 13.41h die Generalprobe mit einem Stück aus Leintuch begonnen.

Die 10 Minuten lange Beregnung muss durch einen zwischenzeitlichen Fehlschlag wiederholt werden. Durch zu hohen Luftdruck im Sammelgefäß konnte das durchdringende Wasser nicht abfließen. Nach Vergrößerung der Entlüftungsöffnungen wird der Versuch jedoch problemlos zu Ende geführt.

Gemessene Wasserwerte:

pH-Wert:	8,15
Gesamthärte (Grad deutsche Härte):	8,10
Temperatur :	21°C



Versuchsstart

03.04.03 W1 Schwarzzelt Wand

Folgende Probestücke unterzieht man der Beregnungsprüfung:

Schwarzzelt Wand

Objektproben W1; W2; W3; W4

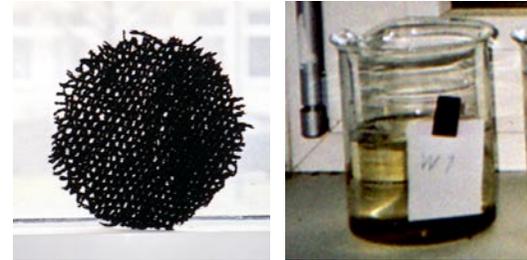
- Oberseite unverletzt
- Unterseite mit Ruß bedeckt, angegriffen von Hitze

Schwarzzelt Dach

Objektproben D1; D2; D3; D4

- Oberseite geriffelt, gebleicht
- Unterseite glatt

Sämtliche Proben wurden über 24h bei 20°C und 65% Luftfeuchte gelagert. Die Versuche werden folgend in der Reihe ihrer Durchführung dargestellt.



W1 ist relativ löchrig und etwas inhomogen in der Webdichte. Die halbe Seite ist dichter als die andere Hälfte.

Abb.: B 107,108 / K.A.

Beginn 03.04.03, 9.35h

Gewicht trocken: 18,53g	Lagerung: 20° C; 65 %
-------------------------	-----------------------

Einspannung 9.58h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 10.01h

	Eichung, Starker Vorlauf notwendig, Aufklopfen der Düsen, Nutzen der Kohäsion des Wassers, Reduktion der Durchlaufgeschwindigkeit + Eichung
--	---

Versuch 10.16h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 340ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Nach 5 min. ist eine Reduktion der Durchflussgeschwindigkeit zu erkennen. Nach 7 min. Verlangsamung des Durchflusses.
--	--

Zentrifuge 10.28h

Gewicht nass: 27,83g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
----------------------	---------------------------------

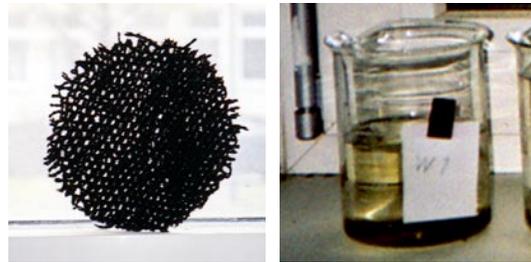
Zusammenfassung

Gewicht trocken: 18,53 g	Probe wurde im Laufe des Versuches dichter und steifer.
Gewicht nass: 27,83 g	
Durchfluss: 340 ml	



EINBLICK - DER SCHWARZZELTSTOFF

D1 Schwarzzelt Dach



D1 ist sehr homogen und dicht gewoben. Die ideale Form kommt von einer einheitlichen Webstruktur.

Abb.: B 109,110 / K.A.

Beginn 03.04.03, 10.58h

Gewicht trocken: 22,34g	Lagerung: 20° C; 65 %
-------------------------	-----------------------

Einspannung 11.02h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 11.06h

	Eichung der Maschine; 17 min. Vorlaufzeit
--	---

Versuch 11.23h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 135 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	1-2 min. Starker Wasseranstieg 2-6 min. Anstieg kaum merklich 6-8 min. Neuerlicher Fluss 8-10 min. Deutlicher Anstieg Mittelfristig kann die Probe den Widerstand gegen durchdringendes Wasser erhöhen.
---	---

Zentrifuge 11.35h

Gewicht nass: 37,43g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken:	22,34 g	Probe spannte sich im Laufe des Versuches und stoppte Durchfluss bis 6 min., dann stieg der Fluss wieder an.
Gewicht nass:	37,43 g	
Durchfluss:	135 ml	

W2 Schwarzzelt Wand



W2 ist ein sehr löchriger, stark gezerter Stoff. Die Löcher erreichen eine Größe bis zu 6 mm Durchmesser. Man merkt die durch Steine hervorgerufenen Verletzungen.

Abb.: B 111,112 / K.A.

Beginn 11.09.03, 12.11h

Gewicht trocken: 14,14g	Lagerung: 20° C; 65 %
-------------------------	-----------------------

Einspannung 12.13h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 12.14h

	Maschine wurde gestoppt, neuerliches Starten und Eichen
--	---

Versuch 12.29h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 385 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Die Probe hat eine deutliche Verletzung in der Mitte. 2-3 min. starkes Straffen.
---	---

Zentrifuge 12.41h

Gewicht nass: 22,37g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
----------------------	---------------------------------

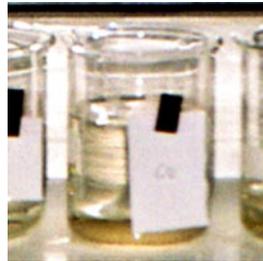
Zusammenfassung

Gewicht trocken:	14,14 g	Probe ist sehr löchrig, straffte sich aber gut.
Gewicht nass:	22,37 g	
Durchfluss:	385 ml	



EINBLICK - DER SCHWARZZELTSTOFF

D2 Schwarzzelt Dach



D2 ist eine sehr schön dicht gewobene Fläche, die eine steife Struktur besitzt. Sand und Staub haben sich zwischen den Fasern festgesetzt.

Abb.: B 113,114 / K.A.

Beginn 03.04.03, 12.55h

Gewicht trocken: 22,17g	Lagerung: 20° C; 65 %
-------------------------	-----------------------

Einspannung 12.55h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 12.58h

	Eichung der Maschine; 17 min. Vorlaufzeit
--	--

Versuch 13.15h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1	Starker gleichmäßiger Durchfluss, keine Reaktion der Probe erkennbar.
410 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	

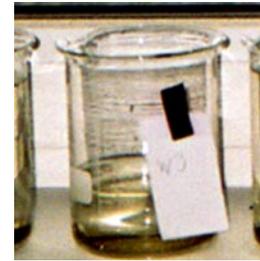
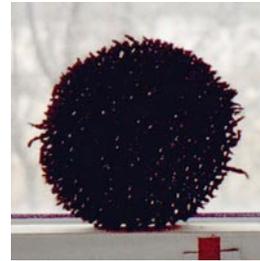
Zentrifuge 13.27h

Gewicht nass: 37,05 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken: 22,17 g	Stoff zeigte keine Bewegung. Steifes Gewebe, stark verschmutzt.
Gewicht nass: 37,05 g	
Durchfluss: 410 ml	

W3 Schwarzzelt Wand



W3 ist sehr schön gleichmäßig gewoben. Die Dichte ist so hoch, dass man kaum die Poren im Licht sieht.

Abb.: B 115,116 / K.A.

Beginn 03.04.03, 13.43h

Gewicht trocken: 17,73g	Lagerung: 20° C; 65 %
-------------------------	-----------------------

Einspannung 13.45h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 13.46h

	Eichung der Maschine; 16 min. Vorlaufzeit
--	--

Versuch 14.02h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1	3-4 min. Verdichten und Spannen der Probe
250 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Gleichmäßiger gebremster Fluss im Laufe des Versuches nach dem Verdichten.

Zentrifuge 14.14h

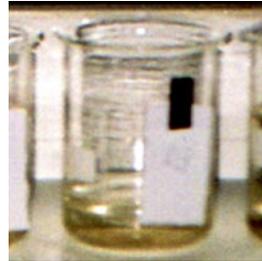
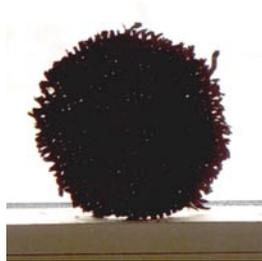
Gewicht nass: 26,97 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken: 17,73 g	Stoff verdichtet sich nach 3 min. Gebremster Durchfluss.
Gewicht nass: 26,97 g	
Durchfluss: 250 ml	



D3 Schwarzzelt Dach



D3 ist dicht und homogen gewoben. Nach dem Versuch war der Stoff zu einem Oval verzogen. Linear unregelmäßige Schrumpfung.

Abb.: B 117,118/ K.A.

Beginn 03.04.03, 14.50h

Gewicht trocken: 22,13g	Lagerung: 20° C; 65 %
-------------------------	-----------------------

Einspannung 14.59h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 15.00h

	Eichung der Maschine; 16 min. Vorlaufzeit
--	---

Versuch 15.16h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 145 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	2 min. erstes erkennbares Spannen und Quellen. Probe spannt sich allmählich im Laufe des Versuches.
---	--

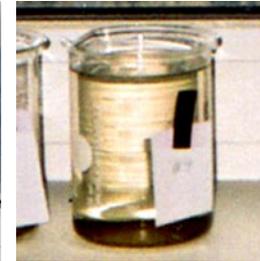
Zentrifuge 15.28h

Gewicht nass: 36,95 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken:	22,13 g	Langsames Spannen und Quellen der Probe.
Gewicht nass:	36,95 g	
Durchfluss:	145 ml	

W4 Schwarzzelt Wand



W4 ist sehr löchrig. Spannte sich merklich im Laufe des Versuches. Die Probe ist stark inhomogen aufgrund vieler Verletzungen.

Abb.: B 119,120 / K.A.

Beginn 04.04.03, 9.59h

Gewicht trocken: 17,52g	Lagerung: 20° C; 65 %
-------------------------	-----------------------

Einspannung 10.04h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 10.06h

	Eichung der Maschine; Trotz Morgenlaufs langer Vorlauf zu Eichung notwendig; 22 min. Vorlaufzeit
--	--

Versuch 10.28h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 595 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Probe ist löchrig und gewölbt 2,5 - 3 min. merkliches Straffen der Probe.
---	--

Zentrifuge 10.40h

Gewicht nass: 26,41 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

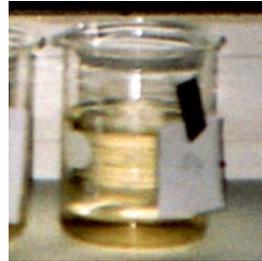
Zusammenfassung

Gewicht trocken:	17,52 g	Stark löchrige Probe, strafft sich nach 2,5 min.
Gewicht nass:	26,41 g	
Durchfluss:	595 ml	



EINBLICK - DER SCHWARZZELTSTOFF

D4 Schwarzzelt Dach



D3 ist dicht und homogen gewoben. Nach dem Versuch war der Stoff zu einem Oval verzogen. Linear unregelmäßige Schrumpfung.

Abb.: B 121,122 / K.A.

Beginn 04.04.03, 11.22h

Gewicht trocken: 23,87 g	Lagerung: 20° C; 65 %
--------------------------	-----------------------

Einspannung 11.25h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 11.26h

	Eichung der Maschine; 18 min. Vorlaufzeit
--	--

Versuch 11.44h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 380 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Sehr dicht gewoben, bewegte sich nicht, verschmutzt.
---	--

Zentrifuge 11.56h

Gewicht nass: 41,12 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken: 23,87 g	Dichter verschmutzter Stoff, der sich nicht bewegte.
Gewicht nass: 41,12 g	
Durchfluss: 380 ml	

B 2.4.5 Zusammenfassung der Versuchsergebnisse Teil 1

Als Zusammenfassung führe ich noch einmal die Ergebnisse der Versuche an, gebe die Durchflussmenge ohne Widerstand bei 10 Minuten Regenfall an und vergleiche mit diesem Wert den prozentuellen Widerstand der Stoffe.

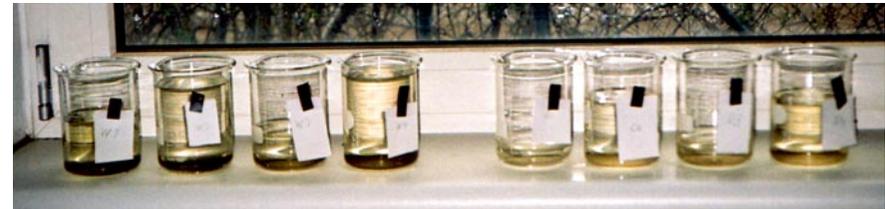


Abb.: B 123 / K.A., von links nach rechts: W1, W2, W3, W4 - D1, D2, D3, D4 Dies sind die Ergebnisse der Versuchsreihe eins, in Stofftypen geordnet und aufgeteilt.

Schwarzzelt Wandproben:

Zusammenfassung W1

Gewicht trocken: 18,53 g	Probe wurde im Laufe des Versuches dichter und steifer.
Gewicht nass: 27,83 g	
Durchfluss: 340 ml	

Zusammenfassung W2

Gewicht trocken: 15,13 g	Probe sehr löchrig.
Gewicht nass: 22,62 g	
Durchfluss: 570 ml	

Zusammenfassung W3

Gewicht trocken: 17,73 g	Stoff verdichtet sich nach 3 min. Gebremster Durchfluss.
Gewicht nass: 26,97 g	
Durchfluss: 250 ml	

Zusammenfassung W4

Gewicht trocken: 17,52 g	Dichter verschmutzter Stoff, der sich nicht bewegte.
Gewicht nass: 26,41 g	
Durchfluss: 595 ml	



Durchflussmenge ohne Probe: -> 800 ml

Dies ist die Menge an Regenwasser, die innerhalb von 10 Minuten auf die Probe trifft. Für sie wird der Wert 100% gesetzt. Die folgenden Durchflussmengen werden hinsichtlich der 800ml auch gerundet prozentuell angegeben. Weiters wird die durchschnittliche Durchflussmenge ermittelt. Sie ergibt sich aus der Formel „Durchschnitt = (W1+W2+W3+W4)/4“.

Niedrigste Durchflussmenge:	250 ml	30%
Höchste Durchflussmenge:	595 ml	75%
Durchschnittliche Durchflussmenge:	440 ml	55%

Die Proben hielten 25 - 70% des Regens ab. Im Durchschnitt leisteten sie 45% der Wassermenge Widerstand. Beste Werte kamen von Proben, die regelmäßig gewoben waren und sich bewegen konnten.

Schwarzzelt Dachproben:

Zusammenfassung D1

Gewicht trocken:	22,34 g	Probe spannte sich im Laufe des Versuches und stoppte Durchfluss bis 6 min. Dann stieg der Fluss wieder an.
Gewicht nass:	37,43 g	
Durchfluss:	135 ml	

Zusammenfassung D2

Gewicht trocken:	22,17 g	Stoff zeigte keine Bewegung. Steifes Gewebe, stark verschmutzt.
Gewicht nass:	37,05 g	
Durchfluss:	410 ml	

Zusammenfassung D3

Gewicht trocken:	22,13 g	Langsames Spannen und Quellen der Probe.
Gewicht nass:	36,95 g	
Durchfluss:	145 ml	

Zusammenfassung D4

Gewicht trocken:	23,87 g	Dichter verschmutzter Stoff, der sich nicht bewegte.
Gewicht nass:	41,12 g	
Durchfluss:	380 ml	

Durchflussmenge ohne Probe: -> 800 ml

Dies ist die Menge an Regenwasser, die innerhalb von 10 Minuten auf die Probe trifft. Für sie wird der Wert 100% gesetzt. Die folgenden Durchflussmengen werden hinsichtlich der 800ml auch gerundet prozentuell angegeben. Weiters wird die durchschnittliche Durchflussmenge ermittelt. Sie ergibt sich aus der Formel „Durchschnitt = (D1+D2+D3+D4)/4“.

Niedrigste Durchflussmenge:	135 ml	15%
Höchste Durchflussmenge:	410 ml	50%
Durchschnittliche Durchflussmenge:	268 ml	35%

Die Proben hielten 50 - 85% des Regens ab. Im Durchschnitt leisteten sie 65% der Wassermenge Widerstand. Beste Werte kamen von Proben, die nach wie vor flexibel waren und sich bewegten. Die steifen verschmutzten Proben brachten die schlechteren Werte.



B 2.4.6 Interpretation der Versuchsergebnisse Teil 1

Als Hilfe zum Überblick fasse ich die Werte der vorhergehenden Zusammenstellung in einem Absatz zusammen:

Wand

Niedrigste Durchflussmenge:	250 ml	30%
Höchste Durchflussmenge:	595 ml	75%
Durchschnittliche Durchflussmenge:	440 ml	55%

Dach

Niedrigste Durchflussmenge:	135 ml	15%
Höchste Durchflussmenge:	410 ml	50%
Durchschnittliche Durchflussmenge:	268 ml	35%

Die Wandproben hielten 25 - 70% des Regens ab, die Dachproben sogar 50 - 85%. Im Durchschnitt leisteten die Wandproben 45% und die Dachproben 65% der Wassermenge Widerstand. Bei beiden Stofftypen ist die Beweglichkeit des Webgefüges ineinander wesentlicher Faktor. Die Bewegung erfolgt durch das Quellen der Fasern, die sich in der Ebene zurecht ziehen und somit Unebenheiten ausgleichen.

Der Wandstoff ist im Durchschnitt etwa 20 Prozentpunkte widerstandsschwächer als der Dachstoff. Ein relativ kleiner Unterschied, wenn man die beiden Proben vergleichsweise in der Hand hält. Der Dachstoff lässt wenig Licht durch, ist dick und fest, während beim Wandstoff das Geweberaster gegen das Licht klar zu sehen ist und dieser sich locker an die Hand schmiegt.

Bemerkenswert ist auch die Fähigkeit des Verdichtens beider Stoffsorten. Der Stoff quillt auf, die Fasern werden dicker. Können die Garne untereinander noch rutschen, so „strafft“ sich der

Stoff in seiner Lage zurecht und Mulden verschwinden. Diese flexiblen Proben brachten auch die besseren Werte. Mit Ausnahme der Probe W4, die ihre großen Poren anscheinend nicht schließen konnte. Bei der Wand war überhaupt erkennbar, dass bei einer zu großen Lochweite das Quellen und Straffen keine Hilfe mehr ist.

Sind die Proben, wie etwa beim Dachstoff, stark mit Staub und Sand gebunden, waren auch ihre Werte erkennbar schlecht. Hier kann keine Beweglichkeit geboten werden, die eine Regendichte hervorrufen könnte.

Der Schluss zu diesem Gedanken ist, dass die Dichte der Webstruktur eines Stoffes nicht allein die höchste Priorität hinsichtlich der Regendichte hat, sondern auch die Flexibilität der Fasern ein wesentlicher Entscheidungsfaktor ist. Webdichte und Gefügebeweglichkeit müssen gut ausgewogen sein.

Die erhaltenen Werte in dieser Reihe sind recht unterschiedlich. Sie schwanken so sehr, dass eine numerische Aussage schwer zu vertreten ist. In der Versuchsreihe 2 werden die Ergebnisse schon repräsentativer und der Durchschnittswert eine vertretbare Größe.



B 2.4.7 Tabelle der Messungsergebnisse Teil 2



Die Reihe „Teil 2“ entspricht nicht mehr der EN 29865. Sie wurde hinsichtlich einiger Erkenntnisse modifiziert. Es heißt, dass das Zeltdach regendicht ist, solange man nicht auf der Unterseite mit einem Gegenstand gegen den Stoff drückt und dadurch eine Wasserbrücke in den Innenraum bildet. Die Wischer in der ersten Versuchsanordnung bildeten aber ständig eine solche Wasserbrücke zwischen Außen- und Innenseite. In der Versuchsreihe „Teil 2“ wird nun die Wischerfunktion stillgelegt, um herauszufinden, inwieweit nun der Stoff dichter wird.

Abb.: B 124 / K.A.

Abbildung: Die Wischer verharteten in dieser Position, sie wurden mit einem roten Isolierband festgebunden.

Der Versuch wird mit den gleichen 8 Stoffproben durchgeführt und mit 4 weiteren Proben erweitert. Die „neuen“ Proben wurden aus denselben Stoffmustern entnommen wie alle anderen Proben auch.

Vorbereitung

10.09.03

Die Vorbereitung war diesmal kürzer als bei der ersten Versuchsreihe. Sie begann am 10. September 2003 um 9.41h. Die gesamte Maschinerie musste neu aufgebaut werden. Da aber die Teile aus einem schnell verschraubbaren System bestehen, war dies kein großes Problem. Die wichtigen Einzelteile, wie die Aluwanne, die Metabo- Bohrmaschine mit ihren 700 Umdrehungen pro Minute und die Magnetic Base* als flexiblen Haltearm, fand ich noch unversehrt vor.

Der Vorlauftest startete schon 3 Stunden später. Die Eichung der Regenmaschine erfolgte mit dem gleichen Messbecher, dessen Öffnungsfläche genau 66,44 cm² beträgt. Es wird zwar keine Generalprobe mit einem Probestück durchgeführt, doch lässt die Eichung noch gewisse Mängel hinsichtlich der Gleichmäßigkeit des Regens erkennen. Nach Ausbalancieren des Duschkopfs ist die gesamte Versuchsanordnung bereit für die Prüfungen am nächsten Tag.

Gemessene Wasserwerte:

pH-Wert:	8,08
Gesamthärte (Grad deutsche Härte):	7,30
Temperatur :	19°C



EINBLICK - DER SCHWARZZELTSTOFF

*- EPSILON TECHNOLOGY Corp., 3975 S. Highway 89, Jackson, WY 83001 USA

Versuchsstart

11.09.03

W1 Schwarzzelt Wand

Folgende Probestücke unterzieht man der Beregnungsprüfung:

Schwarzzelt Wand

Objektproben W1; W2; W3; W4; W5; W6

- Oberseite unverletzt
- Unterseite mit Ruß bedeckt, angegriffen von Hitze

Schwarzzelt Dach

Objektproben D1; D2; D3; D4; D5; D6

- Oberseite geriffelt, gebleicht
- Unterseite glatt

Sämtliche Proben wurden über 24h bei 20°C und 65% Luftfeuchte gelagert. W1 - W4 und D1 - D4 sind die gleichen Proben wie aus der erstens Versuchsreihe. Nur W5, W6, D5, D6 sind neu gewonnen aus den altbekannten Stoffmustern. Die Versuche werden folgend in der Reihe ihrer Durchführung dargestellt.



W1 ist relativ löchrig und etwas inhomogen in der Webdichte. Die halbe Seite ist dichter, als die andere Hälfte.

Abb.: B 125,126 / K.A.

Beginn 11.09.03, 10.45h

Gewicht trocken: 17,64 g	Lagerung: 20° C; 65 %
--------------------------	-----------------------

Einspannung 10.47h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 10.50h

	Start des Wasserlaufs, Aufklopfen der Düsen, lange Wartephase bis stabiler Lauf, Eichung
--	--

Versuch 11.07h

Oberfläche Bewertungsstufen:	1-4 min. Bewegung des Gewebes.
1 min. Stufe 1	
5 min. Stufe 1	4-6 min. Schließung der Poren, Straffung, Reduzierter Durchlauf.
10 min. Stufe 1	
285 ml Durchfluss	6-10 min. wieder erhöhter Durchfluss.
Unterseite komplett durchfeuchtet	

Zentrifuge 11.18h

Gewicht nass: 27,67 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

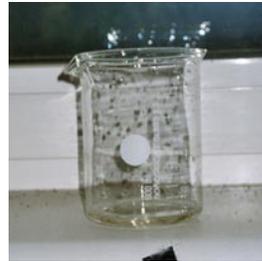
Zusammenfassung

Gewicht trocken:	17,64 g	Probe straffte sich im Laufe des Versuches. Verlor aber die Spannung ab 6 min.
Gewicht nass:	27,67 g	
Durchfluss:	285 ml	



EINBLICK - DER SCHWARZZELTSTOFF

D1 Schwarzzelt Dach



D1 ist sehr homogen und dicht gewoben. Die ideale Form kommt von einer einheitlichen Webstruktur.

Abb.: B 127,128 / K.A.

Beginn 11.09.03, 11.24h

Gewicht trocken: 21,26 g	Lagerung: 20° C; 65 %
--------------------------	-----------------------

Einspannung 11.26h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 11.27h

	Eichung, Maschine lief bisher durch, wurde nicht abgeschaltet
--	---

Versuch 11.29h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 15 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Kaum eine Bewegung der Probe erkennbar. Der Durchfluss ist fast nicht vorhanden. 8 min. erste erkennbare Wassermengen.
--	--

Zentrifuge 11.40h

Gewicht nass: 36,79 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken:	21,26 g	Probe bewegte sich kaum.
Gewicht nass:	36,79 g	
Durchfluss:	15 ml	

W2 Schwarzzelt Wand



W2 ist ein sehr löchriger, stark gezerter Stoff. Die Löcher erreichen eine Größe bis zu 6 mm Durchmesser. Man merkt die durch Steine hervorgerufenen Verletzungen.

Abb.: B 129,130 / K.A.

Beginn 11.09.03, 12.11h

Gewicht trocken: 14,14 g	Lagerung: 20° C; 65 %
--------------------------	-----------------------

Einspannung 12.13h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 12.14h

	Maschine wurde gestoppt, neuerliches Starten und Eichen
--	---

Versuch 12.29h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 385 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Die Probe hat eine deutliche Verletzung in der Mitte. 2-3 min. starkes Straffen.
---	---

Zentrifuge 12.41h

Gewicht nass: 22,37 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken:	14,14 g	Probe ist sehr löchrig, straffte sich aber gut.
Gewicht nass:	22,37 g	
Durchfluss:	385 ml	



D2 Schwarzzelt Dach



D2 ist seit der letzten Beregnung sauber geworden. Der Stoff greift sich auch weicher an. Das Gewebe ist gleichmäßig dicht.

Abb.: B 131,132 / K.A.

Beginn 11.09.03, 13.35h

Gewicht trocken: 20,97g	Lagerung: 20° C; 65 %
-------------------------	-----------------------

Einspannung 13.36h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 13.38h

	Eichung, Maschine lief bisher durch, wurde nicht abgeschaltet.
--	--

Versuch 13.41h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 10 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Probe bewegt sich kaum, liegt gut gestrafft in Halterung.
--	---

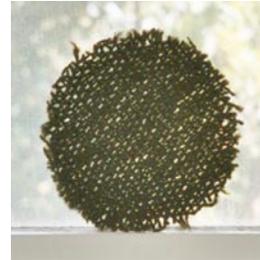
Zentrifuge 13.53h

Gewicht nass: 36,38g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken:	20,97 g	Fast keine Bewegung des Stoffes.
Gewicht nass:	36,38 g	
Durchfluss:	10 ml	

W3 Schwarzzelt Wand



W3 ist sehr schön gleichmäßig gewoben. Ist sogar dichter als andere Wandproben.

Abb.: B 133,134 / K.A.

Beginn 11.09.03, 13.56h

Gewicht trocken: 16,84 g	Lagerung: 20° C; 65 %
--------------------------	-----------------------

Einspannung 13.58h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 13.59h

	Eichung, Maschine lief bisher durch, wurde nicht abgeschaltet.
--	--

Versuch 14.01h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 180 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Probe hat eine Mulde in der Mitte, spannt sich aber schließlich gänzlich flach. 3 min. Merkliches Straffen.
---	--

Zentrifuge 14.12h

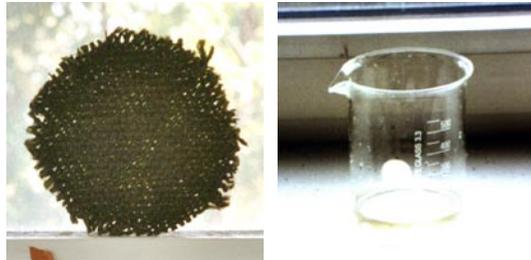
Gewicht nass: 26,44 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken:	16,84 g	Probe spannt sich im Laufe des Versuches.
Gewicht nass:	26,44 g	
Durchfluss:	180 ml	



D3 Schwarzzelt Dach



D3 ist dicht und homogen gewoben. Nach dem Versuch war der Stoff zu einem Oval verzogen.

Abb.: B 135,136 / K.A.

Beginn 11.09.03, 14.14h

Gewicht trocken: 20,93 g	Lagerung: 20° C; 65 %
--------------------------	-----------------------

Einspannung 14.16h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 14.17h

	Eichung, Maschine lief bisher durch, wurde nicht abgeschaltet.
--	--

Versuch 14.18h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 80 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Allmähliches aber geringes Spannen des Stoffes. Es gibt keinen deutlichen Startpunkt des Straffens.
--	--

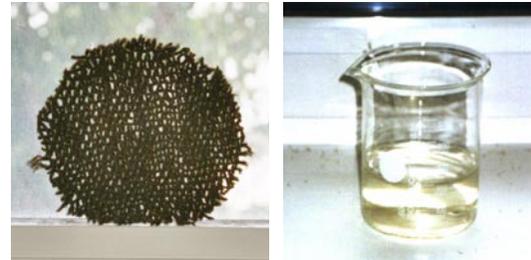
Zentrifuge 14.30h

Gewicht nass: 36,16 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken:	20,93 g	Geringe Bewegungen der Probe.
Gewicht nass:	36,16 g	
Durchfluss:	80 ml	

W4 Schwarzzelt Wand



W4 ist sehr löchrig. Spannte sich merklich im Laufe des Versuches. Die Probe ist stark inhomogen aufgrund vieler Verletzungen.

Abb.: B 137,138 / K.A.

Beginn 12.09.03, 11.55h

Gewicht trocken: 16,31 g	Lagerung: 20° C; 65 %
--------------------------	-----------------------

Einspannung 11.58h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne.
--	--

Inbetriebnahme 12.01h

	Starker Vorlauf mit Aufklopfen der Düsen, Reduktion der Durchlaufgeschwindigkeit + Eichung.
--	---

Versuch 12.18h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 250 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Probe liegt leicht gewölbt im Spannung, spannt sich jedoch im Laufe des Versuches. 3 min. Spannen der Probe, Wölbung wird reduziert.
---	---

Zentrifuge 12.29h

Gewicht nass: 26,42 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken:	16,31 g	Probe reduziert ihre Wölbung.
Gewicht nass:	26,42 g	
Durchfluss:	250 ml	



D4 Schwarzzelt Dach



D4 ist sehr dicht und homogen gewoben, bewegte sich aber nicht. Staub und Sand sind im Gewebe stark gebunden.

Abb.: B 139,140 / K.A.

Beginn 12.09.03, 12.43h

Gewicht trocken: 22,80 g	Lagerung: 20° C; 65 %
--------------------------	-----------------------

Einspannung 12.44h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 12.46h

	Eichung, Maschine lief bisher durch, wurde nicht abgeschaltet.
--	--

Versuch 12.55h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 220 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Die Probe zeigte kaum eine Reaktion auf das Wasser. Liegt „tot“ in der Apparatur.
---	---

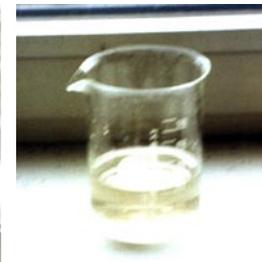
Zentrifuge 13.07h

Gewicht nass: 40,99 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken:	22,80 g	Probe bewegte sich nicht. Ist recht steif und unflexibel.
Gewicht nass:	40,99 g	
Durchfluss:	220 ml	

W5 Schwarzzelt Wand



W5 ist eine relativ inhomogene Probe, das Gewebe wurde punktwise verzogen, sodass unterschiedlich große Poren entstanden.

Abb.: B 141,142 / K.A.

Beginn 12.09.03, 13.15h

Gewicht trocken: 18,95 g	Lagerung: 20° C; 65 %
--------------------------	-----------------------

Einspannung 13.16h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne.
--	--

Inbetriebnahme 13.18h

	Eichung, Maschine lief bisher durch, wurde nicht abgeschaltet.
--	--

Versuch 13.22h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 220 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Probe ist sehr löchrig und unregelmäßig. 2 min. Deutliches Spannen
---	---

Zentrifuge 13.34h

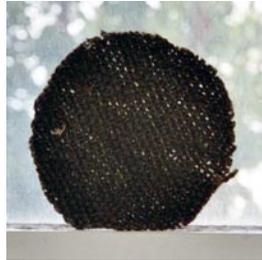
Gewicht nass: 29,21 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken:	18,95 g	Probe spannte sich im Laufe des Versuches.
Gewicht nass:	29,21 g	
Durchfluss:	220 ml	



D5 Schwarzzelt Dach



D5 weist ein paar Verzerrungen auf, die das Gewebe an einzelnen Stellen weiteten und stauchten. Inhomogenes Gefüge. Sichtbarer Fehler 5 cm vom Rand entfernt, wahrscheinlich hervorgerufen durch Wetzung.

Abb.: B 143,144 / K.A.

Beginn 12.09.03, 13.45h

Gewicht trocken: 20,19 g	Lagerung: 20° C; 65 %
--------------------------	-----------------------

Einspannung 13.46h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 13.47h

	Eichung, Maschine lief bisher durch, wurde nicht abgeschaltet.
--	--

Versuch 13.52h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 125 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Probe hat einen Fehler 5 cm vom Rand -> verzogenes Loch Spannte sich im Laufe des Versuches ab 3 min.
---	--

Zentrifuge 14.04h

Gewicht nass: 35,74 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken:	20,19 g	Probe löchrig, spannte sich nach 3 min.
Gewicht nass:	35,74 g	
Durchfluss:	125 ml	

W6 Schwarzzelt Wand



W6 ist ein schön lockeres gleichmäßiges Gewebe. Ein paar erweiterte Stellen werden gegen das Licht allerdings sichtbar.

Abb.: B 145,146 / K.A.

Beginn 15.09.03, 11.44h

Gewicht trocken: 17,87 g	Lagerung: 20° C; 65 %
--------------------------	-----------------------

Einspannung 11.46h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne.
--	--

Inbetriebnahme 11.48h

	Starker Vorlauf mit Aufklopfen der Düsen, Reduktion der Durchlaufgeschwindigkeit + Eichung.
--	---

Versuch 12.07h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 200 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Lockeres, schön gleichmäßiges Gewebe. 2 min. Bewegen des Stoffes. 2-5 min. weiteres Straffen.
---	---

Zentrifuge 12.18h

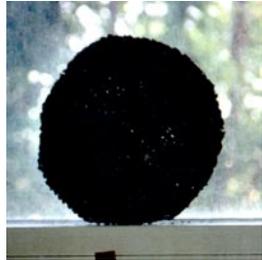
Gewicht nass: 27,87 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken:	17,87 g	Stoff bewegte sich gut, war sehr regelmäßig.
Gewicht nass:	27,87 g	
Durchfluss:	200 ml	



D6 Schwarzzelt Dach



D6 ist relativ homogen dicht bis auf 2 Stellen, die im Gegenlicht stärker durchscheinen und sich auch loser anfühlen.

Abb.: B 147,148 / K.A.

Beginn 15.09.03, 12.29h

Gewicht trocken: 21,85 g	Lagerung: 20° C; 65 %
--------------------------	-----------------------

Einspannung 12.30h

	Abdeckung erst mit Folie dann mit Wanne
--	---

Inbetriebnahme 12.31h

	Eichung, Maschine lief bisher durch, wurde nicht abgeschaltet.
--	--

Versuch 12.34h

Oberfläche Bewertungsstufen: 1 min. Stufe 1 5 min. Stufe 1 10 min. Stufe 1 35 ml Durchfluss Unterseite komplett durchfeuchtet	Probe ist sehr locker im Gewebe an 2 Stellen, sauber und flexibel. 1-2 min. Straffen. 2-4 min. weitere Festigung im Gewebe.
--	---

Zentrifuge 12.46h

Gewicht nass: 38,75 g	15 sek. bei 700 Umdrehungen/min
-----------------------	---------------------------------

Zusammenfassung

Gewicht trocken: 21,85 g	Flexibles Gewebe straffte sich gut.
Gewicht nass: 38,75 g	
Durchfluss: 35 ml	

B 2.4.8 Zusammenfassung der Versuchsergebnisse Teil 2

Als Zusammenfassung führe ich noch einmal die Ergebnisse der Versuche an, gebe die Durchflussmenge ohne Widerstand bei 10 Minuten Regenfall an und vergleiche mit diesem Wert den prozentuellen Widerstand der Stoffe.

Schwarzzelt Wandproben:

Zusammenfassung W1

Gewicht trocken: 17,64 g	Probe straffte sich im Laufe des Versuches. Verlor aber die Spannung ab 6 min.
Gewicht nass: 27,67 g	
Durchfluss: 285 ml	

Zusammenfassung W2

Gewicht trocken: 14,14 g	Probe ist sehr löchrig, straffte sich aber gut.
Gewicht nass: 22,37 g	
Durchfluss: 385 ml	

Zusammenfassung W3

Gewicht trocken: 16,84 g	Probe spannt sich im Laufe des Versuches.
Gewicht nass: 26,44 g	
Durchfluss: 180 ml	

Zusammenfassung W4

Gewicht trocken: 16,31 g	Probe reduziert ihre Wölbung.
Gewicht nass: 26,42 g	
Durchfluss: 250 ml	

Zusammenfassung W5

Gewicht trocken: 18,95 g	Probe spannte sich im Laufe des Versuches.
Gewicht nass: 29,21 g	
Durchfluss: 220 ml	

Zusammenfassung W6

Gewicht trocken: 17,87 g	Stoff bewegte sich gut, war sehr regelmäßig.
Gewicht nass: 27,87 g	
Durchfluss: 200 ml	



Durchflussmenge ohne Probe: -> 800 ml

Dies ist die Menge an Regenwasser, die innerhalb von 10 Minuten auf die Probe trifft. Für sie wird der Wert 100% gesetzt. Die folgenden Durchflussmengen werden hinsichtlich der 800ml auch gerundet prozentuell angegeben. Weiters wird die durchschnittliche Durchflussmenge ermittelt. Sie ergibt sich aus der Formel Durchschnitt = (W1+W2+W3+W4+W5+W6)/6.

Niedrigste Durchflussmenge:	180 ml	25%
Höchste Durchflussmenge:	385 ml	50%
Durchschnittliche Durchflussmenge:	253 ml	30%

Die Proben hielten 50 - 75% des Regens ab. Im Durchschnitt werden 70% abgehalten. Die weniger unterschiedlichen und besseren Werte als in der ersten Versuchsreihe lassen ein klareres Bild zeichnen. Das Spektrum verschob sich im Durchschnitt um 25 Prozentpunkte ins Positive. Hier zeigten alle Proben eine gewisse Beweglichkeit und Tendenz zum Straffen und Verdichten.

Schwarzzelt Dachproben:

Zusammenfassung D1

Gewicht trocken:	21,26 g	Probe bewegte sich kaum.
Gewicht nass:	36,79 g	
Durchfluss:	15 ml	

Zusammenfassung D2

Gewicht trocken:	20,97 g	Fast keine Bewegung des Stoffes.
Gewicht nass:	36,38 g	
Durchfluss:	10 ml	

Zusammenfassung D3

Gewicht trocken:	20,93 g	Geringe Bewegungen der Probe.
Gewicht nass:	36,16 g	
Durchfluss:	80 ml	

Zusammenfassung D4

Gewicht trocken:	22,80 g	Probe bewegte sich nicht. Ist recht steif und unflexibel.
Gewicht nass:	40,99 g	
Durchfluss:	220 ml	

Zusammenfassung D5

Gewicht trocken:	20,19 g	Probe löchrig, spannte sich nach 3 min.
Gewicht nass:	35,74 g	
Durchfluss:	125 ml	

Zusammenfassung D6

Gewicht trocken:	21,85 g	Flexibles Gewebe straffte sich gut.
Gewicht nass:	38,75 g	
Durchfluss:	35 ml	

Durchflussmenge ohne Probe: -> 800 ml

Dies ist die Menge an Regenwasser, die innerhalb von 10 Minuten auf die Probe trifft. Für sie wird der Wert 100% gesetzt. Die folgenden Durchflussmengen werden hinsichtlich der 800ml auch gerundet prozentuell angegeben. Weiters wird die durchschnittliche Durchflussmenge ermittelt. Sie ergibt sich aus der Formel Durchschnitt = (D1+D2+D3+D4+D5+D6)/6.

Niedrigste Durchflussmenge:	10 ml	1%
Höchste Durchflussmenge:	220 ml	30%
Durchschnittliche Durchflussmenge:	80 ml	10%

Die Proben hielten 70 - 99% des Regens ab. Im Durchschnitt werden sogar 90% des Regens abgehalten. Das Spektrum verschob sich im Vergleich zur ersten Versuchsreihe im Durchschnitt um 25 Prozentpunkte ins Positive. D1, D2 und D3 überraschen trotz der geringen Bewegung mit optimalen Ergebnissen. Diese Proben sind alle schön dicht und homogen in ihrer Gewebestruktur. D5 und D6 erzielen mit Beweglichkeit bei hohem Lochanteil gute Ergebnisse.



B 2.4.9 Interpretation der Versuchsergebnisse Teil 2

Als Hilfe zum Überblick fasse ich die Werte der vorhergehenden Zusammenstellung in einem Absatz zusammen:

Wand

Niedrigste Durchflussmenge:	180 ml	25%
Höchste Durchflussmenge:	385 ml	50%
Durchschnittliche Durchflussmenge:	253 ml	30%

Dach

Niedrigste Durchflussmenge:	10 ml	1%
Höchste Durchflussmenge:	220 ml	30%
Durchschnittliche Durchflussmenge:	80 ml	10%

Die Wandproben hielten 50 - 75% des Regens ab, die Dachproben sogar 70 - 99%. Im Durchschnitt leisteten die Wandproben 70% und die Dachproben 90% der Wassermenge Widerstand. Bei der Wand zeigten alle Proben eine gewisse Beweglichkeit und Tendenz zum Straffen und Verdichten. Sind die Proben beim Dach dicht und homogen, bewegen sie sich fast nicht mehr, bieten jedoch dem Regen einen sensationellen Widerstand. Bei den lockeren Proben des Daches scheint die Bewegung die Löchrigkeit wieder zu kompensieren.

Die Versuchsreihe Teil 2 verfeinert die Aspekte. Liest man bei der Zusammenfassung der Wandstoffe das Verhalten der Proben und vergleicht diese mit denen der Dachstoffe, so fällt folgendes auf: Die Wandstoffe vollführen große Bewegungen, die Dachstoffe halten sich in solchen vielmehr zurück. Es ist klar, dass die Dachstoffe sich nicht mehr in dem Grad verdichten können, wie die Wandstoffe, da dem Gewebe dazu kaum mehr Platz bleibt. Das Zusammenziehen dient dem Schließen der Poren.

Sind diese klein, ist auch eine große Bewegung nicht vonnöten. Nach wie vor sind aber Proben, wie D4, die Verlierer, wenn sie sich nicht mehr bewegen können. Gewinner sind auf jeden Fall diese, die noch geschmeidig und regelmäßig dicht sind.

Vergleicht man D2 in der ersten und zweiten Versuchsreihe, fällt ein Wandel auf. D2 war anfangs stark verschmutzt und wurde nach der ersten Beregnung relativ sauber. Ähnlich verhielt es sich auch mit anderen Proben. Die Werte wurden besser, die Ergebnisse einheitlicher, da die Proben nach der ersten Beregnung sauberer wurden. Sie wurden bislang nicht gewaschen, um die natürliche Verschmutzung ihrer Herkunft zu behalten. Immerhin, ist ein Unterschied nun deutlich erkennbar, der mich auch auf die Theorie des flexiblen Stoffes gegen den Regen brachte.



B 2.4.10 Vergleiche und Resüme

Wand	Versuche Teil 1		Versuche Teil 2	
	Niedrigste Durchflussmenge:	250 ml	30%	180 ml
Höchste Durchflussmenge:	595 ml	75%	385 ml	50%
Durchschn. Durchflussmenge:	440 ml	55%	253 ml	30%

Dach

Niedrigste Durchflussmenge:	135 ml	15%	10 ml	1%
Höchste Durchflussmenge:	410 ml	50%	220 ml	30%
Durchschn. Durchflussmenge:	268 ml	35%	80 ml	10%

Die zweite Versuchsreihe fiel, wie zu erwarten, wesentlich besser aus. Sie kam den natürlichen Bedingungen näher und lieferte dadurch auch schon Werte, die den Beschreibungen vieler Autoren nahe kommen. Das Spektrum verschob sich für beide Stoffsorten im Vergleich zur ersten Versuchsreihe im Durchschnitt um 25 Prozentpunkte ins Positive. Und es konnten sogar Quoten von 99% Regendichte angeführt werden.

Im Laufe der Versuche wurde klar, welche Proben die Fähigkeit haben, den Regen gut abzuhalten. Es sind diese, die nicht verschmutzt und versteift durch Sand sind. Sie müssen leicht beweglich in ihrem Gefüge sein. Die löchrigen Stellen im Gewebe sind weniger schädlich für den Erfolg einer Probe. Wichtig ist eben ihre Flexibilität. Ist diese vorhanden, kann der Stoff, egal, ob er lose oder fest gewoben wurde, sich schließen und den Regen abwehren. So gibt es verblüffende Ergebnisse, in denen Proben mit fehlerhaften Stellen besser abschneiden als dicht gewobene Proben, die allerdings stark verschmutzt und spröde sind.

Wie sieht also ein regendichter Schwarzhaarstoff aus?

Er muss also allem voran beweglich im Gefüge sein, um quellen

und straffen zu können. Zudem ist die entsprechende Webdichte ausschlaggebend. Sind die Poren größer als die Dicke des Garns, kann keine ausreichende Verdichtung erreicht werden. Einzelne lockere Stellen im Gefüge können allerdings gut kompensiert werden. Je dichter der Stoff desto besser die Regendichte. Besonders dichte Stoffe straffen sich kaum mehr. Sind diese aber durch Staub und Schmutz verhärtet, werden sie trotz ihrer Dichte wasserdurchlässig.

Auf diese Art bietet der Schwarzeltstoff eine hohe Toleranz in der Wahl seiner Webdichte. Soweit die Poren nicht die Dicke des Garns erreichen, kann der regendichte Effekt erfolgen. Im Fall eines Regens werden die Lücken geschlossen. Selbst örtliche Verletzungen der Struktur können noch toleriert werden. Da ein übermäßig dichter Stoff keine ausreichende Atmungsaktivität bieten würde, stellt sich eine ideale Webstruktur von etwa 20-80% Porengröße im Vergleich zur Garndicke ein.

Die Eigenschaften des Schwarzeltstoffes sind völlig konträr zu unseren Vorstellungen von einem wasserdichten Stoff. Versucht man doch in hochfesten Membranen eine dichte, lückenlose Webstruktur zu erreichen. Das ist auch der richtige Weg ihren vorgesehen Gebrauch. Der Schwarzeltstoff allerdings zeigt uns, dass es auch andere Möglichkeiten für dasselbe Ziel, nämlich das der Regendichte, gibt.



EINBLICK - DER SCHWARZZELTSTOFF

B 3 Resümee

In der Literatur und in persönlichen Aussagen heutiger Nomaden preist man das Schwarzzelt als regendicht, kühlend und winddicht. All diese Vorteile sollen in einer schwarzen grobporigen Leinbindung aus Ziegenhaargarn vereint sein. Augenzeugenberichte belegen zur Genüge den Wahrheitsgehalt dieser Eigenschaften und die Literatur erklärt in mancher Hinsicht die Funktion des Gewebes. Doch bleibt noch vieles offen, das der Erklärung bedarf, um den Stoff ganzheitlich in seinem Gefüge zu verstehen.

Die Labortests ließen hoffen, auf viele ungeklärte Fragestellungen Antworten zu finden. Und tatsächlich gab es aufklärende Hinweise. Zum Beispiel lieferte die Beregnungsprüfung sensationelle Erkenntnisse zur Leistung eines Stoffgewebes, der nachweislich mindestens seit 3000 v.Chr.* eingesetzt wird. Und mit Abschluss der zweiten Versuchsreihe brillierten Stoffproben, die beispielsweise nur 10-15 ml Flüssigkeit bei einer Beregnung von 800 ml durchließen. Also konnte man im Labor schon die Erzählungen aus der Praxis rekonstruieren.

Inwieweit Labor und Praxis einander nahe stehen, ist generell ein großes Thema. Ist es vertretbar, einen Stoff eines so geschichtsträchtigen Zeltes zu zerschneiden und in einem sterilen Labor, weitab vom tatsächlichen Verwendungsort, seltsamen Tests zu unterziehen? Inwieweit entfernt sich dieses Vorgehen von der Realität?

Es entfernt sich beträchtlich, das wurde mir im Laufe der Tests klar. Nichts ist im Labor so, wie in der Natur. Beispielsweise vertritt ein kleiner Streifen von diesem Stoff schon lange nicht die tatsächliche Zugfestigkeit eines Zeltes. Denn das Gebilde wirkt in der Fläche. Auch ist die Beregnung eines kleinen Scheibchens nichts im Vergleich zu einer gespannten Zeltdachfläche. Allein die Einspannung in der Regenmaschine bietet dem Ziegen-

haarstoff viel zu viel Widerstand, um ein natürliches Abfließen zu gewähren. Nirgendwo in der Natur ist dieser Stoff zwischen 2 Plastikscheiben eingezwängt. Die Frage ist, wer hat recht? Jahrtausend alte und aktuelle Überlieferungen unzähliger Völker oder die Labortests? Die Antwort ist für mich soweit klar: die Geschichte und die Bewohner solcher Zelte.

Warum also die Labortests? Was man von Labortests will, sind Zahlen, Fakten. Dies sind rein objektiv wissenschaftliche Angaben. Mit diesen Zahlen erhoffen wir uns klare Ergebnisse. Wir brauchen diese Zahlen, um Aussagen zu treffen, die wirtschaftlich, industriell und technisch verstanden werden können. So wichtig solche Daten für die weitere Verarbeitung der Erkenntnisse sind, darf nicht vergessen werden, dass es sich hier um ein ungewöhnliches Produkt handelt. Das Schwarzzelt wurde händisch hergestellt, jahrelang verwendet und verschlissen, bis es endlich hergegeben wurde. Auch ist zu bedenken, dass Versuche, die nur in dieser geringen Anzahl durchgeführt wurden, subjektiv stark beeinträchtigt sind. Dieses Problem wird in vielen wissenschaftlichen Bereichen fortwährend diskutiert. Somit kann es sich nicht nur um Daten und Fakten handeln, sondern vielmehr um die Möglichkeit, hinsichtlich der Fähigkeiten des Ziegenhaars, Hinweise zu entdecken. Und auf die Frage „wie?“ Antworten zu finden.

Folgend stelle ich die Ergebnisse der Tests und die Schlüsse aus den Hinweisen der Literatur wiederholt vor, um ein Gesamtbild des Stoffes vermitteln zu können. Zu den literarischen Belegungen bietet das Kapitel „A 3.2.3 Ziegenhaar - Der Schwarzzeltstoff“ aus Abschnitt A Einblick.



*- siehe Kapitel „A 1.2.2 Das Schwarzzelt in der Geschichte“, sowie Torvald FAEGRE, *Tents, Architecture of the Nomads*, N.Y. (Anchor Press) 1979, S.9

Dicke, Dichte, Beschaffenheit

Der Schwarzzeltstoff, eine einfache Leinbindung, besteht aus reinem schwarzen Ziegenhaargarn (4-7mm Dicke). 100 cm² Gewebe der Wand enthalten 18 Schussfäden und 42 Kettfäden. Das Dach enthält 19 Schussfäden und 36 Kettfäden in derselben Fläche. Da der Garn allein schon bei den beiden Stoffarten unterschiedliche Dicken hat, ist auch der Wandstoff (2kPa: 3,8mm) dünner als der (2kPa: 5,5mm) Dachstoff. Somit hat auch der Wandstoff (1,1 kg/m²) nur 80% des Gewichts des Dachstoffes (1,4 kg/m²). Die Stoffe nehmen um 230% im Gewicht zu, wenn sie mit Wasser getränkt werden.

Zugfestigkeit

Eine Stoffbahnbreite der Wand von 80 cm Breite schafft in ihrer Kettrichtung 371 kg Zugbelastung, eine ebensolche Dachbahn schafft 227 kg. Diese Werte sind nicht aussagekräftig, da der Stoff sich in einem extrem schlechten Zustand befand. In Schussrichtung sind die Stoffe entsprechend nur 20 - 30% belastbar im Vergleich zur Kettrichtung. Wurden die Proben genässt, reduzierte sich ihre gesamte Zugleistung auf 15 - 40%.

Wasserdurchdringung

Die Wasserdurchdringungsversuche entsprachen der Vorstellung, dass vertikal zur Stoffbahn ein ständig steigender Wasserdruck einwirkt. Im Alltag wäre das zum Beispiel ein Eimer Wasser, den man auf die Zeltplane schüttet. In dieser Hinsicht vollführt der Stoff nicht den geringsten Widerstand. Das Wasser fließt glatt durch. Anders verhält es sich bei Regen...

Regen

Die Versuchsreihe Teil 2 wurde ohne von der Norm geforderten Wischfunktion durchgeführt. Sie entsprach vielmehr dem

Gebrauch in der Praxis und lieferte somit Einblicke in die Fähigkeiten des Stoffes. Die Wandproben hielten 50-75% des Regens ab, die Dachproben sogar 70-99%. Im Durchschnitt leisteten die Wandproben 70% und die Dachproben 90% der Wassermenge Widerstand. Auch hier ist den Werten aufgrund des schlechten Zustands der Stoffproben nur begrenzt Glauben zu schenken. Wie der Stoff seine Regendichte bewerkstelligt, konnte nun geklärt werden:

Der Zeltstoff hält den Regen ab, indem er ihn erst aufnimmt und innerhalb seiner Stoffebene Richtung Falllinie ableitet. Er quillt erst auf, saugt sich förmlich an, sodass alle Löcher und Poren geschlossen sind und zwischen Garn und Garn eine Wasserbrücke entstehen kann, die die Flüssigkeit zum Saum des Daches hinunterleitet. Drückt man mit dem Daumen von Innen gegen die Dachfläche, ist an dieser Stelle die Regendichte zerstört. Die Wasserbrücke von Außen nach Innen wurde gebildet, das Wasser sammelt sich an dieser Stelle und erliegt tropfend der Schwerkraft.

Sonne

Ist der Stoff trocken, sind die Fasern schlank und lassen die aufsteigende warme Luft durch die Poren zwischen des Garnen hindurch. Das Gewebe ist schwarz und spendet dunklen kühlen Schatten. Das absorbierte Licht wird in Wärme umgewandelt und entweicht sogleich durch die Poren. In den Innenraum gelangen nur wenige klare Sonnenlichtstrahlen, die zum Lesen und Arbeiten ausreichen, doch nicht das Zelt erhitzen.

Weißer Membranen sind für uns das Indiz für kalte Innenräume. Schwarze Membranen stehen für Wärme. Das Prinzip des schwarzen Zeltes ist uns in der westeuropäischen Kultur unbekannt.



Wind

Der Wind trifft auf die Seitenwände des Schwarzzeltes und wird von den kleinen abstehenden Härchen des Garnes gebremst. Ein leichter Hauch dringt durch die Poren durch, der dem Zelt immer Frischluft zuführt. Es entsteht kaum Zug, da die Luftzufuhr nicht von Punkten aus geschieht, sondern von einer gesamten atmenden Wand.

Feuerbeständigkeit und Beheizbarkeit

Bekanntlich ist Haar gut brennbar. Unter bestimmten Bedingungen kann es aber eine geringe Feuerresistenz aufbauen. Die Offenporigkeit des Zeltes lässt innen ein Lagerfeuer zu, das senkrecht gut abziehen kann. Das Versengen der abstehenden Härchen bietet einen Schutz für die Hauptstruktur des Gewebes. Abgesehen davon ist auch das allmähliche Verrußen des Stoffes ein weiterer Schutz gegen Brennbarkeit, da die Rußschicht zum feuerfesten Isolator wird.

Die Bauweise einer uns ferneren Kultur geht andere Wege als die unsrige. Zu gleichen Problemen gibt es verschiedene Lösungen. Lösungen, auf die wir nicht so ohne weiteres kommen würden, gäbe es nicht Völker und Kulturen, die weitab unserer Vorstellungen und unserem Weltbild, ihre Bahnen des Lebens formen. Fantastisch ist hier die Art des Umganges mit einem Element, das uns Menschen je her Freude und Leid ist. Man kann entweder dem Regen erbitterten Widerstand leisten, oder man nutzt ihn, um mittels seiner Einwirkung einen neuen Zustand zu erreichen, der den Innenraum schützt. Das Zelt nimmt den Regen auf, um mittels ihm seine Eigenschaften zu ändern und leitet ihn in der Stoffebene zum Boden hin ab. Genauso verhält es sich bei Hitze. Es nimmt die Sonnenstrahlen auf, um sie in Wärme umzuwandeln und mittels der Thermodynamik sie sogleich wieder an die

Außenluft abzugeben, sodass der Innenraum unerhitzt bleibt. Völlig neu ist uns dieses Gedankengut nicht, auch in anderen Bereichen des Baus können wir zwischen verschiedenen Möglichkeiten abwägen.

Beispielsweise stellt sich die Frage des Umganges mit dem Wind bei dem Bau hoher Türme und Mäste. Feste Steifigkeit oder flexible Biegsamkeit? Biegt man sich wie der Grashalm im Wind oder stemmt man sich gegen die einwirkende Kraft? Dies sind zwei Antworten, die in vielen Formen der Wissenschaft und des Alltags vorkommen, sei es philosophischer, psychologischer, technischer oder wirtschaftlicher Natur.

Letztendlich kann man von einem intelligenten Stoff sprechen, der sich auf seine klimatische Umwelt einstellen kann. Er ist ein Hybrid aus Natur und menschlichem Handwerk, dem dunklen Haar der Wüstenziege und der Kunst des Spinnens und Webens. Und ein Beispiel frühester Verwendung der Bionik, als Menschen erkannten, dass Ziegen nicht zufällig ein solches Haarkleid besitzen und sich dessen Eigenschaften für ein Dachgewebe zunutze machten.



Abschnitt C

Umsicht – Das Grabungshaus und sein Umfeld

C 1 Einführung

C 1.1 Orientierung

Folgende Erfahrungen sammelte ich während meiner Feriarbeit im österreichischen Grabungshaus in Selçuk. Ich war dort in den Jahren 2001 und 2002 während der Monate Juli und August tätig. Für das Projekt Mausoleum zu Belevi arbeitete ich vor Ort des Mausoleums nahe des Dorfes Belevi als Zeichner für die Architektur. Mein Aufgabebereich waren die Säulenreihen und Architravbereiche des Mausoleums. Inhalt der Arbeit war es, besondere Säulentrommeln und Kapitelle in Bleistift naturgetreu im Maßstab 1:10 festzuhalten und eine Methode zu finden, die einzelnen Säulentrommeln zu einer gesamten Säule zusammenzufinden. Damals gelang es mir auch eine mutmaßlich gesamte Säule ausfindig zu machen, doch ist dieser Fund noch nicht 100% bestätigt. Die Bestätigung schlechthin wäre alleine die tatsächliche Neuzusammensetzung dieser Säule, um zu prüfen, ob diese Teile original ein Element bildeten oder nur zufällig über passende Dimensionen verfügen.

„14 km flussaufwärts von Ephesos, nahe dem Ort Belevi, wurde ein Bergvorsprung durch Abarbeiten und Aufschüttungen zu einem großen ebenen Platz für den Grabbau und die Abhaltung von kultischen Feiern und Spielen zu Ehren der hier bestatteten Persönlichkeit umgestaltet.“ -91 Hilke THÜR

Für mich spielte sich die Freizeit rund um das Grabungshaus in der kleinen Stadt **Selçuk** ab. **Selçuk** ist eine sehr schnell wach-

sende Stadt nahe der antiken Landschaft von Ephesos. Sie liegt eine Stunde südsüdöstlich von **İzmir** und ist nur etwa 10 Kilometer vom Mittelmeer entfernt. Die nächsten Städte zu **Selçuk** sind im Norden **Torbali** und **Tire**, sowie im Süden das touristische **Kusadası**.

Das Grabungshaus von **Selçuk** wurde zur Erforschung der antiken Stadt Ephesos errichtet. Es blickt auf eine über 100-jährige Geschichte zurück. Heute beherbergt es über das Jahr 150 Leute, die am Projekt Ephesos arbeiten. Archäologen, Architekten, Anthropologen, Geometer, Numismatiker, Restauratoren, Fotografen und Arbeiter finden sich jährlich zusammen, um in einzelnen Projektgruppen gewisse Teile der antiken Stadt zu erforschen und zu erhalten. Das Mausoleum von **Belevi** ist örtlich von Ephesos 4 Kilometer weiter nördlich distanziert, doch durch eine antike Wasserleitung mit Ephesos verbunden. Durch diese Wasserleitung und auch durch den antiken Handelsweg, der nun eine moderne Autobahn geworden ist, kann ergründet werden, dass das Mausoleum ein Ausläufer zur Stadt von Ephesos war.

Ein Grabungshaus ist wie ein Uni-Campus vorzustellen. Es bietet Herberge für die vielen Forscher und Studenten, Labore und Büros für die verschiedensten Tätigkeiten, Bibliotheken und Archive zur Sammlung des Wissens, sanitäre Anlagen, eine Küche und einen Speisesaal zum leiblichen Wohl. Im Kapitel „C 2.4 Wohnbedingungen“ kann man Details zum Aufbau des Grabungshauses finden.



C 1.2 Konzeptliste

In diesem Kapitel diskutiere ich die Faktoren, die eine archäologische Grabung im Raum Türkei formen und beeinflussen. Diese Faktoren bieten Grundlage für den darauffolgenden Abschnitt D zur Gestaltung eines temporären Grabungshauses. Nun möchte ich anhand eines Beispiels, nämlich dem Grabungshaus in Ephesos und der umliegenden türkischen Region, die Aspekte dieser Faktoren durchleuchten und analysieren. Hauptquelle sind meine persönlichen Erfahrungen in den Sommermonaten 2001 und 2002 im Laufe der Grabungen am Mausoleum von Belevi. Zur Unterstützung und Erweiterung der theoretischen Basis, sowie detaillierter Aspekte zog ich unter anderem einschlägige Literatur zu Rate.

Als Herangehensweise zur Ordnung der Erfahrungen gestaltete ich mir eine Konzeptliste, welche mir half, die Eindrücke zu vertiefen und zu präzisieren. Der Themenbereich ist in zwei Hauptgruppen unterteilt: Dem Kern der Betrachtung, sozusagen der Arbeitsablauf der Grabungen selbst, und dessen Umfeld, somit den regionalen Einflüssen und Verbindungen mit der Umwelt.

Die Betrachtung erfolgt also im inneren und im äußeren Geschehen. Zur inneren Betrachtung erläutere ich Anfangs die Berufsgruppen, die am Gesamtprojekt der Grabung teilnehmen, also die

- Berufsbilder

Im Weiteren betrachte ich den Ablauf einer Grabung und die notwendigen Modifikationen zu den einzelnen Berufsgruppen, somit den

- Arbeitsablauf

In Hinblick zu diesen ist es notwendig, auch die Instrumentation der einzelnen Berufsbilder aufzuzählen, da sie ebenso Basis zur Organisationsplanung sind.

- Instrumentation

Mit diesem Hintergrund der Berufsbilder, der Arbeitsabläufe und der Instrumentation, können die Wohnbedingungen eingehend betrachtet und analysiert werden. Der Aufbau des Grabungshauses ergibt sich maßgeblich aus den vorhin genannten Aspekten.

- Wohnbedingungen

Durch die Wohnsituation wird ein weiterer Faktor der Betrachtung wesentlich gerschärft, nämlich der psychologische Blickpunkt. Selten ist diese Betrachtung so wesentlich wie bei einem Grabungshaus.

- Psychologie

In diesem letzten Punkt schließe ich die Standpunkte der inneren Betrachtung und gehe auf die äußeren Aspekte über.

Zuerst überlege ich mir die Besonderheiten des geographischen Standpunktes. Dies beinhaltet Klima, Landschaftstypus und die Infrastruktur. Hier stellt sich die Frage, was bietet das Umfeld an Ressourcen? Wie wirken sich Klima und Landschaftstypus auf das Projektvorhaben aus?

- Geographie

Die Kultur eines Landes bietet Schlüsse, wie man mit den geographischen Gegebenheiten bestmöglich zurechtkommt. Darüber hinaus ist die Kenntnis der Sitten und Traditionen eine wesentliche Notwendigkeit, um als Gast in einem Land Respekt



und Feinfühligkeit zu zeigen und Anerkennung und Unterstützung zu erhalten.

- Kultur

Unverzichtbar ist der wirtschaftliche Faktor, der Grenzen und Möglichkeiten für das Projekt offen legt. Grabungen üben wirtschaftlichen Einfluss auf ihre Umgebungen aus, die sich im Laufe der Zeit an diesen anpassen.

- Wirtschaft

Letztlich stößt man auch auf die politischen Verbindungen zwischen dem Gast- und Gastgeberland. Grabungen sind eine Plattform der Diplomatie, des kulturellen Austausches und der wirtschaftlichen Beziehungen zwischen den Ländern.

- Politik

C 1.2.1 Innere Faktoren - Grabung

Zum Thema der inneren Analyse führe ich nun grundlegende Überlegungen hinsichtlich der festgelegten Faktoren an, die der Übersichtlichkeit zu den vertiefenden Abschnitten dienen sollen. Auf diese Weise möchte ich schon auf Querverbindungen und Unterteilungsstrukturen hinweisen.

Aspekte der Berufsbilder

Die Berufsbilder sind höchst verschieden und spannen ein weites Spektrum vom künstlerischen, über den wissenschaftlichen bis hin zum technischen Bereich. Im künstlerischen Bereich liegen Präsentationsmethoden und werbetechnische Inszenierungen. Künstlerische Tätigkeiten erfolgen von allen Berufsgruppen. Insbesondere von Fotografen, Archäologen und Restauratoren. Der wissenschaftliche Bereich hat den größten Arbeitsanteil. Man

kann ihn in geistes- und naturwissenschaftliche Felder unterteilen, obgleich diese zwei Disziplinen von allen wissenschaftlichen Berufen durchschritten werden. Archäologen, Architekten, Anthropologen und Restauratoren bereiten ein fächerübergreifendes Gesamtwerk auf. Bis hin zum technischen Bereich, den ich als Bereich der Durchführung sehe. Dazu zähle ich die Arbeit der Geometer bei der Vermessung und Planerstellung, der Restauratoren hinsichtlich Sicherung und Wiederherstellung, der Anthropologen bei chemischen und mechanischen Analyseprozessen, der Archäologen und Architekten bei der täglichen Grabe- und Zeichenarbeit, der Fotografen bei ihrer eigenhändigen Filmentwicklung und schließlich der Arbeiter bei Grabe- und Versetzarbeiten.

„Da trotz der intensiven Werbekampagne noch immer nicht die nötigen Mittel zur Durchführung des EUREKA/EUROCARE Projektes im Theater aufgetrieben werden konnten, wurden die hiesigen Sanierungsarbeiten in geringeren Umfange fortgeführt.“
-92 Stefan KARWIESE u. Team

Dieser Auszug eines Jahresberichts von Univ.-Prof. Dr. Stefan Karwiese aus dem Jahre 1997 zeigt, wie sehr Grabungen zu einer komplexen Aufgabe werden können. Werbetätigkeit, PR-Management und Finanzierungsplanung ergänzen das bereits umfangreiche Arbeitsspektrum mit dem wirtschaftlichen Faktor.

Aspekte des Arbeitsablaufes

Im Arbeitsablauf gilt es, die unterschiedlichen Berufe zu einer gemeinsamen Arbeit zusammenzufügen. Maßgebend ist aber nicht nur die Berufsmelange, sondern auch die psychologischen, geographischen und kulturellen Faktoren. Der tägliche Arbeitsrhythmus ist ideal an das gegenwärtige Klima anzupassen.



Informationsquelle zur Unterstützung dieser Optimierung ist das kulturelle Wissen des Landes von einem geeigneten Tagesablauf, der teilweise direkt übernommen wird. Eine gut durchdachte zeitliche Arbeitsaufteilung unterstützt auch den psychologisch belasteten Menschen. Die Tagesplanung auf Grabungen ist aufgrund Jahren von Erfahrungen optimiert worden. Für einen Neueinsteiger scheinen die Tagesriten befremdlich zu wirken, doch erkennt man im Laufe der Zeit ihren Sinn und Vorteil. Nichts desto trotz sollte man nach weiteren Verbesserungen und Veränderungen streben, da die Entwicklung nie abgeschlossen ist. Blickt man über den Tagesablauf hinaus, erkennt man auch Zyklen und Abschnitte über Wochen, Monate, Saisonen und Jahre.

Aspekte der Wohnbedingungen

Arbeitsablauf und Wohnbedingungen induzieren sich gegenseitig. Der Raum entsteht durch die Handlung und die Handlung durch den Raum. Das Grabungshaus wuchs im Laufe des Jahrhunderts wie auch die Aufgabengebiete der Mitarbeiter wuchsen. Wohn- und Arbeitsraum sind hauptsächlich an den Zweck gebunden. Kurze direkte Wege zum Notwendigsten, übersichtliche Gänge zu wichtigen Zonen und ständig erweiterbare Grundrisse sind nur drei Punkte einer langen zweckgebundenen Liste. Auch die Ästhetik ist zweckgebunden, da sie wesentlich für das psychische Gleichgewicht ist.

Aspekte der Psychologie

Hand in Hand zur Analyse des Arbeitsablaufes und der Wohnbedingungen, greift man einen weiteren Faktor auf, der in vielen Gebäuden von wesentlichem Gehalt ist, jedoch speziell in einem Grabungshaus unverzichtbar zu sein scheint, die Psychologie des Menschen. Dieses Thema ist ein heißes Eisen, umso mehr, da ich es auch selber miterleben durfte. Jeder empfindet es an-

ders, die verschiedenen Bewältigungsmethoden sind individuelle Lösungen, doch ist kaum jemand von dieser ganz speziellen psychologischen Belastung nicht betroffen. Dieses Thema beinhaltet die inselartige Gruppierung und Isolation von Menschen über Wochen und Monate hinweg.

C 1.2.2 Äußere Faktoren - Umfeld

Aspekte des geographischen Umfeldes

Wer eine Reise macht, fragt sich meist schon vor der Abfahrt, welche klimatischen Bedingungen vorliegen, wie die Landschaft beschaffen ist und was die dortige Industrie und Marktwirtschaft bieten kann. Welche Infrastruktur ist vorhanden, brauche ich Bergschuhe oder Schwimmanzüge, muss ich meine Jacke mit einpacken? Ähnliche Fragen sind zur Herangehensweise an ein Projekt in einem fremden Land zu stellen. Die Ausrüstung, die Zeitplanung und die Bedachtnahme der vorhandenen Ressourcen sind immer vom geographischen Standpunkt abhängig. Von der Zeitplanung her empfiehlt es sich beispielsweise regenarme Saisonen anzusteuern. Je öfter es regnet, desto hinderlicher wird es, zu arbeiten. Eine genaue Analyse der Infrastruktur erspart unnötige Besorgungen, da Instrumente und Mittel vor Ort meistens billiger zu beschaffen sind. Und sie erhöht die Qualität der Vorsorge, die zu einer guten Ausrüstung führt, welche im Umgang mit Landschaft und Klimaten wesentlich ist.

Hilfreich ist auch eine Wahrnehmung der Unterschiede zum Heimatland. Woher kommen die Mitarbeiter und wie anders ist die Umwelt, in der sie nun arbeiten sollen? Sind sie den klimatischen Unterschieden gewachsen? Diese Fragen nehmen direkten Einfluss auf die Planung der Arbeitsabläufe und ebenso auf die Planung der Wohnbedingungen.



Aspekte des kulturellen Umfeldes

Stößt man auf Schwierigkeiten in der klimatischen Anpassung, ist die Auseinandersetzung mit der örtlichen kulturellen Gepflogenheit immer recht hilfreich. Das Studium der Kultur vor Ort ist auf jeden Fall ein Gewinn. Denn eine Grabung braucht und sucht die Unterstützung der Umgebung, das Verständnis und den Respekt zur Unternehmung, sowie die Rücksichtnahme und Wertschätzung der Fundstellen. Ohne die Unterstützung der Bevölkerung wäre eine Grabung bald zum Scheitern verurteilt. Heikel für die Einwohner ist die plötzliche Erscheinung von „Ausländern“, die mit Genehmigung des Staates in den Schätzen des Landes graben und suchen. Die Einheimischen schätzen ihre Geschichte und Herkunft, wodurch für sie das Bild, dass von Fremden darin gegraben wird, umso unheimlicher wirkt. So ist es wichtig, zu zeigen, dass man sich als Gast versteht, der die Kultur und die Menschen des Landes respektiert. Das Wissen um Kultur, Sprache und Tradition eröffnet Türen und Tore für ein umfassendes Grabungsprojekt.

Aspekte des wirtschaftlichen Umfeldes

Die wirtschaftliche Lage eines Gastgeberlandes kann heikle Situationen auslösen. Ist ein Land reicher und teurer als das Herkunftsland der Forscher, kann es schwierig werden, eine Grabung zu finanzieren. Ist das Land jedoch ärmer und billiger, verstärkt die relativ sichere finanzielle Lage der Forscher die Grabungsmöglichkeiten. Ein großes Plus für den Gast also. Aber hier können auch Spannungen auftreten. Grabungshäuser beauftragen auch Einheimische für archäologische Projekte, die dann, im Vergleich zu einem gleich ausgebildeten Gastarbeiter, weniger verdienen. Eine ungerechte Situation, die viel Unmut erzeugen kann. Beahlt man aber den einheimischen Mitarbeiter nach Standards des Auftraggeberlandes, entsteht in der örtlichen

Gesellschaft ein tiefer Spalt, der wiederum das Gleichgewicht zerstören kann. Abgesehen von der Einkommensfrage, übt eine Grabung immer einen wesentlichen wirtschaftlichen Einfluss auf seine Umgebung. Nichts wird mehr so sein, wie es war.

Aspekte des politischen Umfeldes

Hat ein fremdes Land die Lizenz, Grabungen in einer bestimmten Region anzustellen, entsteht automatisch eine Art Verbindung zwischen den Ländern. Beide Seiten können einander auf eigene Weise beeinflussen. Es entsteht je nach diplomatischer Lage ein Kräftemessen oder ein Entgegenkommen. Im Grabungshaus können gewisse Spielregeln des Gastlandes ausgelebt werden, während das Gastgeberland den Handlungsfreiraum des Gastes von außen her zuschnüren kann. Grabungshäuser funktionieren gelegentlich wie Botschaften, die offiziell keine sind, doch informell als solche verstanden werden. Ein Näherkommen zweier Länder könnte sich beispielsweise zuerst über die Grabung abspielen, dann erst auf Ebene der Botschaften. So ist es auch kein Zufall, dass jährlich Politiker die Grabungsstätten besuchen.



C 2 Innere Faktoren - Grabung und Grabungshaus

Nun spezifiziere ich meine Erfahrungen zum Thema des Arbeitsablaufes an Grabungen und widme mich, wie schon oben erwähnt, zuerst der inneren Betrachtung. Das heißt, ich diskutiere in den folgenden Seiten die internen Faktoren, um sie dann im nächsten Kapitel mit den äußeren Faktoren in Beziehungen zu stellen und letztendlich ein Gesamtbild zeichnen zu können.

C 2.1 Berufsbilder

C 2.1.1 Kurzbeschreibung Berufe

Archäologe

Das Berufsfeld der Archäologie ist ein weitgespanntes Thema, sodass ich mich hier nur auf die praktische Tätigkeit und deren Folgearbeiten hinsichtlich einer miterlebten Grabung beschränke. Dem Chefarchäologen fallen Planung, Organisation und Vorbereitung der Grabung zu. Er ist faktisch für alles verantwortlich, dementsprechend ist das Belastungsbild groß. Auszugsweise aus der Zuständigkeitsliste zu erwähnen ist die Beschaffung der Werkzeuge und Instrumente, die Finanzierung und Zulassung des Projekts, die Jahrespräsentationen der Grabung für das wissenschaftliche Umfeld und die ständige Kommunikation zwischen Arbeiter, Forscher und Direktion. Diese Punkte ziehen schon viele andere Zuständigkeitsbereiche nach sich, sodass zum Wohle der eigentlichen archäologischen Grabungsarbeit der Chefarchäologie auch die Freizeit opfern muss.

Vor Ort einer Grabung beschließt jährlich das Archäologenteam, an welchen strategisch sinnvollen Punkten ein Grabungsschnitt neu eröffnet oder fortgesetzt werden soll. Sind die Schnitte beschlossen, misst man die Bereiche ein, steckt sie ab und trägt Schritt für Schritt die einzelnen Erdschichten ab. Zwischen den

unterschiedlichen Schichtwechseln, werden die Zwischenstände zeichnerisch und fotografisch festgehalten. Dies erfolgt spontan ebenso, wenn ein wertvoller Fund zutage kommt. Die körperlich beanspruchenden Grabungsarbeiten werden hauptsächlich von den Arbeitern getätigt, während die Archäologen die Vorgänge überwachen und sämtliche Aufzeichnungen fertigen, welche als Schnitt- und Grundrisspläne dargestellt sein können. Bei der Grabungstätigkeit ist sauberes Arbeiten und eine richtige Grabungsgeschwindigkeit wesentlich. Die Geschwindigkeit hängt von der Bodenbeschaffenheit und der historischen Relevanz ab.

Architekt

Dem Architekten ist ein eigenes Gebiet der historischen Forschung zugeordnet, die Bauforschung. Er befasst sich mit Gebädefundteilen oberhalb der Erdoberfläche. Man vermisst und zeichnet die einzelnen Steinblöcke, stellt ihre Lage und Form in Grundrissen, Schnitten und Aufrissen dar und erstellt Gesamtpläne des Ist-Zustandes. Zusätzlich werden die gesammelten Daten zu einem Gesamtgebäude, das dem Ursprungsgebäude ähneln soll, interpretiert, wissenschaftlich erklärt und in verschiedensten Darstellungsarten präsentiert.

Zur Bearbeitung eines Baues bilden die Handzeichnungen im Maßstab 1:10 und ihre genaue Verteilung im gemessenen Punktenetz eine Grundlage. Zusätzlich ergänzen genaue Computerzeichnungen hypothetisch vervollständigter Bauteile die Übersichtlichkeit und lassen zu neuen Schlüssen führen. Der Architekt verarbeitet auch die Daten des Geometers zu einem lesbaren Landschaftsbild.

Da die Ergebnisse und deren Interpretation keine definitive Enddarstellung sein können, werden Möglichkeiten und Wahrscheinlichkeiten diskutiert. Man kann sich den gesamten Vorgang wie den eines 3D- Puzzles vorstellen. Dies ist



in etwa der umgekehrte Vorgang, den ein Architekt in seiner üblichen Berufspraxis erfährt.

Alles in allem ist die Rekonstruktion eines antiken Baues ähnlich eines detektivischen Spiels, das Kreativität und Flexibilität erfordert.

Der Chefarchitekt hat ähnlich dem Chefarchäologen gewisse Vorbereitungen und Nachbearbeitungen zu treffen. Hierzu kommt ebenfalls die zeitliche Planung und Organisation, die Durchwanderung der bürokratischen Wege, die Beschaffung der Werkzeuge und finanziellen Mittel, die Aufarbeitung der Präsentation der gesammelten Daten und das Fördern der Kommunikation zwischen Architekten und Archäologen. Die Nachbearbeitungen zum Projekt erstrecken sich wie beim Archäologen über das ganze folgende Jahr, welche mit Präsentationen und Vorträgen an die Öffentlichkeit gebracht werden.

Die hier dargestellte Tätigkeitsbeschreibung findet ihren Schwerpunkt in der Architektur und Archäologie. Aus diesem Grunde spreche ich von "Chefarchäologen" und "Chefarchitekten". Dieser Schwerpunkt erfolgt allein aufgrund meiner persönlichen Erfahrungen. Doch gibt es auch Grabungen mit anderer Schwerpunktsetzung. So können beispielsweise Personen folgender Berufsbilder ebenso Leitung und Organisation inne haben, wenn die Grabung thematisch hauptsächlich in ihrem Bereich liegt.

Anthropologe

Anthropologie ist die Wissenschaft vom Menschen unter besonderer Berücksichtigung der biologischen, philosophischen, pädagogischen und theologischen Sicht. Je nach Spezialisierung werden auch die Kultur- und Sozialwissenschaften in den Begriff der Anthropologie einbezogen. Im Gebiete der Anthropol-

ogie liegt beispielsweise die Bearbeitung des Skelettmaterials. Grundlagen bilden also auch chemische und physikalische Analysen, sowie das Studium der archäologischen Schnittpläne und deren beinhaltenden Funde. Aus dem analytischen Datenschatz und dem historischen Wissen, zieht der Anthropologe theoretische Schlüsse zu den oben genannten Gesichtspunkten.

Archäozoologe

Die Archäozoologie ist die Wissenschaft der historischen Tierwelt hinsichtlich biologischer und verhaltenspsychologischer Blickpunkte, wie auch ethnologischer, kultureller und sozialer Aspekte in Symbiosen mit dem Menschen. Hier findet somit auch ein Austausch mit der Anthropologie statt. Der Einsatz der Archäozoologie bezieht sich beispielsweise auf die Erfassung von Tierknochenfunden. Aus Essabfällen gewinnt man unter anderem Rückschlüsse auf die Nahrungsversorgung des Menschen. Formen und Umfang der Tierhaltung lassen auf wesentliche Basispunkte der Kultur schließen. Die Analysevorgänge sind denen der Anthropologie sehr ähnlich.

Archäobotanik

Die Archäobotanik ist, ähnlich der Archäozoologie, die Wissenschaft der historischen Pflanzenwelt hinsichtlich biologischer, landschaftlicher und geologischer Blickpunkte. Klima, Bodenbeschaffenheit, Tierwelt und menschliche Kultur sind entscheidende Einflussfaktoren für die Archäobotanik, die für all diese Wissenschaftsbereiche auch wiederum wesentliche Rückschlüsse bietet. So kann die Archäobotanik der Anthropologie gehaltvolle Information zur Ackerbau- und Sammelwirtschaft vermitteln. Analog zur Archäozoologie und Anthropologie, bezieht die Archäobotanik ihre Daten aus chemischen, physikalischen Analysen, sowie archäologischer Studien und Aufzeichnungen.



Epigraphiker

Die Epigraphiker wenden ihre Aufmerksamkeit auf die spätantiken Inschriften, die auf besondere Weise das Stadtleben jener Epoche widerspiegeln. Merkmale zu der Analyse eines antiken Schriftstücks sind das Alter, die Medienbeschaffenheit und das dazugehörige Schreibwerkzeug, die Form und Wahl der Schrift, Sprache, Wortwahl und schließlich die inhaltlichen Querbedeutungen. Epigraphiker sammeln, analysieren, klassifizieren, archivieren und vervollständigen interpretationstechnisch Schriftstücke. Hier kann wiederum ein enger Bezug zur Anthropologie gezogen werden, deren Wissensbasis großteils historische Schriftstücke bilden.

Geometer

Der Geometer unternimmt die punktweise Gesamtvermessung des Geländes. Die als Endprodukt zu sehenden Darstellungspläne werden zwar vom Architekten gezeichnet, benötigen jedoch als Unterlage den geodätischen Gesamtplan, der die historische Anlage in einem brauchbaren Punktegitter überzieht. Mit Hilfe dieses Gitters verhindert man Verzerrungen und Überschneidungen in den Darstellungsplänen. Man kann aufgrund dieses Gitters mehrere Leute sektionsweise an einem Grundriss zeichnen lassen. Hierzu vermisst der Geometer das Gelände, markiert wetter- und erosionsfest die Messpunkte und trägt diese auf seinen Datenblatt ein, welches in einen technischen Plan übersetzt wird. Dieses Gitternetz wird dann in weiterer Folge vom Architekten noch verdichtet.

Mittlerweile werden zur Vermessung an historischen Anlagen auch photogrammetrische Aufnahmen angewendet, die an unerreichten Stellen eine genaue Dimensionierung ermöglichen und komplexe Bruchstrukturen detailliert festhalten.

Geologe und Geophysiker

Auf Grabungen durchwandert der Archäologe die einzelnen Bodenschichten und kann je nach Farbe und Beschaffenheit der Erde die historischen Epochen voneinander unterscheiden. Die Erde an sich enthält Information über Klima, Bewuchs, menschliche Einflüsse und naturbedingte Veränderungen. Diese Informationen zu entschlüsseln liegt unter anderem im Aufgabenbereich des Geologen oder Geophysikers. Geophysikalische Untersuchungen dienen beispielsweise zur Feststellung von Verbauung in ausgewählten Bereichen. Im Hinblick auf die antike Stadt Ephesos führten Forschungsprojekte aus den Bereichen der Küstengeografie und Geologie zur wissenschaftlichen Bestimmung der historisch relevanten Verlandung der ephesischen Bucht. Resultate sind etwa konkrete Datierungen und Profile der Küsten-Phasen. Geologische Studien können einem regional großflächigen Forschungsprojekt eine wissenschaftliche Bestimmungsbasis bieten und liefern gegebenenfalls deutliche Erklärungen hinsichtlich extremer kultureller Veränderungen.

Kunsthistoriker

Die Kunstgeschichte ist im weiteren Sinne die Entwicklungsgeschichte der bildenden Kunst von ihren Anfängen bis zur Gegenwart und im engeren Sinne, als Teilgebiet der Kunstwissenschaft, die wissenschaftlich-historische Erforschung der abendländischen bildenden Kunst seit dem Ende der Antike. Die Kunstgeschichte ist also abgegrenzt gegen Archäologie, Völkerkunde und Vorgeschichte. Wissen aus diesem Bereich vermittelt zum Beispiel Interpretation und Analyse von Mosaikdarstellungen, Wandmalereien und Plastiken.



Numismatiker

Die Numismatik ist die Wissenschaft, die sich mit der Erforschung aller Geldformen, die das Geld betreffenden Gesetze und Dokumente, wie auch dem Studium der Münzgeschichte und Werkzeuge befasst. Die Münzkunde ist ein Teilgebiet der Numismatik.

Der Numismatiker interpretiert und restauriert beispielsweise die gefundenen Münzen einer Grabung. Münzen sind die besten Zeitzeugen, sie erörtern Zeitpunkt, Handelsherkünfte, Rohstoffherkunft, Erzeugungsart und einiges mehr. Mittels der Numismatik konnten schon komplexe Zusammenhänge weit entfernter Regionen entdeckt werden. Unter anderem kann auch mit dem Fund einer Münze das genaue Alter einer Grabungsschicht geschlossen werden.

„Münzen spielen in der Fundevidenz und als Befund-Basis weiterhin eine besondere Rolle.“ -93 Stefan KARWIESE u. Team

Restaurator

Die Restauratoren analysieren und bewerten einen archäologischen Fund aufgrund seiner materiellen Beschaffenheit. Sie verfassen Berichte über den aktuellen Zustand einer Anlage und arbeiten Vorschläge für nachhaltige Schutzmaßnahmen aus. Im weiteren restaurieren sie Fundstücke und Anlagen mittels technischer und chemischer Arbeiten.

Hierin gibt es einzelne Stufen der Restauration, die eine Vorausplanung erfordern. Anlagen können beispielsweise gesichert und stabilisiert werden, sodass der Verfall zeitlich gebremst ist. Im weiteren können zerstörte und gebrochene Stellen wieder zusammengefügt und verklebt werden. Als nächster Schritt vervollständigt und bessert man verblasste und fehlende Stellen, unvollständige Plastiken und Gebäudeteile nach besten Wissen

auf. Dies kann bis hin zum gänzlichen Ersatz eines Bauteils gehen. Rekonstruktionen sind aktuell so gefertigt, dass sie auch für den Laien als solche erkannt werden können.

Abgesehen von den einzelnen Arbeitstufen der Restauration, teilt man sie auch in fachspezifische Bereiche ein. Man unterscheidet zum Beispiel zwischen der Restauration an Stein, Holz, an Putz und Mörtel, an Mosaiken und an Gemälden.

Restauration erfordert ganz besonderes handwerkliches Geschick, Beharrlichkeit und Konzentration und ein umfangreiches Wissen der Chemie.

Die Faszination und auch die Skepsis an der Restauration ist in diesem Zitat aus einer Tagung des Restauratorenverbandes spürbar.

„Mit wenigen selbstverständlichen Ausnahmen sind die Restauratoren zumeist Maler, die ihren eigentlichen Beruf verfehlt haben und die das Restaurieren von irgend einem anderen dunklen Ehrenmanne als eine Art geheimer Chemie lernen. (...)

Gar nicht so ungereimt erscheint die Forderung, wenn man von Staatswegen nicht jedem ersten Besten das Restaurieren von Kunstwerken gestatten würde.“ -94 Lippmann 1873

Fotograf

Die Fotografen sind am Feld und im Labor tätig. Im Laufe des Tages fahren sie je nach Absprache zu den Projektgruppen, um den aktuellen Stand der Dinge und spezielle Entdeckungen fotografisch festzuhalten. Dieser sprunghafte Wechsel zwischen den Projekten bedarf einer genauen Planung. Fallweise werden tagelang komplexe Einzelstücksammlungen im Labor fotografiert. Dadurch findet ein Wechsel zwischen Nahaufnahmen, Fernaufnahmen, Kunst- und Naturlicht statt. Die Aufnahmen werden großteils im Grabungshaus in einem Labor von den Fotografen selbst entwickelt.



93- Stefan KARWIESE & Team, Ephesos 97, *Die Kampagne im Jahre 1997*, Zeitschrift für klassische Archäologie 6 / III / 1998, TRINKL Elisabeth (Web-Hg.), Wien (Österreichisches Archäologisches Institut) 2003, <http://mailbox.univie.ac.at/elisabeth.trinkl/forum/forum0398/06efes97.htm>

94- LIPPMANN, Wien 1873, (Leitzitat der 18. Tagung des Österreichischen Restauratorenverbandes, *Restaurierung und Zeitgeist*, 14.– 16. November 2002 im MUMOK Wien), Wien 2002, <http://www.orv.at/zeitgeist.html>

Management und Direktion

Das wissenschaftliche Management wird von der Direktion und dem dazugehörigen Sekretariat geführt. Über die innere Verwaltung hinaus, wird hier auch Öffentlichkeitsarbeit in wissenschaftlicher, wirtschaftlicher und politischer Hinsicht getätigt. Finanzierung, Zeitmanagement und Personalmanagement gehören ebenso zum Aufgabengebiet. Neben vieler anderer Faktoren werden die Projektgruppen hinsichtlich der Qualität überwacht, neue Projekte eingeführt und alte Projekte zum Abschluss gebracht.

Arbeiter

Die Arbeiter sind ausschließlich türkische Männer aus der Umgebung. Viele von ihnen tätigen über das Jahr ihren Unterhalt in Bereichen der Landwirtschaft und des Handels und verbringen im Sommer 3 Arbeitsmonate im Auftrag des Grabungshauses. Manche sind ausgebildete Handwerker vieler Sparten mit Lizenzen für verschiedene Baumaschinen. Sie führen einen Großteil der Grabungsarbeiten durch, den Transport verschiedener Fundstücke, bauen Behelfsstiegen, Brücken und Schutzbaracken und sichern die Grabungsstätten gegen Erosion und Grabräuberei.

Inspektoren

Die Inspektoren sind amtliche Wissenschaftler im Auftrag des Staates Türkei, die einzelne Grabungen in Hinblick auf ihre Richtigkeit der Durchführung überwachen. Hintergrund dieser Maßnahme ist die Sicherstellung des respektvollen Umgangs des Erbguts der Türkei durch ausländische Forscher. In diesem Fall handelt es sich um die Überwachung der Forschungen unter österreichischer Leitung.

Informatiker

Im Grabungshaus in Selçuk gab es zwar keinen tatsächlichen Informatiker, da einer der Fotografen über das notwendige Spezialwissen in Netzwerkadministration verfügte. Generell ist aber ein Netzwerkadministrator mit flexibler Problemlösungsfähigkeit unbedingt notwendig.

Hauspersonal der Küche, der Wäscherei und der Zimmerbetreuung

Im Falle des Grabungshauses von Belevi waren diese Aufgaben in der Hand einer türkischen Familie. Das ist auch sinnvoll, da diese das ganze Jahr über das Haus bewohnt und pflegt. In der Hochsaison wird ein genauer Zeitplan eingehalten, welcher der Familie keinen freien Tag vergönnt. Hauptprogramm ist die leibliche Versorgung der bis zu 100-köpfigen Mannschaft, die Betreuung und Reinigung der Zimmer und sanitären Anlagen, das permanente Waschen der Wäsche, sowie unzählige andere Tätigkeiten.

Hausverwaltung

Die Administration des Hauses von türkischer Seite erfolgte seitens eines Mannes, der sich um die technische Logistik, die bürokratische Verwaltung und länderübergreifende Betreuung kümmerte. Dies ist, wie auch die Arbeit des Hauspersonals, ein 24-Stunden-Job über die ganze Saison. Zu dieser Arbeit gehört beispielsweise das Abholen von Forschern vom Flughafen mitten in der Nacht.

Arzt

Dem Grabungshaus ist extern ein Hausarzt bestimmt, der im Falle eines Falles immer gerufen wird. Man bleibt gerne bei einem Arzt, da er im Laufe der Zeit die arbeitsspezifischen und



herkunftsspezifischen Krankheiten und Verletzungen kennt. In der Stadt *Selçuk* ist dies besonders leicht, da es dort auch ein Landeskrankenhaus gibt, mit dem man, soweit ich erfahren konnte, bisher gute Erfahrungen machte.

Weitere Berufe

Wahrscheinlich ist es unmöglich, alle Berufssparten aufzuzählen, die jemals relevant für eine Grabung waren und werden. Grabungen sind ein vielschichtiger Pool vieler Wissenschaften und Handwerkstechniken. In der Literatur konnte ich auch Hinweise auf Einsätze von Spezialisten im Bereich der Hydrologie, des Frühchristentums, der plastischen Gestaltung und der angewandten Kunst finden.

C 2.1.2 Herkunft Verhältnisse

Die Mitarbeiter des Grabungshauses kommen aus den verschiedensten Ländern. Die Mehrheit teilen sich Österreicher und Türken fast ausgeglichen zur jeweiligen Hälfte. Geleitet und finanziert wird das Grabungshaus vom Staat Österreich. Weltweit können sich Studenten und Wissenschaftler über Österreich für diese Grabung bewerben, sodass auch jährlich Mitarbeiter aus anderen Ländern vereinzelt teilnehmen. Ich lernte so Franzosen, Italiener, Deutsche, Ungarn, Kroaten und Amerikaner am Campus kennen.

In diesem Sinne sind alle Mitarbeiter über Österreich beauftragt und angestellt, mit Ausnahme der Inspektoren, die die Interessen der Türkei offiziell vertreten. Jedem Projekt ist ein solcher Inspektor zugewiesen, der auf die Wahrung des historischen Gutes achtet.

C 2.2 Arbeitsablauf

C 2.2.1 Saisonorganisation

Die Türkei genehmigt Arbeiten an den historischen Anlagen über gewisse Zeiträume. Diese belaufen sich üblicherweise auf 3 Monate intensivster Tätigkeit. Über diese hinaus können einzelne Vor- und Nacharbeiten den Tätigkeitszeitraum auf etwa 6 Monate erweitern. So erfolgen die Arbeiten in Ephesos von Mai bis Oktober und finden ihren Höhepunkt in Juni, Juli und August. Diese Zeiteinteilung hängt von vielen Faktoren ab. Einerseits müssen von Seite der Türkei die Inspektoren bereitgestellt werden, die neben der Aufsicht im Sommer auch einen regulären Job ausüben. Andererseits muss auch das archäologische Institut aus Wien seine Mitarbeiter in der Türkei entbehren, die ebenfalls am regulären Unibetrieb teilnehmen. Somit eignen sich idealerweise die Sommermonate für die Grabungstätigkeiten, in welchen der Lehrbetrieb der Unis pausiert und auch klimatisch die regenärmste Zeit ist. Minuspunkt ist natürlich die schwellende Hitze in den intensivsten Monaten.

Beispielsweise findet die Hauptgrabungszeit für ein Projekt von Mitte Juni bis Ende August statt. Davor werden 2 – 3 Wochen Vorarbeiten geleistet, die dem Säubern und Einmessen der Anlage dienen. Im Laufe des Winters gewinnt meist ein zäher Wildwuchs Oberhand über die Landschaft, der dann mühevoll entfernt werden muss. Um dem eintreffenden Forschungsteam möglichst effizient einen baldigen Arbeitsstart zu ermöglichen, stellen Chefarchäologe und Architekt in diesen 2 - 3 Wochen die notwendigen Grundlagen zusammen.

Ab Mitte Juni beginnen also die intensiven Aufzeichnungs- und Grabungsarbeiten. Bei den Arbeiten am Mausoleum von Belevi waren beispielsweise 2 - 3 Archäologen, 8 - 10 Architekten, 1 Fotograf, 1 Geometer, 1 Inspektor und 8 - 10 Arbeiter tätig.



Die Arbeiten müssen bis Ende August zu einem selbstgesteckten Ziel zu Ende gebracht werden. Zurück in Österreich werden die Daten, Zeichnungen und Pläne durchsortiert, digital aufgenommen und zu Gesamtplänen zusammengestellt. Gleichzeitig beginnt die wissenschaftliche Analyse und Interpretation des gesammelten Materials. Diese Arbeit dauert mindestens bis ins Frühjahr, wobei auch gleichzeitig schon im November die Vorbereitungsarbeiten für die kommende Sommersaison beginnen.

C 2.2.2 Grabungsablauf

Nun beschreibe ich den täglichen Ablauf einer Grabung in der Hauptarbeitszeit. Standort der Übernachtung und Versorgung ist das Grabungshaus in Selçuk. Arbeitsstätte ist das Mausoleum von Belevi, 4 km nördlich von Selçuk gelegen.

6:30 – 7:00 Frühstück

Das Frühstück findet im Speisesaal statt, welcher nahe der Küche und den Lageräumen gelegen ist. Die Tische sind mit abgezählten Frühstücksgedecken versehen, Brot und Gewürze sind greifbar verteilt und am Rande des Saals wird ein offenes Buffet und Tee aus dem Samowar geboten. Aus den anliegenden Hotels und den Zimmern am Campus strömen die zahlreichen Mitarbeiter des Grabungshauses zum Speisesaal.

Frühstücksangebot:

- Çay – Samowar
- Gemüse
- Oliven und Ziegenkäse
- Marmelade
- Joghurt
- Besteckablage
- Gedecke mit Brot und Gewürz

7:00 Abfahrt

Um 7 Uhr ist die allgemeine Abfahrt aus dem zentralen Hof angesagt. Der Hof ist nahe dem Speisesaal und kann von der Küche aus überblickt werden. Die Mitarbeiter versammeln sich um die jeweiligen Kleinbusse. Werkzeuge, Wassertruhe, Kühlbox und Çayzubehör werden in die Fahrzeuge eingeladen. Sobald ein Team mit dem Einladen fertig ist, bricht man zum Arbeitsort auf.

7:30 Ankunft Mausoleum

Nach 20-minütiger Fahrt kommt man am Mausoleum an. Zuerst werden die mitgebrachten Güter am Teeplatz aufgestellt, dann organisiert sich ein jeder sein Arbeitsmaterial, um zum täglichen Zeichenort zurückzukehren.

- Aufstellen: Wasserplatz (Truhe, Behälter), Werkzeug
- Arbeitsbeginn

10:00 1. Çaypause

Schon 30 bis 45 Minuten vorher setzt der Vorarbeiter den çay an. Der çay ist ein starker Schwarztee, dessen Blätter mit Wasser aufgekocht werden. Man verdünnt ihn zum Genuss mit heißem Wasser, da der pure Tee zu bitter und beißend ist. çay weckt bei Hitze auf.

- 15 - 30 Minuten Pause
- Nachher: çaygläserreinigung

12:00 – 14:00 Mittagspause

Die Mittagspause verbringt man wieder im Grabungshaus, das benötigt allerdings eine Hin- und Rückfahrt von insgesamt 40 Minuten.



- Abfahrt zum Grabungshaus
- Essen, Mittagsruhe
- Rückkehr zur Grabung

14:00 Neuer Arbeitsbeginn

Mit der Rückkehr des Forschungsteams werden gelegentlich die Wasservorräte aufgestockt.

- Wasserzufuhr, Flaschen und Behälter

16:00 2. Çaypause

Die Çaypausen sind so angelegt, dass man nicht länger als 2 Stunden durchgehend arbeitet. Das ist unverzichtbar für Arbeiten in großer Hitze und direkter Sonnenbestrahlung. Nach über 2 Stunden treten die ersten Konzentrationsfehler und Schwindelgefühle auf.

- 15 - 30 Minuten Pause
- Nachher: Çaygläserreinigung

18:00 Arbeitsschluss

Zum allgemeinen Arbeitsschluss werden schnell die wichtigsten Instrumente und Pläne in die Busse verstaut, die Kühlboxen, Sammelbehälter und Fundkisten aufgeladen. Der Nachtwächter, welcher meist schon um 5:30 eintrifft, löst das Arbeitsteam bis zum nächsten Morgen ab.

- Einpacken, Verstauen der Werkzeuge, Planrollen, Zeichnungen
- Ablöse durch Nachtwächter (Ausrüstung: Bett, Taschenlampe, Wasser, Essen, Gewehr, Telefon)

C 2.2.3 Grabungsortliche Organisation

Örtliche Gliederung



Abb.: C 1,2 / K.A., Panorama vom Mausoleumsplateau weg

Die Aufnahmen zeigen von links nach rechts das nord-östliche Panorama der Grabung am Mausoleum von Belevi. Sie wurden auf dem Mausoleum selbst gemacht, dem gigantischen Felssockel. Links ist ein Abschnitt der zuführenden Straße zu sehen mit ihrer Auffahrt aus der linken Seite des Bildes kommend. Die Auffahrt führt direkt an der Baracke vorbei, welche als Çayhaus und Versammlungsort dient. Im selben Bild mittig befinden sich die Parkmöglichkeiten für die Grabungsbusse. Idealerweise sind Grabungsbusse und -baracke nie weit voneinander entfernt, da das schwere Versorgungsgut zur Baracke gebracht werden muss. Die Baracke muss die Einfahrt überblicken, damit Nachtwächter, Vorarbeiter und Grabungsleiter rechtzeitig einen Gast wahrnehmen können. Im rechten Bild sieht man bereits ein paar Grabungsschnitte, sowie die Weiterführung der Straße, die sich zum Umkehrplatz gabelt. Weiter rechts, in diesem Foto allerdings nicht mehr zu sehen, führt die linke Gabelung zum Nachbarfeld und zum Ort, der zur öffentlichen Toilettenanlage erkoren wurde. Auch befinden sich außerhalb des Blickfeldes des rechten Fotos noch ein paar Parkmöglichkeiten für kleinere Autos.





Abb.: C 3 / K.A., Der Unterstand

Die Baracke besteht lediglich aus einigen Holzpfosten, die eine wasserdichte Plastikplane aufspannen. Ideal ist die Situierung unter grünen Olivenbäumen, da sie spürbar kühlen Schatten und Luftfeuchtigkeit spenden. Unter der Baracke sind Tische, Sessel und ein Bett aufgestellt. Das Bett ist für den Nachtwächter gedacht.

Versorgung



Abb.: C 4 / K.A., Die Teezubereitung

Die großen Plastikkanister enthalten trinkbares Leitungswasser. Für ausländische Gäste serviert man das Wasser nur abgekocht als Tee. Ansonsten dient es auch zum Waschen und Säubern. Trinkwasser wird in Kaufwasserflaschen in einer Kühlbox zur Verfügung gestellt. Rechts sieht man die Samowar zur Teebereitung. Mittels tragbarer Gaskocher erhitzt man das Wasser.



Abb.: C 5 / K.A., Die Teezubereitung

Ein besonders edles Stück ist dieser Samowar aus Ton. Links unten im Bild sieht man eine der tragbaren Gaskartuschen. Gaskartuschen in dieser Form sind in der Türkei alltäglich üblich, da noch nicht alle Bereiche an Versorgungsnetze angeschlossen sind. Hinsichtlich der Trennung zwischen Trinkwasser und Teewasser kann man sagen, dass die Wassergüte im Raum Selçuk gar nicht schlecht ist. Denn es kommt frisch aus dem umliegenden Gebirge. Die reduzierte Qualität ist vielmehr auf die alten Rohrleitungen zurückzuführen, die das Wasser verschmutzen. Man kann sich aber im Laufe der Zeit an das Wasser beschwerdefrei gewöhnen. Für die Ortsansässigen stellt es natürlich kein Problem mehr dar.

Pausenorganisation

In der Çaypause (Teepause) sitzt nur das Forschungsteam zu Tisch, während die Arbeiter sich abseits beim Çay-Samowar niederlassen. Diese Abbildung hier zeigt allerdings eine andere Situation während der Mittagspause. Üblicherweise fahren alle Forscher in das Grabungshaus zum Essen, in diesem Fall aber blieben ein paar von uns vor Ort zurück und nehmen mit den Arbeitern zusammen das Mahl am Tisch ein. Da wir, die Forscher, meist fast nichts zu Essen mit hatten, schenkten die Arbeiter uns köstlich große Portionen ihres kalten Menüs. Die hier dargestellte Mischung von Forschern und Arbeitern an einem Tisch stellt eine Ausnahme um die Mittagszeit dar.

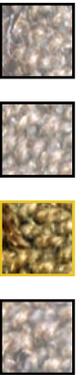




Abb.: C 6,7 / K.A., während der Pausen

Im unteren Bild sind im Hintergrund hängende Säcke und Taschen zu erblicken. Dies ist eine sichere Methode, mitgebrachte Speisen und Früchte kühl, durchlüftet und fern von Insekten und Kleintieren zu halten. In diesem Bild sieht man auch die üblichen Trinkwasserflaschen einer türkischen Firma, sowie die reichliche Deckung des Tisches.



Abb.: C 8 / K.A., während der Pausen

Aufgrund der hohen Distanz zum Grabungshaus dauert die Mittagszeit hier sogar etwa 2,5 Stunden, sodass die restliche Zeit nach dem Mahl mit einem Mittagschlaf genutzt wurde.



C 2.3 Instrumentation

Mit Instrumentation sind die notwendigen Mittel zur Durchführung einer Grabung gemeint. Geteilt habe ich sie in die Werkzeuge der einzelnen Berufssparten und in die maschinellen und gerüstbautechnischen Hilfsmittel. Bei den Werkzeugen ist zu beachten, dass manche von ihnen einen beträchtlichen Wert darstellen und dementsprechend sicher verstaut werden müssen. Das erfordert einen täglichen Transport zwischen Grabungshaus und -anlage.

C 2.3.1 Werkzeuge

Versorgung:

- o Wasserbehälter von Arbeitern
- o Kühlbox mit Wasserflaschen

Technische Geräte:

- o Vermessungsgeräte
- o Dreifuß, Nivelliergerät
- o Teleskopstange (Metermaß)
- o Mörtel und Punkteisenzubehör

Fotograf:

- o technische Ausrüstung (Fotoapparate, Objektive)
- o Samtstoff, Graukarton, Reflektionsfläche
- o Tafel, Beschriftung, Messstreifen, ebene Fläche

Architekten:

- o Winkeleisen, Wasserwaage, Lot, Maßband (steif), Geodreieck, Prismenstab



Archäologen:

- o Zirkel, Druckblei (HB 0,5), Radiergummi, Minenblei, Markierstift, Buntstift, Filzstift, Fineliner, Tixo
- o Stanleymesser, Schere, Spitzer
- o Spezial- Wachspapier, Aqua-Fix, Bücher (Dokumentation), Planrollen
- o Zeichenbretter, Schneidfläche
- o Schnüre, Nägel, Draht

Arbeiter:

- o Pinsel, Aufbewahrungssäcke (mehrere Größen), Beschriftungsetiketten, Katalogordner
 - o Millimeterpapier, Zeichenbrett
 - o Metermaßband (weich), Wäscheklammern, Pfosten, Schnur, Keile
 - o Besen, Kübel, Holzsteigen
-
- o Wasserbehälter, Çay, Zucker, Servietten, Çaygläser, Besteck, Gaskartuschen, Çaykannen, Feuerzeug
 - o Seife, Azeton, Schwamm, Bürsten, Papierrollen, Wischtücher
 - o Werkzeug: Scheibtruhe, Schaufel, Hacke, Axt, Spachtel,

Zange, Draht, Kübel, Besen, Handbohrer

- o Material: Holz, Gerüstbauteile, Planen, Netze, Müllsäcke, Nägel, Seile

C 2.3.2 Hilfskonstruktionen und Maschinen

Leitern u. Steige



Abb.: C 9 / K.A., Der Aufgang

Die Handwerker verfügen über ein unschätzbare Wissen des schnellen und effizienten Bauens von Steigen und Leitern. Gewisse Konstruktionen sind völlig dübelfrei und werden elegant mit einer Hand und Hacke zurechtgezimmert. In 15 oder 30 Minuten kann ein solcher Steig betriebsbereit sein, die Variationen sind je nach Umständen sehr erfinderisch.

Gerüst



Für Aufzeichnungen und Renovierung sind gelegentlich Gerüste unbedingt notwendig.

Abb.: C 10 / K.A., Gerüst



Diese werden von den Arbeitern aufgestellt und den Sicherheitsanforderungen entsprechend befestigt und ausgesteift. Verwendet wird ein universales Gerüstsystem, Holzbretter und Sicherheitsnetze. Gelegentlich sind auch Stahlseile eingesetzt.

Bagger



Abb.: C 11 / K.A., Bagger

Baggerarbeiten gehören auch zum Alltag. Doch darüber hinaus kommen dem Fahrer und seinem Gerät ganz eigene Aufgaben hinzu. Der Bagger ist ähnlich einem Traktor besonders agil im schwierigen Gelände, dort, wo ein mobiler Kran kaum mehr hinkann.

Aufgrund dessen führt der Bagger auch hochsensible Hebe- und Transportarbeiten durch.

Förderband



Abb.: C 12 / K.A., Förderband

Mobile Förderanlagen erleichtern Grabarbeiten im schwierigen Terrain, beispielsweise entlang eines steinigen Hanges. Die ausgegrabene Erde muss hinwegbefördert werden, meist wird dies mittels Scheibtruhen getan. Bei schwierigen Hängen kommen allerdings diese Förderbänder zu Einsatz.

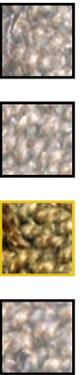
Kran



Abb.: C 13,14 / K.A. Kranansichten

Ein mobiler Kran ist ein ideales Gerät für eine großflächige Grabung. Er erleichtert komplizierte Transport- und Verschiebearbeiten. Zusätzlich bietet er sich auch als freizügiger Lift an, der dem Fotografen ermöglicht, die Grabungen von oben zu fotografieren. Solche Bilder sind für wissenschaftliche Studien und Archivaufnahmen von unschätzbaren Wert. Sie können parallel zu den Zeichenarbeiten durchgeführt werden. Im Falle Belevi ermöglichte der Kran eben auch Oberflächenaufnahmen am oberen Plateau des Mausoleums, welches ansonsten schwer übersichtlich dargestellt werden kann.

Hier ist der gesamte mobile Kran zu sehen. Das Gerät ist hinsichtlich seinen Aufgaben relativ leicht und agil gebaut, sodass es auch schwierigere Regionen befahren kann. Beeindruckend war die Einspannung der Steine am Haken mittels eines nahtlos geschlossenen Festigkeitsbands. Die Steine können alleine durch Reibung und Zugspannung in den Schlaufen hängen.



C 2.3.3 Arbeitsgebrauch

Archäologe



Abb.: C 15-17 / K.A.

Entscheidet sich der Chefarchäologe zu einem Schnitt bestimmter Größe, wird die Schnittfläche abgesteckt, eingemessen und langsam Schicht für Schicht abgetragen. Je nach Vereinbarung hält man etappenweise für eine Grabungspause inne, um den aktuellen Zwischenstand des Schnittes fotografisch und zeichnerisch genau festzuhalten. Dies erfolgt ebenso spontan bei einem bedeutungsvollen Fund. Die Schichtabtragung erfolgt durch die Arbeiter und wird immer von einem Archäologen überwacht. Während der Abtragung kommen einzelne Bruchstücke als Spuren ziviler Restgüter zutage, die in Kisten gesondert gesammelt und hinsichtlich der Schicht gekennzeichnet werden. Im mittleren Bild sieht man, wie eben eine Archäologin den Stand eines Schnittes zeichnerisch festhält. Schnitte müssen immer sauber geführt und über längere Stehzeiten auch witterungsfest gesichert sein.

Harmloser Regen gefährdet den Schnitt nicht, jedoch sollten zutage gekommene Funde verdeckt und in Sicherheit gebracht werden.

Der Einsatz von mobilen Kränen vor Ort ist immer ein Gewinn für die Grabung. In Bild C 17 sieht man auf einen großen Schnitt hinab, der unter anderem Teile einer antiken Wasserleitung zutage brachte. Für diesen mussten vorerst große freiliegende Felsbrocken beseitigt werden. Die Felsbrocken sind nichts anderes als Teile des Mausoleums, die verschleppt wurden.

Sie werden nummeriert und in sortierten Gruppen um das Mausoleum herum angeordnet. Die Sortierung erfolgt auch aufgrund der Bestimmung des Steines und soll die Übersichtlichkeit unterstützen. Die Sortierung der Bauteile obliegt bereits dem Chefarchitekten und nicht mehr dem Archäologen.

Architekt



Abb.: C 18 / K.A.

In den folgenden Bildern ist die Aufgabe der Architekturstudenten dargestellt. Hier gilt es einzelne Steinblöcke, Grundrisse, Ansichten oder Schnitte mit Bleistift naturgetreu im Maßstab 1:10 aufzuzeichnen. Sogar Brüche werden geometrisch detailgetreu abgebildet. Diese Methode wirkt relativ alt hinsichtlich der heutigen Technologie, ist jedoch bisher in ihrer Genauigkeit unersetzbar. Die Arbeiten finden bei großer Hitze im Freien statt. Eine künstliche Beschattung ist aufgrund des starken Windes schwer möglich.





Abb.: C 19,20 / K.A.

Zeichenarbeiten auf reinem Fels sind besonders schweißtreibend, da die Steine die Hitze wiederstrahlen. Interessanterweise gewöhnt sich der Körper an diese extremen Temperaturen so, dass man kaum mehr schwitzt. Wichtig ist, ausreichend Wasser zu trinken und die vorgegebenen Çay-Pausen einzuhalten. Während der Arbeit ist für alle Mitarbeiter des Grabungshauses immer mit Besuch zu rechnen, sei es durch Touristen oder Kollegen. In dem hier dargestellten Bild ist der Besuch der Restauratorengruppe aus dem Hanghaus festgehalten. Mit der Zeit lernt man, sich trotz zahlreicher Besuche auf seine Arbeit zu konzentrieren. Nicht selten wird man Gegenstand des Fotografierens, muss Fragen beantworten, oder Warnungen aussprechen, wenn leichtsinnige Besucher zwischen den Maschinen herumklettern. Doch Besuche hinterlassen auch positive Eindrücke, die das Interesse und die Begeisterung für diese Grabungsstätten bekunden. Denn letztlich allein für den Interessierten, den Gast, den Touristen und die Nachwelt wird diese Arbeit getätigt.

Die Baracke eignet sich zwischen den Çay-Pausen als Besprechungsort. Auf dem Tisch können Pläne aufgebretet und gegen den Wind beschwert werden. Leider ist die Tischfläche nicht immer sauber genug, da sie genauso für Essen und Teetrinken verwendet wird.

Grob gehobelte Bretter bieten keinen idealen Arbeitsuntergrund, saugen jedoch auch verschüttete Fette und Säfte so auf, dass das Papier meist nicht zu Schaden kommt.

Allerdings ist das Schneiden von gewachsten Transparentpapier in gerade gekantete A3 Blätter von der großen Rolle ein schwieriges Unterfangen. Aufgrund logistischer Probleme konnten wir erst später eine bessere Tischplatte als Untergrund auftreiben. Doch mit etwas Übung erlernt man auch das gerade Schneiden auf holprigen Untergrund.



Abb.: C 21 / K.A., Die Baracke

Dieser Ort wird gelegentlich sogar als Computerarbeitsplatz verwendet. Es kommen Notebooks mit Akkuspeisung zum Einsatz. Infrarotmäuse leben länger als mechanische Mäuse.

Staub und Sand machen den Geräten schwer zu schaffen. Oberflächen werden leicht zerkratzt. Es ist faszinierend, wieviel elektronische Geräte letztendlich doch aushalten.

Gezeichnet wird auf einem eingewachsenen Transparentpapier, das sich bei extremen Temperaturschwankungen nicht verzieht und schwer reißt. Dieses Papier ist recht teuer und von beeindruckender Qualität. Als Zeichenunterlage verwendet man meist ein A3 - GZ Brett. Manchmal reicht auch eine einfache Pressspanplatte. Da das Papier reißfest und eingewachsen ist, kann man es problemlos mit transparenten Klebebändern festkleben.



Das ist auch notwendig, denn starke Windböen würden ansonsten die Blätter leicht von den Brettern reißen. Aufgrund der großen Hitze eignen sich zum Zeichnen am besten H und H4 Bleistifte, da diese um bis zu vier Stufen bei den hohen Temperaturen weicher werden.

Geometer



Abb.: C 22,23 / K.A.

Die Arbeit mit dem Theodolit ist ein bekanntes Bild für Geometer. Mittlerweile übernehmen hochsensible Computer Höhen-, Längen- und Winkelmessungen automatisch. Bei Landvermessungen wird auch meist ein Säckchen Fertizement und ein einzubettender Metallstift für die Verankerung solider Landschaftsfixpunkte mitgeführt. Auf Felsen verwendet man hierfür einen wasserfesten Lack. Die untere Abbildung zeigt eine gerade pausierte Messung, bezeugt durch das belassene Dreibein für den

Theodolit. Im Laufe der Zeit entsteht über das gesamte Gelände ein dichtes virtuelles Punktenetz, das das gesamte landschaftliche Profil genau wiedergeben kann. Die Handhabung der Daten erfordert Ruhe, Genauigkeit und ein übersichtliches Ordnungssystem.

Fotograf



Abb.: C 24 / K.A.

Die Steine werden mittels eines geschlossenen Ringbands an den Haken gehängt. Der hier abgebildete Architrav wurde zwecks mehrerer fotografischer Aufnahmen im Sonnenlicht hochgehoben. Die Fotografin Andrea Gruber, rechts im Bild zu sehen, lichtet den Stein von allen Seiten, analog zu den Steinzeichnungen, ab. Für gute Aufnahmen ist Stand der Sonne und Intensität des Lichts von Bedeutung.



Abb.: C 25 / K.A., Aufnahme vom Kran

Diese Aufnahme wurde vom Kran aus gemacht, man sieht auf den Grabungsschnitt herab, der 2002 einen Teil einer antiken Wasserleitung zutage brachte. Die Wasserleitung verbindet das Mausoleum mit der antiken Stadt Ephesos. In Wasserleitungen sammeln sich so manche Keramikabfälle, die achtlos hineingeworfen wurden und heute wichtige Funde sind.



Arbeiter



Abb.: C 26 / K.A.

Das gesamte Team der Arbeiter für den archäologischen Bereich ist hier zu sehen. Sie heben gerade ein Schnitt nahe eines antiken Steinbruches und Kalkbrennofens aus. Anbei sieht man die flachen Holzsteigen, in denen die aussortierten Fundstücke gelegt werden.

Für die Tätigkeit gebraucht man Spaten, Hacke und Schaufel. Laufend muss überschüssige Erde mit der Scheibtruhe abtransportiert werden.

C 2.4 Wohnbedingungen

C 2.4.1 Geschichte des Grabungshauses in Selçuk

Die erste Lehrkanzel für Archäologie der Universität Wien wurde 1868 eingerichtet, 1876 erfolgte die Gründung des „archäologisch - epigraphischen Seminars“, das die beiden Studienrichtungen der Klassischen Archäologie und der Alten Geschichte, Altertumskunde und Epigraphik zusammenfasste, 1956 wird das Seminar zum „Institut für Alte Geschichte, Archäologie und Epigraphik“ umbenannt und besteht seit 1984 als selbständiges Institut für Klassische Archäologie bis heute fort.

Otto Benndorf trat 1877 seine Professur am Institut für Alte Geschichte, Archäologie und Epigraphik an. Neben seiner bedeutenden Bautätigkeit am Institut leitete Benndorf zahlreiche Expeditionen in den kleinasiatischen Raum ein. Höhepunkt seiner Tätigkeit war 1895 die Erwirkung der Grabungslizenz für Ephesos.

Im gleichen Jahr begann Benndorf schließlich die Ausgrabungen in Ephesos, deren rasche Ausweitung ihn auf die Errichtung eines eigenen „Grabungsinstituts“ drängen ließen. 1898 kam es im Namen des Österreichischen Archäologischen Institut zu dessen Verwirklichung.

„ [...] 1895 hatte der Professor der Klassischen Archäologie eine Grabungslizenz für Ephesos erwirkt, ab 1898 bis heute hat das im selben Jahr gegründete Österreichische Archäologische Institut, dessen erster Direktor Benndorf war, in Ephesos mit dem Ziel einer umfassenden topographischen, historischen und baugeschichtlichen Erforschung der Stadt gegraben. Unterbrechungen gab es in den Jahren 1909 - 1910, als die wegen der Annexion Bosniens und der Herzegowina durch Österreich - Ungarn verstimte Türkei die Lizenz verweigerte, und 1914 - 1925 sowie



1936 - 1954, als in den Jahren der beiden Weltkriege und der ihnen folgenden tristen Nachkriegszeiten an einer Fortsetzung der Arbeiten nicht zu denken war." -95 Dieter KNIBBE

1934 erhielt Camillo Praschniker den Lehrstuhl, der aufgrund seines Interesses für das Parthenon und die noch vor dem 2. Weltkrieg durchgeführten Untersuchungen am Mausoleum von Belevi (1933, 1935) besondere Fortschritte in Ephesos leistete. Professor Fritz Eichler (1953 - 1961) leitete 1954 die Wiederaufnahme der Grabungen in Ephesos ein. Hermann Vetters startet 1960 die Freilegung und Erforschung der Hanghäuser. 1969 wurde er zum Ordinarius ernannt und übernahm gleichzeitig von Fritz Eichler die Leitung des Österreichischen Archäologischen Instituts und der Grabungen von Ephesos. Sowohl das 1981 wieder von der Universität getrennte und als eigenständiges Forschungsinstitut geführte ÖAI, als auch die Grabungen von Ephesos sind unter ihm zu Großunternehmen geworden.

1989 trat Fritz Krinzinger die Nachfolge von Hermann Vetters an, übernahm zusätzlich zu seiner Professur 1995 die Leitung des Österreichischen Archäologischen Instituts und setzte somit die traditionsreiche Personalunion von Ordinarius und ÖAI - Direktor fort.

C 2.4.2 Raumgliederung Grabungshaus

Die räumliche Gliederung eines Grabungshauses wirkt sich wesentlich auf den Ablauf der Arbeiten, sowie auf das Gemüt der Forscher aus. Im Vergleich zu öffentlichen Bauten wie einem Uni-Campus oder einer Hochschule, gibt es viele Ähnlichkeiten zu dem Grabungshaus, aber auch einen wesentlichen Unterschied. Eine Grabung dauert mehrere Wochen und kann sich bis zu 3 Monaten ausdehnen, wie im Fall Türkei. In dieser Zeit leben die Forscher täglich miteinander. Im beruflichen wie auch

im privaten Bereich. Stellt man sich einen normalen Bürojob im urbanen oder ruralen Bereich vor, so gibt es für das Individuum immer die Möglichkeit nach der Arbeit nach Hause zurück zu kehren und den restlichen Tag ganz unabhängig vom Beruf zu gestalten. Das ist nicht der Fall in einer Grabungskampagne. Die archäologischen Projekte führen die Personen in entlegene Gebiete, wo das Grabungshaus die einzige Infrastruktur im Umkreis von Kilometern darstellt. Der Einzelne ist faktisch gezwungen am Ort zu verweilen und sich permanent mit seinen Arbeitskollegen auseinander zu setzen. Dazu kommt noch eine leichte Isolierung zur Außenwelt, da die Kommunikationsmöglichkeiten technisch beschränkt oder ungewöhnlich teuer sind. Wochenlang erfährt man nichts von den Begebenheiten in der Welt. So wird der Aufbau des Gebäudes immer wesentlicher für den Menschen, je länger und intensiver er darin verweilen muss. Ruhezeiten, Raumwirkungen, Qualitäten der sanitären Versorgung, räumliche Zusammenhänge und Verbindungen sind entscheidende Einflussfaktoren auf das Gemüt.

In meiner Zeit im Grabungshaus ist mir aufgefallen, dass das Areal zum Beispiel eine außergewöhnliche Wegeführung hat. Somit gibt es zu den sozialen Bereichen mehrere Wege, die hin und weg führen. Die Wege sind verzweigt und verwinkelt, dann auch wieder weit und offen. Für jedes Individuum gibt es eine bestimmte Wegeführung die es wählen kann. Auf diese Weise kann man Begegnungen je nach Stimmung umgehen oder herbeiführen. Interessant ist auch die Situierung der sozialen Räume zwischen der Wegeführung. Sie ist so gestaltet, dass der Einzelne sich nie völlig aus der Gemeinschaft entfernen kann. Es wird mit öffentlichen und halböffentlichen Räumen gespielt. Blickschutz wird durch Vegetation oder Holzgitter halb oder völlig ermöglicht. Das Zusammenspiel einer Gesellschaft, die aus rein beruflichen Gründen zusammen



95- Dieter KNIBBE, Ephesos, *Der neue Führer*, Österreichisches Archäologisches Institut, SCHERRER Peter (Hg.), Wien (Agens-Werk) 1995, S.38

kommt, und gezwungen ist, auch im privaten Bereich miteinander auszukommen, ist höchst komplex. Hier spielt aber auch die Erfahrung des Einzelnen, der mit der Zeit übt und lernt, mit solchen Situationen zurechtzukommen, eine wesentliche Rolle. Im Grabungshaus von Belevi, das ich in den folgenden Seiten systematisch zu beschreiben versuche, beherbergt im Schnitt 70 bis 100 Menschen in der Hauptsaison Juli und August. Eine besonders heiße Zeit mit höchst körperlichen Strapazen.

C 2.4.3 Raumeinzelbeschreibung

Beschreibung der einzelnen Räume vom Grabungshaus „Kazi Evi“ in Selçuk, Türkei für den Bereich Ephesos. Die Fotos wurden von Andrea Sulzgruber erstellt und vom Österreichischen Archäologischen Institut unter Prof. Fritz Krinzinger freigegeben. Ihnen gilt mein herzlicher Dank.

Raum 01 Computerarbeitsraum



Abb.: C 27 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Der Computerarbeitsraum wird hauptsächlich in der Früh vor Arbeitsbeginn, zu Mittag und später am Abend genutzt. Die während des Tages gesammelten Daten überträgt man auf die Standcomputer. Geometer bringen ihre Laptops und schließen sie an das Netzwerk an, Fotografen übertragen die digitalen Bilder auf die Festplatten, Architekten zeichnen hier konzeptuelle Pläne und drucken sie über den Plotter aus, Archäologen ordnen ihre Daten, entwerfen Präsentation, Statistiken und Texte zu den Projekten.

Raum 01

Tätigkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Bildbearbeitung, Planung, Projektmanagement, Zeitplanmanagement, Textverarbeitung - Lagerung der Pläne, Planrollen und Büroordner, Vorbereitung von Präsentationsmaterial, Kleben, Entwerfen - Zuschnitt von Plänen und Plakaten, Datenverarbeitung, Statistiken, Berechnungen
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> - Staubfrei - Trocken - Wenig natürliche Belichtung - Gute Beleuchtung
Geräte	Elektronikgeräte, Overheadprojektor, Computer, A1 Plotter, Tintenstrahler, Laserdrucker, Internet, Fax, Archivierungsmöglichkeiten in CD- Rom, Diskette, Band, Portable Zip, Anschlüsse für Laptops, Netzwerkfunktion



Raum 02 Fundbearbeitungswerkstätte



Abb.: C 28,29 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Vor dem Archiv situiert, mit viel guter natürlicher Belichtung, befindet sich die Vorbereitungswerkstätte zur Zwischenlagerung. Hier gelangen die frisch erhaltenen Proben ein, werden sortiert, nummeriert, gewaschen und begutachtet. Danach lagert man sie bis zur genaueren Analyse in Holzkisten. Am rechten Bild ist der Vorbereitungsraum für die Proben von der Galerie aus fotografiert. Die hier zu sehenden einzelnen Tische werden zur Aufbreitung und Einteilung der Fundstücke verwendet. Sie sind aus Glas, sodass man durch die einzelnen Lageflächen hindurchsehen kann. Es gibt mehrere Waschbecken, mindestens 6 davon, die mit ihrer massiven Unterlage das Säubern der Funde erleichtern. Unter ihnen befinden sich rollbare Kästen, die den Transport der Proben ermöglichen. Sitzflächen sind höhenverstellbare Hocker aus Rollen. Wesentlich ist hier ebenfalls die ausreichende natürliche und farbechte Belichtung.

Raum 02

Tätigkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitung zur Archivierung - Säubern und Putzen der Proben - Nummerierung und Einteilung der Funde - Auflistung der Fundproben
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> - Staubverträglich - Natürliche Belichtung - Trocken - Benötigt viel Fläche - Gesicherte Zone, nicht für jeden zugänglich - Verbindung zum Archiv
Geräte	Waschbecken, Sortiermöglichkeit, Holzkisten, Transporthilfen für schwere Gegenstände



Raum 03 Zeichentische



Abb.: C 30 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Die Zeichenräume werden mittlerweile sehr selten genutzt, da die Planungstätigkeit sich auf den Computern konzentriert. Immer noch sind aber solche Räume von Notwendigkeit, weil sie Platz und Raum zur Begutachtung und Zusammenstellung großer Planflächen bieten. Als sichere Zone für große Papierflächen sind sie sauber und trocken. Hier können darüber hinaus Gruppenbesprechungen stattfinden.

Raum 03

Tätigkeit	- Planerstellung, Besprechung, Konstruktion
Eigenschaften	- Trocken - Staubfrei - Bewegungsfreiheit, große Flächen - Gute Belichtung - Gute Belüftung
Geräte	Geometer Instrumente, Ablagekästen, Plakatflächen für Besprechungen, gute Sitzmöglichkeiten

Raum 04 Forschungs- und Arbeitsräume



Abb.: C 31,32 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Ein Stockwerk oberhalb der Fundwerkstätte befinden sich großräumige Büroarbeitsplätze, die den Archäologen Flächen, Licht und Luft zur Forschung und Bearbeitung bieten. Konzentration, Ruhe, sowie ein angenehmes Klima sind notwendig für diese Arbeit. Die Räumlichkeiten befinden sich auch im direkten Blickkontakt mit der Fundbearbeitungsstätte im unteren Geschoss.

Raum 04

Tätigkeit	- Begutachtung der Funde, Forschungsberichte. Bestimmung der Proben - Datierung, Katalogisierung, Statistiken - Zeichnen der Proben
Eigenschaften	- Natürlich Belichtet - Trocken - Sauber - Viel Licht, Luft und Raum, mit viel Bewegungsfreiheit
Geräte	Große Tischflächen, Zeichenflächen, Waschbecken handnah, Arbeitsplatz von Tischflächen umgeben, verschließbare Kästen



Raum 05 Fotostudio



Abb.: C 33,34 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Das Fotostudio benötigt viel Fläche, um eine gute Qualität der Fotoarbeiten zu ermöglichen. Fundstücke sind unterschiedlich beschaffen und müssen jeweils in die richtige Position gebracht werden. Schwere und komplizierte Hebearbeiten finden gelegentlich statt. Zu sehen sind unterschiedlich hohe Tische aus leichtem Holz, Pinnwände, höhenverstellbare Hocker und zahlreiche Hintergrundtücher. Da die Fotoausrüstung einen hohen Wert besitzt, sind sicher verschließbare Kästen zur Aufbewahrung notwendig.

Raum 05

Tätigkeit	- Fotografieren - Lagerung der Tücher - Justieren der Proben
Eigenschaften	- Weiße Wände - Trocken - Staubfreie Zone
Geräte	Niedrige Tische, verstellbare Tische, Hintergrundtücher, verstellbare Sitze, Plakatwände/tragbare Pinwände, verschließbare Kästen, Stativlagerung, elektronische Geräte, große Tischflächen zur Bearbeitung

Raum 06 Fotolabor



Abb.: C 35,36 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Fotolabors vor Ort ermöglichen eine hochqualitative Bildentwicklung des wertvollen Filmguts. Es ist ungünstig, Forschungsunterlagen in einem kommerziellen Fotogeschäft entwickeln zu lassen. Meistens ist diese Möglichkeit aufgrund der ländlichen Infrastruktur gar nicht vorhanden. In Selçuk allerdings konnte man ein sehr gutes Fotostudio beauftragen. Doch auch hier gibt es den Unsicherheitsfaktor des Verschwindens von wertvollem Bildgut trotz besten Personals. Manche Aufnahmen lässt man schließlich lieber nicht außer Haus.

Raum 06

Tätigkeit	- Filmentwicklung
Eigenschaften	- Staubfreie Zone - Lichtdicht - Leicht zu reinigen, vorzugsweise in weiß gehalten - Gute Stromversorgung - Wasserversorgung - Verfliesung
Geräte	Große Laborwaschbecken, Laboreinrichtung, schließbare Kästen, Computerarbeitsplatz ist etwas entfernt von den feuchten Flächen, Lichttisch



Raum 07 Münzlabor



Abb.: C 37 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Der Arbeitsplatz der Numismatik hat die Qualität eines Büroarbeitsplatzes. Nicht unwesentlich ist die Ergonomie, da die Arbeit viel Konzentration im Sitzen fordert. Münzen werden auch hier fotografiert und geordnet. Etwas Raum für eine kleine Büchersammlung ist empfehlenswert, sowie viel Stauraum für Ordner und Münzsammlungen. Hier sind noch keine Computer zu sehen, doch wird dieser auch sicherlich von Nutzen sein.

Raum 07

Tätigkeit	- Analysieren und Fotografieren von Münzen
Eigenschaften	- Gut belichtet - Belüftet - Sauber - Büroqualität, Bewegungsraum - Gute Stromversorgung
Geräte	Fotostativ für Münzfotografien, große Tischflächen, Bürosessel, Ordnungskästen mit Ablageflächen, Lampen mit weißem Licht, Münzfächer

Raum 08 Restauration und chemische Analyse



Abb.: C 38 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Dies ist der Arbeitsraum zur Analyse und Restauration kleiner Fundstücke. Hier wird nach anthropologischen Gesichtspunkten ein Fund mit Hilfe chemischer, mechanischer oder optischer Verfahren analysiert und eingeteilt. Weiters wird er gereinigt und eventuell restauriert.



Abb.: C 39,40 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Es kommen feinmechanische Maschinen zum Einsatz wie Handfräsen und Sandstrahlgeräte. Der Raum muss möglichst hell in der Farbgebung und wartungsleicht in der Oberflächenwahl sein. Die Arbeit produziert viel Staub, fordert aber gleichzeitig höchste Reinlichkeit. Man arbeitet mit Chemikalien, die eine gesonderte Lagerung benötigen, bestenfalls versperrbar und belüftet. Arbeitstische sind mit Lupen und farbechter Beleuchtung ausgestattet.



Raum 08

Tätigkeit	- Restauration, Reinigung, chemische Analyse
Eigenschaften	- Gute Belüftung - Sehr gute Belichtung - Trockener Arbeitsplatz - Lichtplätze mit guten Anschlüssen für die Maschinen - Viel Staub
Geräte	Labor, Reinigungsmaschinen, Fräsmaschinen, Kompressoren, chemische Mittel, chemische Flaschen, Lupen, Feinwerkzeug einzelne Kisten, rollbare Tische, Bürosessel, Flächen in Weiß gehalten, Plastikbehälter, Lampen, Laborbehälter, Lichtlupentisch

Raum 09 Lager



Abb.: C 41,42 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Das Lager erstreckt sich über das ganze Erdgeschoss des Verwaltungshauses. Solche Lager müssen großzügig geplant sein und einen einfachen freien Grundriss haben. Die Raumeinteilung erfolgt mittels der offenen Regale, die ideal für die genormten Kisten dimensioniert sind. Kisten und Regale sollten billig und einfach erhältlich sein. Die Kisten sind stapelbar, solide und bruchstabil. Es ist sinnvoll, damit zu rechnen, dass das Lager jederzeit erweitert werden muss. Die rechte obere Abbildung zeigt Metallständer mit Krügen. Diese Ständer sind meist von Hand nach Maß für den entsprechenden Krug gefertigt. Am Rande des Lagers stellt man einfache Tische auf, auf denen Scherben aufgelegt und sortiert werden können. Feiner Staub verteilt sich schnell auf die Oberflächen im ganzen Raum, der trocken weggewischt werden muss.



Abb.: C 43,44 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002



Gelegentlich deckt man manche Regale mit transparenten Folien winddicht ab.

Eine solche Alternative des Schutzes ist in mancher Hinsicht empfehlenswert, da Folien leicht zu beschaffen und billig sind. Glas- und Vollkästen sind ansich stabiler und ästhetischer, doch hinsichtlich des Gewichts schwer umstellbar und in ihren Innen-dimensionen beschränkt.

Raum 09

Tätigkeit	- Sortierte Lagerung von Scherben
Eigenschaften	- Geringe natürliche Belichtung - Ausreichende Beleuchtung - Trockene Luft - Belüftung - Staubfest, muss leicht zu pflegen sein - Bewegungsfreiheit, große überblickbare Flächen - Widerstandsfähiger Boden
Geräte	Offene Regale mit einem erweiterbaren Kistensystem, einfache Einteilung der Regale, unempfindlicher Boden, Tischflächen zur Begutachtung

Raum 10 Zentraler Hof



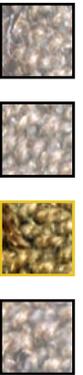
Abb.: C 45 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Erster Ankunftsplatz für Gäste ist der Hof. Er bietet Platz zum Parken und Arrangieren der Grabungsminibusse. Daher muss das Innere des Hofes eine ausreichende Dimensionierung zum Wenden eines Fahrzeuges bieten. Reversieren reicht hierfür aus. Im

Notfall ist der Hof auch die Feuerwehzufahrt und verfügt, wie in der kommenden Darstellung zu sehen, auch über Hilfsmittel zur Feuerbekämpfung. Er ist von allen Haupteingängen der Grabungsbauten gleich weit entfernt und kann von jeder Stelle aus auf direktem Wege erreicht werden. Für die Nachtwache ist es wesentlich, vom Administrationsbüro und der Küche den gesamten Hof überblicken zu können.

Raum 10

Tätigkeit	- Arrangieren und Parken der Minibusse, Verteilung und Zusammenkunft der Arbeitsgruppen, Ein- und Ausladen - Feste
Eigenschaften	- Hofartige Atmosphäre - Zentrale Lage, von Administration und Küche gut überblickbar - Feuerwehzufahrt
Angebot	Hof, zentrale Verteilungsstelle, Parkplätze, Sammelplatz fürs Ausschwärmen in der Früh und Einkehren am Abend



Raum 11 Wäscherei



Abb.: C 46 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Dies ist der Eingang zur Wäscherei, ein Raum von etwa 30 m² Größe, dem die Feuerwehrsicherheitseinrichtung vorgelagert ist. Diese Sicherheitseinrichtung ist in der Türkei für alle öffentlich zugänglichen Bauten verpflichtend und muss leicht zu erreichen sein.

Die Löscheimer sind immer mit Wasser gefüllt. Vor der Wäscherei befindet sich auch eine kleine Veranda, die dem Lufttrocknen der Wäsche dient.

Raum 11

Tätigkeit	- Wäscherei - Feuerwehrsicherheitseinrichtung
Eigenschaften	- Dem Eingang nahe, zentral zugänglich - Raum und Anschlüsse für Waschmaschinen - Tischflächen zum Flicken und Bügeln der Wäsche - Hängefläche zum Trocknen der Wäsche
Angebot	Waschmaschinen, Zentrifugen, Veranda mit Hängeleinen, Ordnungskästen, Bügel- und Flicktische, Feuerwehrsicherheitseinrichtung

Raum 12 Freizeit-Hof



Abb.: C 47,48 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Dieser Hof ist vom Speisesaal, der Küche und einigen Apartments umschlossen. Er liegt im direkten Anschluss an den zentralen Einfahrtshof, abgehoben durch Niveausprünge und nur zu Fuß zugänglich. Durch Pflanzengruppen und einem Baum wird der Hof angenehm unterteilt. Eine Holzlaube in der Mitte spendet Schatten und bietet gemütliche Sitzgelegenheiten. Eine überdachte Veranda eröffnet den Speisesaal zum Hof. Auf ihr findet man wieder offene Sitzgelegenheiten und Kaffeetische. Der Freizeit-Hof ist Treffpunkt nach dem Mittagessen zum Kaffeetrinken und Backgammon spielen. Am Abend finden hier auch wieder einige Gruppen zum Spielen und Plaudern zusammen.

Raum 12

Tätigkeit	Sozialer Treffpunkt, Hof für Freizeit und Festlichkeiten
Eigenschaften	- Zentraler Punkt - Großflächig - Im Anschluss dem „Zentralen Hof“, leicht erreichbar - Fußgängerbereich - Stille - Gemütlichkeit - Geschützte Einsicht
Angebot	Sitzgelegenheiten in Gruppen und offen, kleine Kaffeetische, Raumteilung durch Pflanzen, geschützte Laube mit Polsterbänken, Beschattung



Raum 13 Speisesaal



Abb.: C 49 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Am Freizeit-Hof gelegen findet man den Speisesaal, wo täglich drei Verköstigungen stattfinden. Frühstück, Mittagsmahlzeit und Abendessen werden an bis zu 100 Personen verteilt. Logistisch muss der Moment der Ausspeisung gut geplant sein, was eine entsprechende Verteilung der Tische erfordert. Die Anordnung der Tische ist allerdings nicht nur von der Logistik abhängig, sondern auch von der Gruppierung des gesamten Hauses. Vor der Fotosammlung, wie in der Aufnahme zu sehen, sitzen die Leiter des Hauses. Von dieser Seite weggehend staffelt sich die Hierarchie hinab bis hin zu den Studenten. Weiters gibt es auf der Seite der Eingangstür eine Anrichte mit einem elektrischen Teesamowar. Auf der Anrichte werden Buffets aufgelegt und Geschirr bereitgestellt. Der Raum verfügt auch über einen großen offenen Kamin, der einzigen Heizung für den Winter. Die natürliche Belichtung sowie auch die elektrische Beleuchtung sind leider sehr schlecht.

Raum 13

Tätigkeit	- Ausspeisung - Versammlungen
Eigenschaften	- Ebenfalls zentral gelegen, mit mehreren Eingängen - Grundriss als wohlproportioniertes Rechteck (3:5) - Belichtung - Blick zum Freizeit-Hof
Angebot	C-förmig angeordnete Speisetische (vierkantförmig), Sesseln, Anrichten, Samowar, Offener Kamin, Fernseher



Raum 14 Sanitäre Anlagen



Abb.: C 50 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Hinter dem Speisesaal findet man in einem kleinen Verbindungshof die allgemeinen sanitären Anlagen. Über die ganzen Apartmentgruppen verteilt sind Duschen und WCs am Gang gelegen. Solche verwenden nur die unmittelbaren Bewohner ihrer Apartments.

Die Anlage am Foto hingegen, wird regelmäßig von allen Bewohnern besucht, da sie sich offen im Erdgeschoss befindet und dem Speisesaal am Nächsten ist. Bemerkenswert bei solchen Anlagen ist, dass die Kabinen nicht in Räumlichkeiten für Männer und Frauen getrennt sind, sondern so ausgelegt wurden dass sie von beiden Geschlechtern benutzt werden können. So befinden sich die Waschbecken beispielsweise in wiederum getrennten Kabinen oder in der Kabine mit dem WC selbst. Die Strategie ist also, die Einheiten in einzelnen Kabinen mit direkten Eingangstüren anzuordnen, anstatt einen Sammelraum mit Kabinen zu errichten.

Raum 14

Tätigkeit	- Dusche, Waschbecken und WC
Eigenschaften	- Sanitäre Anlagen sind zentral und von den Zimmern zu erreichen - Blickhemmend verbaut aber nicht uneinsichtig
Angebot	Mit Maschengittern und Weinranken als leichten Sichtschutz umgrenzt, mehrere Anlagen vorhanden, Duschkabinen mit Waschbecken extra vorgelagert, verschließbare Kabinen, Waschbecken sind extra

Raum 15 Bibliothek



Abb.: C 51,52 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Die Bibliothek liegt in einem gesondertem Gebäude am zentralen Einfahrtshof im ersten Stock. Zum Erreichen der Bibliothek muss man eine Freitreppe hinaufsteigen und durch einen Gang mehrere Apartments passieren. Wer hier hinaufgeht, fühlt sich etwas beobachtet, was auch Sinn der Sache ist. Die Bibliothek ist nicht personenüberwacht, das Ausleihen beruht auf Ehrlichkeit und Einschreiben in einem Verzeichnisbuch. Die Bibliothek ist ruhig, trocken, sonnendurchflutet und gut belüftet. Das Klima ist ideal für die Bücher. Ein zentraler Tisch steht zum Lesen und Schmökern zur Verfügung.

Der Lesestoff reicht von verschiedenen Fachlexika bis zu Fachbüchern der einzelnen hier anwesenden Berufsgruppen wie Archäologie, Restauration, Geometrie, Anthropologie, Sprachwissenschaften, Architektur, Fotografie und einigen anderen. Abgesehen von der Fachliteratur findet man türkische Kultur- und Wörterbücher sowie Romane und Krimis.



Raum 15

Tätigkeit	- Bibliothek mit Leseraum
Eigenschaften	- Belichtung - Gute Belüftung, - Trocken - Fast Staubfrei, - Etwas abgeschieden, ruhig
Angebot	Bibliothek, Bücher in Wandregalen, Tische, Sessel, zentraler Tisch

Raum 16 Apartments



Abb.: C 53 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Wie schon oft erwähnt, bietet das Grabungshaus mehrere Wohnapartments für die Mitarbeiter zum Schlafen, Ruhen und Arbeiten. Im Jahr 2002 beherbergte es in etwa 80 Personen gleichzeitig, mittlerweile musste es noch etwas in seiner Kapazität ausgebaut

werden. Die Apartments sind in mehreren Gebäuden angelegt. Sehr schön situiert sind die Räume, die wie ein Dorf am Dach des Speisesaals mit offenen Laufgängen verteilt sind. Die Zimmer bieten meist 2 - 3 Betten, in Notzeiten sogar 3 - 4 Betten. Ein Zimmer ist mit Kästen, Tischen und Stühlen ausgestattet. Die sanitären Anlagen dazu findet man nächstgelegenen am Gang.

Raum 16

Tätigkeit	- Übernachtung, Mittagsruhe, Erholung - Nachbearbeitungen
Eigenschaften	- Kompakt - Belichtet - Mit Strom versorgt - Einfacher Grundriss
Angebot	Betten, Sessel, Tische, Kästen



Raum 17 Direktion und Sekretariat



Abb.: C 54 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Dem Computerraum vorgelagert, befinden sich die Direktion und das Sekretariat zur wissenschaftlichen Leitung des gesamten Komplexes. In der Abbildung sieht man den Besprechungstisch vor den Eingängen dieser Räumlichkeiten.

Aus Sicherheitsgründen wurden keine Aufnahmen vom Innenraum gemacht. Diese gleichen aber einem üblichen Büro der Leitung und Administration. Jeder Raum hat seinen Computer, Bürotisch, Bürosessel, gute Belichtung und ein praktisches Regal mit Ordnern und Büchern.

Raum 17

Tätigkeit	- Verwaltung, Organisation, Korrespondenz - Wissenschaftliche Arbeit
Eigenschaften	- Guter Bezug zum zentralen Hof - Belichtet - Gut beleuchtet - Trocken - Sauber
Angebot	Büroeinrichtung, Computer, Internetanschluss, gute Telekommunikationsverbindungen, Ordnerkästen

Raum 18 Administrationsbüro



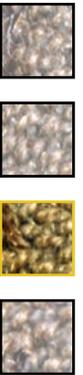
Abb.: C 55 / Andrea SULZGRUBER, ÖAI 2002

Das Administrationsbüro, geleitet von Herrn Osman, ist für ein breites Spektrum zuständig. Dieses reicht von der Beschaffung von Arbeitsmaterial (Papier, Holz, Metallwaren,...), über Verwaltung der Zulassungsdokumente, Anstellung türkischen

Arbeitspersonals, Organisation der Hausverwaltung bis hin zu Betreuung und Transport der ausländischen Mitarbeiter. Das Büro blickt direkt in den zentralen Einfahrtshof und liegt gegenüber der Einfahrt. Verschießbare Aktenkästen, Glasvitrinen, ein Bürotisch, telekommunikative Anschlüsse und Apparate, Pinwand und Schlüsselboards sind ein Teil der Einrichtung des Büros.

Raum 18

Tätigkeit	- Verwaltung, administrative Bearbeitung, logistische Organisation
Eigenschaften	- Mit Überblick zum Einfahrtshof - Strom- und Telefonanschluss - Staubfrei - Belichtet - Gut beleuchtet
Angebot	Verschießbare Aktenkästen, Vitrinen, Bürotisch, Bürosessel, telekommunikative Anschlüsse und Apparate, Pinwand, Schlüsselboards



Generell ist zu sagen, dass kein Raum künstlich klimatisiert ist. Es gibt keine Kühlanlagen. Dies ist aus energetischen und gesundheitlichen Gründen so zu empfehlen. Der ständige Wechsel von Kalt und Heiß irritiert den Organismus und hindert ihn bei der Anpassung. Um die Arbeitsbedingungen zu verbessern, hilft eine gute natürliche Belüftung. Der Körper ist in der Lage mit der Hitze umzugehen und kann sich innerhalb von 2 Wochen gut anpassen. Ist diese Anpassung erfolgt, ist der Mensch resistenter und fitter konditioniert.

C 2.5 Psychologie

C 2.5.1 Beobachtungen

Die Situation im Grabungshaus ist so außergewöhnlich, dass sie sicherlich ein intensives Thema für psychologische Studien darstellen könnte. In diesem Kapitel vermittle ich einen kurzen Einblick in die psychologischen Besonderheiten.

Das Szenario stellt die Situierung mehrerer Individuen in einem fremden Land dar, die für einen Zeitraum von wenigen Monaten permanent miteinander in Kontakt sein müssen. Es handelt sich um die zufällige Zusammenstellung einer Großgruppe über einen gewissen Zeitraum in einem abgegrenzten Umfeld. Hierzu kommt, dass nicht alle Individuen zur gleichen Zeit zu diesem Szenario dazustoßen und wegreisen. Es gibt also unterschiedliche Ankunfts- und Aufenthaltszeiten. Die fremde Kultur, die das Szenario umgibt und es somit auch isoliert, ist nicht nur außerhalb des Grabungshauses existent, sondern auch innerhalb dessen. Die Hälfte der Mitarbeiter ist türkischer Herkunft und somit nicht entsprechend gleich zur Außenwelt hin isoliert. Der türkisch sprechende Anteil der Großgruppe des Grabungshauses durchmischt sich nur mäßig mit dem österreichischen Teil, welcher die türkische Sprache nicht versteht. Gleiches gilt umgekehrt hinsichtlich der Deutschkenntnisse. Daher ist die Kommunikation zwischen den Volksgruppen reduziert.

Die Beschränkung der Kommunikation führt zu Vermutungsbildungen der jeweiligen Volksgruppe über die andere. Diese Vermutungen sind je nach Stimmung von unterschiedlicher Natur.

Das Szenario stellt also unter anderem eine Gruppe dar, die österreichische, die innerhalb und außerhalb ihres Bereiches auf Grenzen stößt. Es handelt sich in etwa um 50 Personen, die während des Arbeitstages in Untergruppen von 5 - 7 Personen



unterteilt sind. Annähernd das Gleiche gilt für die türkische Gruppe, die zwar weniger isoliert ist, doch ebenfalls in einer Gruppengröße von 50 Personen interagiert und in Kleingruppen an den Projekten arbeitet. Diese Kleingruppen, die ebenfalls zur jeweiligen Hälfte von Österreichern und Türken gebildet werden, stellen den intensivsten Berührungspunkt zwischen den Volksgruppen dar, der auch in diesem Kleinszenario Kommunikationsbarrieren durchbricht und eine gesellschaftliche Durchmischung fördert.

Bisher sprach ich nur von Menschen gleichem Bildungsniveaus. Nicht im Grabungshaus wohnend und örtlich ansässig, stellen die Arbeiter eine weitere Gesellschaftskomponente dar, die im Fall der kleinen Projektgruppen hinzu kommt. Zwischen ihnen und den wissenschaftlichen Mitarbeitern wird eine sichtbare gesellschaftliche Trennung forciert. Dies zeigt sich beispielsweise bei der Vergabe der Tischplätze in den Çaypausen. Während im Alltag fortwährend der Unterschied zwischen diesen 2 Gesellschaftsklassen verdeutlicht ist, wird durch die Inszenierung eines Arbeiterfestes am Ende der Saison eine Verbindlichkeit zu den Arbeitern demonstriert.

Die Klassifizierung betrifft die österreichische und türkische Volksgruppe und stellt aufgrund der gravierend großen Einkommensunterschiede zwischen wissenschaftlichen Mitarbeitern und Arbeitern einen gewaltigen Spalt dar. Dieser Spalt der 2 Klassengesellschaft ist in der gesamten Türkei gegenwärtig.

Zurückführend zu den Strukturen innerhalb des Grabungshauses umreißt ich kurz die hierarchische Struktur in ihrer Funktion. Man unterscheidet zwischen Studenten, wissenschaftlichem Personal (Universitätsassistenten, Projektleiter), Vorstand (Professor und zugewiesene Assistenten), Inspektoren (türkische Wissenschaftler) und externe Professionisten (Fotograf, Informatiker,...).

An oberster Stelle steht der Vorstand und fast ebenbürtig die Inspektoren. Ihm unterstellt sind die Projektleiter und Assistenten, folgend in unterer Stufe die externen Professionisten und zuletzt die Studenten. Der Vorstand besteht aus mehreren Personen, deren Zuständigkeit gelegentlich unklar ist. Die Hierarchie setzt voraus, dass für jede Entscheidung alle Instanzen durchlaufen werden müssen. Aufgrund der Bürokratie sind diese Abläufe in einer gewissen Form durchzuführen. Da das Grabungshaus für manche Berufsgruppen eines der wichtigsten Ausübungsfelder überhaupt darstellt, ist die Hierarchie mit der Tendenz des „Mobbing“ gezeichnet. Der relativ komplizierte Zuständigkeitsapparat im Grabungshaus ist in Arbeitszeit und Freizeit allgegenwärtig.

Nun sind die wesentlichsten Punkte zur Szenariendarstellung im Grabungshaus angeführt. Hinsichtlich der psychologischen Begebenheiten ist folgendes zu beobachten:

Für das Individuum sind nach der Anreise die ersten 3 - 4 Wochen von relativ guter Stimmung geprägt, obgleich eine fallende Tendenz in der 2. und 3. Woche hinsichtlich Kommunikation und Handlungsfreude zu beobachten ist. In dieser Zeit interagiert es mit der Umwelt, knüpft Beziehungen und nützt die umliegenden infrastrukturellen und kulturellen Einrichtungen. Im Laufe der 3. - 4. Woche ist eine deutliche Stimmungsverschlechterung erkennbar, die die Kommunikationsaktivität zur völligen Isolation umkehrt. Der Prozess kann auch umgekehrt stattfinden. Introvertierte Rollen kehren sich beispielsweise in extravertierte. Diese Umkehrung kreiert eine ungewöhnliche Konstellation, welche die Stimmung senkt. Das hier beschriebene Phänomen ist auch als „Lagerkoller“ bekannt.

Der Zustand hält in etwa im Zeitraum von einer Woche an und endet schlagartig mit dem letzten Tag dieser Periode. Dies findet



meist nach einem Wochenende statt. Das Individuum hat die innere Krise überstanden und findet wieder zurück zu seinem persönlichen Charakterspektrum. Von nun an wiederholt sich der Prozess, der innerhalb der kommenden 3 - 4 Wochen wieder zum Tiefpunkt, dem „Lagerkoller“ führen kann.

Die äußeren Umstände, die hier anfangs beschrieben wurden, fördern das periodische Kippen der Persönlichkeit in einen Panikzustand. Zu beachten sind die Aspekte der Kommunikationseinschränkung, die fremde Umgebung, die komplexe hierarchische innere Struktur der Gruppe, die örtliche Ballung und die „Mobbinggefahr“. Dies bietet Nährstoff zur Intrigenvermutung, verstärkte Schuldzuweisung und Neid. Im Panikzustand verstärken sich die negativen Gefühle und bilden eine Welle der Reizüberflutung. Der Höhepunkt der Krise bildet sich in einem Tag, der anschließend zu Relaxation und Rückführung in den angstfreien Zustand führt.

Die Problematik des Lagerkollers bezieht sich hauptsächlich auf den österreichischen Teil des Grabungshauses, sowie Individuen anderer Nationalitäten. Die türkische Gruppe ist zwar ebenso von dieser sozialen Entwicklung betroffen, kompensiert allerdings wesentlich besser die Paniksituation.

Das hier gezeichnete Szenario wird von mehreren beteiligten Personen so beobachtet. Aufgrund der Komplexität der Vorgänge kann man allerdings hier nur von einer streng vereinfachten Darstellung sprechen. Auch bezieht sie sich auf eine mehrheitliche Beobachtung und nicht auf eine gesamtheitliche Untersuchung.

C 2.5.2 Interpretation und Relativierung

Intensives Zusammenleben von Menschen erfordert im Laufe der Zeit strenge Regeln. So zeigte es uns die Geschichte. Je anspruchsvoller die Bedingungen des Umfelds sind, desto stärker entwickelt sich die Struktur einer Gesellschaft. Das Leben der Nomaden ist von wesentlichen Werten bestimmt. Es gibt Regeln, an die sich jeder unbedingt zu halten hat. Regeln der Ehre und des Stolzes, sowie Verpflichtungen dem Mitmenschen gegenüber. Diese Werte sichern das Überleben einer Gesellschaft. Was uns als Westeuropäer als übermäßig streng erscheint, ist in diesen Regionen das wirksamste Mittel für das Überleben des Menschen. Ähnliches ist in einem archäologischem Camp zu beobachten. Bürokratie und Hierarchie sind alltäglich gegenwärtig. Der Einzelne muss mehrere Bedingungen in seinem Handeln beachten. Tut er dies nicht, kommt es zu Komplikationen. Ich deute diese Strenge als eine Reaktion auf die willkürliche Mischung von unterschiedlichen Individuen, die an einem komplizierten und wertvollen Projekt arbeiten. Ab einer gewissen gesellschaftlichen Größe können Tätigkeiten nicht mehr alleine auf Vertrauen und Verständnis durchgeführt werden. Für diese Möglichkeiten wechseln die Individuen zu oft und ist die Struktur zu komplex. Es werden Regeln eingeführt, die Missbrauch und Missverständnis vorbeugen. Je nach Vorkommnissen werden zusätzliche Regeln eingeführt oder erweitert. Diese Komplexität lässt sich vielleicht mit der Gesetzesstruktur eines Staates vergleichen.

Ich persönlich hoffe, dass solche Arbeits- und Lebensgemeinschaften mit weitaus weniger Bürokratie, Hierarchie und Gesetzesstruktur auskommen und bin überzeugt, dass hierzu freiere Konstellationen möglich sind. Doch hatte ich nicht lange genug diesen Typus des Zusammenlebens studiert, um eine



detaillierte Argumentation zu präsentieren. Doch möchte ich darauf hinweisen, dass auch in staatlichen Strukturen eine Reduktion der hierarchischen Strenge entwickelt wurde, die anfangs in ihrer Funktionalität stark bezweifelt wurde. So ist das relativ junge demokratische System eine außergewöhnliche Innovation in geschichtlicher Hinsicht. Auch in alten Kulturen wurden fallweise Gesellschaftssysteme gefunden, die unserem demokratischen Verständnis ähneln und von langer Stabilität zeugten. In diesem Sinne hoffe ich, dass die Tendenz der Entwicklung in dieser Hinsicht voranschreitet.

C 2.5.3 Architektonische Überlegungen

Die in Kapitel „C 2.5.1 *Beobachtungen*“ beschriebenen emotionalen Belastungen, lassen sich durch entsprechende Architektur entschärfen. Die Entschärfung liegt im Einräumen von persönlichem Freiraum für das Individuum. Dieser Faktor fehlt fast gänzlich im Beispiel des *Kazı Evi*'s in *Selçuk*. Ich möchte hier die markanten Punkte zur Raumplanung auflisten, die im Laufe der Erfahrungen erkennbar wurden:

- Schaffung eines zentralen Freizeithofes/raumes (siehe 2.5.3 *Raum 12 Freizeit-Hof*)
- Gestaltung von mehreren kleineren Freizeit-Kojen
- Persönlicher Arbeitsraum innerhalb des Zimmers
- Vielseitige Wegeführung mit offenen und geschlossenen Zonen
- Gleichmäßige Verteilung der sanitären Anlagen
- Wegesparende Planung an Küche, Waschküche, Speisesaal, Vorratskammer
- Wegesparende Planung an Administration, Direktion, Sekretariat, EDV-Raum
- Vermeidung einer möglichen Überbelegung

- Erweiterungsmöglichkeiten des Areal
- Gute Belichtung, helle Hofanlagen

Die Schaffung eines Freizeithofes, kleiner Freizeit-Kojen und persönlichem Raum innerhalb des Zimmers dient dem Zweck, jedem Individuum innerhalb der emotionalen schwierigen Phase, seinen Raum zu geben. Der introvertierte Mensch findet im Zimmer und in den Freizeit-Kojen seine beruhigten Zonen, der extravertierte Mensch kann im Freizeithof und in den Freizeit-Kojen seine Gesprächspartner je nach Stimmung finden. Die Freizeit-Kojen sind hier für beide Typen Grenzbereiche der Begegnung, wobei die Raumwirkung zu einem Kompromiss zwischen sozialer Aktivität wie im Freizeithof und individueller Stille wie im Zimmer führen soll. Vergleichbar wäre diese Vorstellung mit den Begriffen „öffentlich“, „halböffentlich“ und „privat“.

Um diese Punkte zu erfüllen, den Ausgleich zwischen individuellem Freiraum und gesellschaftlicher Verbindung zu finden, empfiehlt sich am besten eine dorfartige Anlage. Aufgrund des Klimas und der geringen Ballungsdichte in der Türkei ist es möglich, ein Areal von einem kleinen Dorf aufzubauen. Dorfstrukturen aus kleinen Zimmerparzellen mit freien Verbindungswegen lassen so auch das Gefühl der intensiven Dichte reduzieren. Das Individuum fühlt sich nicht mehr als Wohnender in einem Gebäude, sondern als Mitglied eines Dorfes.



C3 Äußere Faktoren - Umfeld Türkei

Nach der Analyse der internen Abläufe und Strukturen gehe ich nun über zum äußeren Umfeld, das mit dem Grabungshaus interagiert, es formt und beeinflusst. Genauso allerdings beeinflusst und formt das Grabungshaus das Umfeld und interagiert mit der Umgebung. Diese Interaktion zeichnet im Wesentlichen das Gesicht eines Projektes.

C 3.1 Geographisches Umfeld

C 3.1.1 Übersicht

Das Umfeld ist praktisch die südwestliche Türkei, im speziellen die Ebene von **Selçuk**. Die geographischen Eigenheiten dieser Region sind höchst außergewöhnlich und werden im Kapitel „C 3.1.3 Landschaftstypen, historische Orte“ genau beschrieben. Darüber hinaus erwähne ich auch weitere Landschaftsstrukturen in der südwestlichen Türkei.

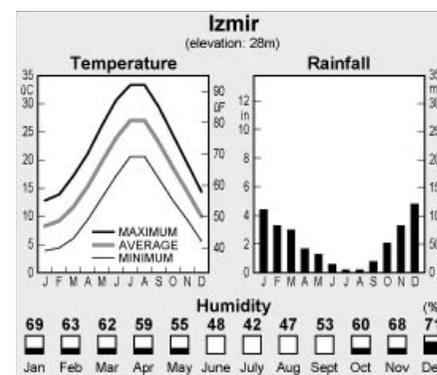


Abb.: C 56 / K.A., aus JORGA-INTERACTIVE

C 3.1.2 Klima

Obwohl die Türkei in einer gemäßigten Klimazone situiert ist, kann man von sehr unterschiedlichen Klimaten sprechen. Die vielartigen Landschaftstypen und die hohen Bergregionen parallel der Küste ermöglichen große klimatische Verschiedenheiten zwischen den Regionen. Während man an der Küste mildere Klimate genießt, erfährt das Inland des anatolischen Plateaus extrem heiße Sommer und kalte Winter mit gemäßigttem Niederschlag.

Im südwestlichen mediterranen Bereich herrschen beispielsweise heiße und trockene Sommermonate mit milden feuchten Wintermonaten. Im kontinentalem Bereich ist der Sommer ebenfalls trocken und heiß, doch der Winter kalt und harsch. Am schwarzen Meer sind die Klimate gemäßigt mit ausreichend Niederschlägen über das ganze Jahr hinweg.



Die linke Abbildung stellt den Niederschlags- und Temperaturverlauf im Laufe des Jahres in der Region **Izmir – Torbalı – Selçuk** dar. Hier konnte ich auch die dichteste Häufung an Schwarzzeltvorkommnissen beobachten. Die Monate Juli und August sind die heißesten mit geringsten Niederschlägen. Es regnet höchstens alle 2 Wochen für eine Stunde in Form eines plötzlichen Gewitterschauers.

Abb.: C 57 / AL - CON



Die Temperaturen können auf bis zu 35° Celsius in der Trockenperiode ansteigen. Es wurden auch schon 40° und 45° gemessen. Im Winter kühlt es auf 5° Celsius ab, alle 5 - 10 Jahre kann auch Schnee fallen, doch vielmehr regnet es fortwährend, sodass diese Zeit auch von regelmäßigen Überschwemmungen gezeichnet ist.

C 3.1.3 Landschaftstypen, historische Orte

Die Türkei, mein hauptsächliches Beispiel zur Anwendung einer mobilen Behausung für Archäologen, birgt unzählige historische Schätze, die aufgrund ihrer schwierigen Situierung schwer erforscht werden können. Zwar ist im Moment der Bedarf an wertvollen Grabungsplätzen gedeckt, da die finanziellen Mittel nur eine geringe Anzahl von Forschungen zulassen und es noch genug Fundorte in ziviler Reichweite gibt. Doch bleibt gerade das der Wissenschaft ein blinder Fleck, da man unzugängliche aufschlussreiche Orte umgehen muss.

Es ist nicht schwer, auf Orte zu stoßen, die unerforscht, weit entlegen und doch bekannt sind. Sie, ihre Landschaft und Umgebung stelle ich in diesem Kapitell vor, um die Idee für die Anwendung einer mobilen Behausung, näher bringen zu können. Augenmerk widme ich im Besonderen auf die geographischen Eigenschaften der Beispiele. Beginnen werde ich mit dem allseits bekannten Ephesos und setze dieses Panorama mit weniger bekannten Orten von ähnlichem Gehalt fort.

Ephesos, Selçuk

„Ephesos liegt an der türkischen Ägäisküste ca. 70 km südlich von Izmir an der Mündung des Kaystros (Küçük Menderes) kaum nördlich der Insel Samos. In der griechischen Antike lag hier der Mittelpunkt der Landschaft Ionien, die 133 v. Chr. In die römische Provinz Asia eingegliedert wurde.“ -96 Peter SCHERRER



Abb.: C 58 / Akşit YAYINCILIK
Abb.: C 59,60 / K.A.

Das antike Theater der Stadt Ephesos mit Blick über die Ebene Richtung Süden, wo in antiken Zeiten das Meer lag. Die Ebene im Rückzugsgebiets des Meeres bietet heute noch immer versalzene Erde, auf der nur zähe Sträucher und ungenießbare Gräser wachsen können. Dieser Teil ist für Landwirtschaft ungeeignet. Selçuk, einst ein kleines Dorf, wuchs mit der Popularität von Ephesos, zu einer Kleinstadt heran. Es ist nördlich zu Ephesos gelegen und fand seine Gründungszeit in der osmanischen Epoche. Die Talkehle um und vor Selçuk ist ein Naturphänomen, das die Landwirtschaft zu nutzen weiß. Die umliegenden Berge sammeln in der Winterszeit das Wasser, das sie über dem Sommer hinweg der Ebene preisgeben. Die Ebene selbst verwandelt sich im Winter zu einem flachen See, in dem Fische erwachen, die den Sommer eingegraben im trockenen Lehm schlafend überdauerten. Zur Sommerzeit ist die Ebene trocken und bewirtschaftet.



Von oben, von den Höhen der Berge, kann man jedoch sehen, wie das Wasser in der Erde die Sonne spiegelt.

Tatsächlich ist es über die ganze Saison hinweg sumpfig, sodass die durstigen Feigenbäume und Baumwollsträucher bestens gedeihen. Da der Sumpf nicht überall natürlich entsteht, wird auch das Grundwasser genützt um diesen herbeizuführen.

Keçi Kalesi



Abb.: C 61 / K.A.

4 Kilometer vor Selçuk thront die Burg Keçi Kalesi über der Ebene. Dieser osmanische Bau ist für die Bevölkerung von großer historischer Bedeutung. Sie ist von Forschern dokumentiert und aufgezeichnet worden, jedoch nicht gegen Vandalismus gesichert.

Am Gipfel eines 600 m hohen, nur zu Fuß passierbaren Berges steht die Burg so verlassen da, dass Raubgräber die nötige Ruhe haben, um ausgiebig zu graben.

Auf der anschließenden Anhöhe westlich der Keçi Kalesi befinden sich die letzten Spuren einer antiken Stadt, die auf eine erstaunliche Weise noch zu erblicken ist. Die Räume auf damaligen Erdniveau sind nun in der Erde eingegraben und durch Schlupflöcher von außen zugänglich. In manchen Räumen ist auch die Decke eingebrochen. Stellenweise blieben noch ganze Putzflächen optimal mit Farbresten erhalten.

Alinda

Die Region um Alinda zeigt einen relativ vielfältigen Landschaftstyp. Die Ebene ist ähnlich dem Becken von Selçuk auch im Sommer feucht und reichhaltig an frischem Wasser von den Bergen. Markant ist die Flachheit der Ebene, die einst Meeresregion gewesen sein muss. Verstreut sind Dörfer angesiedelt und die freien Bereiche mit Felder überzogen.



Abb.: C 62,63 / K.A.

Das sich im Nord-West und Süden erhebende Gebirge zeigt ein kurioses Profil an gerundetem Urgesteinsfelsen und hochwachsenden Schirmföhren. Die antike Stadt Alinda befindet sich an der anfänglichen Spitze eines solchen Gebirgszuges, sodass die einstige Metropole auf die Ebene hinabblicken konnte. Die Aussicht, die sich bietet, ist gigantisch. Das antike Theater liegt kolossal am Hang gebettet mit Blick Richtung Süden. Alinda ist bis heute nur spärlich erforscht und rekonstruiert. Es fanden im beschränkten Maße englische und französische Ausgrabungen statt, die zu einer Rekonstruktion der Arena führten. Im Großen und Ganzen blieb aber diese Stadt unter der Erde unerforscht begraben.



Elmali und Umgebung



Abb.: C 64 / K.A.

Die aktive Grabungsstätte Lymira liegt nahe *Elmali* in einer Höhe von etwa 1000 m. Ihr ist ein eigenes Grabungshaus zugeteilt. Auf der Fahrt von der Küstenstadt *Finike* zu *Elmali* findet man sich in einer gigantischen Hochebene wieder. Die Straße führt etwas erhöht flach über den breiten Fischsee, hin zum letzten Dorf vor der Stadt *Elmali*. Dieses Dorf lebt, wie die gesamte Region, vom Apfelanbau.

Angebaut werden nur hochqualitative Normäpfel der Sorte Golden Delicious und einer weiteren bekannten Apfelsorte. Mittlerweile ist die Nahversorgung durch die nächstgelegene Stadt *Elmali* ausgezeichnet gedeckt. Aufgrund von Kostengründen wird ein Grossteil der Grundversorgung jedoch selbst hergestellt. Gelegentlich bäckt man sogar noch Brot selber.

In der Hochebene ist das Klima zwar erträglich feuchter und kühler, fällt aber nach den Sommermonaten sehr schnell in frostig unangenehme Temperaturen mit starken Winden.

Die Dörfer des Hochplateaus bestehen unter anderem aus Lehmhäusern oder Steinhäusern mit lehmverputzten Wänden. Die reinen Lehmhäuser sind ein Holzfachwerk, das mit Lehmziegel aus Lehm-Strohgemisch gefüllt und unterstützt ist. Der Lehmputz wird mit einem Strohgranulat verstärkt. Moderne Häuser sind natürlich auch schon hier aus Stahlbeton und Ziegel gebaut.

Auf dem Weg von Dorfe zu Dorfe trafen wir auf Zigeuner, die zum Apfelpflücken saisonal in die Hochebene ziehen. Sie leben in schachtelartigen Zelten aus Rauholzbalken, Plastikplanen und LKW- Kunststoffplanen. Innen sind sie reichlich ausgelegt mit Teppichen, Pölstern, einem Ofen und vielen anderen Utensilien.

Untertags ist die Innentemperatur eines solchen Zeltes bei Sonnenschein unangenehm hoch.



Abb.: C 65,66 / K.A.

C 3.1.4 Infrastruktur

Vor dem Eingang zu jeder Moschee befindet sich eine sanitäre Einrichtung, die dem Waschen und dem Verrichten der Notdurft für Frauen und Männer dient. Diese Einrichtung ist ein Spiegelbild des Islams, denn für die Religion ist Reinlichkeit und Hygiene besonders wichtig. Tatsächlich ist es sehr angenehm in diesem heißen Land schnell und praktisch Hände und Füße reinigen zu können.

Zur Vorbereitung einer Grabung ist es hilfreich, um den Stand und das Angebot an örtlicher Infrastruktur zu wissen. Man kann sagen, dass die Infrastruktur in der Türkei schlechter ist als jene in Österreich. Doch das ist eine Einschätzung vom modernen Standpunkt aus. Ich denke, dass die Infrastruktur perfekt die Planung eines mobilen Grabungshauses unterstützt.



Da Vieles aus Mobilität hin zurechtgeplant ist. Mit den folgenden systematischen Fotoaufnahmen führe ich nun durch das Angebot einer Kleinstadt in der Türkei:



Vor dem Eingang zu jeder Moschee befindet sich eine sanitäre Einrichtung, die dem Waschen und dem Verrichten der Notdurft für Frauen und Männer dient. Diese Einrichtung ist ein Spiegelbild des Islams, denn für die Religion ist Reinlichkeit und Hygiene besonders wichtig. Tatsächlich ist es sehr angenehm in diesem heißen Land schnell und praktisch Hände und Füße reinigen zu können. Der zentrale Busbahnhof, den es in jeder Stadt und jedem Dorf gibt, lässt auf eine Ansammlung von Minibussen blicken, die auf Türkisch „*Dolmuş*“ genannt werden. Der Dolmuş verbindet jedes Dorf und jede Stadt im 15 Minuten bis 2 Stunden Takt und ist somit die beste Verkehrsverbindung in der ganzen Türkei. Für längere Distanzen werden auch klimatisierte Großbusse eingesetzt.



Abb.: C 67,68 / K.A.



Abb.: C 69 / K.A.

Nur wenige besitzen ein Auto, das ist auch nicht unbedingt notwendig, da der Dolmuş dieses ersetzen kann. Für individuelle Transporte legt man sich beispielsweise diesen Fahrradwagen zu. Ein praktisches und günstiges Gefährt. In der Türkei kann man auf viele

Sonderkonstruktionen stoßen, da die Handwerker ihrem Einfallsreichtum freien Lauf lassen und Fahrräder und Vehikel von Grund auf neu bauen.

Die angeführten Beispiele sind Resultate eines reduzierten Autoverkehrs. Ein Automobil ist zu teuer für einen Großteil der Bevölkerung, daher ist die Infrastruktur an diesen Mangel angepasst und versucht die Lücken zu schließen. Wer ein Auto besitzt, borgt dieses üblicherweise recht oft an Freunde weiter. Die Philosophie besteht darin, ein Gerät, wenn es vorhanden ist, so gut wie möglich zu nützen und seinen Sinn erfüllen zu lassen. Autos werden hier besonders alt, da man danach trachtet, das Gefährt zu erhalten. Mechaniker sind gut geübt im Erneuern und Ausbessern von alten Motoren. So mancher verschlissene Oldtimer fährt überraschend gediegen. Eine Neuanschaffung wäre einfach zu teuer.





Traktoren sind wertvoller Besitz und eine große Hilfe in Ackerbau, Obstanbau, Forstwirtschaft und Handel. Sie bewältigen leicht das schwierige Terrain in den Bergen. Wer einen Traktor besitzt, zählt bereits zum wohlhabenden Mittelstand am Land. Andernfalls wird die Arbeit noch mittel Handarbeit oder Tiergespanne erledigt. Hier kostet die Arbeitskraft noch nicht viel. Die Energieversorgung ist zwar vorhanden, doch erreicht nicht alle Bereiche des Lebens. Türken kochen ihre Mahlzeit vor Ort an



Abb.: C 70,71 / K.A.

ihrem Arbeitsplatz, sei es am Feld, im Wald oder im kleinen Laden. Hierfür eignen sich transportable Gaskanister am besten. Der vielgerühmte **Çay** und das köstliche **Menemen**, eine Eierspeise mit Gemüse, werden oft auf Gasbrennern gefertigt.

In der Türkei rentiert sich die Anschaffung von Gaskartuschen, in Österreich wäre dies schon die teurere Alternative. Tatsächlich, in Österreich ist das regelmäßige Besorgen von Gasdruckflaschen eine kostspielige Variante. Auch ist sie logistisch schwierig zu organisieren. Hier divergieren die Gewohnheiten zweier Länder zu unterschiedlichen Preisverhältnissen.



In der Türkei gibt es einen eigenen Fachhandel für Behälter und Schläuche, der in jeder Kleinstadt zu finden ist. Einmachgläser, Getreidebehälter, Wasserkanister, Leichtbausamowars und vieles mehr werden angeboten. Auch dies kommt von einer Arbeitskultur, die weitab von infrastrukturellen Einrichtungen verrichtet wird. Ebenfalls bezeichnend sind die billigen Bettdecken mit Kopfpolster, welche in transparenten Folienkoffern angeboten werden. Familien reisen oft mit einfachsten Mitteln zur Arbeit oder als Besuch zur Verwandtschaft, wo sie auch gelegentlich übernachten. Der Folienkoffer hält Staub und Ungeziefer vom Stoff fern. Diese Art der Verpackung ist sehr praktisch. Dieses Geschäft ist mehr auf Schläuche und Sanitärteile



Abb.: C 72 - 74 / K.A.

als Kanister spezialisiert. Erhältlich sind auch andere Kunststoffwaren für den täglichen Gebrauch. Die Schläuche dienen zum Füllen von Kanistern, zur behelfsmäßigen Einrichtung von Duschen und Leitungen im Freien und zur Bewässerung von kleinen Plantagen.



Diese Beispiele spiegeln einen für uns untypischen Tages- und Lebensablauf wider, der aber äußerst praktisch zur Planung einer Grabung sein kann. Im Grunde bietet uns die Infrastruktur alles was wir brauchen, sogar Dinge, die wir in Österreich speziell ausfindig machen und bestellen müssten.

C 3.2 Kulturelles Umfeld

Das Thema des kulturellen Umfeldes ist ein wesentlicher Punkt in der Checkliste der Durchführung einer Grabung. Doch handelt es sich hinsichtlich der Sprache, Religion, Gesellschaft und Einflüssen um ein Randgebiet in dieser Arbeit. Ich möchte mich deswegen hier mehr auf Hinweise der Notwendigkeit der Kenntnisse in den angesprochenen Punkten beschränken, als in die tatsächlichen kulturellen Details. Denn diese benötigen einer umfassenderen Beschreibung, als sie hier vertreten werden könnten.

C 3.2.1 Sprache

Um eine Kultur zu verstehen, öffnet die Sprache Tür und Tor. Zum einen beschleunigt die Sprache das kulturelle Verständnis, um in einem fremden Land besser zurecht zu kommen. Zum anderen liegt der Vorteil hinsichtlich der Kommunikation auf der Hand. Mit der Landessprache findet man eine bessere und weitläufigere Kooperation und kann eventuelle Probleme schneller überwinden. Da Englisch von beiden Seiten her meist erlernt ist, können hier Missverständnisse leicht auftreten. Auch ist nicht jeder des Englischen mächtig und so wird man schließlich von Dolmetschern abhängig. Aus vielerlei Gründen ist daher das Erlernen der Sprache eine große Hilfe, auch wenn sich dies anfangs nur auf „Hallo“ und „Danke“ beschränkt. Letztendlich zeigt man dadurch auch das Interesse an der landeseigenen Kultur, was meist mit Freude wahrgenom-

men wird.

Die Sprache beschränkt sich nicht nur auf Kommunikation, sondern ist der Spiegel landeseigener Assoziationen, Wortspiele, Wortstämme und Sprichwörter. Sie legt Vorstellungen, Wünsche und Ansichten eines Volkes dar. Doch die Aussage, die hinter diesen Beobachtungen steckt, hängt in seiner Interpretation gänzlich vom Individuum ab. Man kann durch die Sprache noch lange keine generellen Wahrheiten über ein Volk finden, denn diese hängen immer vom subjektiven Empfinden des Beobachters ab. Doch hilft diese dem Individuum, die für ihn schwer verständlichen Sitten leichter zu durchleuchten.

C 3.2.2 Religion

In einem Land mit anderer Religion feiert man andere Festtage, entwickelte andere Details in der Vorstellung der Moral und lebt in anderen Sitten und Gesellschaftsnormen. Wie ich mehrmals erleben konnte, ist es für den Auslandsgast nicht unbedingt notwendig, sich den religiösen Traditionen unterzuordnen. Man erkennt gerne und wohlwollend an, dass man einer anderen Religion angehört. Doch dankt man, so konnte ich oftmals erfahren, mit Freude für Respekt und Kenntnis der Religion des Gastgeberlandes. Als ich auch Interesse zeigte für die besonderen Wertvorstellungen im Islam, erwiderte man es mit Interesse für meine landesübliche Religion, dem Christentum. Ich glaube, dass hier ein vorsichtiger und offener Zugang ein gutes Klima trotz unterschiedlichster Religionen schaffen kann. Hinsichtlich des Vergleichs Islam mit Christentum lassen sich auch große Übereinstimmungen finden.



C 3.2.3 Gesellschaft

Die Gesellschaftsregeln in einem fremden Land können sehr unterschiedlich zu denen sein, die man aus dem Heimatland kennt. Man kann in dieser Hinsicht auf derartige Gegensätzlichkeiten stoßen, dass das Verhalten des anderen jeweils sogar als Beleidigung, denn als Höflichkeit verstanden wird. Um das zu vermeiden, besteht die Möglichkeit, die Gesellschaftssitten im Vorhinein zu studieren. Manchmal ist das aber nicht möglich, und man findet sich völlig unvorbereitet in einer heiklen Situation. Hier half schon immer, dem Gegenüber zu erklären, dass man leider nicht weiß, was sich gehört und was nicht, doch man sein Bestes versucht. Daraufhin wird einem das Nötigste schnell erklärt und auf eventuelle Mängel hingewiesen.

Beispiel dazu wären die Höflichkeitsrituale zwischen Gast und Gastgeber. In Österreich ist der Gastgeber ebenso verpflichtet, den Gast gut zu bewirten, wie in der Türkei. Doch handeln sich in Österreich Gast und Gastgeber in einem höflichen Ping Pong Spiel aus, was angeboten und was angenommen wird. In der Türkei hingegen ist der Gastgeber zwar der best möglichen Versorgung des Gastes verpflichtet, doch fällt dazu das aufwendige Ping Pong Spiel aus. Der Gast äußert seine Wünsche nicht und lehnt kein Angebot des Gastgebers ab. Der Gastgeber liest dem Gast die Wünsche förmlich von den Lippen ab und gibt was er geben kann, bzw. noch viel mehr darüber hinaus. Dieses Ritual kann man mit den Empfangssitten in einem schwarzen Zelt vergleichen. Ich denke dass auch hierin der Ursprung liegt. Diese beiden Systeme des Miteinanders haben beide ihre Vor- und Nachteile..

Findet das Gast und Gastgeber Spiel zwischen Österreicher und Türken statt, treten zuweilen Probleme auf. Die beiden Gesellschaftssitten sind nicht unbedingt kompatibel. Meist wird dies mit Toleranz und Verständnis beider Seiten überwunden.

C 3.2.4 Einflüsse

Ein unbekannter Ort birgt archäologisches Gut, er liegt in der Einöde, umgeben von wenigen Dörfern. Das Gut wird entdeckt und Grabungen werden durchgeführt. Der Bau eines Grabungshauses bringt Wissenschaftler, Touristen und Geschäftsleute an den Ort. Ihre Anwesenheit setzt bald die Notwendigkeit von Restaurants, erweiterten Lebensmittelgeschäften, Handelsgesellschaften und verkehrstechnischen Verbindungen voraus. Die Infrastruktur wächst, und mit ihr die Bevölkerung, die sie zum Laufen bringt. Ist das Grabungshaus vom Ausland geführt, bringen seine Mitarbeiter Vorstellungen, Wissen und Geräte aus einem anderen Land mit, welche auf Ablehnung oder auf Interesse stoßen. Je nachdem verändern sich Umgebung und Menschen.



Abb.: C 75 / K.A.

Das Bild zeigt die einzelnen Bauabschnitte von einem modernen Wohnhaus mit einfachem Grundriss. Durch die Verlagerung der Ballungsräume aufgrund des Tourismus, sind schnell zu fertigende Baustrukturen gefragt und führen zur wesentlichen Veränderung der Landschaft.



C 3.3 Wirtschaftliches Umfeld

C 3.3.1 Aspekte des Angebots

Das Thema zu den Aspekten des Angebots wurde schon in den vorigen Kapiteln gestreift. Zum einem stellt sich die Frage, ob das Land, in dem die Grabung stattfindet, wirtschaftlich schwächer oder stärker ist. Ist es schwächer, wie im Fall der Türkei, erscheint man als grabende ausländische Organisation kaufkräftiger. Die Anschaffungen, der Bau und Erhalt eines Grabungshauses und die Anstellung von einheimischen Mitarbeitern ist billiger als im Ursprungsland. Ist es stärker, können je nach wirtschaftlichen Differenzen für die ausländische grabende Organisation maßgebliche Probleme auftreten. Laufende Kosten vor Ort und die zusätzlichen Transportkosten der eigenen Mitarbeiter würden das Budget der Grabung stark belasten. Tatsächlich kenne ich kein Beispiel aus der Praxis für ein solch umgekehrtes Wirtschaftskräfteverhältnis.

Zum anderen stellt man sich die Frage nach der infrastrukturellen Lage des Landes. Denn alles, was fehlt, muss importiert werden oder einen teuren Ersatz mit hohen laufenden Kosten finden. Beispiel wäre hier die Anschaffung eines Dieselaggregats zur Gewinnung von Strom. In der Türkei gibt es zu solchen Fragen günstige Lösungen. Wie schon in den vorigen Kapiteln besprochen, liegt das daran, dass das Angebot in der Türkei auf unabhängige, der allgemeinen Versorgung abgeschiedene, Siedlungen maßgerecht angepasst ist.

Ich denke, dass das österreichische Grabungshaus nicht nur auf einen langen guten Bestand zurückblicken kann, weil die Grabung an sich einen umfassenden Schatz darstellt, sondern auch, weil sich die Organisation dieser Grabung kostengünstig abwickeln lässt.

C 3.3.2 Aspekte der Differenzen

In Hinblick auf das Verhältnis Türkei und Österreich ist es klar, dass die Türkei das wirtschaftlich schwächere Land ist. Hohe Inflationsraten halten das Land finanziell in einem Teufelskreis gefangen. Lebensmittel sind für Österreicher sehr billig, elektronische Geräte haben zwar im Vergleich zur EU reduzierte Preise, bleiben jedoch auf westeuropäischem Niveau. Das heißt, dass für die türkische Bevölkerung Lebensmittel leistbar, doch elektronische Geräte schwer erschwinglich sind. Ein Arbeiter verdient in etwa 300 Euro im Monat, ein Doktor der Architektur zirka 800 Euro. Das sind Gehälter, die nur für ein Leben innerhalb der Türkei funktionieren, jedoch eine Reise ins Ausland fast unmöglich machen.

Liegt nun ein Grabungshaus eines westeuropäischen Landes mitten in einer türkischen Kleinstadt, wie das eben beim Kazı Evi in Selçuk der Fall ist, hat dieses Haus ein besonderes finanzielles Gewicht. Die türkischen Mitarbeiter, die für dieses Haus angestellt sind, bekommen trotz ähnlicher Ausbildung weniger Gehalt als die österreichischen Kollegen. Diese augenscheinliche Ungerechtigkeit wird schwer verstanden. Die Frage ist, soll man den türkischen Mitarbeitern das gleiche Gehalt wie einem Österreicher anbieten? Die Frage wurde bisher verneint. Die Gehälter sind zwar etwas höher als im türkischen Standard, doch bei weitem noch nicht so hoch wie für einen Westeuropäer. Trotzdem gibt es schon Spannungen zwischen Türken des Grabungshauses und solchen, die in der Umgebung leben. Denn die Wohlstandsrelation ist bereits erheblich und kreiert eine 2 Klassen Gesellschaft. Die Veränderungen, die das Grabungshaus hieraus injiziert, sind extrem. Diese 2 Klassen Gesellschaft entwickelte sich aber nicht nur aus Grabungshäusern heraus, das ist bei weitem nicht die



Hauptursache, sondern aus Ballungszentren wie *Istanbul, İzmir, Antalya* und *Ankara*, welche die internationale Kaufkraft schon an sich ziehen können, und wo der Lebensstandard erhöht ist. Das heißt, das Szenario um das Grabungshaus ist ein Mikrokosmos in einem großen Veränderungsgeschehen.

C 3.4 Politisches Umfeld

C 3.4.1 Verhältnisse Diplomatie

„Einen besonderen Höhepunkt stellte der Besuch des Herrn Bundespräsidenten, Dr. Thomas Klestil, und des Herrn Bundesminister, Dr. Rudolf Scholten, am 25. Juni 1996 dar, anlässlich dessen die Wander- Dokumentationsausstellung „100 Jahre Ephesos“ in der Celsus Bibliothek eröffnet wurde.“ -97 Stefan KARWIESE u. Team

Das beste Beispiel zur diplomatisch politischen Rolle von Grabungen sind die Besuche österreichischer Staatsoberhäupter im Grabungshaus. Diese Besuche finden teils privat, teils offiziell statt. Manche Politiker stellen diese als Urlaubsbesuche dar, werden aber in Medien und im diplomatischen Verständnis wie ein offizielle Aufwartung gehandhabt. 2002 konnte ich den Besuch des damaligen Innenministers Strasser und seiner Frau erleben. 2003 erfuhr ich, dass das Grabungshaus Bildungsministerin Gehrler begrüßen konnte. Den politischen Gästen werden Führungen seitens des Professors und höchsten Assistenten geboten. Präsentationen und Feste verleihen dem Besuch besonderen Glanz. Man lädt den Gast zum üblichen Mittagessen im Grabungshaus ein und lässt ihn am Flair eines Arbeitstages teilhaben. Offiziell bekundet Österreich hiermit sein Interesse an der Türkei und des interkulturellen Austausches innerhalb und außerhalb des Grabungshauses.

Die Türkei heißt dies willkommen, denn man schätzt das Interesse des Auslandes an der eigenen Kultur. Inwieweit Politik, Wirtschaft und Wissenschaft zusammenspielen, zeigt der kommende Auszug aus „Die Presse“.



Ephesos unter Dach und Fach

In Österreichs wichtigstem Archäologen-Claim sollen Restauratoren studieren

Herbstsonne über den Fundamenten des Artemistempels, der eines der sieben Weltwunder war, über den Ruinen der Verwaltungsbauten in der Metropole der römischen Provinz Asia, über den Resten des Vedius-Gymnasiums und des Varius-Bades - Namen der reichen Patrizierfamilien -, über dem großen Theater und der 1970 bis 1978 wiederaufgerichteten Schauffassade der Celsus-Bibliothek. In Österreichs reputierlichstem Archäologen-Claim wurde am Wochenende Bilanz gezogen über drei Jahre Arbeit unter Dach: Unter einer 4000 m² grossen, an einem filigranen Stahlrohrskelett aufgehängten Kohlefaserhaut konnten endlich bedeutende Wandmalereien und Mosaiken restauriert werden. Das sogenannte „Musenzimmer“ - mit den neun weltbewegenden Allegorien an den Wänden - ist, so gut es geht instand gesetzt. Göttinnen und Götter in den Medaillons auf den Mosaikböden gewannen originalen Goldschimmer wieder, Marmortäfelungen an den Wänden strahlen in alter Eleganz.

Ende des 3.Jh.n.Chr. zerstörten Erdbeben dieses von den Entdeckern „Hanghäuser“ genannte noble Wohnviertel. Die einzelnen Wohneinheiten geben ein so klares Bild vom noblen römischen Leben wie die Ruinen von Pompeji und Herculaneum.



Abb.: C 76 / DIE PRESSE

Drei Millionen Euro zahlte die Republik, fast die selbe Summe brachten Sponsoren aus der Wirtschaft auf für das Dach über dem „Hanghaus 2“. 1995, beim 100-Jahr-Jubiläum der österreichischen Ausgrabung, wurde beschlossen, die frühere Einhausung abzutragen.

Die Luftfeuchtigkeit, in der damaligen hermetisch dichten Halle war auf für Mauern und Malereien zerstörerische Werte angestiegen. Der Neubau nach Plänen von Wolfdietrich Ziesel und Otto Häuselmayer wird von der Außenluft durchflutet, im Sommer ist es nun kühler, im Winter wärmer als im Freien.

Zwei Millionen Touristen pro Jahr schlendern draußen vorbei. Nur für Spezialführungen öffnet sich ein Hanghaustor. Für den Massenbetrieb müsste eine eigene Treppenanlage gebaut werden. Doch die türkischen Behörden zeigen sich zugeknöpft. „Die Eintrittsgelder fließen großteils in die Staatskasse, aus Österreichs Ephesos-Forschungsbudget von jährlich 3 Millionen Euro muss auch in Teil des Besucherservice mitgetragen werden.“, berichtet Bildungs- und Forschungsministerin Elisabeth Gehrler, die die „Gesellschaft der Freunde von Ephesos.“ zu ihrem Lokalausweis nach Kleinasien gebeten hat. Als Vereinspräsident amtiert seit 1995 der Siemens-Generaldirektor Albert Hochleitner.

Österreichs Stützpunkt in Ephesos - im türkischen Selçuk - ist das in den letzten Jahren großzügig erweiterte „Grabungshaus“. Otto Bendorf, der Österreicher, der 1895 die hellenistisch-römische Stadt auszugraben begann, ließ sich sein erstes Quartier im Grundbuch eintragen. Es gehört heute seinen in alle Welt zerstreuten Nachkommen. Mit deren Zustimmung wird eine Stiftung errichtet, in die auch Anton Kallinger-Prskawetz, seit über drei Jahrzehnten Motor und Mäzen in Ephesos, den ihm gehörenden Teil des Grabungshaus-Areals einbringt.

Die alljährlichen Grabungskampagnen des Österreichischen Archäologischen Instituts unter der Leitung von Prof. Fritz Krinzinger dauern von Juni bis Mitte Oktober. 162 Personen sind heuer beschäftigt, neben Wissenschaftlern, Architekten, Geodäten, Restauratoren auch Studenten; für Österreichs Jungarchäologen ist Ephesos neben Tell el Dab'a im Nildelta - wo Manfred Bietaks spektakuläre Hykos-Relikte birgt - die wichtigste Trainingsstätte im Felde.

In Ephesos erwarben die Österreicher neuerdings soviel Kompetenz bei der Behandlung von Bodenfunden, dass Fritz Krinzinger nun die Einrichtung eines eigenen „Restaurierungszentrums“ ankündigte. Selbstverständlich sind wieder Sponsoren gefragt. Ein Sonderprojekt des Wissenschaftsministeriums wurde heuer abgeschlossen: Die Vermessung und kartographische Darstellung der Oberstadt



mit GPS-Technik (37.000 Punkte!), Magnetfeldaufnahmen und Radar. Ergebnis: der erste komplette Straßenplan von Ephesos. Neue Erkenntnisse meldet Fritz Krinzinger vom „Mausoleum von Belevi“ aus der Diadochenzeit nach Alexander dem Grossen. Bisher meinte man, es habe ähnlich wie das berühmte Grab zu Harlikanasos ein Pyramidendach gehabt. Nein es war ein Flachdach um einen Innenhof. -98 DIE PRESSE

C 3.4.2 Effekte der Bürokratie

„Der Generaldirektion für Monumente und Museen in Ankara, ihren Vertretern vor Ort (C. İçten, R. Okçu, M. Törnük) und dem Ephesos-Museum in Selçuk unter Dir. S. Erdemgil ist für die Lizenz-Erteilung sowie Unterstützung und unbürokratisches Entgegenkommen zu danken.“ -99 Stefan KARWIESE u. Team

Man sagt, dass die Bürokratie der Türkei umständlicher ist, als jene in Österreich. Tatsächlich braucht man zur Bewilligung einer Arbeitsgenehmigung in diesem Land 8 Monate an Vorbereitungszeit. Im Land selbst benötigt man beispielsweise eine polizeiliche Kenntnisnahme, dass man alleine oder in der Gruppe in den Bergen wandert. Andernfalls wäre das verboten. Das gilt besonders für Ausländer.

Als Mitglied eines Grabungshauses muss ich immer melden, wo ich mich am Wochenende befinde. Grund ist meine persönliche Sicherheit, denn wenn mir etwas passiert, weiß die Exekutive, wo man nach mir zu suchen hat.

Bürokratie erhöht die Sicherheit gegen Missbrauch, bremst jedoch sämtliche Entscheidungsvorgänge. Im Laufe der Zeit beginnt man nur mehr Entscheidungen zu fällen, die auf unbürokratischem Wege durchgeführt werden können. Das engt den Betrieb eines Grabungshauses ein und presst die an sich schon komplizierte innere Struktur in noch mehr Normen. Bürokratie verlangt auch eine frühe Vorausplanung, das könnte auch ein Vorteil für eine gut geplante Grabung sein. Frühe Planung bewirkt auch das rechtzeitige Erkennen von Problemzonen.



98- DIE PRESSE, *Ephesos unter Dach und Fach*, In Österreichs wichtigstem Archäologen-Claim sollen Restauratoren studieren, Die Presse Feuilleton, Mo.29.09.2003, S.29

99- Stefan KARWIESE u. Team, *Ephesos 96, Die Kampagne im Jahre 1996*, Zeitschrift für klassische Archäologie 4 / VIII / 1997, TRINKL Elisabeth (Web-Hg.), Wien (Österreichisches Archäologisches Institut) 2003, <http://mailbox.univie.ac.at/elsiabeth.trinkl/forum/forum0897/04resu.htm>

C 4 – Resümee

Das Wesen eines Grabungshauses ist ein interessantes Thema, das in den inneren und äußeren Faktoren viele Wissensgebiete durchlaufen kann. Öffentliche Gebäude nehmen oftmals einen starken Bezug zu der Umwelt und verändern mit ihrer Errichtung indirekt das Umfeld. Doch ist selten diese Einflussnahme zwischen Innen und Außen so intensiv entwickelt wie bei einem Grabungshaus in einem fremden Land. Diese Besonderheit findet vielleicht deswegen solche Ausprägung, da das Grabungshaus in einer Region eine wesentliche Ausnahme bilden kann. Beispielsweise ist eine Botschaft in einer Stadt ein Verwaltungsgebäude neben vielen. Doch ein Grabungshaus erhebt sich mitten in einer ländlichen Siedlung. Diese massive Verdichtung von Baumasse in einem kleinteiligen Gefüge zieht die Handels- und Kulturvernetzung an sich.

Das wirtschaftliche und kulturelle Gewicht des Grabungshauses wirkt einerseits wie ein Magnet auf die Umgebung, macht es aber andererseits unbeweglich und unflexibel. Je mehr Vernetzungen stattfinden, desto schwieriger lässt sich eine Veränderung heranzuführen. Das Haus, das vorerst von Wachstum und Ausbau geprägt wurde, leidet nun mit Anstoß an seine Grenzen unter Überlastung. Zusätzlich bremst sein Wertegewicht die Entwicklung autarker Forschungsprojekte abseits des Zentrums.

Doch wie so oft kann ein solches Dilemma zu einem Umbruch führen, denn aus der Notwendigkeit in der Krise erstarkt der Wille zur Veränderung und Ergreifung neuer Möglichkeiten. Der Wunsch liegt in der Wiedererlangung von Flexibilität und Beweglichkeit, die den Forschern ermöglicht, entlegene und bedrohte Fundorte schnell und effizient zu erreichen, um ihre Studien hinsichtlich des inhaltlichen Gehalts des Ortes durchführen zu

können. Aus diesem Aspekt heraus stelle ich im folgenden und letzten Abschnitt dieser Arbeit den Projektvorschlag zu einer temporären mobilen Siedlung für Archäologen vor, der eine Antwort zu der organisatorischen und architektonischen Umsetzung dieses Traums findet.



Abschnitt D

Kombination - KaraHane

D 1 Einführung

D 1.1 Blickpunkte zur Problemstellung

D 1.1.1 Ausgangspunkt

Der Einblick in die geschichtliche und kulturelle Welt der Schwarzzelte, deren technische Eigenschaften, wie auch die Arbeitsbedingungen und Abläufe von archäologischen Grabungen sollen zu einem Vorschlag führen, der das Schwarzzelt in einem neu gestellten Problem einsetzt und somit die Handlungsmöglichkeiten für die Archäologie in trockenen heißen Regionen verbessern soll.

Ausgangspunkt zu der Idee dieses Vorschlages waren die oftmaligen Hinweise einiger Archäologen hinsichtlich der Arbeitsprobleme der Archäologie in infrastrukturell unterentwickelten Regionen.

Für die Archäologie ist die ungehinderte Erforschung von neuen Fundorten und die flexible Erreichbarkeit historischer Plätze eine wesentliche Notwendigkeit.

Zur Erforschung eines neuen Fundortes bedarf es allerdings eines erreichbar nahen Grabungshauses. Dies ist begründet auf viele Richtlinien hinsichtlich Arbeitsplatzregelung und Unterkunftsmöglichkeiten. Doch aufgrund der hohen Errichtungskosten solcher Häuser und dem beschränkten Budgetumfang ist die Neugründung eines Hauses sehr schwer möglich. Resultat ist eine Überfüllung in bestehenden Grabungshäusern und eine geringe fortschreitende Entwicklung hinsichtlich neuer Projektanträge.

Zusätzlich besteht die Notwendigkeit schnell einsetzbarer Archäologentrupps, die Fundstellen, welche von Zerstörung bedroht sind, in ihrem letzten Zeitfenster des Bestehens aufzeichnen und dokumentieren. Da aber hinsichtlich des gesetzlichen Rahmens auch hierfür ein Grabungshaus notwendig ist, verliert man durch den Bau wertvolle Zeit zur Dokumentation und Archivierung.

Diese Probleme waren in meiner Arbeitszeit am Grabungshaus von Ephesos oft angesprochen. Gleichzeitig, mit der Konfrontation der beschriebenen Probleme, bemerkte ich im Raum *Selçuk* die angesiedelten Schwarzzelte türkischer Halbnomaden. Als ich mir die Aufgabe stellte, für die Archäologie ein temporäres, wie auch mobiles Grabungshaus zu entwickeln, kam ich zum Schluss, dass ich die örtlich bewährten Bauweisen der Nomaden studieren muss, um die klimatischen Bedingungen in Griff zu bekommen.

Bald stellte sich heraus, dass sich diese Zelte als Lösung zum Ausgangsproblem anboten, da sie extrem kostengünstig, historisch bestens an das Klima optimiert und schnell zu errichten sind.

Die in den folgenden Seiten vorgeschlagene Anwendung der Schwarzzelte für ein temporäres mobiles Grabungshaus ist in vielerlei Hinsicht vorteilhaft. Vor allem ist sie innerhalb kürzester Zeit ohne besondere Vorkonstruktionen und Planungen realisierbar. Auch das bedeutet eine Reduktion maßgeblicher Kosten. Das Schwarzzeltensemble bietet dem Mindestumfang eines unabhängig einsatzfähigen Teams Unterkunft, Arbeits- und Freizeitraum. Es ist ausgehend von diesem Mindestkern beliebig erweiterbar und kann im Laufe der Zeit sogar schrittweise in einen festen Bau umgewandelt werden. Die Teile des Ensembles sind



transportabel, wieder verwertbar und mit einer ungeübten Gruppe von 3-5 Personen leicht zu errichten.

D 1.1.2 Beispiele aus der Vergangenheit

Wie oben bereits erwähnt, ist nicht nur die Überfüllung der bestehenden Grabungshäuser, wie auch die kostenintensive Errichtung neuer Häuser Gegenstand der Problemstellung, sondern auch die bisher mangelnde Effizienz und Flexibilität zur letzten dokumentativen Aufzeichnung verschwindender Fundschätze.

Es bedarf keiner großen Anstrengung, hinzuweisen, dass nachweislich jährlich unzählige kulturelle Schätze an neue Bebauungspläne verloren gehen. Lange ziehen sich die Vorbereitungen zu der gewünschten Bebauung hin, bis letztendlich ein Beschluss in Richtung des technologischen Fortschritts stattfindet. Meist bleibt nach diesem Beschluss dem historischen Ort etwa ein Zeitfenster von einem halben Jahr an verbleibender Existenz.

„A May 9 editorial urging Turkey to protect its archaeological patrimony is a welcome call to action. A dam project there is threatening the important archaeological site of Zeugma. Unfortunately, less spectacular but no less important sites around the world are being destroyed daily in the interest of economic development.“
-100 R. Bruce HITCHNER

Länder wie die Türkei sind überfüllt mit archäologisch wertvollen Landschaften, wodurch jedes Vorhaben zum Ausbau von Infrastruktur und Besiedlungsfläche zum Hürdenlauf wird. Es ist völlig verständlich, dass letztendlich das Land, das ohnehin wirtschaftlich zu kämpfen hat, weiteren Ausbau zwecks infrastruktureller Aufwertung beschließt. Auch ist es wenig sinnvoll, die Geschichte auf Kosten von Gegenwart und Zukunft ewig

konservieren zu wollen. Die Geschichte selbst entstand durch Zerstörung historischer Landschaftsprofile, und so geschieht das auch in der Gegenwart, die ebenfalls in mancher Hinsicht zukünftig zur wertvollen Geschichte werden wird.

Was die Archäologie in dieser Hinsicht tun kann, ist, in dieses Zeitfenster vor der endgültigen Zerstörung der antiken Schätze einzusteigen, es optimal für letztgültige Aufzeichnungen zu nützen und eventuell bewegliche Objekte an einem anderen Ort sicher zu stellen.

Der Archäologie bleiben auch andere Optionen offen, die zwar nicht Inhalt dieser Arbeit sind, doch von mir angesprochen werden möchten:

Mit Errichtung der neuen Baustruktur können Teile der alten Funde als kulturelle Erinnerung miteingebaut und integriert werden. Beispiel wären die ausgestellten Stadtmauerreste in der Wiener U-Bahn, oder der epochenweise Ausbau des Stephansdoms, der Eindrücke der Romanik und Gotik kombinierte. Eine solche Integration konserviert sogar die Faszination und Spuren der Geschichte über den Wandel der Zeit hinaus. Die Archäologie wie auch die Architektur könnten also, neben der Wahrung des kulturellen Wissens, Vorschläge zu dessen weiteren Integration in die modernen Baustrukturen darbringen.

Die Auszüge aus mehreren Artikeln erinnern an Vorgänge, in denen wertvolle historische Funde dem Untergang geweiht wurden.

„ABSTRACT - Article on frantic efforts by archaeologists in Turkey to excavate ruins and bring out beautiful Roman mosaics before site is submerged by water that is rising inexorably behind new dam; photos; map; Mehmet Onal says there are hundreds more villas and priceless artifacts under earth, but provincial governor



says he is powerless to stop inundation of ‚second Pompeii‘; items removed range from five-foot-high bronze statue of Mars to 65,000 ceramic impressions and seals, and mosaics depicting scenes of Greek mythology; ancient city of Zeugma had 70,000 residents and was base for Roman legion at edge of Roman Empire; dam half mile from site is part of multibillion-dollar Southeast Anatolian Project, centerpiece of Turkey’s development plans” -101 New York Times, Stephen KINZER

Aufgrund der versorgungstechnischen Einschränkung verlor die Archäologie wertvolle Zeit zur Rettung der römischen Mosaik. Die Bergung der wichtigsten Stücke gelang nur knapp innerhalb des Zeitplans, wobei erheblich mehr Zeugnisse der antiken Stadt zurückgelassen werden mussten. Dieses Ereignis war eines der hauptsächlichen Gesprächsthemen in meiner Grabungszeit im Jahr 2000. Als ich von meiner Idee des mobilen Grabungshauses erzählte, erwiderte man mir, dass gerade bei diesem Staudammprojekt eine solche mobile Einheit geholfen hätte, die Archäologenteams zu verstärken und zu unterstützen.

Der folgende Artikel erzählt von der fantastischen Rettung des Hathor Tempels in Ägypten, wie aber auch den weiteren Untergang anderer Fundstätten, denen weniger Aufmerksamkeit gewidmet wird.

„Dieser Hathor-Tempel, der das Abbild Ramses II und dessen Frau Nefertari widerspiegelt, wurde in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts wegen des drohenden Untergangs durch den Bau eines riesigen Staudammes in einer groß angelegten Aktion stückweise umgebettet und auf diese Weise vor den Fluten gerettet. Viele andere nubische Kulturgüter sind jedoch dem gewaltigen

Staudamm zum Opfer gefallen, was die umgesiedelten nubischen Bewohner des kleinen Dorfes Garbassuan beklagen, die nun auf ein großes Stück ihrer Kultur und Geschichte verzichten müssen. [...]

Nach einer zweitägigen Fahrt durch die Wüste, an labenden Oasen vorbei, trifft Professor Gates in der alten Stadt Kerma ein. Am nördlichsten Punkt seiner Sudanreise, in der Gegend um den dritten Nil-Katarakt, kann er die ältesten Zeugnisse nubischer Kultur bewundern. Doch soll auch hier, im ursprünglichen Kernland Kusch, wie der altägyptische Name für Nubien lautet, ein großer Staudamm errichtet werden, der den Einheimischen ihr Land wegnimmt und viele unersetzbare archäologische Schätze verschwinden lässt.[...]

Am Ende seiner Forschungsreise ist Professor Henry Louis Gates Jr. am Ziel seiner Erwartungen angelangt. Er hat Zeugnisse alter schwarzer Kultur gefunden, doch mit Wehmut muss er zusehen, wie durch moderne Veränderungen viele Schätze unwiederbringlich verschwinden.“ -102 Henry Louis GATES

D 1.1.3 Erste Anwendungen in der Gegenwart

Im Laufe meiner Untersuchungen stieß ich bereits auf Erwähnungen von Anwendungen des Schwarzzeltes bei Grabungen. Durch Erzählungen wies man mich immer wieder auf solche Tendenzen hin, bis ich, zu meiner glücklichen Überraschung, tatsächlich Fotos und ein konkretes Beispiel finden konnte. Diese Anwendung bestätigt mir, dass das Schwarzzelt günstig mit Grabungen zusammenzupassen scheint.

Ein finnländisches Grabungsteam präsentiert auf seiner Webseite die Grabungstätigkeit in Petra am Kloster auf dem Berg Aaron.



101- Stephen KINZER, (Ausz. aus) *Dam in Turkey May Soon Flood A '2nd Pompeii'*, New York Times, Foreign Desk, N.Y. 7. Mai 2000, Spätausgabe, Sektion 1, S.1 , Kolumne 1

102- Henry Louis GATES Jr., *Afrikas alte Kulturen - Die schwarzen Pharaonen*, Discovery Channel Deutschland, 26. Nov. 2003, http://www.discovery.de/de/pub/tv/abenteuer/itempageA/item_ID/2636

„Magnificent and mysterious Petra is known best for its royal tombs cut in soft sandstone. Being the most important tourist site in Jordan today, the city used to serve as the center of trade and agriculture in the area at the crosspoint of great caravan routes. Charred papyri from 513 A.D., found in an excavated church in Petra, mention also a nearby monastery on the Mount of St. Aaron, the high priest and brother of Moses.

We have now a unique opportunity to study the ruins of this lonely and forgotten building complex. The first, preliminary season began in July 1998 at the foot of the peak on which lies St. Aaron's mausoleum, a holy site for three religions. The project is led by professor Jaakko Frösén, Helsinki University, and financed by the Emil Aaltonen Foundation. Full scale excavations began in the August 1999" -103 Jaakko FRÖSEN

Auf dieser Homepage fand ich eine jährliche fotografische Gesamtaufnahme der Anlage, die unter anderem die regelmäßige Anwendung eines Schwarzzeltes als Unterstand während der Arbeitszeit darstellt. Wie im dritten Kapitel beschrieben, hatten wir auch für die Grabungen zu Belevi einen Unterstand, der für Teepausen und Besprechungen Schutz bot. Wir schnitten dort Pläne zurecht, tranken unseren Tee, führten Besprechungen durch und schützten uns vor den kurzen Regenstürmen. Man kann annehmen, dass das Schwarzzelt, das in den Abbildungen 1 - 4 zu sehen ist, einer ähnlichen Anwendung diente. Zu meiner Begeisterung dokumentiert die Homepage auch die Anwendung eines zweiten Beduinenzeltes als Übernachtungscamp im Jahre 1998. Die Archäologen scheinen von dieser Wohnungslösung so zufrieden gewesen zu sein, dass sie nur in positiven Tönen vom Leben im Zelt erzählen.



Abb.: D 1-4 / Jaakko FRÖSEN, Grabungsabschnitte 1998-1999-2000-2001



Abb.: D 5 / Jaakko FRÖSEN
Wohncamp für die Saison 1998



Abb.: D 6 / Jaakko FRÖSEN
Beduinenzelt und Solaranlage

Die Fotoreihe Abb. 1 - 4 zeigt den Unterstand im Gebrauch von 1998 bis 2002.

Die linken Abbildungen 5 und 6 stellen ein weiteres Beduinenzelt dar, das für die Grabungskampagne 1998 als Wohncamp verwendet wurde. Dieses Beispiel bestätigte mir auch, dass die Verwendung von Solarzellen als Stromversorgung überaus wirksam ist. Details hierzu stelle ich im Kapitel „D 4.2.5 Computerraum“ dar.

Das Grabungsteam präsentiert enthusiastisch das Schwarzzeltcamp als positives Erlebnis.



103- Jaakko FRÖSEN, *Monastery on the Mount of Aaron*, University of Helsinki, 2002, <http://foto.hut.fi/research/projects/FJHP/mainpage.htm>

D 1.1.4 Technologie für die Zukunft

Die technischen Versuche am Schwarzzelt zeigen, wo die Grenzen der Laborentwicklung liegen. Tausende Jahre Erfahrung von wandernden Völkern kommen in den Testergebnissen der Regenmaschine kaum zutage. Zwar ist das Potential des Stoffes auch in diesen Versuchen nachvollziehbar, wäre aber nie erkennbar geworden, wenn ich nicht das Wissen um die erfolgreiche praktische Anwendung des Stoffes hätte und somit die Laboranordnung im Detail an die Erfordernisse adaptierte, indem ich die Wischeinrichtung, welche die Unterseite der Probe permanent während der Beregung abwischen sollte, stilllegte. (*Details siehe „B 2.4.7 Tabelle der Messungsergebnisse Teil 2“*)

Folgend diesen Überlegungen stelle ich die Frage: Würden wir mittels unserer Untersuchungsmethoden, Werte- und Verfahrensvorstellungen einen solchen Stoff autonom entwickeln?

Die Antwort wäre „Nein“, bzw.: „Es würde viele Vorstudien brauchen, bis wir auf einen solchen Stoff stoßen.“

Warum? - Der Schwarzzeltstoff widerspricht unseren Vorstellungen eines leistungsstarken Gewebes.

Er ist schwarz und soll kühlend wirken, er ist stark löchrig und soll regendicht sein, die einzelnen Fasern sind leicht reißbar und sollen Zugspannungen im Gefüge übernehmen, er ist ein unbehandeltes Naturprodukt und soll UV-Bestrahlung, Hitze, dynamische Spannungen und Kälte standhalten.

Einziger Nachteil dieses Gewebes sind die Ermüdungserscheinungen nach 5 Jahren intensivsten Gebrauchs. Bei saisonaler Verwendung außerhalb der Regenzeit ist seine Lebenserwartung auf 15 Jahre erweiterbar.

Hier stoßen wir mit unserem Verständnis der technischen Ent-

wicklung auf neue Perspektiven. Wir suchen nach leistungsstarken Lösungen, die direkt Hitze, Regen, physische und chemische Beanspruchung abwehren. Der Schwarzzeltstoff löst diese Probleme auf indirekten Weg. Er nimmt Hitze und Regen auf, um seine Eigenschaften so zu ändern, dass sie das Innere des Raumes schützen. Das ist ein neuer Ansatz für unsere modern-europäische Sichtweise.

„Nachgeben“ statt „Direkt zu widerstreben“ um an sein Ziel zu kommen, ist vielleicht für uns etwas fremd, im asiatischen Raum aber eine vielseitig genutzte Philosophie.

Im asiatischen Kampfsport wird unter anderem gelehrt, in der nahen Auseinandersetzung mit einem übermütigen Gegner wie ein „Grashalm im Wind“ dem Angriff nachzugeben, sodass dieser das Gleichgewicht mangels direkter Gegenwehr verliert.

Auch der Bau bezüglich Erdbeben gefährdeter Gebiete verfolgt einen ähnlichen Gedanken. Statt den dynamischen Schüben der Erdbewegung Widerstand zu leisten, bewegen sich die Bauten flexibel mit. Und nehmen so die einwirkende Energie auf, um sie mittels pendelnder Bewegung und Gegenbewegung abzubauen. Dies wird im traditionellen wie auch mittlerweile im modernen Bau praktiziert.

Der Schwarzzeltstoff nützt also Wasser um Wasser abzuwehren. Er nimmt Wasser auf, quillt auf, dichtet seine Poren und bildet ein regenfestes Gebilde.

Der Schwarzzeltstoff nützt Hitze, um Hitze abzuwehren. Er erhitzt sich durch die Sonneneinstrahlung, wandelt also Lichtenergie um, um diese durch seine Poren, mittels des thermischen Verhaltens heißer Luft, ins Freie abzuleiten.

Nicht nur für uns sind die außergewöhnlichen Gesichtspunkte



im Bau anderer Kulturen ein großer Gewinn an Erkenntnissen. Auch diese Kulturen selbst erkennen auf ihrem Weg in die Moderne, dass wertvolles Wissen in den traditionellen Bauten zurückgelassen wurde. Der folgende Artikel spiegelt in etwas emotional erhitzter Atmosphäre die derzeitigen Diskussionen in der Türkei hinsichtlich Erdbebensicherheit wider.

„Even if the Ministry of Public Works and Settlement continues to close its ears, even if Supreme Science Council thinks of only ‚steel-frame concrete buildings‘ when the word building is uttered and even if some members and directors of the Chamber of Civil Engineers tell to architects who want to learn about and develop traditional building systems along with concrete buildings „you don’t know what you are talking about,“ and even if university professors who teach „steel-frame concrete buildings“ chastise those who tell them that such buildings are not the only alternative...people with common sense acknowledge the following reality, [they did it] first on the anniversary of the 17 August 1999 earthquake and [they do so] now on the anniversary of the 12 November 1999 earthquake:

“One of the primary reasons that transform earthquakes into major catastrophes is the fact that concrete buildings, which turn the slightest technical error in the construction process into a serious risk, are very common. Traditional buildings, which remained erect during these earthquakes despite their age and state of disrepair and saved the lives of the people who took refuge in them, established a clear enough lesson [for these above mentioned people and institutions] to change their erroneous ways.” -104 Oktay EKINCI

D 1.2 Notwendigkeit eines mobilen Grabungshauses

D 1.2.1 Der Zeitfaktor

Mit der Entdeckung eines historischen Standortes beginnt ein Wettlauf mit der Zeit. An einem antiken Fundort werden Münzen, wertvolle Relikte, begehrte Museums- und Sammelstücke vermutet, wodurch Schatzgräber und Abenteurer angezogen werden, welche ohne archäologischer Vorsichtsmaßnahmen ungeplant zu graben beginnen und dadurch den Fundort zerstören. Je schneller an diesem Fundort eine archäologische Organisation aufgebaut werden kann, desto besser stehen die Chancen, dass das historische Gut mit möglichst geringem Verlust bestmöglich dokumentiert werden kann.

Manchmal ist die Bedrohung für einen Fundort von größerem Ausmaß. Antike Stätten behindern aufgrund ihrer markanten Lage umfangreiche Bau- und Entwicklungsvorhaben. In der Türkei ist beispielsweise die hohe Dichte an schützenswerten Stätten nicht nur ein Geschenk, sondern auch eine Belastung. Der Bau von Autobahnen, Fabriken, infrastrukturellen Einrichtungen und die Erweiterung von Ballungszentren sind aufgrund archäologisch wertvoller Areale maßgeblich behindert. Letzten Endes siegt jedoch der technologische Fortschritt, womit der Grabungsstätte nur mehr beschränkte Zeit der Existenz vorgegeben ist. Dieses letzte Zeitfenster beträgt üblicherweise 6 – 12 Monate, mäßig Zeit um einen Ort dokumentativ zu retten. Da die Arbeitsbestimmungen für Archäologen eine standesgemäße Unterkunft und Versorgung fordern, ist man gesetzlich gezwungen, nahe dem Grabungsort ein Grabungshaus zu errichten. Hinsichtlich derart kurzer Zeitfenster ist dies ein prozessraubendes Unterfangen. Doch mittels einer mobilen Behausungseinheit, die temporär den gesetzlich vorgeschriebenen Ansprüchen entspricht, kann ein endgültiges Zeitfenster optimal genutzt werden, um



die historischen Spuren bestmöglich zu archivieren und dokumentieren.

D 1.2.2 Das Landschaftsrelief

Fundorte befinden sich nicht immer im einfachen und versorgungsnahen Terrain. Gesellschaftliche, geologische und vegetative Veränderung können Grund für die nun zivilisationsfernen Fundstätten sein. Manche Orte sind in historischen Zeiten bewusst schwer erreichbar angelegt worden. Aufgrund dieser Umstände werden meist entlegene Orte selten untersucht. Das führt zu einer bedauerlichen Einseitigkeit, da eine versteckte antike Siedlung andere Informationen als ein antikes Ballungszentrum in sich bergen kann.

Mit Hilfe einer leicht transportablen Behausung könnte ein Archäologenteam sich auch im schwierigen Terrain ansiedeln und so im Wochenrhythmus unabhängig und autonom arbeiten.

Beispiele wären Grabungsstätten im Gebirge, in entlegenen Steppen, Wüsten und anderen Naturlandschaften oder auf schwach besiedelten Inseln. Die erhöhte Ortsungebundenheit der Archäologen könnte die Entdeckung neuer Erkenntnisse wesentlich vorantreiben und Quereinblicke im historischen Faden der Erdgeschichte bieten. Auch ermöglicht sie die bessere Untersuchung ethnologisch lokaler Kleingruppen alter Kulturen.

D 1.2.3 Der Kostenfaktor

Der Kostenfaktor bei der Entwicklung einer mobilen Schwarzzelt-siedlung für Archäologen ist ein schlagkräftiges befürwortendes Argument. Die Beschaffung mehr oder weniger schnittfertiger Zelte ist unglaublich kostengünstig. Ein Yörük-Zelt der Größe von 3,2 x 4,8 m kann mit 400 bis zu 600 Euro in seinem Komplettzustand erworben werden. Mit professioneller Beschaffung kann man also Kosten von 500 Euro pro 15,36 m² Zelt rechnen. Die

Chancen, dass man diese noch billiger erhält, sind groß. Somit beläuft sich der Quadratmeterpreis auf etwa 32,6 Euro. Die benötigten Materialien sind im Landesinneren leicht zu beschaffen, womit auch eine gute Reparationsmöglichkeit gegeben ist. Die Holzstangen lassen sich mit Baumschnitt aus der umgebenden Natur notfalls ersetzen, ohne wesentliche Behausungsqualitäten einzubüßen.

Da der Kostenfaktor bei diesem Projekt aufgrund meines erfolgten Schwarzzeltkaufes erfassbar ist, werde ich zu den unterschiedlichen Campgrößen den überschlagsmäßigen Gesamtpreis für die Zeltstrukturen bekannt geben.

D 1.2.4 Die Ökonomie

In gleichen Maßen wichtig wie die Anschaffungskosten, sind die Erhaltungs- und Wartungskosten betrachtet im Gesamtzeitraum von 30 Jahren, sowie in der jährlichen Saison. Jährlich deshalb, da die Budgetierung von Jänner zu Jänner läuft. Die Zeitspanne von 30 Jahren entspricht der gesetzlichen Gewährleistung für Bauten in Österreich und wird deshalb von mir als Betrachtungsspanne festgelegt.

Bei ganzjähriger Nutzung kann man dem Ziegenhaarstoff ein Gebrauchsalter von 5 Jahren zuschreiben. Bei saisonaler Nutzung von 7 Monaten pro Jahr in der regenarmen Zeit sind Schwarzzelte laut Erfahrung erst nach 15 Jahren renovierungsbedürftig. Grabungen finden im aktuellen Stand der derzeitigen Arbeitsplanung während 3 - 6 Monaten im Jahr statt. Hier muss ich hinzufügen, dass die mobile Grabungseinheit für den Winter abgebaut werden sollte. Das erspart auch die ganzjährige Bewachung und Wartung der Anlage. Um hier einen vertretbaren Mittelwert zu finden, möchte ich mit einer Lebensdauer von 10 Jahren rechnen, die ausreichend einen Wiederbeschaffungsbuffer von 5 Jahren beinhaltet. Innerhalb eines Zeitraums von 30 Jahren ist



also zweimal mit Erneuerungen an der Dachstruktur und einzelnen Konstruktionsteilen zu rechnen. An sich ist es in der Nomadenkultur üblich, dem Zelt jährlich eine Stoffbahn einzufügen, sowie eine alte Bahn abzutrennen. So, so meinen die Nomaden, hält ein Zelt für die Ewigkeit. In einem Archäologencamp ist es eher unwahrscheinlich, dass die Renovierungsarbeit jährlich erfolgen kann. Diese Möglichkeit berechne ich hier in der zweiten Zusammenstellung, womit auch ersichtlich wird, dass diese die teurere Variante ist. Jährliche Organisation, Beschaffung und Bearbeitung zur Renovierung fallen ins Gewicht.

Die Gesamterneuerung nach einem Jahrzehnt rechne ich mit 70% der Anschaffungskosten. Es ist anzunehmen, dass die gesamte Dachfläche auszuwechseln ist, jedoch einige Dachbahnen als Seitenwände einsetzbar sind. Auch sind die oberen Seitenwände höchstwahrscheinlich im guten Zustand. Die Hölzer sollen einen extrem geringen Verschleiß haben. Seilwerke sind etwa bei 10 - 20% einzutauschen.

1) Anschaffung und Erhaltung ohne laufende Renovierung.

Die Prozentwerte beziehen sich auf die Erstanschaffungskosten. Die Berechnung für 30 Jahre ergibt sich folgendermaßen:

Erstanschaffung:	1 x 100%	= 100%
Jährliche Wartung:	30 x 2%	= 60%
Renovierung nach 10 Jahren:	2 x 70%	= 140%
Erhaltung über 30 Jahre		= 100% + 200%

2) Anschaffung und Erhaltung mit laufender Renovierung.

Erstanschaffung:	1 x 100%	= 100%
Jährliche Renovierung 10%:	30 x 10%	= 300%
Erhaltung über 30 Jahre		= 100% + 300%

Der hohe Erhaltungskostenanteil, der aufgrund der geringen Anschaffungskosten noch relativ verträglich ist, lässt sich auf die allmähliche Verrottung des Ziegenhaars zurückführen. Diesem wesentlichen Nachteil gilt es mittels weiterführender Forschung Abhilfe zu schaffen.

In diesem Kapitell diskutiere ich auch die aussichtsreiche Anwendung von Baumwolle, die kostengünstig ist und letztendlich 30 Jahre den Witterungen standhalten sollte.

Örtliche Reparation

Vorteil der bewusst auf natürliche Produkten basierenden Zeltkomposition ist die schnelle unabhängige Reparation eventueller Schäden. Die Arbeiter, wie auch die einheimische Bevölkerung, sind mit dem Zelttypus und mit ihm verbundenen Handwerksarten vertraut. Holz, Stoff- und Flachsteile können schnell beschafft werden. Zusätzlich bleiben die Kosten auch in diesen Ersatzteilen gering hinsichtlich Material, Arbeitszeit und Transport.

Umweltfreundlich

Der Zeltstoff ist zu 100% verrottbar. Haare, Holz und Flachs sind natürliche Produkte, die auch in ihrer Herstellung geringe Forderungen an die Umwelt stellen.

Die Holzteile sind ein geringer Anteil in der Anwendung eines natürlich nachwachsenden Rohstoffes. Ziegenhaar wird von biologisch gehaltenen Ziegen gewonnen. Es gibt in diesen Regionen keine andere Art der Ziegenhaltung.

Flachs ist das Produkt von Ackerbau. In der späteren Entwicklungsstufe zu meinem Zeltvorschlag tritt hier auch Baumwolle hinzu, die ebenfalls über Landwirtschaftskulturen in der Türkei gewonnen wird.



Umlandsförderung:

Da für die Schwarzzeltsiedlung, auch bei einer Baumwollbeimengung im Garn, nichts importiert werden muss, fördert sie die traditionelle Wirtschafts- und Lebenskultur des Gastgeberlandes.

D 1.2.5 Der kulturelle Faktor

Mit Erscheinen eines Grabungsteams, das aus einem ungleich reicheren Land als dem Gastgeberland stammt, beginnt im Umraum eine kontinuierliche Veränderung hinsichtlich Modernisierung und wirtschaftlicher Anpassung an die Ansprüche der „Gäste“. Dies hat meist das Verabschieden einzelner kultureller Entwicklungen zur Folge.

Hiezu gibt es ein Beispiel: Weil das Leben in Militärzelten aus Baumwolle und Kunststoffgemisch dem Stand der Technik entsprechen soll, verschwindet der Gebrauch des Schwarzzeltes. Da aber die Militärzelte nur für gemäßigte Klimate entworfen wurden, sind sie in wärmeren Zonen ein qualitativer Rückschritt in Hinblick auf die Raumqualität. Das ist kein Einzelfall. Weltweit werden unzählige klimatisch optimierte traditionelle Bauten durch Wohneinheiten aus Beton oder Blech ersetzt, die völlig ungeeignet für diese Regionen sind.

Antriebsfeder hierfür ist der Wunsch, den wirtschaftlich stärksten Staaten, wie denen Europas, Nordamerikas und Teilen Asiens, technologisch nahe zu kommen. Dieser Wunsch wird durch das Erscheinen eines solch modernen Grabungsteams verstärkt.

Mittels Einsatz des Schwarzzeltes von Archäologen zeigt sich jedoch, dass auch die einheimische Kultur über Technologien verfügt, die bemerkenswert und zukunftsfähig sind.

„The results that showed that this reality was the same everywhere else in the world constituted the most important ,lessons lear-

ned‘ submissions to the conference. This is because the policies that destroyed the traditional heritage in Turkey were based on a „let’s not stay behind“ discourse. “ -105 Oktay EKINCI

Da das Schwarzzelt eine kulturelle Rolle spielt, möchte ich dessen Einsatz nur in seinen Ausbreitungsregionen empfehlen. Das Spektrum hierfür ist sehr groß. Es handelt sich um den nordafrikanischen Raum, sowie den gesamten Orient von Kleinasien bis zum tibetischen Hochplateau. Zur Veranschaulichung eignet sich Torvald Faegre’s Skizze der Schwarzzeltvorkommnisse in Kapitel „A 1.2.2 Das Schwarzzelt in der Geschichte“. Diese Regionen sind gleichzeitig intensives Interessensgebiet der Archäologie.

D 1.2.6 Der gesetzliche Faktor

Das Arbeitnehmerschutzgesetz, die fachspezifischen Richtlinien für archäologische Arbeiten, sowie die Vorgaben des jeweiligen Gastgeberlandes sehen vor, dass eine Grabung erst gestartet werden kann, wenn das Team in einer fachgerechten Behausung, also einem Grabungshaus verweilen kann. Hotels reichen hierfür nicht aus. Es müssen eigens Lokalitäten gemietet werden, die sich als Institutssitz zur Verwaltung und Bearbeitung eignen. Aus diesem Grund ist das Starten von Grabungen in entlegenen Regionen ein schwieriges, zeit- und kostenintensives Unterfangen. Denn erst muss ein Grabungshaus errichtet werden, um mit der Arbeit beginnen zu können. Eine mobile Einrichtung, wie sie in diesem Kapitel vorgeschlagen wird, würde diese erste Hürde überwinden helfen.



D 1.3 Möglichkeiten eines mobilen Grabungshauses

D 1.3.1 Rettung des kulturellen Erbes

Mithilfe einer schnell erstellbaren Archäologensiedlung ohne hohen Errichtungskosten, können historische Schätze, die eventuell innerhalb der nächsten Monate der Zerstörung preisgegeben werden, schnell aufgezeichnet und in ihren wertvollen Teilen geborgen und archiviert werden. Wie im Kapitel „D 1.1.2 Beispiele aus der Vergangenheit“ bereits erwähnt, können natürliche und technologische Veränderungen einen Grabungsort innerhalb kürzester Zeit gefährden. Gelegentlich wird dieser erst kurz vor der vermeintlichen Vernichtung entdeckt. Hier heißt es schnell handeln. Ein mobiles Grabungshaus kompensiert die ansonsten monatelang notwendigen baulichen Vorbereitungen, bis endlich mit der eigentlichen Arbeit begonnen werden kann.

D 1.3.2 Archivierung und Aktivierung

Archäologie dokumentiert und präsentiert die Spuren der Geschichte. Sie archiviert den historischen Ort mittels Aufzeichnungen, Forschungsberichte, Fotografien und Modellarbeiten. Mit dieser Arbeit ruft sie der Gesellschaft in Erinnerung, welchen kulturellen Wert diese historischen Orte darstellen und fördert dadurch Verständnis und Wertschätzung für den Ort. Sie aktiviert also das historische Gut zu einer neuen Rolle in der gegenwärtigen Zeit.

Mittels eines ortsunabhängigen Grabungshauses erreicht dies auch entlegene Fundorte, die ansonsten unbeschrieben und undokumentiert bleiben würden.

D 1.3.3 Weitreichende Nutzung

Die weite Verbreitung von Schwarzzelten zeigt, dass die mobile Archäologensiedlung im nordafrikanischen, klein-, mittel- und

nahostasiatischen Raum eingesetzt werden kann. Gleichmaßen vertritt dieser Ausdehnungsraum einen hohen archäologischen Wert, dem das Interesse Europas besonders gilt.

D 1.3.4 Unabhängigkeit

Unabhängigkeit ist ein großer Wunsch vieler Grabungsleiter. Damit ist jedoch nicht die Unabhängigkeit von einem Inspektor oder neutralen Beobachter gemeint, der den ordnungsgemäß respektvollen Umgang mit dem Grabungsgut kontrolliert, sondern Unabhängigkeit bedeutet Losgelöstheit von größeren Grabungshausstrukturen, die bürokratisch zäh sein können und öfters externen Grabungsgruppen an Zeit und Energie kosten.

Hier möchte ich beispielsweise die langen Autofahrten der Belevigruppe hin und zurück vom Grabungshaus während der Mittagszeit erwähnen. Aus Sicherheitsgründen wird ein Verbleiben der Grabungsgruppe in Belevi ungern akzeptiert. Die Arbeitszeiten sind strengstens geregelt, auch wenn die Grabungsgruppe länger arbeiten will, ist es ein schwieriges Unterfangen, dies von der Zentrale freigegeben zu bekommen. Der Wille, Zeit in die Arbeit zu investieren, ist von einem Großteil der Mitarbeiter da, da jeder sein Subprojekt auf der Grabung innerhalb des angeordneten Zeitfensters abschließen will. Er bleibt jedoch meist unerfüllt. Bei unabhängigen Grabungsteams müsste eine Arbeitszeitverlängerung ausgehend von den Mitarbeitern und dem Grabungsleiter nur mehr mit dem Inspektor vereinbart werden.

Auch könnte sich dadurch eine bessere Teambildung zwischen Arbeitern und Wissenschaftlern ergeben. Während der Essenszeiten ist üblicherweise eine Beschränkung der Kommunikation zwischen den beiden Gruppen aus Gründen des Standesunterschieds forciert. Dies ist ein Resultat von überdimensionierter zentral



schwer verwaltbar gewordener Grabungshäuser. Je unübersichtlicher ein Verwaltungsgefüge wird, desto strenger die Regeln, um dieses unter Kontrolle halten zu können.

Ein unabhängig kleines Grabungshaus kann auch im sozialen Bereich offenere Gegenseitigkeit fördern und so die mittlerweile berüchtigt negative Stimmung der großen Grabungshäuser positiv überwinden helfen.

Somit erlangt die mobile Einheit nicht nur Unabhängigkeit im örtlichen, sozialen und bürokratischen Bereich, sondern leistet auch in diesen Aspekten Pionierarbeit.

D 1.3.5 Pioniertätigkeit

Mobilität führt an Orte, die über das normale Zivilisationsnetz nicht selbstverständlich jederzeit erreicht werden können. Man erfüllt dann in vielen Fällen Erstarbeit. Pioniertätigkeit zeichnet sich dadurch aus, dass man abseits des Üblichen neue Regionen betritt, die zu Entdeckungen und neuem Wissen führen können. Innovative Forschungsprojekte liefern erweiterte Quereinsichten in die Geschichte der Menschheit. Diskussionswürdig ist auf jeden Fall der damit verbundene Nachteil der Erschließung von Landschaft, die in ihrer unberührten Form in dieser Welt immer seltener zu finden ist. Aufgrund dieses Kritikpunktes, der vielen Vorgangsweisen der Menschen gilt, ist die ökologische Organisation der Grabung von Wichtigkeit. Auch muss in der Pionierarbeit nicht gleich an Kommerzialisierung der Fundstätte gedacht werden.

Letzten Endes sind dies aber nur Überlegungen. Das weitere Eindringen des Menschen in die Natur liegt auf der Hand, erfahrungsgemäß kaum ökologisch und kommerzlos.

Pioniertätigkeit meine ich also unter anderem im geografischen Sinne, doch möchte ich in Anlehnung zum Punkt „D 1.3.4 Un-

abhängigkeit“, der erklärt, dass Unabhängigkeit auch eine Neuordnung der inneren Ordnungs-, Ablauf- und Sozialstrukturen ermöglicht, darauf hinweisen, dass auch hierin Neuland betreten wird.

Heute und in vergangener Zeit wurde schrittweise versucht, strenge Hierarchien und Gesellschaftsabstufungen aufzulockern und demokratische Alternativen zu entwickeln; Mit Erfolg in vielen Bereichen.

Die Teambildung zwischen wissenschaftlicher Mitarbeiter und Arbeiter ist hierin ein wesentlicher Punkt.

Da die mobile Grabungseinheit hinsichtlich der Personenanzahl im kleinen Rahmen liegt, kann mit neuen offeneren Organisationsstrukturen besser experimentiert werden, da sich kleine Einheiten bei eventuell organisatorischer Fehlplanung schneller und leichter erholen können.

D 1.3.6 Reduziertes Fremdenbild

Archäologen sind meist Eindringlinge in eine geschlossene Welt, welche durch das neue Element, das in diesem Bereich aufgetaucht ist, aus dem Gleichgewicht gerät. Insider kritisieren, dass archäologische Projektgruppen die Bevölkerung oft mit Fremdkultur überhäufen, ohne auf die lokalen Kulturwerte einzugehen. Der Wunsch wurde seitens einiger Archäologen mir gegenüber geäußert, mittels Architektur unter anderem ein erstes Zeichen der Integration und Respektfindung gegenüber dem Gastgeber zu setzen.

Die Schwarzzeltsiedlung würde aufgrund ihrer Übernahme von Konstruktion und Materialfindung echter Schwarzzelte das Interesse an der Kultur symbolisieren, und aufgrund ihrer funktionalen wie auch ästhetischen Farb-, Form- und Materialfindung harmonisch in die Landschaft einpassen.

Durch die Anwendung dieser lokal historischen Bauten wird



die örtlich traditionelle Wirtschaft gefördert, die auch in diesem Fall sich weniger an eine Fremdkultur als an die eigene wettbewerbsfähiger entwickeln muss.

D 1.3.7 Aufleben einer Tradition, Weiterführung

Die ersten Hinweise zum Schwarzzelt sind 3000 v.Chr. zu finden. Bis heute wurde es weiterentwickelt und weitreichend eingesetzt. Nun, mit der globalen wirtschaftlichen, politischen und technischen Veränderung, verschwinden nach und nach die Nomadenkulturen und mit ihnen die Schwarzzelte. Aufgrund der Einführung des im Westen entwickelten Betonbaus lassen die Bewohner ihre alten Baustrukturen fallen und in Vergessenheit geraten. Dies geschieht aufgrund des Wunsches nach Modernität, die mittels starker Prestigezeichen wie Eigenheim und Automobil signalisiert wird. Da die eigenen, scheinbar primitiven, Bauten nicht den Vorstellungen des modernen westlichen Lebens entsprechen, werden sie als überholt angesehen und zurückgelassen. Selten wird einem bewusst, dass doch scheinbar primitive Wohnstrukturen eine bemerkenswerte Technologie in sich bergen, die weiterentwickelt und vorteilhaft eingesetzt werden kann.

Mittels dieses Projektvorschlages möchte ich dem Schwarzzelt einen Einstieg in die modernen Erfordernisse unserer Zeit ermöglichen. Es geht hier nicht um den Erhalt einer alten Bauform, da sie sich, wenn auch als Tradition definiert, immer veränderte, um optimal Unterkunft zu gewähren. Es geht hier um Weiterführung von Möglichkeiten, die ansonsten in Vergessenheit geraten. Die Qualitäten eines Schwarzzeltes sind nur so lange sichtbar, wie es auch noch Schwarzzelte gibt. Ansonsten wären sie nicht mehr entsprechend nachvollziehbar.

Über den ersten Einsatz hinaus wird das Schwarzzelt aufgrund der Erfordernisse entsprechend weiterentwickelt, um den Wettbewerb der sich veränderten Umwelt überleben zu können.

Linie der Zeit

Archäologie erwirkt zerstörende Maßnahmen hinsichtlich eines Grabungsfundes. Das ist unvermeidbar. Sobald das historische Gut seine bisher konservierende Umgebung, in den meisten Fällen das Erdinnere, verlassen muss, wird es neuerlich einem beschleunigten Zerfall preisgegeben. Es wird aus einer Konstellation gerissen, die Information in sich birgt, die wir nicht ausreichend untersucht haben könnten. Fotos, Aufzeichnungen und Berichte werden nie dem Originalzustand gerecht. Trotzdem ist es klar, dass Archäologie in ihrer Form wichtig ist. Denn ansonsten verfügten wir wenig an Wissen über unsere Vergangenheit und früheren Kulturen. Dieses Wissen hält die Kulturen in unserem Gedächtnis aufrecht und unsterblich.

Der von mir vorgeschlagene Bau eines temporären Grabungshauses basierend auf Schwarzzelte erweitert die Aufgabe der Archäologie über die Zeit hinaus. Denn mittels des Schwarzzeltes dokumentiert und archiviert sie nicht nur traditionelles Gut, sondern entwickelt es für Gegenwart und Zukunft weiter. Mit Einsatz des Schwarzzeltes schafft sie der Linie der gewobenen Wüstenzelten ein Bestehen über die letzten Jahrtausende hinaus. Wodurch wertvolles Wissen nicht nur nicht verloren geht, sondern unseren heutigen Stand der Technik wesentlich bereichert.



D 2 Raum- und Wegeschema

Beginnend zum konkreten Vorschlag des umfangreich einsetzbaren Grabungsteams stelle ich die möglichen Gruppenkonstellationen zusammen. Man kann kaum eine Gruppe für alle Regionen und Bereiche fixieren, denn die Grabungsorte fordern je nach Beschaffenheit und Umfang unterschiedliche Schwerpunkte hinsichtlich der Profession der beteiligten Personen. Doch kann man die Größe einer möglichen Gruppe erörtern und sie mit ihren Handlungsmöglichkeiten relativieren. Die folgenden Gruppenkonstellationen sind nach dem Vorbild zur Grabung von Belevi jeweils mit Archäologen, Architekten, Fotografen und Geometern besetzt. Doch könnten statt diesen auch Anthropologen, Kunsthistoriker, Numismatiker und andere eingesetzt werden. Wesentlich ist hier, wie erwähnt, die Größe der Gruppe und die damit verbundenen Handlungsmöglichkeiten.

D 2.1 Mindestaufstellung einer Arbeitsgruppe

Ich führe 3 Stufen der Entwicklung an, ausgehend von der Mindestgröße bis hin zu einer sehr handlungskräftigen Größe der Gruppe, welche als Ausbauschnitte, wie auch als Ausgangskonstellationen gesehen werden können. Die erste Stufe ist in 2 Typen untergeordnet, wobei der Typ A als extrem minimiertes Beispiel, der Typ B als empfohlen optimales Beispiel verstanden werden soll.

Stufe 1 - Kleingruppe mit effizientem Handlungsraum

Für die Kleingruppe gilt Selbstverwaltung mit dem höchsten Grad an Beteiligung jeder Person am Gesamtablauf der Tages- und Saisonplanung. Diese beinhaltet: Selbstversorgung, Haushaltsarbeit, Logistik, Sicherheit, Aufbau, Abbau und Wartung des Camps.

Typ A (+ Typ B)

Wissenschaftliche Mitarbeiter	
	2 Grabungsleiter/Chefarchäologe + Assistent
	2 Architekt + Assistent
	(+ 1 Fotograf)
	(+ 1 Geometer)
Administrative Mitarbeiter	
	1 Administrator
Behördliche Mitarbeiter	
	1 Inspektor
entspricht ->	6(8) Personen

Stufe 1 ist sozusagen die Pionierkonstellationen. Sie ist so organisiert, dass die Mitarbeiter verschiedene Aufgaben, die ansonsten getrennt sind, übernehmen und somit untereinander organisieren. Beispielsweise müssen Wäsche, Zimmerreinigung und Küche aufgeteilt werden. Auch müssen sie bereit sein, speziell im Lagertyp A, auf engstem Raum miteinander zu leben. Die Anforderung an diese Personen ist hoch und kann nicht von jedem abverlangt werden. Mit Ansteigen der Mitarbeiterzahl und der Organisationsstufen, steigt auch der Komfort.

Diese Gruppe kann für die Campversion Stufe 1 Typ A auf 6 Personen reduziert sein. In diesem Fall reisen Fotograf und Geometer nicht mit. Ihre Aufgaben übernehmen der Architekt und der Chefarchäologe. Bei voller Berufsbesetzung erhält die Gruppe eine Größe von 8 Personen, die in der Entwicklungsstufe 1 Typ B etabliert werden kann.



Stufe 2 - Mittelgroße Gruppe mit flexiblem Handlungsraum

Hier gilt Selbstverwaltung in einer reduzierten Stufe. Dem jeweiligen Mitarbeiter ist zwar die eigene Wäsche- und Zimmerreinigung zugeteilt, andere Aufgaben werden jedoch bereits von einem Teil der administrativen Mitarbeiter übernommen.

Wissenschaftliche Mitarbeiter	
	1 Grabungsleiter/Chefarchäologe
	1 Architekt
	2 Assistenten für Archäologie/Architektur
	1 Fotograf
	1 Geometer
Administrative Mitarbeiter	
	1 Administrator
	1 Assistent für Administration + Küche
Handwerkliche Mitarbeiter	
	3 Arbeiter
Behördliche Mitarbeiter	
	1 Inspektor
entspricht ->	12 Personen

In der erweiterten Aufstellung von 12 Personen übernehmen die wissenschaftlichen Mitarbeiter nur mehr einen Teil der Hausverwaltung und Wartung, wie etwa Wäsche- und Zimmerreinigung. Somit werden bereits 2 Personen benötigt, die sich allein auf den Ablauf im Grabungshaus konzentrieren müssen. Handwerklich wird das Team mit 3 Arbeitern verstärkt.

Stufe 3 - Großgruppe mit weitreichendem Handlungsraum

Bietet Verwaltung und Aufgabenteilung auf dem Niveau des Grabungshauses.

Wissenschaftliche Mitarbeiter	
	1 Grabungsleiter/Chefarchäologe
	2 Assistenten für Archäologie
	1 Architekt
	2 Assistenten für Architektur
	1 Fotograf
	1 Geometer
Administrative Mitarbeiter	
	1 Administrator
	1 Assistent für Administration
	2 Küche
	1 Wäsche
Handwerkliche Mitarbeiter	
	6 Arbeiter
Behördliche Mitarbeiter	
	1 Inspektor
entspricht ->	20 Personen

Die Intensiv- Arbeitsgruppe von 20 Personen erlangt bereits eine stattliche Größe. 5 Personen sind zur Wartung und Verwaltung des Grabungshauses als funktionierende Versorgungseinheit bestimmt. 14 Personen, wissenschaftliche und handwerkliche Mitarbeiter, arbeiten an der eigentlichen Aufgabe des mobilen Ensembles. Diese Konstellation bietet ähnliche Umstände, wie sie im Grabungshaus von Ephesos gegeben sind.



Wäsche, Zimmerreinigung und Küche führen nicht die wissenschaftlichen Mitarbeiter durch. Für die verwaltungstechnische Administration sind immer 2 Personen vorgesehen, da diese abwechselnd für die Sicherheit des Camps sorgen können.

D 2.2 Mindestflächeneinteilung

Wie in Kapitell „C 2.5.3 Architektonische Überlegungen“ aus Abschnitt C bereits erwähnt, empfehle ich für die Grabungshausanlage eine dorftartige Aufteilung. Das kommt der konstruktiven Eigenschaft von Schwarzzelten sehr entgegen. Da meine Arbeit den Schwerpunkt auf den türkischen Raum und den dort vorkommenden Schwarzzelten setzt, ist das Anlagenensemble auf das typische Yörük-Schwarzzelt aufgebaut. Je nach Region können natürlich auch andere Schwarzzelttypen hierfür eingesetzt werden.

Die maximale empfehlenswerte Größe eines leicht zu beschaffenden Zeltes liegt bei etwa 4,8 x 6,4m, das wären 30,72 m². Diese Größe bietet bereits ausreichend Gestaltungsraum für Versammlungsräume, Besprechungsräume, Speise- und Gesellschaftsräume. Größere Strukturen sind natürlich möglich, jedoch mit wachsender Dimension schwieriger zu beschaffen bzw. zu konstruieren, sind leichter abnützbar, weniger mobil und umständlicher zu errichten.

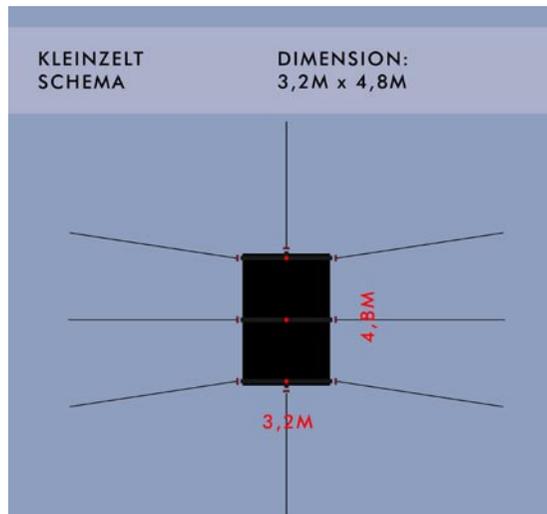
Als Unterkünfte erfüllen die Standardzelte der Größe 3,2 x 4,8 m ihren Zweck und bieten sich auch als optimale Gebrauchsräume wie Toilettenanlagen, Lagerräume und separierte Zeichenräume an.

Wie im Kapitell „D 4.1 Allgemeine Gestaltung“ weiterführend erklärt, ist die Innenraumfläche eines Zeltes bei weitem nicht die einzig gestaltungsfreie Wohnraumfläche. Der Bereich des Zeltes wächst über die fortlaufenden Abspannungsseile hinaus. Mittels Stoffbahnen und Tüchern können weitere Raumbereiche entwickelt werden.

Zwecks Übersichtlichkeit stelle ich die angebotenen Ausgangsgrößen der Zelte dar:

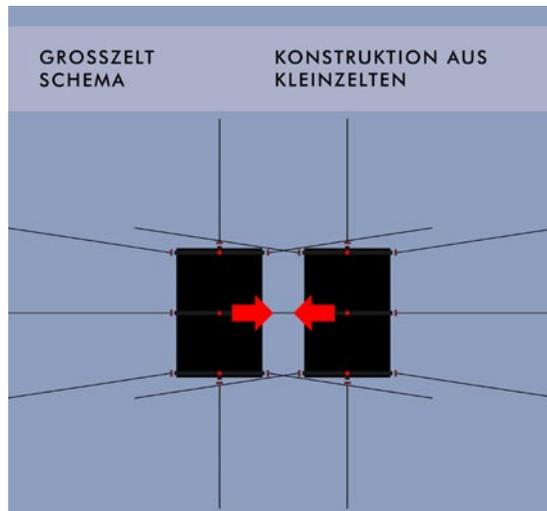


D 2.2.1 Raumeinheiten



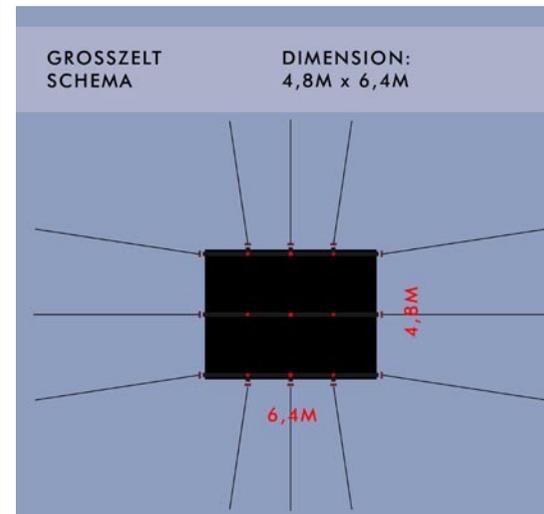
3,2 x 4,8 m:
Unterkünfte, Toiletten,
Kammern

Dieses Zelt ist standardmäßig im gesamten mittleren und westlichen Bereich der Türkei erhältlich. In allen anderen Regionen sind Zelte dieser Dimension leicht zu finden und können je nach Volk und Kultur in ihrem Erscheinungsbild variieren.



Da ich ein Vorhandensein eines Großzeltes im türkischen Raum nicht nachweisen konnte, kann dieses leicht aus zwei Kleinzelten zusammengeñät und errichtet werden. Die hier dargestellte Abbildung zeigt die Möglichkeit einer solchen Kombination.

Abb.: D 7,8 / K.A.
Schemabilder einsetzbarer Zelte



4,8 x 6,4 m:
Arbeitsräume, Büros,
Versammlungsräume,
Besprechungsräume,
Speise- u. Freizeiträume

Das Großzelt ist ein Ergebnis aus der Kombination der Standardkleinzelte. Diese Zelttypen sind beliebig erweiter- und ausbaubar. Beispiele sind in Kapitel "D 4.1 Allgemeine Gestaltung" zu sehen.

Abb.: D 9 / K.A., Schemabilder einsetzbarer Zelte



Abb.: D 10 / Engelbert KOHL

In anderen Regionen lassen sich sehr wohl Schwarzzelttypen der Größe des oben kombinierten Großzeltes auffinden. Kurdische Zelte, wie im östlichen Raum der Türkei verbreitet, ähneln dem Bild dieser Kombination.

Die Abbildung zeigt ein kurdisches Camp aus dem Buch "Kurdistan - Schmelztiegel der Hochkulturen zwischen Anatolien und Mesopotamien" von Engelbert Kohl.



D 2.2.2 Ensemble Zusammenstellung

Stufe 1 - Version A

Campgröße für 6 Personen. Diese Einrichtung ist nicht für einen Dauerzustand gedacht, sondern als Anfangsetablierung an einem Ort. Im Laufe der Zeit werden die weiteren Zelte für Stufe 1, Version B angeliefert. Bis dahin kann mit 6 Personen die Arbeit begonnen werden.

Campgröße 6 Personen	
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Essplatz u. Küche, Computer- u. Zeichentische
1 Einheit - 3,2 x 4,8	Toiletten u. Duschanlagen
2 Einheiten - 3,2 x 4,8	Behausungseinheiten 6 Personen

Bei dieser Aufstellung übernachten in jedem Kleinzelt 3 Personen.

Stufe 1 - Version B

Campgröße für 8 Personen. Mit dieser Zeltkonstellation ist die empfohlene Platzverteilung pro Person erreicht. Das Camp ist effizient und dauerhaft vor Ort einsetzbar.

Campgröße 8 Personen	
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Essplatz u. Küche, Computer- u. Zeichentische
1 Einheit - 3,2 x 4,8	Toiletten u. Duschanlagen
1 Einheit - 3,2 x 4,8	Lager
4 Einheiten - 3,2x4,8	Behausungseinheiten 8 Personen

Stufe 2

Campgröße für 12 Personen. Von 8 Personen ausgehend, kann nun das Lager schrittweise erweitert werden, wobei die Toiletten u. Duschanlagen in ihrer Größe bestehen bleiben. Diese werden erst im Zuge der Entwicklung zu 20 Personen erweitert. Stufe 2 beinhaltet eine geeignete Größe als mobile Grabungseinheit, und wäre somit die Idealform dieses Themas.

Campgröße 12 Personen	
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Essplatz u. Küche, Lager u. Verwaltung
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Computer- u. Zeichentische
1 Einheit - 3,2 x 4,8	Toiletten u. Duschanlagen
6 Einheiten - 3,2 x 4,8	Behausungseinheiten 12 Personen

Stufe 3

Campgröße für 20 Personen. Hier wächst die Anlage zu einem Kleindorf heran, das bald an Übersichtlichkeit verlieren kann. Für größere Konstellationen sind zwar übersichtliche Konzepte nach wie vor möglich, jedoch entsteht bereits der Drang nach Bildung von Untergruppen, die ein eigenes Subverwaltungsgefüge formen.

Campgröße 20 Personen	
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Essplatz u. Küche
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Computer- u. Zeichentische
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Lager, Verw. u. Photoraum
2 Einheit - 3,2 x 4,8	Toiletten u. Duschanlagen
10 Einheiten - 3,2 x 4,8	Behausungseinheiten 20 Personen



D 2.2.3 Kostenaufwand

In Hinblick auf die einführenden Kapitel „D 1.2.3 Der Kostenfaktor“ und „D 1.2.4 Die Ökonomie“, möchte ich hier gleich die Kostenschätzung bezüglich der Zelte und ihrer Wartung zu den einzelnen Ausbaustufen vorstellen. Die Berechnung basiert auf den theoretischen Ansatz in diesen Kapiteln.

Der Kostenfaktor ist für die Gebräuchlichkeit eines solchen Camps ein wesentlicher Faktor, der für die Anwendung von Anfang an vorauszusetzen ist, da die finanziellen Mittel für archäologische Arbeiten stark beschränkt sind.

Stufe 1 - Version A

Erstanschaffung:

Campgröße 6 Personen		
1 Einheit - 4,8 x 6,4	1 x 1100 €	= 1100 €
3 Einheiten - 3,2 x 4,8	3 x 500 €	= 1500 €
Gesamt		= 2600 €

30 Jahres Programm:

Erstanschaffung:	1 x 100%	= 2600 €
Jährliche Wartung:	30 x 2%	= 1560 €
Renovierung nach 10 Jahren:	2 x 70%	= 3640 €
Erhaltung über 30 Jahre		= 7800 €

Die Erstanschaffung der Zelte in der Stufe 1 - Version A für 6 Personen benötigt 2.600 Euro. Im Laufe der 30-Jahre-Wartung werden weitere 5.200 Euro benötigt, wodurch sich ein Gesamtaufwand von 7.800 Euro über diese Zeitspanne ergibt.

Quadratmeterpreis Erstanschaffung:
2.600 Euro auf 76,8m² = 33,9 Euro/m²

Stufe 1 - Version B

Erstanschaffung:

Campgröße 8 Personen		
1 Einheit - 4,8 x 6,4	1 x 1100 €	= 1100 €
6 Einheiten - 3,2 x 4,8	6 x 500 €	= 3000 €
Gesamt		= 4100 €

30 Jahres Programm:

Erstanschaffung:	1 x 100%	= 4100 €
Jährliche Wartung:	30 x 2%	= 2460 €
Renovierung nach 10 Jahren:	2 x 70%	= 5740 €
Erhaltung über 30 Jahre		= 12300 €

Die Erstanschaffung der Zelte in der Stufe 1 - Version B für 8 Personen benötigt 4.100 Euro. Im Laufe der 30-Jahre-Wartung werden weitere 8.200 Euro benötigt, wodurch sich ein Gesamtaufwand von 12.300 Euro über diese Zeitspanne ergibt.

Quadratmeterpreis Erstanschaffung:
4.100 Euro auf 124,8m² = 32,9 Euro/m²



Stufe 2

Erstanschaffung:

Campgröße 12 Personen		
2 Einheiten - 4,8 x 6,4	2 x 1100 €	= 2200 €
7 Einheiten - 3,2 x 4,8	7 x 500 €	= 3500 €
Gesamt		= 5700 €

30 Jahres Programm:

Erstanschaffung:	1 x 100%	= 5700 €
Jährliche Wartung:	30 x 2%	= 3420 €
Renovierung nach 10 Jahren:	2 x 70%	= 7980 €
Erhaltung über 30 Jahre		= 17100 €

Die Erstanschaffung der Zelte in der Stufe 2 für 12 Personen benötigt 5.700 Euro. Im Laufe der 30-Jahre-Wartung werden weitere 11.400 Euro benötigt, wodurch sich ein Gesamtaufwand von 17.100 Euro über diese Zeitspanne ergibt.

Quadratmeterpreis Erstanschaffung:

$$5.700 \text{ Euro auf } 169\text{m}^2 = 33,7 \text{ Euro/m}^2$$

Stufe 3

Erstanschaffung:

Campgröße 20 Personen		
3 Einheiten - 4,8 x 6,4	3 x 1100 €	= 3300 €
12 Einheiten - 3,2 x 4,8	12 x 500 €	= 6000 €
Gesamt		= 9300 €

30 Jahres Programm:

Erstanschaffung:	1 x 100%	= 9300 €
Jährliche Wartung:	30 x 2%	= 5580 €
Renovierung nach 10 Jahren:	2 x 70%	= 13.020 €
Erhaltung über 30 Jahre		= 27900 €

Die Erstanschaffung der Zelte in der Stufe 3 für 20 Personen benötigt 9.300 Euro. Im Laufe der 30-Jahre-Wartung werden weitere 18.600 Euro benötigt, wodurch sich ein Gesamtaufwand von 27.900 Euro über diese Zeitspanne ergibt.

Quadratmeterpreis Erstanschaffung:

$$9.300 \text{ Euro auf } 276,5 \text{ m}^2 = 33,6 \text{ Euro/m}^2$$



D 2.3 Schema und Wegeführung

Als nächsten Schritt diskutiere ich die Gebräuchlichkeit und Anlage der Zelte im gesamtheitlichen Situierungs- und Wegesystem. Und präsentiere ein „städtebauliches“ Lagebild der einzelnen Zelte zueinander.

D 2.3.1 Standortwahl

Auch wenn diese mobile Grabungseinheit relativ ungebunden von infrastrukturellen Randbedingungen sein soll, sind gewisse Punkte zu beachten. Es gibt zum Aufstellen von Zelten allgemeine Verhaltensregeln, die das Schlimmste vermeiden können.

Bei der Wahl des Standortes ist zu beachten:

- Aufstellplatz möglichst auf flachem Gelände wählen und von Steinen und anderen spitzen Gegenständen säubern.
- Das Zelt nicht unter harzenden Bäumen aufstellen, tropfen de Baumharze verätzen die Zelthaut.
- Das Zelt nicht in einer Mulde aufstellen, in der bei Regen das Wasser zusammenläuft.
- Den Zelteingang nicht der Wetterseite zuwenden, bzw. mit einem Vorsegel diesen vor einfallende Windböen schützen.
- Nicht den höchsten Punkt auf einem Hügel als Standplatz wählen, nicht in der Nähe von einzeln stehenden Bäumen zelten (Die Zelthaut schützt nicht vor Blitzschlägen!).
- Nicht zu nahe am Wasser (vor allem Flüsse, Sandbänke, Flussinseln) lagern.

Spezifisch für das Schwarzzeltensemble sind folgende Punkte hinsichtlich der Wahl eines geeigneten Lagerplatzes zu empfehlen:

- Wahl des Lagerplatzes im windgeschützten Bereich zum Beispiel am umschlossenen Fuße eines Berges (Hangkehle)
- Lage der Siedlung nahe eines Flusses oder einer wasser-versorgenden Quelle, jedoch im ausreichenden, wie oben beschriebenen, Sicherheitsabstand
- Anbindung zu einer für Pkws befahrbaren Straße (Schotterstrasse, Forstweg), beziehungsweise Aufstellung in einem leicht befahrbaren Gelände

Im Detail möchte ich folgende Vorsichtsmaßnahmen, die im Abschnitt A unter Kapitel „A 3.5 Aufbau und Abbruch“ schon zur Sprache kamen, wieder erwähnen:

- Ziehen von wasserabführenden Gräben um die Zelte, Belegen des Bodens mit Matten und Teppichen und Sichern der unteren Fußzone gegen Wind
- Vermeiden von engen Nischen für Skorpione und andere Kleintiere

D 2.3.2 Räumliche Überlegungen

Bei den anfänglichen Pionierzusammenstellungen bieten sich noch nicht allzu viele Konstellationsmöglichkeiten, die untereinander einen wesentlichen Unterschied machen würden.

Bei den größeren Anlagen ist eine genaue Überlegung zur Anlage der Wohnungs- und Arbeitszelte ausschlaggebend für Ablauf und Stimmung der Grabung. Hiezu möchte ich einige Überlegungen diskutieren.



Reihung der Zelte

Eine systematische Reihung der Zelte ähnlich einer Reihenaussiedlung entwickelt das Gefühl von Militärcamps bzw. von einer uniformen Organisation. Sie spiegelt Eintönigkeit, Gemeinschaftslosigkeit und strenge Regelung wider. Reihenhausartige Anlagen sind für ein Grabungshausensemble nicht empfehlenswert.

Freie Verteilung der Zelte

Diese Form der Anlage wäre sehr geeignet, ist jedoch nur im absolut geschützten Bereich durchführbar. Zu bedenken ist, dass die Zeltanlage im offenen Gelände situiert ist und über keine Befestigung wie Sicherheitszäune und Anlagen verfügt, die ausreichend Sicherheit gewähren können. Eine frei angeordnete Anlage ist zu unübersichtlich für eine einzelne Nachtwache. Auch haben hierfür die Zelte zueinander wenig Bezug, um einen Aspekt der Sicherheit, der auch Eindringlinge abschrecken könnte, zu demonstrieren.

Kreisform

Eine kreisförmige Anlage, beispielsweise mit zentraler Feuerstelle, kommt bereits einer familiären Atmosphäre nahe. Bei einer kleineren Gruppe wie in der folgend vorgestellten Stufe 1 für 6 - 8 Personen ist diese eine ideale Form, kann jedoch bei größeren Gruppierungen zu Unbehagen der Bewohner führen. Im Grabungshaus von Ephesos fühlten sich beispielsweise die Bewohner um den Freizeitplatz unangenehm beobachtet. Alle Zimmereingänge wiesen direkt auf den Freizeitplatz, von dort aus ihr Ein- und Ausgehen gesehen werden konnte.

In kleinen Gruppen ist der Wunsch nach Sicherheit stärker als der Wunsch nach Privatsphäre, daher kann man hierfür die kreisfö-

mige Anlage anwenden. In vielen Kulturen ist auch im großen Stil das kreisförmige Aufstellen der Zelte, wie zum Beispiel bei den Tipis der amerikanischen Ureinwohner, erwünscht. Der Europäer wächst allerdings in einem anderen Hintergrund auf, in dem die Privatsphäre im großen sozialen Gefüge von besonderer Bedeutung ist. Aufgrund dessen schlage ich folgende Konstellation für die Dorfontwicklung vor:

Kreisanlage mit Zentrumsverschiebung

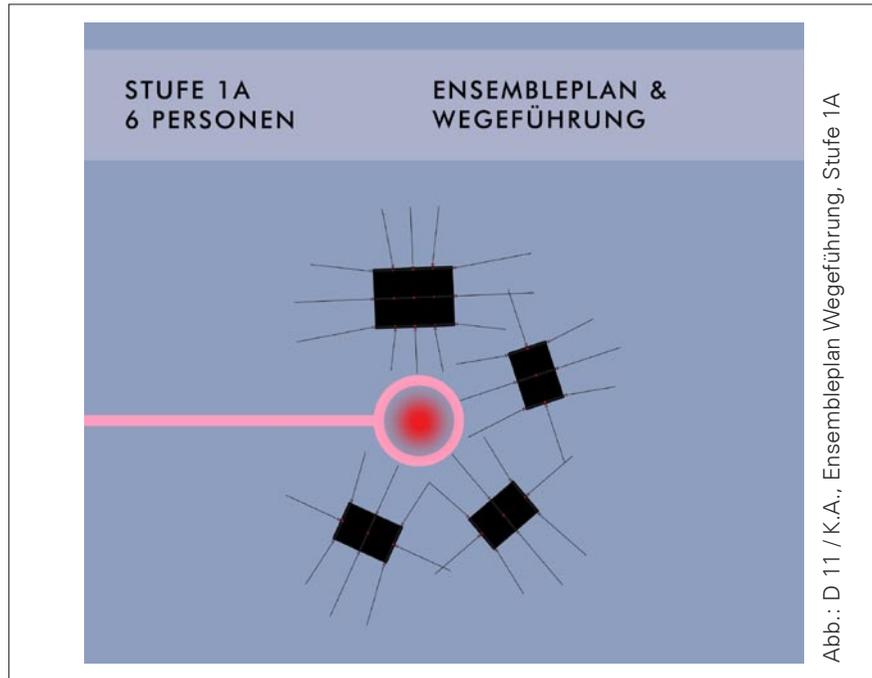
Mein Hauptvorschlag zur Erweiterung des Dorfes stellt eine zentral konische Entwicklung dar. Gemeint ist hiermit eine annähernd kreisförmige Entwicklung mit betonter Zentrumsverschiebung. Grund ist die unterschiedliche Gewichtung zwischen Wohn- und Arbeitseinheiten. Das Zentrum wird hin zum Arbeitsbereich verschoben. Dadurch konzentrieren sich die öffentlichen Tätigkeiten in dieser Zone, wodurch die Wohneinheiten in eine beruhigte Zone gelangen. Die in den folgenden Beispielen dargestellte Hauptwegführung zeigt, inwieweit die Verschiebung stattfindet. Trotz dieser Maßnahmen soll die Anlage direkte Durchblickszonen vom Zentrum aus bieten. Das ermöglicht der Nachtwache die nötige Einsicht zur Gewährleistung der Sicherheit. Folglich handelt es sich hier um eine Kombination zwischen Sicherheitsbedürfnis und privatem Raum.

Zur Unterstützung der Privatsphäre denke ich auch an spezifische Gestaltungen am Schwarzzelt, wie der Einrichtung einer blickdichten „Ruhekoje“ im Außenbereich, die durch ein einfaches Prinzip die vorhandenen Abspannungen der Zelte nützt. Dies wird in den folgenden Seiten entsprechend dargestellt.

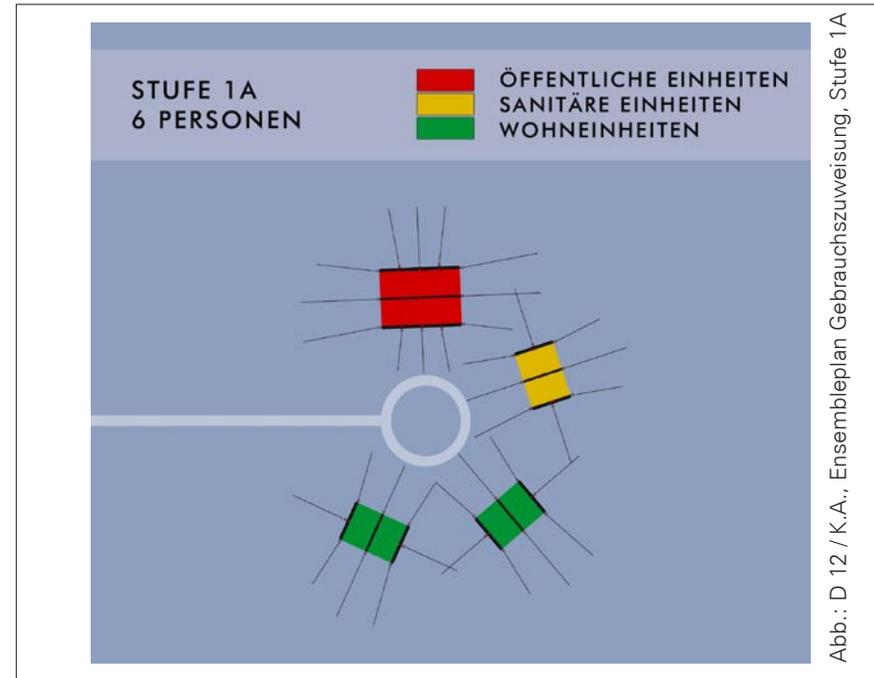


D 2.4 Vorschlag Ensembleformen

Stufe 1 - Version A



Campgröße 6 Personen	
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Essplatz u. Küche, Computer- u. Zeichentische
1 Einheit - 3,2 x 4,8	Toiletten u. Duschanlagen
2 Einheiten - 3,2 x 4,8	Behausungseinheiten 6 Personen

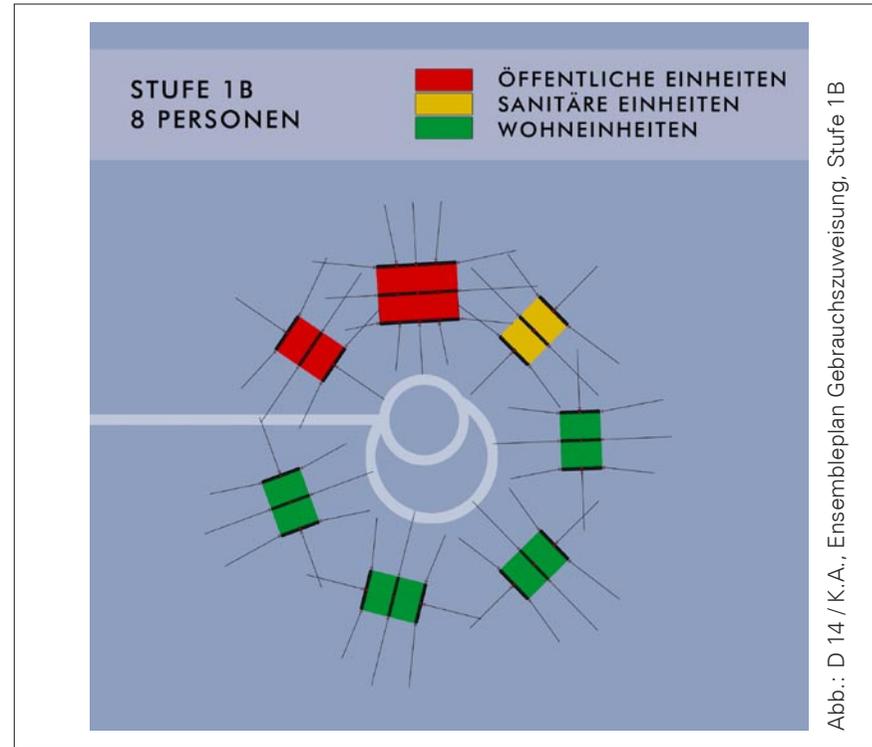
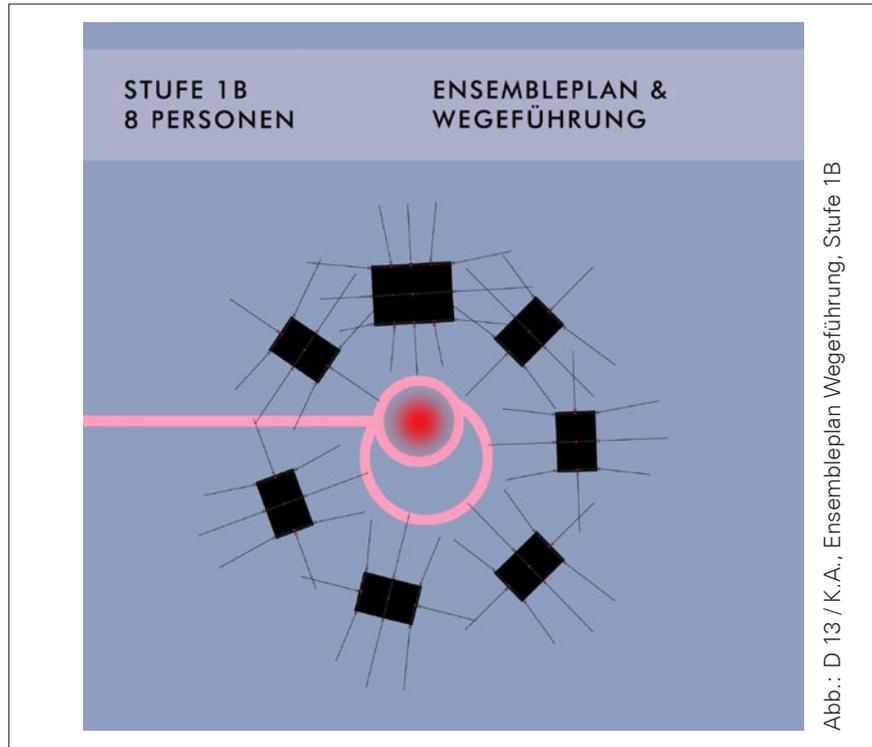


Links ist die Wegführung, die zentrale Feuerstelle, symbolisierend für den Hauptplatz, und das Ensemble der Zelte dargestellt. Rechts ist zum leichteren Verständnis der Gebrauch der Zelte in öffentliche Einheiten, in sanitäre Einheiten und einfache Wohneinheiten markiert. Die Anlage ist in dieser ersten Stufe als einfacher Kreis aufgebaut.



KOMBINATION - KARAHANE

Stufe 1 - Version B



Campgröße 8 Personen	
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Essplatz u. Küche, Computer- u. Zeichentische
1 Einheit - 3,2 x 4,8	Toiletten u. Duschanlagen
1 Einheit - 3,2 x 4,8	Lager
4 Einheiten - 3,2x4,8	Behausungseinheiten 8 Personen

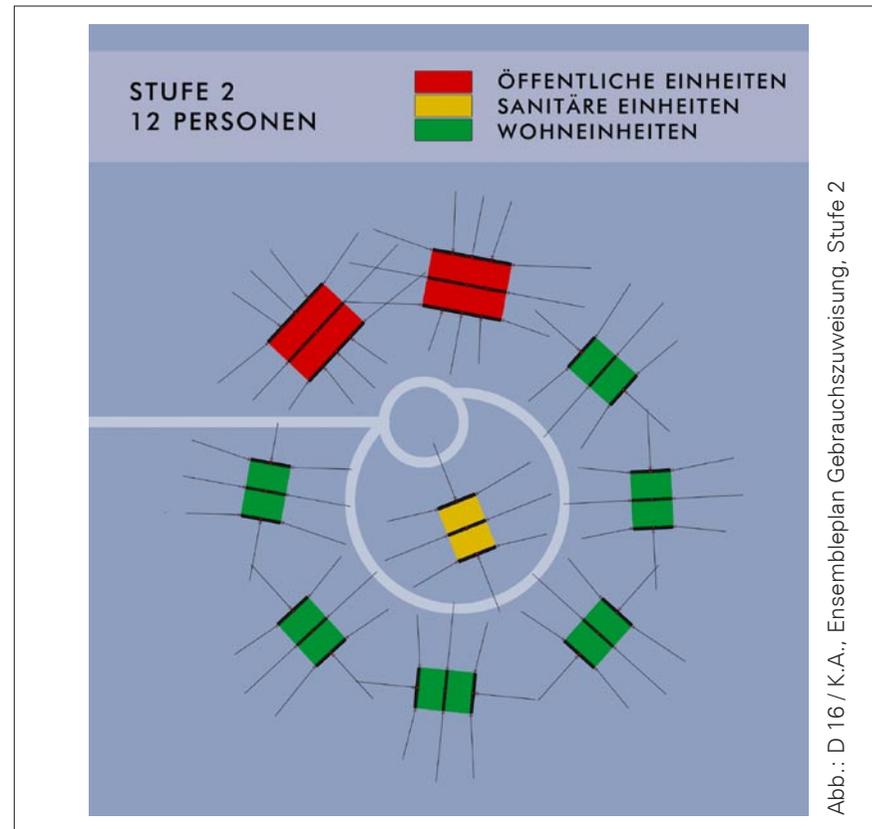
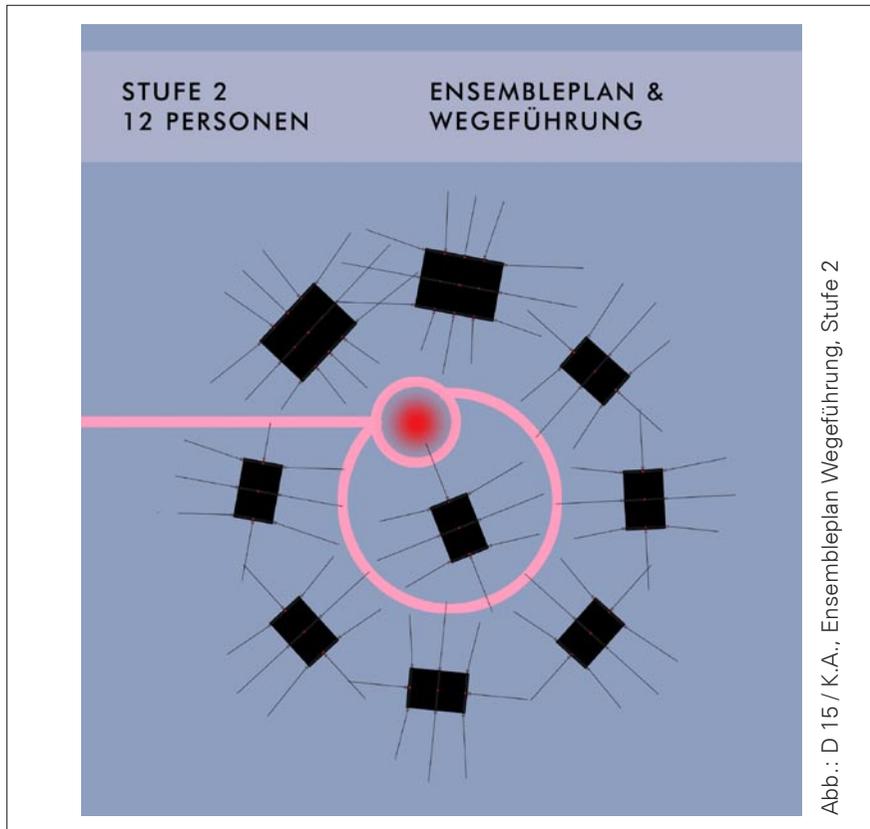
Die Ausbaustufe für 8 Personen lässt bereits eine Tendenz zum vorgeschlagenen Anlagensystem mit dezentraler kreisförmiger Entwicklung vermuten. Die Feuerstelle bildet ein zu den öffentlichen Bauten verschobenes Zentrum, eine kreisförmige Wegeführung führt in die beruhigtere Zone der Wohneinheiten. Mit Absicht sind die kleinen Zelte der öffentlichen und sanitären Anlagen mit der Schmalseite zum Kern gedreht, wodurch eine andere Nutzung und Charakterisierung signalisiert ist, als bei den Wohnzelten.

Die sanitären Anlagen werden in den weiteren Stufen in zentrale Lage verschoben werden. Hier sind sie den öffentlichen Bauten noch ähnlich lokalisiert aus Gründen der kleinen Campgröße und der wartungsfreundlichen Nähe zu den anderen öffentlichen Zelten.



KOMBINATION - KARAHANE

Stufe 2



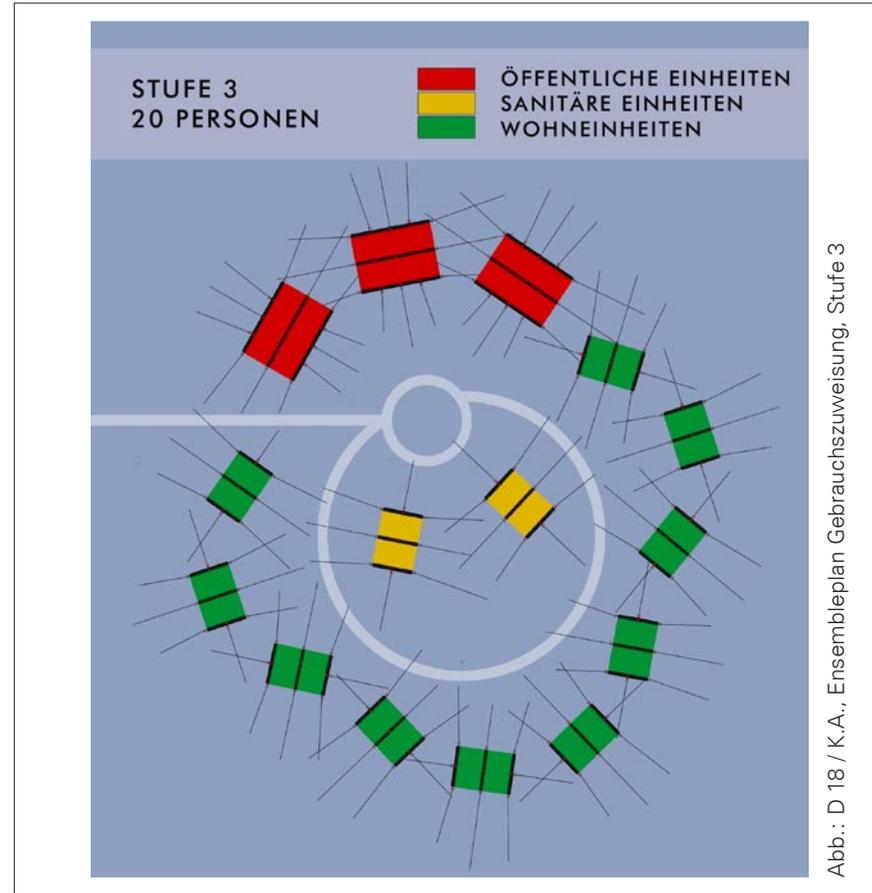
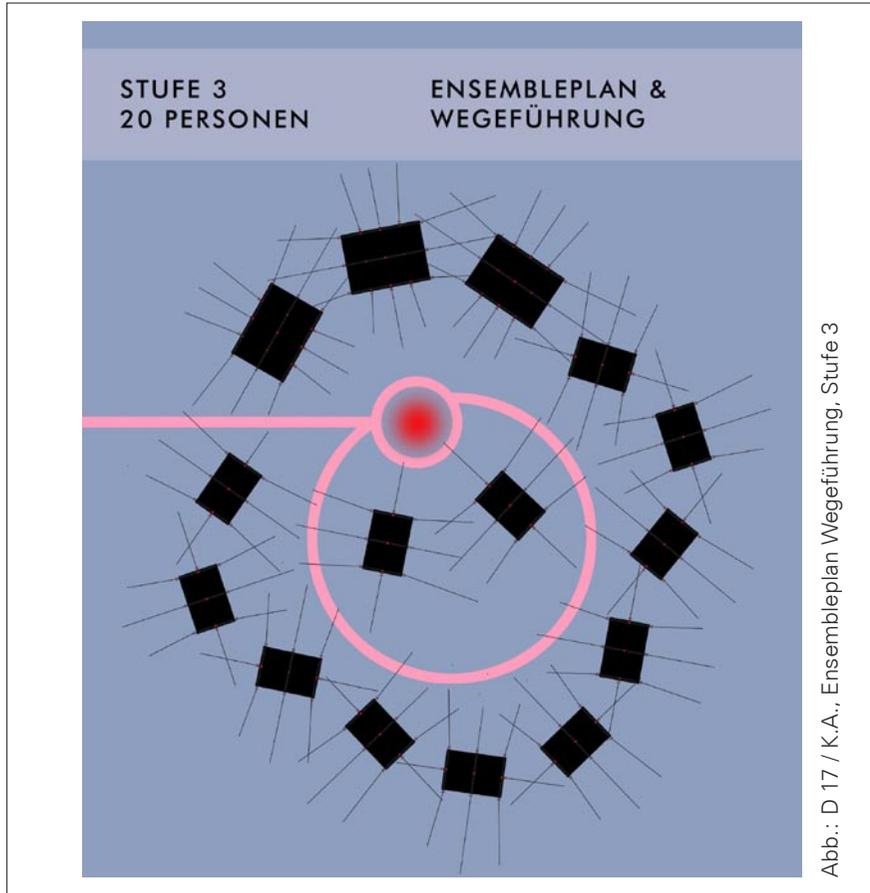
Campgröße 12 Personen	
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Essplatz u. Küche, Lager u. Verwaltung
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Computer- u. Zeichentische
1 Einheit - 3,2 x 4,8	Toiletten u. Duschanlagen
6 Einheiten - 3,2 x 4,8	Behausungseinheiten 12 Personen

Mit dieser Ensemblegröße ist die Effektivität der dezentralen kreisförmigen Anlage bereits besser erkennbar. Zu beachten ist, dass von der zentralen Feuerstelle aus, wie auch von den öffentlichen Bauten, alle Zelte direkt zu erblicken sind. Dies unterstützt die Aufgabe des Nachtwächters. Mittlerweile muss die Wasserverwaltung auch nicht mehr nahe dem Großzelt bleiben. Durch die neue Lage der sanitären Anlagen, die aufgrund dessen von allen Bereichen gleich weit erreichbar sind, entsteht nun verstärkt eine Ruhezone für die Wohneinheiten im Gegensatz zu den stark frequentierten öffentlichen Zelten.



KOMBINATION - KARAHANE

Stufe 3



Campgröße 20 Personen

1 Einheit - 4,8 x 6,4	Essplatz u. Küche
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Computer- u. Zeichentische
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Lager, Verw. u. Photoraum
2 Einheit - 3,2 x 4,8	Toiletten u. Duschanlagen
10 Einheiten - 3,2 x 4,8	Behausungseinheiten 20 Personen

Nun erreicht man mit einer Gruppengröße von 20 Personen ein bereits sehr umfangreiches Camp, das erkennen lässt, dass sich hier Tendenzen zu Subgruppierungen der Wohnzelte entwickeln. Das ist insofern beabsichtigt, um der großen Gesamtstruktur eine weitere dorfartige Atmosphäre zu gewährleisten. Wesentlich ist noch immer die Einsichtigkeit zu allen Zelten von der zentralen Feuerstelle aus, sowie teilweise von den öffentlichen Bauten zu den Wohnzelten. Die Lage der sanitären Einheiten erlaubt jedoch den beruhteren Zonen zum halbprivaten Bereich zu werden.



KOMBINATION - KARAHANE

D 2.5 Erweiterungssystem

Die in Kapitel „D 2.4 Vorschlag Ensembleformen“ dargestellten Stufen zeigen eine systematische Entwicklung, die basierend auf das dezentrale Kreissystem fortgesetzt werden kann. Die Skizzen präsentieren, wie eine Weiterentwicklung möglich

wäre. Entwurfstütze ist das kreisförmige dezentrale Wegesystem mit der Feuerstelle als Brennpunkt, die Gruppierung der öffentlichen Bauten, die den Wohneinheiten gegenüberstehen, sowie die zentrale Situierung der Sanitäreanlagen.

STUFE 1A - 6 PERS.

In dieser Größe vorerst eine einfache kreisförmige Anlage.



STUFE 1B - 8 PERS.

Das dezentrale Kreissystem ist bereits erkennbar.



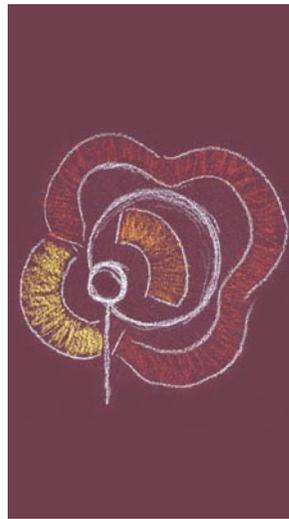
STUFE 2 - 12 PERS.

Der Kreisweg, der dezentral vom Zentrum zu den Wohneinheiten führt, bietet Platz für die sanitären Anlagen.



STUFE 3 - 20 PERS.

Der vom Zentrum wegführende Kreisweg wird vergrößert, die sanitären Anlagen ausgebaut. Die Wohneinheiten beginnen mit einer an-satzweisen Subgruppierung.



STUFE 4 - 30 - 35 PERS.

Nun führen vom weitläufigen Kreisweg 3 weitere Teilkreise zu den Wohneinheiten. Noch ist vom Zentrum aus jedes Zelt zu erblicken. Die inneren Bereiche der Kreiswege werden wieder für sanitäre Anlagen genutzt.



STUFE 5 - 40 - 45 PERS.

In dieser Campgröße ist bereits die Entwicklung eines zweiten Zentrums mit anfügenden öffentlichen Zelten erforderlich. Von jedem Zentrum ist das Blickfeld zu der jeweiligen Hälfte des Wohncamps eröffnet. Es werden also 2 Nachtwachen erforderlich.



Abb.: D 19 - 24/ K.A., Skizzen zu den Entwicklungsstufen

Die Beispiele zeigen, wie man die Wegeführung des Grabungscamp zu der jeweiligen Personengrößengröße anpassen kann. Grundelemente sind die Zentren, ihre Lage zueinander, die weiterführenden Großkreiserschliessungswege und ihre weiterführenden Teilkreiswege. Eine Fortsetzung dieser Bilderserie wäre beispielsweise mit einem 3 Zentren möglich, die zueinander ein Dreieck zeichnen. Diese verbindet wieder ein umschließender Großkreis, von dem wieder Teilkreise, eventuell pro Seite 2, weg-führen. Dies ergäbe also 6 Teilkreise.

Doch werden solche Größen in der Praxis kaum auftreten. Zu beachten sind gewisse Unregelmäßigkeiten in den Landschaften, die eine Abänderung des Systems höchstwahrscheinlich je nach Notwendigkeit erfordern.

Im Spiel mit diesen Formen ergibt sich ein Bild, das alle Anlageformen von Stufe 1 - 5 darstellt und gleichzeitig einen Hinweis gibt, wie sich an einem Ort mehrere Projektgruppen ansiedeln können. Jede Einheit stellt eine Projektgruppe dar. Im Zentrum befindet sich das bereits groß etablierte Zentralgrabungshaus. Spiralförmig von diesem aus siedeln sich die Untergruppen der kleineren Grabungsteams an, im jeweiligen Wachstumsstadium. Wie eine Schnecke entwickelt sich das Gefüge von innen nach außen. Die äußerste Einheit steht also noch im kleinsten Stadium. Diese Darstellung ist ein theoretisches Spiel, das als Gedankenanstoß dienen kann.

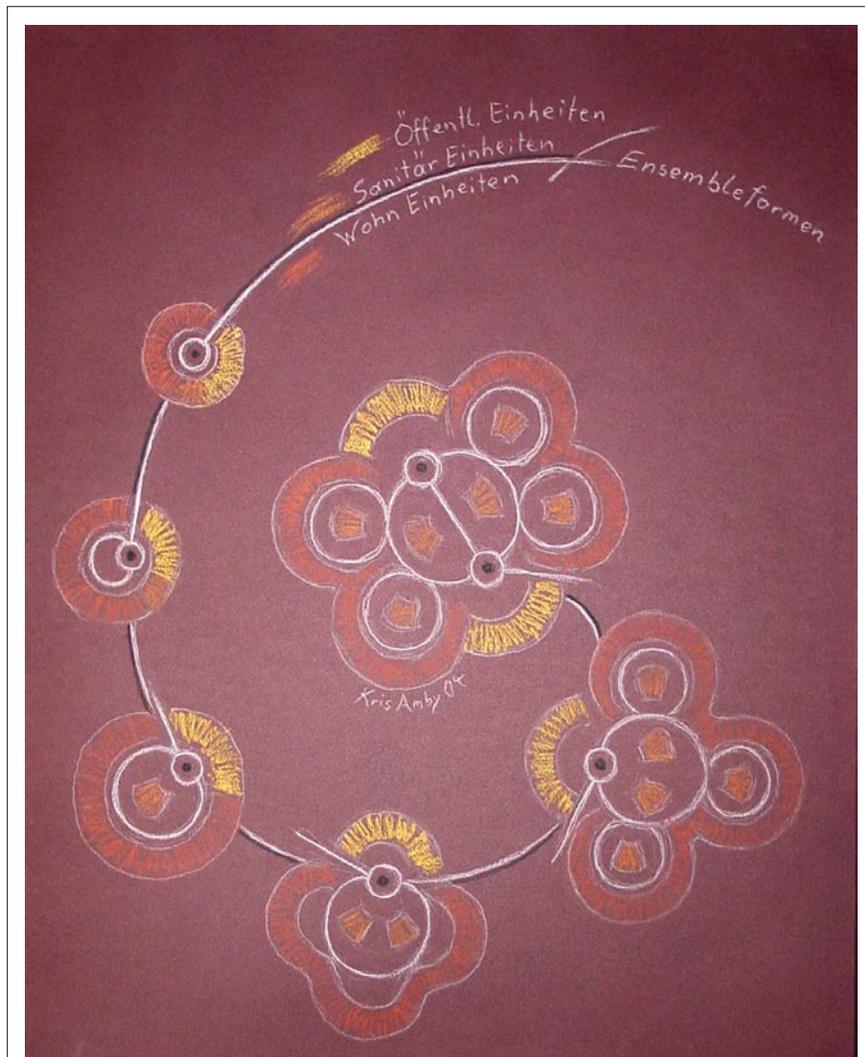


Abb.: D 25 / K.A., Komposition Entwicklungsformen



D 3 Material

Primär gehe ich davon aus, dass die traditionellen Schwarzzelte der Nomadenkultur für die Grabung zum Einsatz kommen, also vom Umland käuflich erworben und zusammengestellt werden. Doch möchte ich mich mit der Einsatzfähigkeit des Materials noch einmal auseinandersetzen und Möglichkeiten der Weiterentwicklung diskutieren. Was gibt es für Alternativen? Wie sieht die Zukunft des Schwarzzeltstoffes für uns aus? Finden wir ein neues Äquivalent?

D 3.1 Außenhaut

Folgend stelle ich die aktuell von mir empfohlene Anwendung dar, vergleiche diese mit anderen Stoffen und führe mithilfe dieser Aspekte Entwicklungsvorschläge für die Zukunft an.

D 3.1.1 Anwendungsvorschlag

Die Außenhaut empfehle ich nach nomadischer Tradition als reines Schwarzziegenhaargewebe einzusetzen. Da Grabungen nur saisonal in der regenarmen Zeit stattfinden, ist eine Bestandsdauer von 10 bis 15 Jahren an der Außenhaut zu erwarten. Hier stellt sich die Frage, ob es einen äquivalenten Stoff von längerer Haltbarkeit und höherer Zugfestigkeit gäbe. Im Moment gibt es keinen am Markt erhältlichen äquivalenten Stoff zum Schwarzzeltstoff, doch liegt die Entwicklung einer neuen Stoffsorte nicht allzu fern.

Baumwollstoff birgt Qualitäten in sich, die eventuell große Ähnlichkeiten zum Schwarzzeltstoff haben. Doch sind die aktuellen Gewebe, die in unseren gemäßigten Regionen mit höchster Zufriedenheit eingesetzt werden, aufgrund ihrer reduzierten Offenporigkeit in heißen Regionen nur nachteilig einsetzbar. Hier

wäre es interessant, Baumwollgarne von höherer Dicke zu spinnen und diese in einem, dem Schwarzzeltstoff ähnlich groben, Gewebe zu verwenden. Reine Baumwollbindungen wie auch Mischformen aus Ziegenhaar und Baumwolle sind interessant für weitere Untersuchungen.

In welcher Form die weiteren Entwicklungen zum Schwarzzeltstoff erfolgen können, stelle ich im Kapitel „D 3.1.3 Entwicklungsmöglichkeiten“ vor. Zuvor erwähne ich auch andere Textilien, die im modernen Zeltbau erfolgreich zur Anwendung kommen, jedoch für die hier beschriebenen Zwecke ungeeignet sind.

D 3.1.2 Vergleich mit anderen Stoffen

Folgend präsentiere ich Textilien, die im Zeltbau erfolgreich zum Einsatz kommen und diskutiere sie hinsichtlich einer möglichen Anwendung in trockenen heißen Zonen. Zuletzt erwähne ich den Baumwollstoff, der einen optimistischen Ausblick zur Verbesserung der Schwarzzeltstoffe bieten kann. Für die Unterlagen zu dieser Aufstellung danke ich Gerwald Wessely, Betreiber der www.zeltstadt.at.

Gore-Tex

Vorteil: wasserdicht, winddicht, atmungsaktiv, geringes Gewicht

Nachteil: Wie bei der Bekleidung ist ein Temperaturgefälle von Innenseite zur Außenseite der Gore-Tex Membran notwendig. Das heißt, der Innenraum muss wärmer sein, als die Außenluft. Ansonsten findet kein Luftaustausch durch die Membran statt und Kondenswasser bildet sich an der Innenseite des Zelttes.



Gore-Tex Zelte sind kleine Spezialzelte, welche oft bei Expeditionen eingesetzt werden. Sie sind in kalten Zonen bestens zu empfehlen, doch für den hier diskutierten Gebrauch nicht geeignet.

Polyester (PES)

Vorteil: gute Reiß- und Scheuerfestigkeit, wasserdicht, geringes Gewicht, dehnt sich kaum, hohe UV-Beständigkeit

Nachteil: nicht atmungsaktiv, relativ laut bei Flattern im Wind

Polyesterzelte, die kein Innenzelt besitzen und eine schlechte Belüftung haben, entwickeln eine hohe Innenfeuchtigkeit aufgrund der Luftdichte. Daher bestehen PE Zelte aus einem Innen- und einem Außenzelt. Da das Außenzelt dicht sein muss, können Atemluft und Körperfeuchtigkeit nicht entweichen. Während der Nacht kondensiert diese Feuchtigkeit und läuft an der Innenseite des Außenzeltes herunter. Das dampfdurchlässige Innenzelt schützt die Personen und hält den „Aufenthaltsraum“ trocken.

Der Luftzirkulation zwischen Innen- und Außenzelt ermöglicht die fortwährende Trocknung des Innenzeltes. Dies reicht aber nicht für die hier beschriebenen Klimazonen aus, da sich die übermäßige Erhitzung des Innenraumes so nicht vermeiden lässt.

Nylon (Polyamid)

Vorteil: hohe Reiß- und Scheuerfestigkeit

Nachteil: dehnt sich bei Nässe, geringe UV-Resistenzwerte

Nylon ist als Faden für den konstruktiven Zusatz zur Schwarzzelthaut aufgrund der Dehnungseigenschaften und der geringen UV-Resistenz völlig ungeeignet. Doch gibt es gute Erfahrungen

zu Nylon als Einsatz für Innenzelte, auf die ich im Kapitel „D 4.2.5 Computerraum“ zurückkommen möchte.

Beschichtungen:

Polyester- bzw. Nylongewebe müssen beschichtet werden, damit sie wasserdicht sind. Es gibt unterschiedliche Arten von Beschichtungen, erwähnt werden hier nur die qualitativ hochwertigen:

Polyurethan (PU):

Hochwertig, flexibel, hohe Wasserdichte, geeignet für Zeltböden

Silikon (SI):

Hochwertige, elastische, langlebige Beschichtung, erhöht die Reißfestigkeit und UV-Stabilität des Materials

Die wasserdichten Materialien und ihre entsprechenden Beschichtungen sind nicht für die Schwarzzelthaut geeignet, da unbedingt das atmungsaktive Konzept zu erhalten ist. Doch sind diese Materialien überaus interessant zum Schutz von Geräten, als Überzug von Bodenflächen oder als Windfänge im Fußbereich.

Als letzten Punkt behandle ich die Eigenschaften des Baumwollstoffes und seinem Einsatz im Zeltbau, welcher dann zu den Entwicklungsmöglichkeiten in der Schwarzzeltechnologie führen wird.



Baumwolle

- Vorteil:** Atmungsaktiv, sehr gut regendicht, wärmedämmend, entwickelt in gemäßigten Zonen ein gutes Innenraumklima, hohe Reiß- und Scheuerfestigkeit, dauerhaft (30-50 Jahre), UV-beständig, kostengünstig
- Nachteil:** Trocknet langsamer als Kunststoffe, wird bei Wasserbrückenbildung undicht wie der Ziegenhaarstoff

Zum Einsatz der Baumwollzelte haben die Spezialisten Gerwald Wessely und Andreas Schefzig einiges zu sagen, das den Einsatz von Baumwolle bei Schwarzzelten interessant macht.

„Die meisten Baumwollzelte sind einwandig. Das Material ist robust genug, auch die Dichte stimmt. Die Kondenswasserbildung ist nicht so groß wie im Leichtzelt aus Kunstfaser. Das vorhandene Wasser läuft zwar auch an der Außenhaut bzw. beim Gestänge ab, da man aber in diesen meist wesentlich größeren Zelten kaum Kontakt mit der Zelthaut hat, spielt dies keine Rolle.“ -106 Gerwald WESSELY

„Baumwolle bzw. deren Mischgewebe sind nicht beschichtet, da das Material bei Regen aufquillt und so abdichtet. Die Imprägnierung der Baumwolle sorgt für die Verstärkung dieses Effektes und der Haltbarkeit des Stoffes.“ -107 Gerwald WESSELY

*„Baumwolle – ‚Die Natur ist High Tech genug‘
Unsere Tipis bestehen aus 100% Baumwolle. Wir verwenden gekämmte, eng verzwirnte, fäulnishemmend und flameresistent imprägnierte Baumwolle mit langen Linters (Fasern) in außerordentlicher Güte. Das Material gibt es bei uns in zwei Qualitäts-*

klassen, bzw.-Stärken: 390g und 400g/m². Es ist robust und auch die Dichte stimmt. Baumwolle verhindert weitgehendst durch seine Oberflächen- und Kapillarstruktur die Kondenswasserbildung. Ist die Baumwolle einmal aufgequollen, läuft das Wasser an der Außenhaut bzw. an der Unterseite der Tipistangen ab und die Nähte dichten sich.

Durch den wesentlich größeren Raum und dem Lining hat man kaum Kontakt mit der Zelthaut. Bei Regen sollte man aber trotzdem nicht an der Innenseite ankommen. Durch die Berührung entsteht eine Wasserbrücke in das Zeltinnere.

Durch die Farbe und der temperatenausgleichenden Eigenschaft der Baumwolle herrscht im Inneren bei jedem Wetter immer ein angenehmes Klima.“ -108 Andreas Schefzig

Zur Baumwollanwendung im europäischen Raum fand ich ein aktuelles Beispiel, das die gegenwärtigen Eigenschaften von Baumwollzelten in Schwarz aufzeigt.

Die Kohten der Pfadfinder sind gelegentlich schwarz. Sie werden in Anlehnung an die mongolische Jurte oktogonal gebaut mit Konstruktionsmethoden, die denen der Schwarzzelte ähneln. Schwarz sind sie deshalb, da in dieser Farbe die Verrußung am Stoff vom Lagerfeuer nicht zu sehen ist. Ansonsten hat für die Pfadfinder die Farbe Schwarz keine Funktion als eine ästhetische. Das Zelt heizt sich eventuell im Winter vorteilhaft auf, ist jedoch im Sommer eine unerträglich heiße Wohneinheit. Grund ist die mangelnde Offenporigkeit des Baumwollgewebes. Mit Garnen einer Dicke von etwa 0,5 - 0,8 mm wird das Gewebe mittels einer einfachen Leinwandbindung geformt. Der Stoff ist im Vergleich zu sämtlichen Kunststoffen im Kleinzeltbau ein hochqualitativer Gewinn und wird bei Militärzelten erfolgreich eingesetzt.



106- Gerwald WESSELY, *Zeltstadt, Konstruktion u. Material*, Wien 2003, <http://www.zeltstadt.at>

107- Gerwald WESSELY, *Zeltstadt...*, <http://www.zeltstadt.at>

108- Andreas SCHEFZIG, *Meilenweit, Material und Größe*, Wien 2004 <http://www.meilenweit.at/tipi/material.htm>



Abb.: D 26 / Gerwald WESSELY, Kohten Konstruktionen

Ist Baumwolle also ein möglicher Ersatz, bzw. Zusatz zum Ziegenhaar? Wenn ja, müsste man die die aktuellen Gewebestrukturen der Baumwolle, die im Moment nur im gemäßigten Raum optimal funktionieren, entsprechend modifizieren und neue Garne und Gewebe aus Baumwolle oder Baumwolle und Ziegenhaar entwickeln.

Dies benötigt allerdings eine Forschung von mehreren Jahren, da nach erfolgreichen Labortests auch Tests in der Praxis unbedingt notwendig sind. Das Labor alleine wird den Bedingungen bei weitem nicht gerecht. Somit beläuft sich mein Vorschlag zur Erstentwicklung eines solchen temporären Camps vorerst beim altbewährten Ziegenhaarstoff. Ist allerdings ein solches Camp in die Realität umgesetzt, wäre es für die technische Progression förderlich, ein paar, notfalls entbehrliche, Einheiten in den neu entwickelten Garnmischungen zu errichten und im Alltag zu testen. Bewährte Baustrukturen entwickelten sich aus progressiver Evolution und müssen sich, um in Zukunft zum Wohle des Menschen einsetzbar zu sein, weiterentwickeln.

D 3.1.3 Entwicklungsmöglichkeiten

Baumwolle ist also ein besonderer Kandidat zur Weiterentwicklung der Schwarzzelttechnologie. Ihr Verhalten bei Beregnung ist äquivalent zum Ziegenhaargarn. Sie ist ein natürliches Produkt von langer Lebensdauer und hoher Zugfestigkeit. Der einzige offensichtliche Nachteil des zur Zeit erhältlichen Baumwollgewebes ist die reduzierte Porengröße, die eine thermische Luftzirkulation im erforderlichen Maße nicht bieten kann. Wie schon oben erwähnt, könnte die Entwicklung eines dickeren Baumwollgarns in einer gröberen Webstruktur eine mögliche Lösung darstellen.



Abb.: D 27 / Gerwald WESSELY, Die Abb. zeigt die Konsistenz des Baumwollstoffes

Eine Mischung aus Ziegenhaar und Baumwolle ist insofern interessant, da Ziegenhaar im Laufe der Zeit durch Bruchbildung weniger Härchen abstehende Borsten entwickelt, die eine besondere Rolle im Stoffverhalten zu spielen scheinen. Man kann annehmen, dass die Borsten hinsichtlich aller Faktoren wie Feuerfestigkeit, Windbremsung und Regendichte das Gewebe funktionell unterstützen.



Entwicklungsspektrum**Baumwolle dünn**

- einfache Leinbindung
- Fäden 1 - 1,5 mm
- Poren 1 - 1,5 mm

Vorteil: geringere Gewichtserhöhung bei Nässe

Problematik: Atmungsaktivität, bei kleineren Porendurchmessern aber gleicher Prozentanteile der Freifläche gleich gegeben?

Diese Leinbindung ist bereits in der Form erhältlich und nachvollziehbar aus der Praxis des modernen Zeltbaus noch nicht für den Schwarzzelttypus geeignet.

Baumwolle dick

- einfache Leinbindung
- Fäden 3 - 4 mm
- Poren 3 - 4 mm

Vorteil: Dauerhaftigkeit und Zugfestigkeit

Problematik: Ist Baumwolle dem Ziegenhaargarn in dieser Dimension wirklich äquivalent? Ist das Fehlen der Haarborsten ein Nachteil?

Diese Form des Baumwollstoffes ist noch nicht am Markt erhältlich und erfordert somit eine eigene Entwicklung. Er ist bereits ein möglicher Einsatz für die Schwarzzelttechnologie.

Folgend stelle ich meinen Favoriten der entwicklungsmöglichen Kombinationen vor, der meiner Ansicht nach zum Erfolg führen könnte:

Baumwolle-Ziegenhaar dick

Garn: Baumwolle – Ziegenhaar

Die Baumwolle ist weicher und feinteiliger als das Ziegenhaar. Aufgrund dieser unterschiedlichen Steifigkeit ist die Erstellung eines homogen wirkenden Mischgarns mit einigen Tests verbunden.

Ist es möglich, einen zufriedenstellenden Mischgarn herzustellen, kann das Resultat vielversprechend sein. Die homogene Mischung bringt die Baumwoll- und Ziegenhaarfäden gleichmäßig durch Kern und an Oberfläche, sodass sich die Zugkräfte im Querschnitt verteilen können. Auch bei Durchnässung hat der Garn keine bewegungstechnischen Präferenzen, sodass er gleichmäßig aufquillt.

- einfache Leinbindung
- Fäden 3 - 4 mm
- Poren 3 - 4 mm

Vorteil: Dauerhaftigkeit und Zugfestigkeit

Problematik: Löst die Kombination eine ungünstige Eigenschaft aus? Verträgt sich in Zugspannung Baumwolle mit Ziegenhaar? (Möglichkeit der Entmischung)



D 3.2 Skelettkonstruktion

Aktuell ist die Skelettkonstruktion in ihrer traditionellen Form ideal optimiert. Zukünftige Änderungen entwickeln sich mit den sich ändernden Ansprüchen der Grabungscamps. Die Anwendung anderer Materialien als Holz ist im Moment nicht notwendig, da Holz den gegenwärtigen Vorstellungen der Ökonomie, Ökologie, Haltbarkeit und Kostenwirksamkeit entspricht. Trotzdem stelle ich kurz einige Vergleiche mit anderen Materialien auf und analysiere einen möglichen Einsatz von Aluminium.

D 3.2.1 Anwendungsvorschlag

Holz

In erster Linie entschied ich mich aus ästhetischen Gründen für Holz. Holz greift sich angenehm an und ist als Naturwerkstoff eine passende Ergänzung zum Ziegenhaargewebe. Auch viele technische und wirtschaftliche Überlegungen sprechen für den Einsatz von Holz:

- hohe Druck/Zugfestigkeit, ideales E- Modul
- geringes Gewicht
- handlich
- kostengünstig
- lässt sich notfalls nachbearbeiten (Kürzen, Kerben)
- UV, Frost und hitzebeständig
- umweltfreundlich

Holzsteher können im Fall von Bruch oder Verlust einzelner Stangen in der Natur leicht ersetzt werden. Holz ist in jeder Region, egal in welcher infrastrukturellen Entwicklungsstufe, leichter erhältlich als Metalle oder Kunststoffe. Die örtliche Bevölkerung verfügt meist Kenntnis über die fachgerechte Bearbeitung von Holz. Die Steher können bei Überhöhe oder unpassender

Stabenddicke jederzeit nachbearbeitet werden.

Vielleicht stellt sich die Frage, ob man bei einem modernen Camp für Archäologen das statische Drucksystem auch mit anderen Materialien als mit Holz ausformen könnte. Schrittweise Überlegungen ließen mich von einer weiteren hauptsächlichen Anwendung von Holz überzeugen.

Folgend möchte ich die Argumente für und wider hinsichtlich verschiedener Materialien anführen:

D 3.2.2 Vergleich mit anderen Stoffen

Die Steher könnten mit Alu- oder Stahlstangen ersetzt werden. Dasselbe gilt für einzelne Konstruktionsteile wie den Firsthölzern, Verbindungshölzern und Pfosten.

Aluminium:

Ist ein möglicher Ersatz.

Vorteil: Leichtigkeit, Beständigkeit,
hohe Druck-Zugfestigkeit

Nachteil: leichte Erhitzbarkeit, kostenintensiv

Aluminiumstangen könnten möglicherweise statt der Holzsteher eingesetzt werden. Bei richtiger Dimensionierung ist die Gefahr der leichten Verformbarkeit reduziert, bzw. kann die Eigenschaft der hohen Elastizität vorteilhaft eingesetzt werden. Metall erhitzt sich allerdings leicht bei direkter Sonnenbestrahlung, wodurch die Handhabung von Metallstangen bei sonnig heißem Wetter problematisch wird. In Belevi mussten wir aufgrund dessen eine lackierte Eisenstiege durch eine Holzterasse ersetzen. Aluminium ist darüber hinaus ein verhältnismäßig teurer Werkstoff.



Stahl

- Vorteil: hohe Zug- Druckfestigkeit, geringe Verformbarkeit
- Nachteil: leichte Erhitzbarkeit, hohes Gewicht

Stahl ersetzt zwar die nachteilige Verformbarkeit von Aluminium, ist jedoch stärker erhitzbar bei direkter Sonneneinstrahlung und verfügt über ein hohes Eigengewicht. Rostfreier Stahl ist ebenfalls hinsichtlich der Kostengünstigkeit fraglich.

Kunststoff

- Vorteil: Leichtigkeit, wärmenneutral
- Nachteil: geringe Druckfestigkeit aufgrund hoher Verformbarkeit (Knicken), eventuell nicht UV-beständig

Kunststoff ist zu leicht verformbar (Knicken) um die Druck- und Querkräfte eines Schwarzzeltes aufnehmen zu können.

D 3.2.3 Entwicklungsmöglichkeiten

Ist eine Alternative zum Holz gefragt, kann Aluminium empfohlen werden. Durch entsprechende Dimensionierung, eventueller Kunststoffgriffeanbringung, könnten Aluminiumstangen eine stilvolle Entwicklung symbolisieren. Hinsichtlich der Umweltverträglichkeit ist Aluminium in der Ersherstellung bedenklich, bei Recycling allerdings durchaus umweltfreundlich.

„Aluminium kann ohne Qualitätsverlust beliebig oft umgeschmolzen werden. Der Energieeinsatz beim Aluminiumrecycling beträgt zirka 5 % gegenüber der Herstellung von Hüttenaluminium.“
-109 CALMA-TEC

D 3.3 Gesamtaufstellung

Zusammenfassend möchte ich nochmals materialtechnisch den aktuellen Vorschlag und das eventuelle Zukunftsbild der Schwarzzeltes vorstellen.

D 3.3.1 Anwendungsvorschlag

Gegenwartsprojekt:

Material Außenhaut:	Ziegenhaar
Material Primäre Konstruktion:	Holz, unbehandelt
Material Bodenabdichtung:	Polyester (PE) mit Polyurethan (PU) beschichtet
Material Innenhaut im sterilen Raum:	leichte Baumwollstoffe und Netze

Im Kapitel „D5 Gesamtdarstellung Musteranlage“ stelle ich für die hier erwähnte Innenhaut mögliche Anwendung für staubfreie Zonen dar. Beispielsweise ist für den Computerraum eine solche Zone notwendig, um den Geräten ein langes Leben zu garantieren. Diese Innenhaut setzt sich aus leichten Baumwollgeweben und atmungsaktiven Gaze-Netzen zusammen. Die Innenhaut ist im Gegensatz zur Außenhaut in Weiß gehalten.

Die Außenhaut, Innenhaut und die primäre Konstruktion sind bedenkenlos 100% umweltfreundlich abbaubar. Für die Bodenabdichtung gibt es im industriellen Bereich eine Möglichkeit der 100% Wiederverwertung.



KOMBINATION - KARAHANE

109- CALMA-TEC, Calma-Tec, *Aluminium*, Mödling 2004, http://www.calma-tec.com/technik/aluminium_inhalt.htm

D 3.3.2 Entwicklungsmöglichkeit

Zukunftsprojekt:

Material Außenhaut:	Ziegenhaar + Baumwolle
Material Primäre Konstruktion:	Aluminium
Material Bodenabdichtung:	Polyester (PE) mit Polyurethan (PU) beschichtet
Material Innenhaut im sterilen Raum:	leichte Baumwolle, Nylongewebe, Gazenetze

Diese mögliche Entwicklung ist hinsichtlich der Umweltverträglichkeit ein kleiner Rückschritt. Aluminium ist zwar recyclebar, fordert jedoch viel Energie zur Herstellung. Es ist auch kostenintensiv. Baumwolle kann, wenn sie natürlich gefärbt ist, wie Ziegenhaar natürlich abgebaut werden. Sie kann auch ebenso aus dem türkischen Umland wie die Ziegenwolle erstanden werden, was für die Förderung der örtlichen Wirtschaft spricht. Das Innenzelt könnte auch aus Nylon hergestellt werden, würde aber keine Verbesserung der Qualität bringen. Hinsichtlich Bodenabdichtung ist noch keine Neuerungen ersichtlich, da im Gegenwartsmodell bereits moderne Materialien hierfür vorgeschlagen werden.

Nun ist die Außenhaut alleine bedenkenlos 100% umweltfreundlich abbaubar. Für Primärkonstruktion, Bodenabdichtung und Innenhaut gilt wiederum im industriellen Bereich die Möglichkeit der 100% Wiederverwertung. Verwendet man für die Innenhaut auch Baumwolle, ist diese wie die Außenhaut zu 100% abbaubar.



D 4 Raumgestaltung

D 4.1 Allgemeine Gestaltung

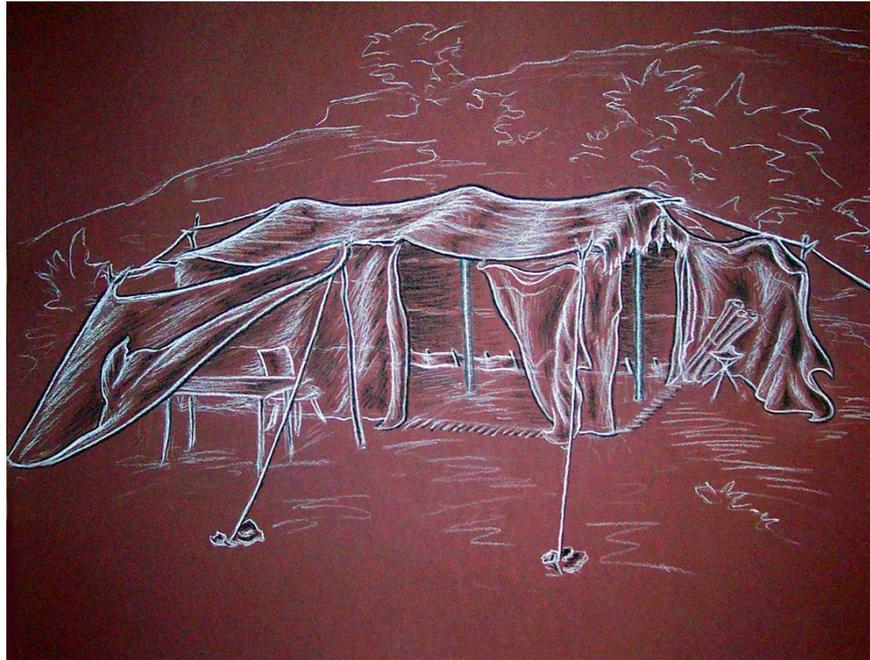


Abb.: D 28 / K.A., Das Zelt als flexible Behausung

D 4.1.1 Umraumgestaltung

Die Gestaltung eines Zeltes lässt viele Möglichkeiten offen. In der Abbildung oben ist die Öffnungs- und Erweiterungsfähigkeit eines Schwarzzeltes mit den eigenen Seitenwänden sowie mit zusätzlichen Tüchern demonstriert. Die weiten Spannseile vor den Zelten bieten eine Vielfalt von Möglichkeiten, private und halböffentliche Räume zu schaffen. Mittels Tüchern, Ziegenhaarbahnen oder Schilfmatten können entlang und quer etwa 1,5 – 2m hohe Seitenwände aufgespannt werden, die je nach

Wunsch halboffen und geschlossen mit Blickrichtungen spielen. Mittels vertikalen, schräg geneigten und horizontal abdeckenden Tüchern, entstehen erweiterte Räume, blickdichte Kojen und Blickfenster.

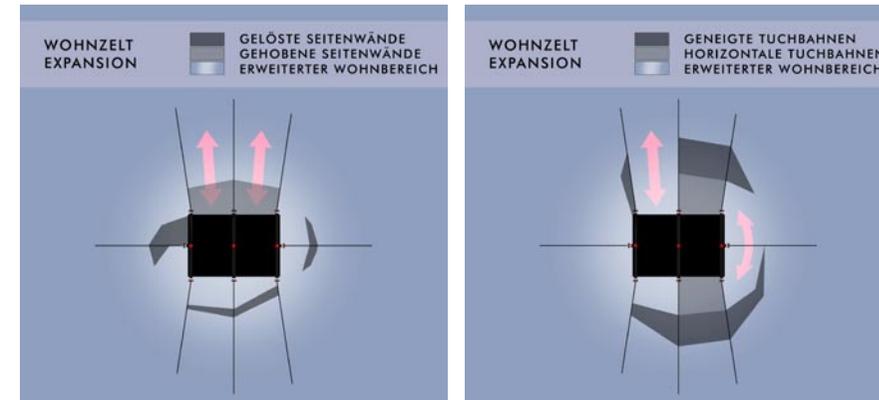


Abb.: D 29,30 / K.A., Wohnzelt Expansion

Die beiden Expansionsschemabilder veranschaulichen den möglichen Umfang der Erweiterung. Das linke Bild arbeitet nur mit bestehenden Seitenwänden des Schwarzzeltes. Dieses Thema ist interessant für Grabungscamps, die am Anfang einer Entwicklung stehen und die überschüssigen Tücher und Stoffbahnen noch nicht vorhanden sind. Das rechte Bild zeigt die weitere Expansion mit zusätzlichen Tüchern oder Stoffbahnen.

Die sichtdichten Kojen sind ein wichtiges Kriterium zur Ermöglichung von Rückzugszonen für das Individuum. Das ist ein wesentlicher Vorteil von hybriden Bauweisen.



D 4.1.2 Innenraumgestaltung

Zur räumlichen Gestaltung der Zelte ist technisch gesehen eine gewisse konstruktive Grundausrüstung unbedingt auszuführen. Dies verhindert Wetter- und Klimaanfälligkeit. Die folgende Beschreibung zur Innengestaltung des Zeltes konzentriert sich auf das Notwendigste, das den menschlichen Körper vor Feuchtigkeit, Boden Härte und Wind schützt.



Abb.: D 31 / Engelbert KOHL

Die Wohnzelte werden im Zuge der Ersterichtung mit scheuerfesten PE- Folien ausgelegt, die vor Feuchtigkeit schützen sollen. Auf diese Folien werden wärmedämmende Filze oder Kunststoffmatten aufgelegt. Wenn vorhanden, kann man zuvor unter der Folie Stroh ausbreiten.

Vor Feuchtigkeit schützt die Folie und vor Bodenkälte und -härte die Matten und Filze. Über diese Matten können die Teppiche und dickeren Liegefilze je nach Wunsch ausgebreitet werden. Auf der Wetterseite des Zeltes muss der untere Saum der Wandstoffe mit einem kniehohen Windzaun geschützt werden. Um dies zu erreichen, treibt man im inneren Rand des Zeltes einzelne Holzpflocke reihenweise in den Boden und flechtet entlang diese ein festes langes Stofftuch oder eine Kunststoffplane. Das hält Wind und Staub im Fußbereich gegen die einfallenden Zeltwände fern. In der zeichnerischen Darstellung am Anfang von Kapitel „D 4.1 Allgemeine Gestaltung“ sind diese unter anderem zu sehen.

D 4.2 Spezifische Nutzung

D 4.2.1 Wohneinheiten

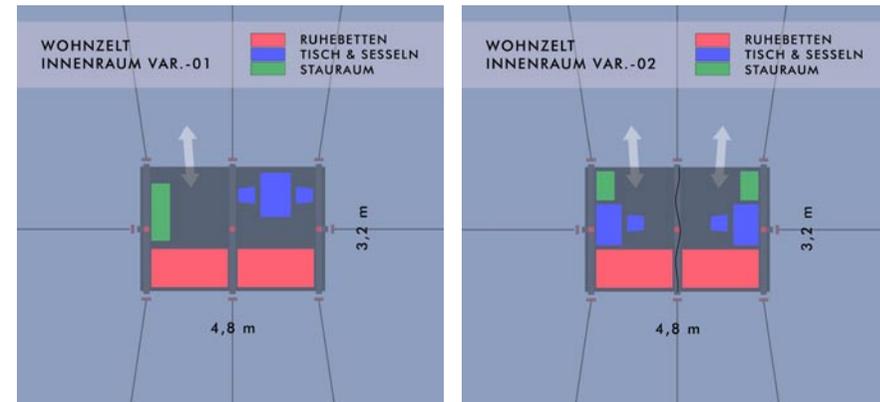


Abb.: D 32,33 / K.A., Schema - Das Wohnzelt

Die beiden Darstellungen zeigen 2 Möglichkeiten der Inneneinteilung eines Wohnzeltes. Die linke Abbildung sieht einen gemeinsamen Raum vor mit einem Tisch und Sitzgelegenheiten. Die rechte Abbildung stellt dar, wie leicht ein Zelt mittels eines Wandtuches unterteilt werden kann. Hier bietet sich für jeden Bewohner sein Einzelraum mit Tisch und Stauraum.

Zur Organisation und Errichtung der Innenausstattung gibt es Möglichkeiten, trotz anfänglicher beschränkter Mittel das Notwendigste gebrauchsfähig einzurichten:





Abb.: D 34 / K.A., aus Selçuk

Die Liegestätte besteht anfangs nur aus einer Unterlagsmatte aus Filz oder Kunststoff und einem Schlafsack. Für die Schlafgelegenheiten bieten sich sehr gut die Weichmatratten im Folienkoffer an. Sie sind stapelbar und leicht zu transportieren. Untertags können die Matratzen staub- und wasserdicht in die Folienkoffer verstaut werden.

Im Laufe der Zeit besteht die Möglichkeit, Hochmatratzen und Polster anliefern zu lassen, die das Liegen wesentlich verbessern sollen. Aufklappbare Liegestühle kommen den Qualitäten eines Bettes schon sehr nahe. Solange es noch kein Hochbett gibt, ist untermals die Wäsche in den Folienkoffer zu sperren und vor der Nacht das Bett einmal auszuschütteln um zu verhindern, dass man Schlangen und Skorpionen begegnet.

Letztendlich ist die Installation von echten Betten mit Gestell, Lattenrost und Matratze wahrscheinlich die befriedigendste Lösung.

Im Wohnbereich ist ausreichend Platz für Tische und Sessel geplant. Anfangs wird es wahrscheinlich nur für die Zeichen-, Computer- und Speiseräume Tische und Bänke geben. Doch im Laufe der Zeit können mehr Tische antransportiert oder aus Bauholz gezimmert werden. Das Gleiche gilt für Sessel. Im Programm der 12-Personen Mustersiedlung (Kapitel „D5 Gesamtdarstellung Musteranlage“) ist vorgesehen, dass jeder vorerst sein eigenes Dreibein hat, welches klein verpackt und leicht transportiert werden kann.

D 4.2.2 Küche u. Speisetische

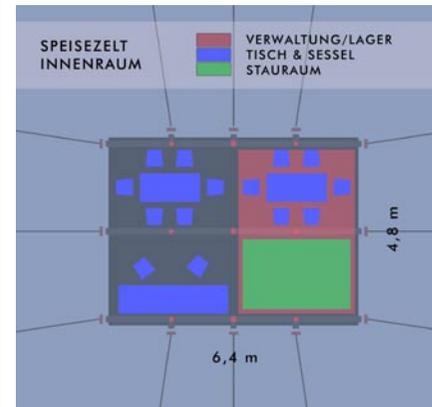


Abb.: D 35 / K.A., Schema - Das Speisezelt

Das hier dargestellte Speisezelt ist ein Teil des Ensembles zum Campvorschlag der Stufe 2, welcher in Kapitel 5 präsentiert wird. Der gerade Tisch am linken unteren Ende des Schemazeltes stellt die Küche dar. Anbei im oberen Bereich sind die Speisetische aufgestellt, welche zur Hälfte im rechten Teil gelegentlich auch als Administrationstisch Verwendung finden. Die bürokratische Verwaltung ist nicht laufend über den Tag hindurch notwendig, deshalb kommt je nach Bedarf der Speisetisch mit dem anbei liegenden Lager hierfür zum Einsatz.

Im grünen Lagerbereich finden administrative Unterlagen, Fundstücke und eventuell Speisevorräte Platz. Lagerraum gibt es auch im zweiten öffentlichen Zelt sowie in den individuellen Wohnzelten. Wesentlich ist auch der Einsatz der Kleinbusse hierfür, die über Nacht einen abgesicherten Raum für Wertgegenstände bieten. Die Küche kann mit Holz oder Gas beheizt werden. Mittels eines selbständig stehenden Metallgerüsts können beide Heizmöglichkeiten in Betracht gezogen werden. Hält das Gerüst ähnlich einem Tisch die Topfgitter etwa 70 - 80 cm über dem Boden, können einerseits Gasflaschen mit ihren Zündaufsätzen, andererseits auch Feuerstellen für offenes Feuer untergestellt werden. Das Gerüst ist klappbar und praktisch zu transportieren.



Herrscht Mangel am Gaskartuschen aufgrund verzögerter Lieferung, kann aus der Umgebung von Strauch- und Buschwerk Holz beschaffen werden. Als wir im Freien in der Türkei übernachteten, konnten wir ausreichend dickes und dünnes Bruchholz finden.

Für die Küche ist alternativ auch ein kleiner Heizofen vorgesehen, der ebenfalls zum Kochen verwendet werden kann. Die Asche wird zum Abkühlen aufbewahrt und als Geruchsverschluss für die Toiletten verwendet.

Beim Pioniercamp der kleinsten Stufe gibt es noch keinen eigens vorgesehenen Koch. Dafür macht auch die Größe der Gruppe noch nicht entsprechend rentabel, um eigene Logistik und Aufbereitung der Versorgung von den restlichen Aufgaben zu trennen. Für die Mittagszeit können immer 1 oder 2 Mitarbeiter das Essen schnell zubereiten. Da die Arbeiter bei der Grabung in Belevi dies gelegentlich für uns taten, ist für mich aus Erfahrung ersichtlich, dass das keinen großen Arbeits- und Zeitaufwand erfordert.

D 4.2.3 Toiletten

Aus der Praxis weiß ich, dass der Archäologe es gewohnt ist, während der Arbeitszeit sein Geschäft in der Natur zu verrichten. Im Grabungshaus selbst erwartet man sich allerdings funktionierende Toiletten. Ein Grabungshaus, das in völliger Unabhängigkeit von infrastruktureller Versorgung funktionieren soll, kann das natürlich nicht so bieten. Befindet sich die temporäre Einheit über einem Kanalisationsnetz, rentiert sich auf jeden Fall der Anschluss am Kanal- und Wassersystem für ein Projekt von mindestens 2 - 3 Monaten. Der Anschluss ist schnell und kostenverträglich durchführbar. Wo es Kanalisation gibt, sind auch Keramik WCs und Becken leicht erhältlich. Interessant wird die Problematik, wenn es weder

Wasser- noch Kanalumleitung gibt. Hierfür gibt es allerdings auch Lösungen, die sich der Qualität eines WCs sehr nähern können.

Man gräbt mehrere Erdgruben, für eine Toilette mindestens zwei. Über diese Erdgruben setzt man den Toilettensitz auf. Entweder aus Holz oder als einen gemauerten Konus. Anfangs wird pro Einheit nur die erste Toilettengrube in Betrieb genommen. Sie entspricht nach unserem Verständnis einem „Plumpsklo“. Toilettenpapier kann unbesorgt verwendet werden. Chemikalien sind allerdings von den Gruben fernzuhalten. Nach verrichten der Notdurft wirft man in diese Gruben Erde Sand oder Asche, um den Geruch zu binden und den natürlichen Prozess der Humusbildung zu fördern. Zur erhofften Funktion ist bei diesen Toiletten auch die Sauberkeit und Disziplin des Benützers gefordert.

In einer gewissen Periode wird die Grube gewechselt. Das Klo wird mit einer Erdschicht geschlossen und die zweite Einheit wird in Betrieb genommen. Bis auch für diese Einheit die Benützungsperiode verstrichen ist.

Aus individuellen Erfahrungsberichten und Erzählungen Reisender nach Libyen, Afghanistan und Iran, ist mir ein Grubentoilettensystem zu Ohren gekommen, das geruchsarm und umweltfreundlich ist.

Man gräbt mehrere Erdgruben, für eine Toilette mindestens zwei. Über diese Erdgruben setzt man den Toilettensitz auf. Entweder aus Holz oder als einen gemauerten Konus. Anfangs wird pro Einheit nur die erste Toilettengrube in Betrieb genommen. Sie entspricht nach unserem Verständnis einem „Plumpsklo“. Toilettenpapier kann unbesorgt verwendet werden. Chemikalien sind allerdings von den Gruben fernzuhalten.





Abb.: D 36 / Günther ZÖHRER, Libyen 2002

Mit herzlichen Dank an Günther Zöhler
für Foto und Erklärung

Nach verrichteten der Notdurft wirft man in diese Gruben Erde Sand oder Asche, um den Geruch zu binden und den natürlichen Prozess der Humusbildung zu fördern. Zur erhofften Funktion ist bei diesen Toiletten auch die Sauberkeit und Disziplin des Benützers gefordert.

In einer gewissen Periode wird die Grube gewechselt. Das Klo wird mit einer Erdschicht geschlossen und die zweite Einheit wird in Betrieb genommen. Bis auch für diese Einheit die Benützungsperiode verstrichen ist.

In diesem Fall wird die erste Toilettengrube wieder aktiviert. Die mittlerweile entwickelte Humusschicht der Grube kann ausgehoben werden und entweder in einem angelegten Gemüsebeet, in einem Feld oder in der freien Natur seine Verwendung finden.

Aufgrund der etwas verlängerten Verrottungszähigkeit von gewissen Toilettenpapierprodukten, ist es wahrscheinlich, dass die natürliche Humusbildung übermäßig Zeit beansprucht. In diesem Fall gibt es 2 Arten von Lösungen:

Man stellt in der Toilettenanlage einen Ofen auf. Vor Ort aus Stein oder Lehm gemauerte Öfen, bzw. in der Türkei leicht erhältliche

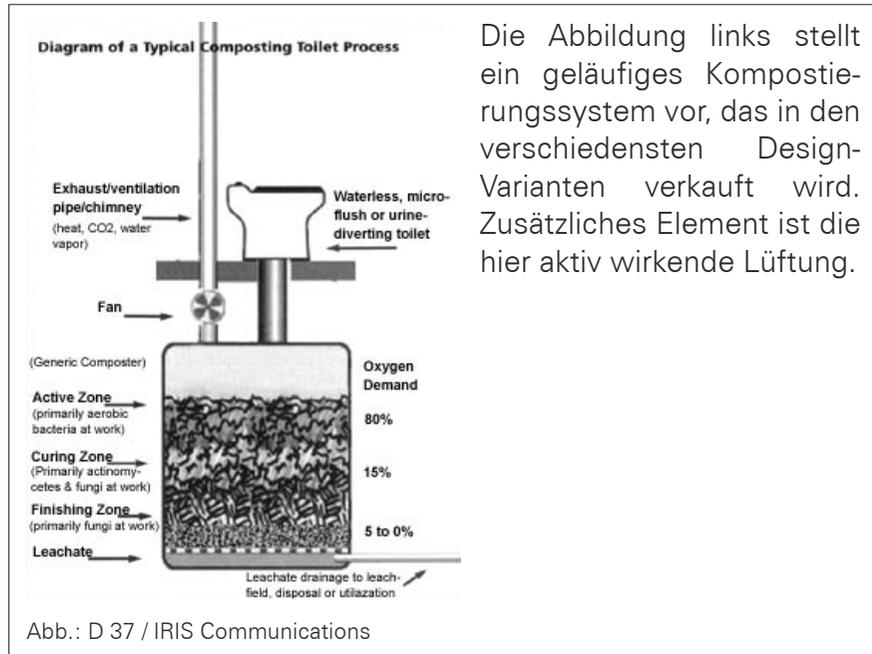
Gusseisenöfen oder Heiztonnen erfüllen ihren Zweck. Man stellt den Ofen neben den Toiletten auf. Verwendetes Toilettenpapier wird gesammelt, statt in die Toilettengrube geworfen. Jeden Abend wirft man das gesammelte Toilettenpapier in den Ofen, entfacht diesen, verbrennt das Papier, neutralisiert so intensive Gerüche in der Luft und wirft am darauffolgenden Morgen die kühle Asche in die Toilettengruben, welche optimalst Gerüche bindet und der Humusbildung fördernd mitwirkt.

Will man weder auf Toilettenpapier verzichten, noch die Arbeit mit dem Ofen einführen, bietet sich noch die ansonsten übliche Methode an, nach periodialen Gebrauch der Grube diese endgültig zu schließen und schrittweise mit der Toilettenanlage von Grube zu Grube zu wandern.

Das oben genannte System empfinde ich als einfach, kostengünstig und geruchsarm. Es kann faktisch überall zu geringen Kosten errichtet werden. Der Ofen kann gleichzeitig zum Erhitzen von Wasser verwendet werden. Papierrückstände werden energetisch optimal genützt.

Im folgenden stelle ich noch andere ähnliche Systeme vor, die für ein mobiles Grabungscamp in Frage kämen.





„Unlike a septic system a composting toilet system relies on unsaturated conditions (material cannot be fully immersed in water), where aerobic bacteria and fungi break down wastes, just as they do in a yard waste composter. Sized and operated properly, a composting toilet breaks down waste to 10 to 30 percent of its original volume. The resulting end-product is a stable soil-like material called ‚humus,‘ [...]“ -110 IRIS Communications

Das Prinzip solcher Toiletten beruht auf den natürlichen Verrottungsprozess mithilfe von Bakterien und kleinster Lebewesen.



„In addition, there are none of the cleaning chores associated with chemical toilets—each person cleans up after themselves. The disposable waste bags are reusable, and the powder they contain will gel up to 60 oz. of waste and neutralize odor, keeping disposal clean and sanitary. A special design on the seat flange keeps the outside of the waste bag clean. Includes the PETT and three WAG (Waste Alleviation and Gelling) bag kits.“ -112 BackcountryStore

Die Idee von Phillips könnte auch für Grabungen eingesetzt werden. Dies würde die tiefen Gruben unterhalb der Toilettenanlagen ersparen. Beispielsweise werden jeden Abend die Exkrementbeutel der Toiletten ausgetauscht und in einer Grube außerhalb des Camps entleert. Die verbleibenden Kunststoffbeutel werden gesondert gelagert und bei der nächsten Versorgungsfuhr in die anliegenden Ballungsräume ordnungsgemäß entsorgt.



110- IRIS Communications, *Composting Toilet Systems*, Lorane U.S.A 2002, <http://oikos.com/library/compostingtoilet/>

111- BACKCOUNTRYSTORE, *Description of Phillips Environmental Portable Toilet*, Salt Lake City 2003, <http://www.backcountrystore.com/store/PEP0001.html>

112- BACKCOUNTRYSTORE, *Description of ...*, <http://www.backcountrystore.com/store/PEP0001.html>

Wie Toilettenanlagen in der Natur gestaltet werden können, zeigen die folgenden Abbildungen. Diese Designmöglichkeiten sind nicht meine Favoriten, doch ist es interessant zu sehen, wie durch äußeres Design dem Wasserklosett nachempfunden wird.



Abb.: D 39,40/ D. UNBEHAUN, W. PAECH

„Der erste Gang zur Buschtoilette ist spannend, denn man muss da sein Geschäft ja unter freiem Himmel verrichten und kann nicht wie gewohnt eine Tür hinter sich abschließen. Aber die Konstruktion des stillen Örtchens ist tatsächlich genial. Man sitzt auf einer bequemen weißen Klobrille, über sich den herrlich klaren, blauen Morgenhimmel, um sich dichte, hohe Schilfmatten, ein laues Morgenlütchen umfächelt den Hintern und ein kleiner Schmetterling kommt zu Besuch. Für die Hygiene ist ebenfalls gesorgt, vor jedem Buschklo ein Dreibein mit einer großen Schüssel voll sauberem Wasser, dazu Seife und Handtuch. Und es gibt genug Buschklos, so dass man hier seine Ruhe hat.“ -113 Günther BENDT

D 4.2.4 Dusch und Beckenanlagen

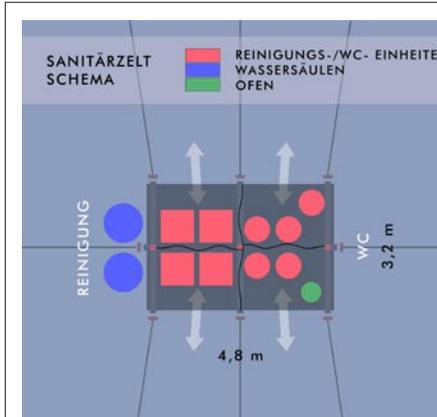


Abb.: D 41 / K.A., Schema - Das Sanitärzelt

Das Sanitärzelt wird in dieser Form von Stufe 1 bis Stufe 2 verwendet. Ab Stufe 3 ist eine Trennung zwischen Toiletten und Duschzelten möglich. Die hier zu sehenden Wassersäulen, im Grunde große Wasserkanister, werden noch in diesem Kapitel erklärt. Anbei sind Dusch- oder Handwaschkabinen eingerichtet. Die Kabinenanzahl kann durch Hochklappen der Seitenwände und Anfügen weiterer Trennungstücher erhöht werden. Die kreisförmigen Symbole stellen die Toiletten und ihren Papierverwertungsöfen dar.

Liegt ein Anschluss an das lokale Wasserversorgungs- und Kanalsystem vor, ist die Installation von Duschen und Waschbecken ein geringes Problem. Auch ist bei einem nahen Wasserlauf die Wasserversorgung leicht gesichert. Interessant wird die Problematik, wenn diese Möglichkeiten nicht gegeben sind.

Achtung! Da Duschen sehr viel Wasser mit geringer Effizienz verbrauchen, ist dies eher bei einer laufenden Zuleitung zu empfehlen. Für völlig autonome Systeme sind Handwaschbecken für das Reinigen des Körpers mit dem Waschlappen geeigneter. Ist allerdings der Duschkomfort unbedingt gewünscht, zeigt dieses Kapitel auch, wie man kontrolliert portioniert duschen kann, um nicht zuviel Wasser zu verbrauchen



113- Günther BENDT, *Zur Sonnenfinsternisreise 2001 nach Zimbabwe*, UNBEHAUN, Doris (Hg.), Saar 2001, <http://astronomie.de/reisen/zw-2001/camp.htm>

Hierfür stelle ich mir ein Wasserreservoirsystem vor den Waschkabinen vor. Um Platz im Innenraum zu sparen, können die Aufbewahrungsbehälter außen vor dem Zelt aufgestellt werden. Sie sind lichtdicht, eventuell schwarz beschichtet, sodass bis zum Abend das Wasser von der Sonneneinstrahlung erwärmt wird.

Von den Tanks weg führt eine Verrohrung aus Schläuchen mit Verteilersystem und Öffnungsmechanismen zu den Duschköpfen oder Beckenauslässen. Um den entsprechenden Wasserdruck bei hochgelegenen Auslässen zu erhalten, muss für die hohen Duschen ein Pumpensystem zwischengeschaltet werden, das mittels eines Handmechanismus, Aufziehmechanismus oder Ofens betrieben werden kann. Das Waschen der Wäsche erfolgt im Freien neben den Duschen ganz klassisch in Trögen.

Ist eine „Verrohrung“ mit Schläuchen und einem entsprechenden Pumpensystem aufgrund des Mangels der notwendigen Einzelteile nicht möglich, kann mittels einfacherer Systeme ein ähnlicher Effekt für die Duschen erzielt werden.

Bilder aus einem temporären Camp in Zimbabwe im Jahre 2001 zeigen, was möglich ist. Dieses System ist vor allem ideal zur Portionierung von Wasser in tägliche Rationen.



Abb.: D 42,43 / D. UNBEHAUN, W. PAECH



Abb.: D 44,45 / D. UNBEHAUN, W. PAECH

„Zur Feier des Tages gönnte ich mir eine Buschdusche. Davon waren im Camp mehrere aufgebaut. Die Buschdusche bestand aus hohen Schilfmatten, die um eine 1m² große Fläche aufgestellt waren. Der Boden der Buschdusche war mit großen, flachen Steinen ausgekleidet. Darüber hing an einem Galgen von oben ein 15l fassender Zinkeimer mit einem Duschkopf darunter, man drehte am Duschkopf einen altmodischen Wasserhahn auf, und wunderbar warmes Wasser spülte den Schweiß und den Staub des Tages ab. Über sich hatte man den klaren, blauen Himmel, und um sich die klare Wärme des Tages, und die Klänge der guten Laune, die das Camp erfüllte. Eine köstliche Erfrischung.“ -114 Günther BENDT

Die Möglichkeit zur Errichtung sanitärer Anlagen ist also mannigfaltig gegeben. Offen bleibt nun die Frage, wie man zu Wasser kommt.



114- Günther BENDT, *Zur Sonnenfinsternisreise 2001 nach Zimbabwe*, UNBEHAUN, Doris (Hg.), Saar 2001, <http://astronomie.de/reisen/zw-2001/camp.htm>

Wassertransport

Eine Möglichkeit wäre, das Wasser aus dem Umland zu beschaffen, mittels eines Wassertankwagens zu transportieren und in die Sammelkanister zu füllen. Pro Kopf braucht man, bei sparsamem Umgang, etwa 10 Liter zum Waschen und 5 Liter zur Versorgung täglich. Bei 8 Personen sind das 120 Liter pro Tag, bei 12 Personen 180 Liter und 20 Personen 300 Liter. Mittels Tanks von 2 m³ (2000 Liter) mit einer kreisförmigen Grundfläche von 1m² und einer Höhe von 2 m, kann das Grabungsteam 6 - 16 Tage ausharren. Bei 2 solcher Tanks sogar 13 - 33 Tage.

Inwieweit der Verbrauch großzügiger gestaltet und die Lieferung öfter angesetzt werden kann, hängt von den Fahrzeiten und Kosten dieser Wassertransporte ab.



Abb.: D 46 / Charles u. Brittany SHIREY

Abb.: D 47 / Michael STEEVES

Regenwassernutzung

Zu der Möglichkeit des Wassertransportes gibt es als Alternative das Regenwasser. Diese wäre für länger verweilende Archäologensiedlungen interessant.

In tropischen Gebieten kommt man leicht mit Regenwasser zum täglichen Waschbedarf aus, doch in trockenen heißen Zonen kann man auf ausreichenden Regen nicht hoffen. Die Nutzung

des Regenwassers rentiert sich jedoch, wenn die Siedlung für ein weiteres Jahr am selben Ort zum Einsatz kommt. Die regenstarke Winterzeit in der Türkei kann beispielsweise ausreichend Wasser für die gesamte Siedlung bieten.

Das Regenwasser kann mittels Aufspannen von Planen aufgefangen und in mehrere Sammel tanks oder -becken geleitet werden. Mit Hilfe chemischer Ergänzungen kann ein "Kippen" des Regenwassers verhindert werden. So ist im darauffolgenden Sommer ein Großteil des Wassertransportes nicht mehr notwendig. Als Trinkwasser ist dieses lang gelagerte Regenwasser aber nicht verwendbar.

Abwassersystem

Für die Duschkabinen und Beckenanlagen ist auch ein Altwasserableitungssystem zu überlegen. Wiederum ist bei möglichem Anschluss an das Kanalisationssystem diese Problematik von geringem Ausmaß. Fernab jedoch von solchen Leitungen, muss das Altwasser anderweitig entsorgt werden.

Achtung! Bei den folgenden Systemen ist das verwenden von Seifen, Shampoos und anderen chemischen Mitteln ausgeschlossen. Man kann als effektiven Ersatz hierzu beispielsweise Vulkanerde verwenden. Vulkanerde ist reinigender als Seife, kostet gleich viel und wird auch als Shampoo verwendet. Sie kann auch zum Reinigen der Wäsche verwendet werden, Essig ist auch ein gutes biologisches Waschmittel.

Es gibt folgende Möglichkeiten:

- Anlegen einer Sickergrube neben der Waschanlage. Mit Errichtung der sanitären Einheit wird anbei bzw. unter dem Zelt eine Grube ausgehoben und mit Schotter gefüllt.



Das Altwasser wird zur Sickergrube geleitet. Dies ist nur bei saugfähigen Böden möglich.

- Legen einer Abwasserleitung, die das Wasser außerhalb des Camps zu einem Sickerplatz führt.
- Bei Einsatz von Chemikalien müsste man einen zusätzlichen Abwassertransport organisieren. Da aber die körperliche Reinigung sehr gut auch mit natürlichen Zusätzen funktioniert, ist hierfür der Kosten- und Zeitaufwand unrentabel hoch.
- Chemikalien aus dem eventuell eingesetzten Fotolabor und anderen Anwendungen müssen allerdings gesammelt und entsprechend in der nächsten Siedlung oder Kleinstadt ordnungsgemäß entsorgt werden.

D 4.2.5 Computerraum



Abb.: D 48 / K.A., Computerraum u. Grosszelt

Den Einsatz von Computern erlebte ich einerseits in der trockenen heißen Zone der Türkei, andererseits auch in der feucht-heißen Zone der tropischen Jungferninseln. In beiden Regionen konnte ich folgendes Resümee schließen: Obwohl für solchen Gebrauch nicht geschaffen: Computer halten unheimlich viel aus. Welche Faktoren beeinträchtigen einen Computer in einem zur Natur hin offenen Raum?

- Temperaturschwankungen mit Wasserkondensation (führt zu Kurzschluss)
- Staub und Sand (Kurzschluss, Überhitzung aufgrund verstopfter Ventilation)



- Hitze (Überhitzung)
- Insekten und Kleintiere (Kurzschluss)

Für einen Computerraum empfehle ich ein Zeltauskleidungssystem, das bei den kleinen Iglu-Campingzelten zum Einsatz kommt.

Im Raum des Schwarzzeltes wird ein halboffenes, atmungsaktives feines und weißes Baumwollzelt aufgespannt. Der netzartige hauchdünne Baumwollstoff soll für den Computerraum eine halboffene Schutzkapsel bilden, die in jedem Fall gegen Dach und Seitenwand und Boden des Schwarzzeltes schützend wirkt. Um entsprechenden Luftaustausch zu fördern, sollte die Stoffkombination hauptsächlich aus siebartigen Gazenetzflächen bestehen. Die Dach- und Fußzone lässt sich auch aus einem dichteren aber feinen Baumwollstoff formen. Aufknüpfbare Fenster sind sicherlich förderlich. Zum restlichen Innenraum des Schwarzzeltes kann diese Kapsel völlig offen sein. Im Fußschwellenbereich empfiehlt sich jedoch auch hier eine etwa 10 cm hohe Schwelle gegen Kleintiere.

Der Sinn dieser Baumwollkapsel liegt darin, die Computeranlage vorm Rieseln der Schwarzzelthaare zu schützen. Staub und Sand kann durch Wand und Eingang in den Innenraum des Schwarzzeltes getragen werden. Das Baumwollnetz soll dies, wie auch Insekten und Kleintiere, von den elektronischen Geräten fernhalten. Findet eine Verschmutzung oder Bevölkung von Insekten und Kleintieren statt, ist das aufgrund der weißen Farbe des Baumwollnetzes leicht zu erkennen. Die Baumwolle kann auch in anderen Bereichen zum Einsatz kommen. Zwar kann ich das nicht empfehlen, aufgrund der klimatischen Probleme, ist allerdings der Wunsch nach Staubfreiheit gegeben, kann der Baumwollstoff Abhilfe leisten.

Sicherheitskästen

Um den Computergeräten vollständigen Schutz zu bieten, können diese über Nacht in Aluminiumboxen gesperrt werden. Diese Boxen sind hybride Einrichtungen, die speziell für solche Geräte konstruiert wurden. Sie beinhalten ein ausfahrbares Gestänge, das für den Tagesgebrauch den Computer aus der Box rollen lassen, sowie eine Kabelzuleitung, die die Anschlüsse an das Gerät verwaltet. Solche Boxen sind auch in größerer Dimension als mobile Computertische erhältlich. Sie sind leicht und stabil. Um die Boxen gegen Diebstahl zu sichern, kann man sie miteinander verketteten und die Schließtüren versperren. Boxen, die untereinander verkettet sind, lassen sich schwer mitnehmen, ohne dass dies auffällt. Auch besteht die Möglichkeit, sie mit den Zeltstangen in Verbindung zu bringen.

Die folgenden Abbildungen sind nur ein kleiner Ausschnitt aus einer vielseitigen Produktpalette, die weltweit von Firmen angeboten wird.



Stromversorgung

Zur elektronischen Versorgung der Computer kann man eventuell an eine nahe liegende Stromversorgung anschließen, die Solarenergie nützen oder ein Dieselaggregat in Betrieb nehmen. Es gibt darüber hinaus bereits Batteriesysteme, die ein Volumen von 500 cm³ einnehmen, welche über 24 Stunden mindestens 6 Computer versorgen können. Es ergeben sich daher folgende Möglichkeiten der Stromversorgung:

- Anbindung an ein elektronisches Netz
- Anwendung einer mobilen Solarstation in der ungefähren Absorptionsfläche von 2,5 – 3 m² pro Computereinheit
- Inbetriebnahme eines Dieselaggregats (erfordert regelmäßige Lieferung von Treibstoff)
- Anwendung großer Langzeitbatterien (erfordert regelmäßigen Austausch mit einem fernen Ladeort)

Der Einsatz von Batterien kombiniert mit einer passenden Energiespeisung ist das Hauptkonzept meiner Empfehlung. Zur Energiespeisung muss je nach Lage und Rahmenbedingungen des Camps die geeignete Lösung gewählt werden. Ein Vorschlag ist in erster Linie der Aufbau der Solarstation, die klein und mobil ist. Das ist die beste und umweltfreundlichste Lösung zum Versorgungsproblem und kam im Camp der finnländischen Grabung am Kloster in Petra erfolgreich zum Einsatz.



Abb.: D 51 / Jaakko FRÖSÉN

"The electricity was produced by solar cells - there was plenty of sunshine! The electricity was needed for batteries of measurement and camera equipment, computers etc. The cellular phones and e-mail was used to be in touch with Petra, Amman and Helsinki."
-115 Riku KARJALAINEN

Eine andere Möglichkeit wäre der regelmäßige Austausch der Ladebatterien, welche über das Hauptstromnetz abwechselnd geladen werden. Dies könnte mit einer nahe liegenden Siedlung vereinbart werden. Gebraucht wird ein trockener Raum zur Lagerung der Batterien, sowie ein Anschluss an das elektrische Netz in diesem Dorf. Mindestanschaffung wären 3 mal 500cm³ Batteriesätze (bestehend jeweils aus 6 Einzelzellen). So könnte etwa jeden 2. bis 3. Tag ein Austausch der Batterien zwischen Dorf und Schwarzzeltsiedlung stattfinden.

Eine Alternative ist auch die Bereitstellung eines kleinen Dieselnotaggregats für Ausfälle in der Lieferung von Batterien. Den alleinigen Gebrauch eines Dieselaggregats empfehle ich nicht, denn er würde einen ebensolchen Lieferaufwand aufgrund des Treibstoffs benötigen und eine erhebliche Geruchs- und Lärmbelästigung darstellen.



D 4.2.6 Zeichentische

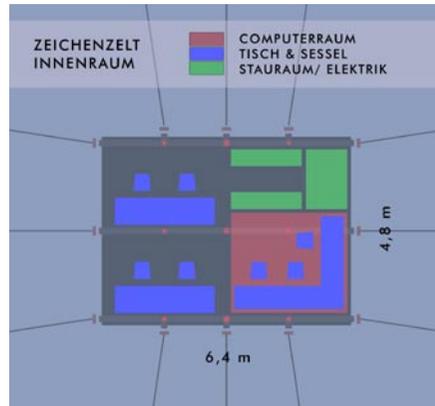


Abb.: D 52 / K.A., Schema - Das Zeichenzelt

Das hier dargestellte Speisezimmer ist ein Teil des Ensembles zum Campvorschlag der Stufe 2, welcher in Kapitel „D5 Gesamtdarstellung Musteranlage“ präsentiert wird.

Die Zeichentische sind lang, eben und glatt in der Oberfläche. Für sie ist viel Raum gegeben. Durch Hochheben der Seitenwände kann der Raum erweitert und weitere

Tische hinzugefügt werden. Nahe den Zeichentischen findet man leicht erreichbar Lagerregale zur Bewahrung von Plänen und Schriften. Im Zeichenzelt ist auch der Computerraum mit seiner leichten Baumwollhülle platziert. Hinter Regale und Computerraum ist Raum für die großen Batteriesätze geplant.

Zweck des Zeichensaals ist das Vervollständigen von Bleistiftaufnahmen, das Ausbreiten und Sortieren von Großplänen, das Lagern solcher Aufzeichnungen, sowie das Abhalten von Besprechungen.

Große einfache Tische, Sitzgelegenheiten, eventuell höhenverstellbare Zeichentische, wasserdichte Planverahrungsboxen und Regale zur Verwahrung der Zeicheninstrumente sind notwendige Teile, die zu einem Zeichenraum gehören.

D 4.2.7 Sicherheitsräume u. Lager



Abb.: D 53 / Andrea SULZGRUBER

Die Lagerregale müssen vom Boden abgehoben, trocken, wasserdicht umhüllt und mit Belüftungsnetzen versehen sein. Einfache Regale wie in der Grabungshausaufstellung aus dem Abschnitt C sind hierfür die beste Lösung. Die Einhaltung des Boxensystems führt zu einer einfachen und kompatiblen Stapelung.

Da die Lagerung der Fundstücke in ihrem Volumen stets wächst, ist hier eine Auslagerung der Regale in die erweiterte Seilzone der Hauptzelte zu empfehlen. Die Fundregale können ohne weiteres im Freien stehen, wie dies bei Grabungen auch praktiziert wird. Wichtig ist eben die hier eingangs beschriebene Ummantelung.

Insbesondere ist jedoch die Aufbewahrung von Wertgegenständen in Zelten ein umfassendes Thema, das vielartig gelöst werden kann.

Wertgegenstände können beispielsweise in den Kleinbussen weggesperrt werden. Das des Nachts eine Nachtwache aufgestellt wird, eignet sich auch eine Platzierung der Gegenstände nahe des Wächters. Generell ist für die Anlage auch die Haltung von Hunden zu empfehlen. Sie sind die sicherste und abschreckendste Alarmierung.

Will man weder der Sicherheit von Autos, noch der Wachsamkeit von Wächtern vertrauen, kann man sich mit Aluminiumkoffer helfen.



Aluminiumkoffer sind im Verhältnis zu ihrer Unverwüstlichkeit relativ leicht. Man kann sie mittels Ketten und mit Widerhaken besetzten Pfosten an die Erde befestigen. Man treibt diese Stahlpfosten in die Erde, welche nur sehr schwer wieder herauszuziehen wären, da man sie förmlich ausgraben müsste. An den Stahlpfosten hängt die Kette, die mit den Aluminiumkoffern verbunden ist. Das gleiche funktioniert auch gut mit einer Anbindung an die Zeltstangen. Der Koffer lässt sich nur mit Schlüsseln öffnen. Auch die Kette kann versperrt werden.

Geeignete Ketten lassen sich nicht mit einem Seitenschneider, sondern nur mit einem Schweißgerät öffnen.

Eine andere Möglichkeit ist das Eingraben von Wertgegenständen in Boxen. Das Ausgraben erfordert Zeit, was für einen schnellen Diebstahl hinderlich ist. Doch ist das Eingraben auch für das schnelle Verstauen eine umständliche Sache.

D 4.2.8 Photolabor u. Dunkelkammer

In Stufe 3 ist auch das Einrichten einer verkleinerten Dunkelkammer geplant. Lichtdichte schwarze Innenzelte sind standardmäßig im Handel für solche Zwecke erhältlich. Ausgestattet mit Alubecken, Wasserkanistern und Abwassertanks, ermöglichen sie dem Fotografen die Entwicklung von Aufnahmen vor Ort. Die Chemikalien sind in einer sicher verschließbaren Box aufzubewahren. Das Fotolabor ist nur im reduzierten Stil empfohlen, da umweltschädliche Substanzen verwendet werden. Das Fotolabor kann bei erhöhter Organisation von Großgruppen zum Einsatz kommen, wenn Abwässer mittels Tanks regelmäßig entsorgt werden, oder wenn ein Kanal- und Wasseranschluss vorhanden ist.

Ansonsten empfiehlt sich eine Schwerpunktfindung in der digitalen Fotografie.



D 5 Gesamtdarstellung Musteranlage

D 5.1 Musteranlage

Als letztes Kapitel zu dieser Arbeit stelle ich eine Musteranlage für archäologische Grabungen vor, lasse die wesentlichen Bilder und Schemata noch einmal Revue passieren und arbeite die Lebens- und Organisationsabläufe durch. Als ideale Anlage wird das Ensemble zu 12 Personen der Stufe 2 gewählt.

Das Team setzt sich wie folgend zusammen:

Wissenschaftliche Mitarbeiter

- 1 Grabungsleiter/Chefarchäologe
- 1 Architekt
- 2 Assistenten für Archäologie/Architektur
- 1 Fotograf
- 1 Geometer

Administrative Mitarbeiter

- 1 Administrator
- 1 Assistent für Administration + Küche

Handwerkliche Mitarbeiter

- 3 Arbeiter

Behördliche Mitarbeiter

- 1 Inspektor
- entspricht -> 12 Personen

D 5.1.1 Raumschema

Campgröße 12 Personen

1 Einheit - 4,8 x 6,4	Essplatz u. Küche,
1 Einheit - 4,8 x 6,4	Lager u. Verwaltung
1 Einheit - 3,2 x 4,8	Computer- u. Zeichentische
6 Einheiten - 3,2 x 4,8	Toiletten u. Duschanlagen
	Behausungseinheiten
	12 Personen

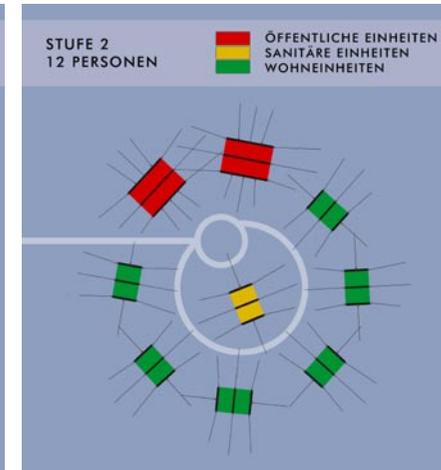
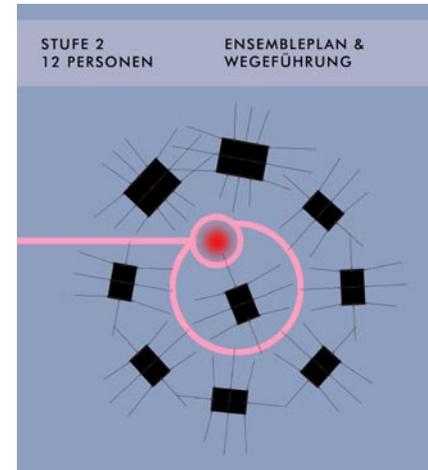


Abb.: D 54,55 / K.A., Ensembleschema Stufe 2

D 5.1.2 Material

Das Material der Zelte ergibt sich mit dem Kauf dieser. Für diese Musteranlage nehme ich an, dass traditionelle Yörük-Zelte erworben werden. Die Unterbodenfolie, sowie das Innenzelt müssen extra beschaffen werden.



Material Außenhaut:	Ziegenhaar
Material Primäre Konstruktion:	Holz, unbehandelt
Material Bodenabdichtung:	Polyester (PE) mit Polyurethan (PU) beschichtet
Material Innenhaut im sterilen Raum:	leichte Baumwollstoffe und Netze

D 5.1.3 Innenausstattung Gestaltungsperspektiven



Abb.: D 56,57 / K.A., Ansichten zur Schwarzzeltsiedlung

Wohnzelt mit Erweiterungen

Computerraum im Zeichenzelt

Wohnzelt - 6 Einheiten

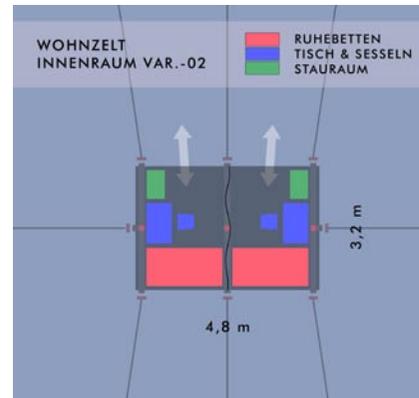
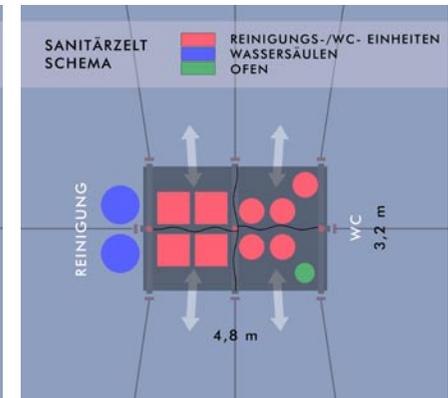


Abb.: D 58,59 / K.A., Wohnzelt und Sanitärzelt

Wohnzelt mit getrennten Einzelräumen

Sanitärzelt - 1 Einheit



Sanitärzelt mit Wassersäulen, Reinigungs- u. Toilettenanlagen



Speise- u. Verwaltungszelt - 1 Einheit

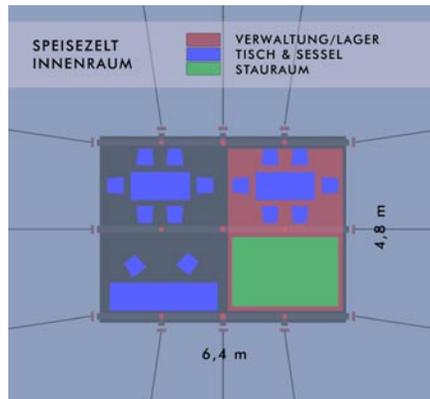
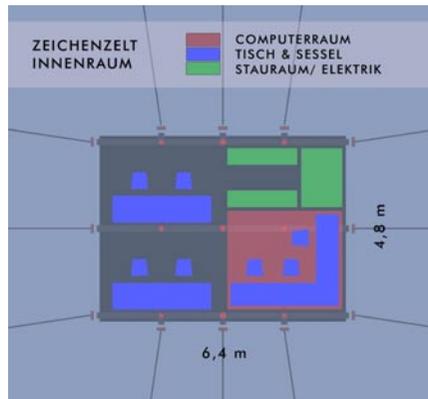


Abb.: D 60,61 / K.A., Speisezelt und Zeichenzelt

Speisezelt mit kombinierter Verwaltung

Zeichen- u. Computertent - 1 Einheit



Zeichenzelt und Computerraum, Batterien, Regale

Gestaltung u. Expansion



Abb.: D 62 / K.A., Wohnzelt Expansion

Sämtliche Zelte sind beliebig öffnen- und erweiterbar. Speziell für die Wohnzelte bleibt hierdurch eine individuelle Gestaltung offen, die den Bewohnern die Entwicklung von blickdichten Zonen ermöglichen. Je nach Schwerpunktlegung ist bei jedem Zelt die Innenraummodifikation offen und kann jederzeit verändert werden.

D 5.2 Vorbereitung

Die mobile Anlage kann, wie im folgenden Kapitel detaillierter beschrieben, im Zuge von 3 bis 12 Monaten zusammengestellt werden. Von da an ist diese mobile Einheit jederzeit einsetzbar und leicht lieferbar.

Meist ist der käufliche Erwerb innerhalb von 3 Monaten gut möglich, sodass im Winter das Ensemble bestellt und vorbereitet, und im gleichen Jahr im Sommer aufgestellt wird. Doch ist für jedes Institut ein vorausgeplanter Erwerb der Anlage für zukünftige Forschungsprojekte zu empfehlen. Die Lagerung bremst erheblich die Alterung und die Zelte sind schneller einsetzbar.

Zeitschema mit käuflichem Erwerb:

Vorbereitungsplanung:

Zeitfenster: Oktober bis März (Wintersaison) = 6 Monate

- Erwerb 3 Monate

Ersteinsatz:

Zeitfenster: Mai bis September (Sommersaison) = 5 Monate

- Lagerung X Tage
- Transport 1 - 2 Wochen
- Errichtung 1 - 3 Tage

Hat sich der Grabungsleiter beispielsweise erst im Jänner entschlossen, eine mobile Anlage zu erwerben, kann dies rechtzeitig bis März bewerkstelligt werden.

Bei Vorhandensein einer solchen Anlage ist eine Vorbereitung in dieser Form nicht mehr notwendig.



Zeitschema mit Lagerung:

Vorbereitungsplanung:

- unabhängig vom Erwerb

Ersteinsatz:

- Lagerung X Tage
- Transport 1 - 2 Wochen
- Errichtung 4 Tage

In diesem Fall kann man mit einem Neueinsatz inklusive der Errichtung innerhalb von 3 Wochen rechnen.

D 5.2.1 Anschaffung der Zelte

Die Anschaffung ist darauf ausgelegt, durch Erwerb ortsüblicher Schwarzzelte die Anlage zusammenzustellen. Dies erfolgt entweder durch käuflichen Erwerb dieser Einheiten über spezifische Händler oder durch die Beauftragung mehrerer türkischer Familien zum Bau dieser Zelte.

Im Musterbeispiel wird angenommen, dass man mit höchster Wahrscheinlichkeit die in der Türkei weit verbreiteten 3-Stangen-Zelte erwerben kann. Weiters muss auch angenommen werden, dass größere Zeltformen nur schwer erhältlich sind, wodurch zwei Kleinzelte zu einem Großzelt umgebaut werden.

Sind die Zeltformen käuflich über den Handel erhältlich, kann man mit einer Vorbereitungsmindestzeit von 3 Monaten rechnen. Diese Zeitspanne beinhaltet den Erwerb, die Zusammenfügung und Stangenerstellung für die Großzeltversionen und die Stützpunktlagerung der Zelte.

Bei Beauftragung türkischer Familien zum Bau solcher Zelte ist hierfür eher ein Jahr einzuplanen, da das Scheren der Zie-

gen, Spinnen und Weben saisonabhängig und zeitintensiv ist.

Ist das Ensemble einmal zusammengestellt, kann die Gesamtstruktur rasch und problemlos an die verschiedensten Orte transportiert werden.

D 5.2.2 Kosten

Der Mustervorschlag für 12 Personen aus Stufe 2 erfordert eine Erstanschaffung von 5.700 Euro, sowie jährlich laufende Kosten von 114 Euro für die Baustruktur für die ersten 10 Jahre. Über 30 Jahre gesamt ist mit 11.400 Euro Erhaltung zu rechnen, wobei alle 10 Jahre die Anlage generalüberholt wird.

Der Erstanschaffungsquadratmeterpreis beträgt: 33,7 Euro/m²

30 Jahres Programm:

Erstanschaffung:	1 x 100%	= 5700 €
Jährliche Wartung:	30 x 2%	= 3420 €
Renovierung nach 10 Jahren:	2 x 70%	= 7980 €
Erhaltung über 30 Jahre		= 17100 €

D 5.2.3 Anreise



Abb.: D 63 / K.A., aus Selçuk

Der Transport der Zelte erfolgt mit Kleinbussen, Pick-Ups oder Kleinlastwägen. Ein Zelt der Größe 3,2 x 4,8 benötigt im verpackten Zustand ein Volumen von 600 cm³ für Haut und Kleinteile, sowie Platz für die 3 Stangen von 2,5 m Länge. Das Gewicht pro Kleinzelt beschränkt sich bei 80 kg.



Das Großzelt von 4,8 x 6,4m entspricht dem doppelten Volumen und Gewicht eines Kleinzeltes mit zusätzlichen Stangen von 3,2 m Länge. Die Stangen können auf den Dächern der Automobile transportiert werden. In einem Kleinbus finden etwa 10 - 12 Kleinzelte Platz, bei einem Pick Up 14 - 18 Kleinzelte.

Zur Anreise wäre es hilfreich, wenn 8 Personen für 3 Tage zum Aufbau des Camps im Voraus anreisen. Bevor ich den Ablauf der Aufstellung beschreibe, stelle ich die Anzahl und Art der Transportfahrzeuge vor:

12 Personen: 3 Kleinbusse u. 1 Pkw

Sofortige Versorgungstransporte:

- 1 Wassertankfahrzeug
- Bauholz u. Feuerholz/Gas
- Lebensmittel u. Trinkwasser
- Batterie, Solarstation/Generator u. Treibstoff

Die laufenden Funktionen des Lagers sind so ausgerichtet, dass das Team mit dem Automobil erreichbar sein muss.

Kleinbus A - Zelte:

- | | |
|------------|--|
| Insassen: | o 2 - 3 Personen (Front) |
| Behausung: | o 2 Großzelte
o 7 Kleinzelte |
| Dach: | o 1 Wasserkanister(leer) für Waschanlagen
o Stangen für Großzelte |

Kleinbus B - Lebensversorgung:

Insassen:

- o 2 - 3 Personen (Front)

Versorgung Küche:

- o Wasserbehälter, Kühlboxen, Kübel
- o Çayzubehör
- o Kochgerüst (Holz oder Gas/Gaskartuschen)
- o Kochgeschirr, Geschirr, Feuertöpfe
- o 2 Kleinstandöfen (Küche und Toiletten)

Versorgung Hygiene:

- o Seife, Waschpulver, Azeton, Schwamm, Bürsten, Papierrollen, Wischtücher
- o 12 Handwaschbecken, Schlauchwerk, Regelwerke
- o 1 Waschbecken (für Textil)
- o 24 Handtücher, 4 Küchentücher

Möbel:

- o 3 - 4 Leichtklapptische, 12 Sitzdreibeine

Dach:

- o 1 Wasserkanister(leer) für Waschanlagen
- o Stangen für Großzelte



Kleinbus C - Instrumente:

Insassen:

- o 2 - 3 Personen (Front)

Werkzeug:

- o Scheibtruhe, Schaufeln, Hacken, Äxte, Spachteln, Zangen, Draht, Kübel, Besen, Handbohrer
- o Müllsäcke, Nägel, Seile
- o Metermaßband (weich), Wäscheklammern,
- o Holzsteigen, Pfosten, Schnur, Keile

Technische Geräte:

- o Vermessungsgeräte
- o Dreifuß, Nivelliergerät
- o Teleskopstange (Metermaß)
- o Mörtel und Punkteisenzubehör

Fotografie:

- o technische Ausrüstung (Fotoapparate, Objektive)
- o Samtstoff, Graukarton, Reflektionsfläche
- o Tafel, Beschriftung, Messstreifen, ebene Platte

Zeicheninstrumente:

- o Winkeleisen, Wasserwaage, Lot, Maßband (steif), Geodreieck, Prismenstab

- o Zirkel, Druckblei (HB 0,5), Radiergummi, Minenblei, Markierstift, Buntstift, Filzstift, Fineliner, Tixo
- o Stanleymesser, Schere, Spitzer
- o Spezial- Wachspapier, Aqua-Fix, Millimeterpapier, Bücher (Dokumentation), Planrollen
- o Zeichenbretter, Schneidflächen
- o Pinsel, Aufbewahrungssäcke (mehrere Größen), Beschriftungsetiketten, Katalogordner

Dach:

- o 12 Schlaffilzmatten,
- o 12 Schlafsäcke
- o Auslegedecken für Zelte

Pkw D - Computer:

Insassen:

- o 3 - 6 Personen (Front)

Computer:

- o 2 Laptops
- o 1 Mainstation Computer u. Bildschirm mit Sicherheitsalubox
- o Nylon Schutznetz



Aufbau und Versorgung des Lagers**1. Tag:**

Anreise 8 Personen, Kleinbusse A, B, C,
Lebensmittel u. Trinkwasser:

Campaufbau:

4 Wohneinheiten
1 Großzelt
Küchenequipment und Ofen

2. Tag:

Transport: Wassertankfahrzeug,
Bauholz u. Feuerholz/Gas

Campaufbau:

2 Wohneinheiten
1 Großzelt
Ausheben der Toilettengruben
Aufstellen und Füllen der Wassertanks
Bank und Tischbau

3. Tag:

Transport: Bauholz u. Feuerholz/Gas

Campaufbau:

1 Wasch- u. Toilettenzelt
Einrichten der Wassertankverteiler
Aufstellen des Toilettenofens
Mauern/Zimmern der Toilettenanlagen
Zurechtrichten der Inneneinrichtungen

4. Tag:

Anreise: 4 Personen, Pkw D, Batterie,
Generator u. Treibstoff

Campaufbau:

Einrichten einiger Details
Aufbau Computerstation
Erste Besprechungen

5. Tag:

Arbeitsstart



D 5.3 Zeitplan

D 5.3.1 Saisonplan

Vorbereitung

Die Vorbereitung kann im Zeitraum Oktober bis März, das sind 6 Monate, stattfinden. Man rechnet mit 3 Monaten Zelterwerbszeit, es sei denn, das Camp befindet sich bereits in einem Lager. Vor Ort kann das Camp innerhalb von 3 Wochen gebracht und errichtet werden. Nach der Errichtung kann zwar mit der Arbeit begonnen werden, doch muss mindestens eine Woche lang mit der Säuberung des Grabungsortes von Wildwuchs gerechnet werden.

Arbeitssaison

Die klimatisch ideale Hauptsaison findet von Mai bis September statt, das sind 5 regenarme Monate. In diesem Zeitraum kann problemlos die Arbeit durchgeführt werden. Nach Ende der Saison muss das Camp abgebaut, abtransportiert und über Winter gelagert werden.

Nachbearbeitung

Die folgenden Monate Oktober bis März gelten einerseits der Nachbearbeitung wie auch der neuerlichen Vorbereitung des nächsten Jahres.

D 5.3.2 Tagesablauf

Für den Tagesablauf verwende ich den Arbeitsplan zu den Grabungen in Belevi als Basis und stelle hierin die Änderungen, die ein mobiles Grabungscamp mit sich führt, auf. Der Zeitplan ist nur eine Demonstration eines möglichen Ablaufes, aber auf jeden Fall keine Vorgabe.

6:30 – 7:00 Morgenhygiene u. Frühstück

Morgens zum Waschen und Zähneputzen, hat jeder Bewohner ein tragbares Handbecken, mit dem er oder sie das Wasser aus dem Kanister bei den Waschanlagen holen kann und im eigenen Zelt sich wäscht. Der Sinn der tragbaren Handbecken liegt darin, Staus in den Waschkabinen zu vermeiden. Für 12 Personen sind des Morgens 4 Kabinen zu teilen, dies kann mit den Handbecken vermieden werden. Die Handwaschbecken ermöglichen dem Einzelnen, schon am Vorabend Wasser zu holen und sich ins Zelt zurückzuziehen.

Im Anschluss an das Hygienezelt können mittels Tüchern weitere Freiluftkabinen gestaltet werden, um der Personenanzahl gerecht zu werden.

Am Morgen wird auch die kühle Asche des Vortags aus dem Ofen genommen und in die Toiletten zum Geruchsverschluss bereitgestellt.

Das Frühstück findet an den Speisetischen statt, welche im Speise- u. Verwaltungszelt aufgestellt sind. Bei gutem Wetter wird man meist im Freien frühstücken können, da die Sonne noch nicht zu stark ist.

7:00 Aufbruch zu der nahen Grabung, Arbeitsbeginn

Mit Hilfe des mobilen Grabungscamps müsste die Grabung zu Fuß schnell erreichbar sein. Das erspart lange Anfahrtswege und mit der Arbeit kann gleich begonnen werden.

Untertags sollte mindestens eine Person, meist der Hausadministrator und sein Assistent, im Camp zur Bewachung verbleiben. Dies ist genauso beim Grabungshaus in Ephesos notwendig. Zur Bewachungsunterstützung empfiehlt sich die Haltung von Hunden. Untertags, während das wissenschaftliche



Team den Fundort aufzeichnet, wird Mittag- und Abendessen vorbereitet.

Am Grabungsort:

- Aufstellen: Wasserplatz (Truhe, Behälter), Werkzeug
- Arbeitsbeginn

Im Camp:

- allfällige Arbeiten, Versorgungstransporte und Besorgungen
- Administratives, Ordnung der Großzeltinhalte

10:00 1. Çaypause

Die Teepausen zwischen den Hauptmahlzeiten finden immer direkt am Grabungsort statt. Je nachdem, wie nahe die mobile Siedlung dem Fundort ist, kann diese auch in der Anlage stattfinden. Frühstück, Mittag und Abendessen werden jedenfalls im Grabungscamp konsumiert, das nun einen kurzen Fußmarsch vom Fundort entfernt sein sollte.

Am Grabungsort:

- 15 - 30 Minuten Pause

Im Camp:

- ebenfalls Pause
- Vorbereitung des Essens

12:00 – 14:00 Mittagspause

- Gang ins Camp
- Essen, Mittagsruhe
- Rückkehr zur Grabung

14:00 Neuer Arbeitsbeginn

Am Grabungsort:

- Wasserzufuhr, Flaschen und Behälter

Im Camp:

- allfällige Arbeiten, Versorgungstransporte und Besorgungen

16:00 2. Çaypause

Am Grabungsort:

- 15 - 30 Minuten Pause

Im Camp:

- ebenfalls Pause
- Vorbereitung des Abendessens

18:00 Arbeitsschluss

- Einpacken, Verstauen der Werkzeuge, Fundstücke, Planrollen und Zeichnungen
- Ablöse durch Nachtwächter, wenn notwendig übernimmt einer der Arbeiter die Nachtwache an der Grabung. Ist die Grabung nahe genug zum Camp entfällt dies.
- Gang ins Camp

19:00 Abendessen

- Essen
- Reinigung der Küchenwerkzeuge
- allfällige Arbeiten für alle, wie Wäsche und Zimmerreinigung



20:30 Nachtvorbereitung

- Verbrennen der Toilettenpapierabfälle, Wartung der Sanitäranlagen
- Einteilen der Nachtwache
- Nachtschließung der Zelte

D 5.4 Fortbestand und Erweiterung

Die unterschiedlichen Stufen des Ausbaus der Pioniersiedlung sind zur schrittweisen Erweiterung gedacht. Wie bereits in diesem Kapitel beschrieben, wird ein großenräumiges Erweiterungs- wie auch Festigungssystem vorgesehen, das ich folgend überblicksmäßig zusammenfasse:

Erweiterungssystem:



Abb.: D 64 / K.A., Erweiterungsschemen

Ausgehend beispielsweise von der Stufe 2, kann es in der jährlichen Ausweitung zu den links dargestellten weiteren Stufen kommen. Innerhalb des Jahres wird selten ein Camp in diesem Ausmaß erweitert, da durch die aufwendige Bürokratie und Budgetplanung schon lange im Voraus die Personenanzahl bekannt gegeben werden muss. Werden im Laufe des Jahres 1 - 2 Zelte (entspricht 2 - 4 Personen) hinzugefügt, ist noch kein planlicher Stufensprung notwendig.

Festigungssystem:

Zum Fortbestand einer mobilen Grabungseinheit vor Ort ist auf Dauer ein Festigungsprozess überlegenswert, wenn dieser finanzierbar ist. Ist nach 3 Jahren Forschungsarbeiten absehbar, ob eine längere Fortsetzung vor Ort bewilligt und erwünscht ist, können nach und nach die einzelnen Zelte durch Massivbauten ersetzt werden.

Die Abstufung ist beliebig planbar. Sesshaft werdende Nomaden ersetzen beispielsweise die Wände des Zeltes mit Stein, während sie die Dachhaut noch darüber stehen lassen. Später wird auch diese zu einem normalen Dachstuhl umgebaut.

Natürlich könnte man das auch bei den Archäologensiedlungen ähnlich entwickeln. Doch ist das mit Vorsicht zu bedenken. Ein Beibehalt der Dorfstruktur ist wünschenswert, doch muss man nun auf bebaubare Grundstücksfläche und spätere Verdichtung achten. Die gegenwärtigen Flächen der Standardzelte sind nicht für einen soliden Bau zu empfehlen. Dieser müsste über mehr Wohnfläche verfügen.

Da die Zelte aufgrund der weitspannenden Seile über den Innenraum hinaus ausreichend Grundfläche benötigen, könnte ihre Position zwar übernommen werden, die Außenmauern jedoch großzügiger nach Außen versetzt geplant werden. Bei der Gestaltung einzelner Häuser im Charakter einer Dorfsiedlung ist eine Lockerung der kreisförmigen Anlage sicherlich notwendig, da diese mit festen Bauformen einen anderen Eindruck vermittelt, als mit hybriden temporären Formen. So könnte eine schrittweise Umwandlung der Zelteinheiten in Häuser stattfinden, die auch eine leichte Verschiebung der Raumpositionen Jahr für Jahr mit sich führt, bis die Konstellation der eigens vorausgeplanten Festanlage erreicht ist.



KOMBINATION - KARAHANE

D 6 Resümee und Diskussion

Manchmal wird das Offensichtliche erst im Detail erkennbar. Manchmal sind die Dinge so einfach, so klar, dass wir es kaum glauben können. Nicht selten hört man von Geschichten, wo Menschen nach Lösungen suchten und sie lange nicht fanden, obgleich alles ganz deutlich zu sehen war. Dieses seltsame und faszinierende Phänomen findet oftmals statt und ist weniger ein Übel, als das ganz deutliche Zeichen einer Chance, dass es im Leben immer wieder Überraschungen geben kann. Es kann Entdeckungen und Erfindungen geben, egal wie viel wir schon gesehen und gehört haben.

Es ist ganz erstaunlich, welche interessante Begebenheiten zum Vorschein kommen. Da gibt es die eine moderne Welt, die in ihrem Enthusiasmus neue Technologien entwickelt, um das Leben des Menschen zu vereinfachen. Sie sucht nach Lösungen und Optimierung am laufenden Band. Und dann gibt es eine ganz andere Welt, die zwar nicht so offensichtlich forscht und entwickelt, doch in ihrer Stille im Überlebenskampf schon längst eine Lösung zu Fragen der modernen Welt gefunden hat.

So blieb das Schwarzzelt lange ein Geheimnis der Nomaden, während wir uns jährlich mit Schauern an die heißen Bierzelte erinnern und in kalten Herbstnächten vom Lagerfeuer im Inneren des Campingzeltes nur träumen können.

Das Unscheinbare und Einfache im Schwarzzelt hielt es verborgen und ließ es wandeln im schwarzen Ton durch den Lauf der Geschichte. Der bescheidene Stoff zeigt kaum die besonderen Eigenschaften, die so subtil in seinem Inneren ruhen, dass erst eine genaue Beobachtung sie sichtbar macht.

In unzähligen Reiseberichten blieb das Zelt kaum erwähnt, doch fassten gelegentlich bedeutsame Persönlichkeiten wie T.E. Lawrence eine klare Aussage:

„In summer the Arab tent was less hot than our canvas tent, for the sunheat was not absorbed in this loose woven fabric of hair and wool, with the air spaces and currents between its threads.“
-116 Thomas Edward LAWRENCE (1936)

Das Wesen des Schwarzzeltes spricht die Sprache einer anderen Philosophie. Es handelt nicht im offensichtlichen Widerstand, sondern in der subtilen Annahme der Umgebung:

So nimmt es Hitze auf, um Hitze abzuführen. Der schwarze Stoff wandelt das Licht zur Gänze in Wärme um und führt diese durch seine großen Poren sofort wieder an die Außenluft ab. Der Innenraum bleibt kühl, trocken und gleichmäßig durchlüftet. Die Poren spenden das wenige Licht, das der Mensch zum Sehen braucht.

Und es nimmt Regen auf, um Regen abzuführen. Der Garn saugt das Wasser ein, quillt auf, schließt seine Poren und führt die Flüssigkeit in seiner Gewebeebene über Dach und Wand zum Außenboden ab. Kein Tropfen dringt ins Rauminnere.

Rauch entweicht ungehindert durch die Zelthaut und lässt jedes Lagerfeuer im Zeltinneren vertikal abziehen. Die Partikel im Rauch setzen sich im Stoff fest, die ihm Feuerresistenz und Imprägnierung verleihen.

Bei starkem Wind bewährt sich die wirksame Konstruktion des Zeltes mit hoher Standfestigkeit, während die Zelthaut den böigen Druck bremst und einen gleichmäßig leichten Luftstrom im Inneren zulässt, der der Kühlung dient.

In einer Region, wo ein harter Gegensatz vieler Kulturen aufeinander trifft, ruht beispielsweise ein Schwarzzelt der Nomaden



neben einem hochmodern ausgerüsteten Grabungsort der Archäologen. Die einen sehen sich als letzte Boten einer zu Ende gehenden Epoche und wandeln völlig ungebunden zwischen dem Treiben des Üblichen. Die anderen sehen in sich eine lange Zukunft, doch leiden unter der Last der örtlichen Gebundenheit. Für die Archäologen hält die moderne Welt nur mäßige und teure Lösungen für diese heißen Klimate bereit, um flexibel arbeiten zu können.

In Ländern, wie der Türkei, bilden die Grabungshäuser einen guten Fixpunkt für die Archäologie, um ausgiebig und in Ruhe die nahen Fundorte studieren zu können. Doch so wie manche historischen Orte ein intensives Ballungszentrum darstellen, sind andere so verstreut, dass man nur schwerlich sie erreichen kann, umso schwieriger, je mehr man an das Gravitationsfeld der Grabungshäuser gebunden ist. Manchmal verschwinden wertvolle Fundorte unter den Fundamenten moderner Bauwerke, ohne dass die Archäologie sie letztendlich noch ausgiebig studieren konnte. Es ist ein Rennen um Zeit, Geld und Machbarkeit, das im Moment nicht gewonnen werden kann.

In Wahrnehmung, Einblick, Umsicht und Kombination findet sich die Lösung in der Anwendung einer Schwarzzeltsiedlung, die kostengünstig, klimatisch optimiert, wartungsleicht, transportabel, umweltfreundlich und effizient ist: Ebenso bietet sie eine Ästhetik, die für fremde Archäologen und heimische Nachbarn Brücken schlägt. Das Grabungshaus wirkt nicht nur, wie bisher, mit Fremdtechnologie auf die Umgebung ein, sondern lässt sich auch selbst vom wertvollen Wissensschatz der Umgebung bereichern, der ihr letztendlich die Flexibilität und Beweglichkeit verleiht. Die Bereitschaft der optischen Einfügung in die Landschaft und die dankbare Annahme der örtlichen Ideen lässt das Bild des Fremdkörpers aufweichen und fördert zudem die tradi-

tionelle Wirtschaft.

Die Schwarzzeltsiedlung ist für bestimmte trockene heiße Regionen zu empfehlen, wo sie, in Hinblick auf die traditionelle Ausbreitung des Schwarzzeltes von Nordafrika, über Kleinasien bis hin zum tibetischen Hochland, an die kulturellen Wurzeln der Umgebung anknüpfen kann.

In diesem Anwendungsvorschlag kommt ein Stoff zum Einsatz, den wir bisher kaum wahrnahmen. Er, der sich aus einer Tradition von mindestens 5000 Jahren optimierte, ebnet einen Weg in die Zukunft zur Weiterentwicklung im textilen und bautechnischen Bereich.

Zelt und Stoff zeichnen sich in ihrer schwarzen Farbe (Kara) aus und helfen einen Ort des Seins, der Interaktion und des Handelns (Hane) zu kreieren, der funktional einem Grabungshaus entspricht, das ungebunden durch die Welt ziehen kann – Kara-Hane.



Anhang

Z.1 Literaturverzeichnis

Z.1.1 Abschnitt A

ANDREWS, Alford Peter

Nomad tent types in the Middle East, Part 1 Framed tents, Vol.1., Wiesbaden (Reichert Verlag) 1997

AZIZ, Namu

Mein Kurdistan, Nürnberg (Das Andere Verlag)1995

BENEDICT, Ruth

Patterns of Culture, Boston (Houghton Mifflin) 1989

BERGMANN, Carlo

Der letzte Beduine, Meine Karawanen zu den Geheimnissen der Wüste, Reinbek/Hamburg (Rowohlt)2002

BOWERS TARRY, Emmalee

Afghanistan 1977, A journey remembered, Nomads or Cochies live in tents, Nashua/ New Hampshire 18.08.2003,
<http://www.neseabirds.com/Afghanistan/Nomads.htm>

CREYAUFMÜLLER Wolfgang

"Vom Leben in Zelten - das maurische Schwarze Zelt", in: *Mensch und Kleidung*, Doppelheft 80/81, Winterbach 1999, S 14-21

DAYAK, Mano

Die Tuareg-Tragödie, Bad Honnef (Horlemann) 1996, 32001

EVANS-PRITCHARD, Sir Edward

Bild der Völker, Die Brockhaus Völkerkunde, Band 8, Wiesbaden (Europa Verlag)1974/ Autor: Tim STACEY, *"Peoples of the world, Volume 15 Western and Central Asia, Die Kurden"*

FAEGRE, Torvald

Tents, Architecture of the Nomads, New York (Anchor Press) 1979

FATAGA, Camello

Die erstaunlichen Eigenschaften der Kamele, Gran Canaria 2000
http://www.camellosafari.com/Kamele/Kamele_Geschichte/kamele_geschichte.html

FEILBERG, Carl Gunnar

La tente noire, Contribution ethnographique à l'histoire culturelle des nomades, Kobenhavn (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag) 1944

GARTUNG Werner

Die Salzkarawane, Mit den Tuareg durch die Ténéré, Markgröningen (Reise Know-How) 2000

GEISSMANN, Rudolf J.

Baluch Tent, Kalifornien 2004,
<http://www.antique-carpets.com/tent.html>

HÖLLER, Ralf

Formfindung, Architektonische Grundlagen für den Entwurf von mechanisch vorgespannten Membranen und Seilnetzen, Mähringen / Balistier (Architektonas ; 1) 1999

KAMPHOEVENER, Elsa Sophia

An Nachtfeuern der Karawan-Serail, Märchen und Geschichten alttürkischer Nomaden, Band 1-3, Reinbek/ Hamburg (Rowohlt) 1988, 7200¹

KAUTE, Regina

Welt der Indianer, Tiere, Dülmen 17.11.2003,
<http://www.welt-der-indianer.de/tiere.html>

KHAZANOV, Anatoly M.

Nomads and the Outside World, Wisconsin (The University of Wisconsin Press) 1994, Cambridge ²1984, S.102

KING, Alexander

Koryak Net, A Brief History of the Koryak, University of Aberdeen/ Schottland 2002, <http://www.koryaks.net/history.html>



- KLUGE, Friedrich
Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache, Kluge.Bearb.v. Elmar Seebold, 23. erw. Aufl., Berlin-New York (de Gruyter) 1995
- KOCH, Werner
Lawrence von Arabien, Leben und Werk, Frankfurt (Insel Verlag) 1995
- KOHL, Engelbert
Kurdistan, Schmelztiegel der Hochkulturen zwischen Anatolien und Mesopotanien, Graz (Weishaupt Verlag) 1991
- LAWRENCE, Thomas Edward
Seven Pillars of Wisdom, Garden City/ New York (Doubleday, Doran & Co.) 1936, London (Alden Press) 1935 (Orig.)
- MÖHLMANN, Ole
Textillexikon/Modelexikon Fachbegriffe aus der Mode & Textilbranche, Wilhelmshaven (Internetconsulting M) 2001, <http://www.fashion-base.de/Faserstoffe>, <http://www.fashion-base.de/gewebe-grundbindungen.htm>
- NOMACHI, Kazuyoshi
Tibet, München (Frederking & Thaler) 1994, ³1998
- OLIVER, Paul
Vernicular Architecture of the World, Volume 2 Cultures and Habitats, Cambridge (Cambridge University Press) 1997
- PAYER, Margarete & Alois
Entwicklungsländerstudien, Teil I: Grundgegebenheiten, Kapitel 8: Tierische Produktion, 2. Ziegen und Schafe, Stuttgart 08.02.2001, <http://www.payer.de/entwicklung/entw0821.htm>
- PEARSON, David
Zelte Tipis Jurten, Schweiz/ Aarau (AT Verlag) 2002, London (Gaia Books Limited) 2001 (Orig.)
- RILL Bernd
Kemal Atatürk, Hamburg (Rowohlt Taschenbuch Verlag) 1985, 2001⁶
- SCHMID, Robert C.
Die letzten Nomaden: vom Leben und Überleben der letzten Hirtenvölker Asiens, Graz-Wien-Köln (Verlag Styria) 1997
- SCHOLL-LATOURE, Peter
Allahs Schatten über Atatürk, Die Türkei in der Zerreißprobe, München (Wilhelm Goldmann) 2001, Berlin (Siedler) 1999 (Orig.)
- STRIESSNIG, Astrid
Der türkische Beitrag zur Erforschung und Ethnographie der Yörüken Anatoliens unter besonderer Berücksichtigung der Yörüken des Vilayets Antalya, Wien (Universität Wien) 1991
- THESIGER, Wilfred
Die Brunnen der Wüste, Mit den Beduinen durch das unbekannte Arabien, München (Piper Verlag) 2002, London (Longsman, Green & Co.) 1959 (Orig.)
- TROTHA, Désirée v.
Heisse Sonne Kalter Mond, Tuaregnomaden in der Sahara, München (Frederick & Thaler Verlag) 2001
- ULUSOY, Zafer/ BAYRAM Ali/ NENTWIG Siegfried
Almanca, Standart sözlük, Istanbul (Fono) 2002
- ULUSOY, Zafer
Pratik Almanca el kitabı, Istanbul (Fono) 2000
- WEIHRETER, Hans
Westhimalaya: am Rand der bewohnbaren Erde, Graz (Akademische Druck- u. Verlagsanstalt Graz) 2001
- WEISS, Walter M./ WESTERMANN, Kurt-Michael
Marokko: Magische Welt zwischen Atlas und Atlantik, Wien (Brandstätter) 1997



WILMS, Anno
Beduinen, mit Texten von Erdmute Heller, München (Paul List Verlag) 1985

Z.1.2 Abschnitt B

EN 963
Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Probenahme und Vorbereitung der Messproben, CEN Europäisches Komitee für Normung, Brüssel, Ref.-Nr. EN 963 : 1995

EN 964-1
Geotextilien und geotextilverwandte Produkte, Bestimmung der Dicke unter festgelegten Drücken (Einzellagen), CEN Europäisches Komitee für Normung, Brüssel, Ref.-Nr. EN EN 964-1 : 1995

EN 1049
Bestimmung der Anzahl der Fäden je Längeneinheit, CEN / TC 248, Europäisches Komitee für Normung / 248 Textilien und textile Erzeugnisse, Brüssel, Ref.-Nr. EN 1049 : 1993

EN 12127
Textile Flächengebilde, Bestimmung der flächenbezogenen Masse unter Verwendung kleiner Proben, CEN / TC 248, Europäisches Komitee für Normung / 248 Textilien und textile Erzeugnisse, Brüssel, Ref.-Nr. EN 12127 : 1997

EN ISO 13934 – 1
Textilien, Zugeigenschaften von textilen Flächengebilden, Bestimmung der Höchstzugkraft und Höchstzugkraftdehnung mit dem Streifen-Zugversuch, CEN / TC 248, Europäisches Komitee für Normung / 248 Textilien und textile Erzeugnisse, Brüssel, Ref.-Nr. EN ISO 13934 – 1 : 1999

EN 20139
Textilien; Normalklimate für die Probenvorbereitung und Prüfung, CEN / TC 248, Europäisches Komitee für Normung / 248 Textilien und textile Erzeugnisse, Brüssel, Ref.-Nr. EN 20139 : 1992

EN 20811
Bestimmung des Widerstandes gegen das Durchdringen von Wasser, CEN Europäisches Komitee für Normung, Brüssel, Ref.-Nr. EN 20811 : 1992

EN 29865
Bestimmung der wasserabweisenden Eigenschaften von Flächengebilden mittels der Beregnungsprüfung nach Bundesmann, CEN / TC 248, Europäisches Komitee für Normung / 248 Textilien und textile Erzeugnisse, Brüssel, Ref.-Nr. EN 29865 : 1993

EN 30012-1
Forderung an die Qualitätssicherung für Messmittel, Teil1: Bestätigungssystem für Messmittel, ÖN 1994 (Ausgabe), Österreichisches Normeninstitut, Wien, Ref.Nr.- EN 30012-1 : 1993

Z.1.3 Abschnitt C

DIE PRESSE
Ephesos unter Dach und Fach, In Österreichs wichtigstem Archäologen-Claim sollen Restauratoren studieren, Die Presse Feuilleton, Mo.29.09.2003

KARWIESE, Stefan & Team
Ephesos 96, Die Kampagne im Jahre 1996, Zeitschrift für klassische Archäologie 4 / VIII / 1997, TRINKL Elsiabeth (Web-Hg.), Wien (Österreichisches Archäologisches Institut) 2003, <http://mailbox.univie.ac.at/elsiabeth.trinkl/forum/forum0897/04resu.htm>

KARWIESE, Stefan & Team
Ephesos 97, Die Kampagne im Jahre 1997, Zeitschrift für klassische Archäologie 6 / III / 1998, TRINKL Elsiabeth (Web-Hg.), Wien (Österreichisches Archäologisches Institut) 2003, <http://mailbox.univie.ac.at/elsiabeth.trinkl/forum/forum0398/06efes97.htm>



KNIBBE, Dieter

Ephesos, Der neue Führer, Österreichisches Archäologisches Institut, SCHERRER Peter (Hg.), Wien (Agens-Werk) 1995

LIPPMANN

Wien 1873, (Leitzitat der 18. Tagung des Österreichischen Restauratorenverbandes, Restaurierung und Zeitgeist, 14.– 16. November 2002 im MUMOK Wien), Wien 2002, <http://www.orv.at/zeitgeist.html>

SCHERRER, Peter

Ephesos, Der neue Führer, Österreichisches Archäologisches Institut, SCHERRER Peter (Hg.), Wien (Agens-Werk) 1995

THÜR, Hilke

Ephesos, Der neue Führer, Österreichisches Archäologisches Institut, SCHERRER Peter (Hg.), Wien (Agens-Werk) 1995

Z.1.4 Abschnitt D

BACKCOUNTRYSTORE

Description of Phillips Environmental Portable Toilet, 2003 <http://www.backcountrystore.com/store/PEP0001.html>

BENDT, Günther

Zur Sonnenfinsternisreise 2001 nach Zimbabwe, UNBEHAUN, Doris (Hg.), Saar 2001, <http://astronomie.de/reisen/zw-2001/camp.htm>

CALMA-TEC

Calma-Tec, Aluminium, Mödling 2004, http://www.calma-tec.com/technik/aluminium_inhalt.htm

EKINCI, Oktay

Lessons to be Learned from Traditional Buildings, International Conference sponsored by the Ministry of Culture, UNESCO and ACOMOS, Cumhuriyet, Türkei 16. & 18. Nov. 2000, <http://www.conservationtech.com/IstanCon/cumhryet.htm>

FRÖSÉN, Jaakko

Monastery on the Mount of Aaron, University of Helsinki, 2002, <http://foto.hut.fi/research/projects/FJHP/mainpage.htm>

GATES, Henry Louis Jr.

Afrikas alte Kulturen - Die schwarzen Pharaonen, Discovery Channel Deutschland, 26. Nov. 2003, http://www.discovery.de/de/pub/tv/abenteuer/itempageA/item_ID/2636

HITCHNER, R. Bruce

Letter to the Editor of the New York Times, The writer is editor in chief of the American Journal of Archaeology, Boston, 9. Mai 2000, <http://www.nytimes.com/yr/mo/day/letters/l14tur.html>

IRIS Communications

Composting Toilet Systems, 2002, <http://oikos.com/library/compostingtoilet/>

KARJALAINEN, Riku

Monastery on the Mount of Aaron, University of Helsinki, 2002, <http://foto.hut.fi/research/projects/FJHP/mainpage.htm>

KINZER, Stephen

(Ausz. aus) *Dam in Turkey May Soon Flood A '2nd Pompeii'*, New York Times, Foreign Desk, N.Y. 7. Mai 2000, Spätausgabe, Sektion 1, S.1, Kolumne 1

LAWRENCE, Thomas Edward

Seven Pillars of Wisdom, Garden City/ New York (Doubleday, Doran & Co.) 1936, S.279-280

SCHEFZIG, Andreas

Meilenweit, Tipi, Material und Größe, Wien 2004 <http://www.meilenweit.at/tipi/material.htm>

WESSELY, Gerwald

Zeltstadt, Konstruktion & Material, Wien 2003, <http://www.zeltstadt.at>



Z.2 Abbildungsverzeichnis

Z.2.1 Abschnitt A

AISCHMANN, Frank & BRÖKER Anja

Eiszeit, Überleben im russischen Winter, Anadyr/Sibirien 2002,
http://online.wdr.de/online/eiszeit/tagebuch/tschukotka_nachtrag_zwei.phtml

ANDREWS, Alford Peter

Nomad tent types in the Middle East, Part 1 Framed tents, Vol.1.,
 Wiesbaden (Reichert Verlag) 1997

ASHKELING

Familie Ashkeling, Hannover World Expo 2000, Santa Cruz 2004,
<http://www.ashkeling.com/eu2000/hannover.html>

BOULAOUUDEN, Mohammed

Genuine Morocco, Azrou/Marokko 2003,
<http://www.morocco.cc/Azrou/Azrou.htm>

BOWERS TARRY, Emmalee

Afghanistan 1977, A journey remembered, Nomads or Cochies live in tents, Nashua/ New Hampshire 18.08.2003,
<http://www.neseabirds.com/Afghanistan/Nomads.htm>

BUNN Stefanie

David Pearson, *Zelte Tipis Jurten*, Schweiz/ Aarau (AT Verlag) 2002,
 London (Gaia Books Limited) 2001 (Orig.)

CREYAUFMÜLLER Wolfgang

"Vom Leben in Zelten - das maurische Schwarze Zelt", in: *Mensch und Kleidung*, Doppelheft 80/81, Winterbach 1999, S 14-21

DÄRR, Klaus

Klaus und Erika DÄRR, *Expeditionsfotos, Air - Gebirge (Niger)*,
 Bayern 2002, <http://www.daerr.info/>

EVANS-PRITCHARD, Sir Edward

Bild der Völker, Die Brockhaus Völkerkunde, Band 8, Wiesbaden
 (Europa Verlag)1974/ Autor: Tim STACEY, "Peoples of the world,
 Volume 15 Western and Central Asia, Die Kurden"

GECKO-NET, Ian

On the trail of the Gecko, 2000,
<http://pages.eidosnet.co.uk/~gecko/page108.htm>

GEISSMANN, Rudolf J.

Baluch Tent, Kalifornien 2004, <http://www.antique-carpets.com/tent.html>

GS MICHELBAACH,

Flachs: Pflanze, Anbau, Wachstum, Michelbach 2002,
<http://home.t-online.de/home/702800011583-0001/flachs/Pflanze/pflanze.html>

GORDON, Bryan

Nadlok and the Origin of the Copper Inuit, Canadian Museum of
 Civilization, Hull/Quebec 1999, <http://www.civilization.ca>

HARRIMAN, E.H.

*John MUIR, The Cruise of the Corwin, Chapter XVIII A Siberian
 Reindeer Herd, Plover Bay/ Siberia*, 1881, Abb.: 1899, von einem
 Foto von E. S. Curtis

HOLZFELD

Holzfeld, <http://www.holzfeld-online.de/impressionen.htm>,
 München 2003

INCAS

A Drop Spindle Used in Chinchero, David and Elizabeth Van Buskirk,
 University of Vermont 2000, <http://www.incas.org/059.html>

I.L.C.C.A.

*Research Institute for Languages and Cultures of Asia and
 Africa*, Tokyo University of Foreign Studies, Tokyo 2003,
<http://www3.aa.tufs.ac.jp>, [http://www3.aa.tufs.ac.jp/~tugusk/
 chukchi/photocd/4523/4523-35-600.JPG](http://www3.aa.tufs.ac.jp/~tugusk/chukchi/photocd/4523/4523-35-600.JPG)



IVA-ICRA

Institut für vergleichende Architekturforschung, Karlsplatz 13/ 251,
1040 Wien., www.iva-icra.org

JOCHELSON, Vladimir

Dina Brodskay, American Museum of Natural History
Expedition in den Jahren 1900-01, Penzhinsky Bay

K.A.

Kristina AMBROSCH, Wassergasse 15, A – 2531 Gaaden,
<http://www.kristina.at>, Photos des Autors

KAUTE , Regina

Welt der Indianer, Tiere, Dülmen 17.11.2003,
<http://www.welt-der-indianer.de/tiere.html>

KING, Alexander

Koryak Net, A Brief History of the Koryak, University of Aberdeen/
Schottland 2002, <http://www.koryaks.net/history.html>

KING Paul -> PEARSON, David

Zelte Tipis Jurten, Schweiz/ Aarau (AT Verlag) 2002, London (Gaia
Books Limited) 2001 (Orig.)

KOHL, Engelbert

*Kurdistan, Schmelztiegel der Hochkulturen zwischen Anatolien und
Mesopotanien*, Graz (Weishaupt Verlag) 1991

LAGERLÖF, Selma

Further Adventures of Nils, New York (Doubleday, Page & Company)
1911, Chapter XV With the Laplanders

NATIONAL GEOGRAPHIC

The Remote World of Tibet`s Nomads, Melvin Goldstein & Cynthia
Beall (text & photos, Official Journal of National Geographic Society,
Vol. 175, No. 6, Washington D.C. June 1989, S. 752-780

NOMACHI, Kazuyoshi

Tibet, München (Frederking & Thaler) 1994, 31998

PEARSON, David

Zelte Tipis Jurten, Schweiz/ Aarau (AT Verlag) 2002, London (Gaia
Books Limited) 2001 (Orig.)

PETRE, Ruairaidh

David Pearson, *Zelte Tipis Jurten*, Schweiz/ Aarau (AT Verlag)
2002, London (Gaia Books Limited) 2001 (Orig.)

SCHEFZIG, Andreas

Meilenweit, Tipi, Material und Größe, Wien 2004
<http://www.meilenweit.at/tipi/material.htm>

SCHMID, Robert C.

*Die letzten Nomaden: vom Leben und Überleben der letzten
Hirtenvölker Asiens, Graz-Wien-Köln (Verlag Styria) 1997*

SCHULITZ + Partner Architekten BDA

Schulitz + Partner Architekten BDA, *EXPO 2000 Schirme*,
Braunschweig 2003,
<http://www.schulitz.de/projekts/EXPO/EXPOschirme.htm>

SHINKENCHIKU-SHA

Japan Architect - JA 52 , *Expo 2000 Hannover Japan Pavilion*,
Tokyo 2000, <http://www.japan-architect.co.jp/english/2maga/ja/ja0040/work/048/001.html>

STEENHOVEN, G.

Baker Lake Community, Nunavut/Canada 2004, <http://www.bakerlake.org>

TBH Web Team

Texas Archeological Research Laboratory,
Tipis: Early "Mobile Homes", Texas 2004,
<http://www.texasbeyondhistory.net/kids/houses/tipis.html>

TILLNER, Silja

Mag. Arch. Silja Tillner, *Silja Tillner Architect*, Wien 2004,
Fotos Monika Nikolic & Silja Tillner,
http://www.urban-design.at/silja_rathaus.html



TROTHA, Désirée v.

Heisse Sonne Kalter Mond, Tuaregnomaden in der Sahara,
München (Frederick & Thaler Verlag) 2001

ULUTUNCOK, IAIF u. Guenay

Leben unter dem Halbmond, Die Wohnkulturen Der arabischen Welt,
www.glamour.de/glamour/5/5/content/00252/index.ph, CondéNet.de
GmbH, Ainmillerstraße 8, 80801 München 2003

UNI STUTTGART

Uni Stuttgart, Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruktion,
Wandelbare mechanisch vorgespannte Membrantragwerke,
Stuttgart 2003,
http://www.uni-stuttgart.de/ilek/Lehre/leichtbau/L_12f.pdf

WEIHRETER, Hans

Westhimalaya: am Rand der bewohnbaren Erde, Graz
(Akademische Druck- u. Verlagsanstalt Graz) 2001

WEISS, Walter M./ WESTERMANN, Kurt-Michael

Marokko: Magische Welt zwischen Atlas und Atlantik, Wien
(Brandstätter) 1997

WIERZBICKI, Martin

Photos by Martin – Asia / Tibet / Landscapes, Tinggri/ Tibet 2001,
http://www.photosbymartin.com/asia/tibet_landscapes.htm

WILMS, Anno

Beduinen, mit Texten von Erdmute Heller, München
(Paul List Verlag) 1985

Z.2.2 Abschnitt B

K.A.

Kristina AMBROSCH, Wassergasse 15, A – 2531 Gaaden,
<http://www.kristina.at>, Photos des Autors

Z.2.3 Abschnitt C

AL-CON Immobilien Bau & Alternative Energie GmbH

Alanya In Deutschland, Thomas Michaelis u. Matthias Knorr,
Hamburg, 2004, <http://www.al-con-tuerkei.de/tuerkei/tuerkei.html>

DIE PRESSE

Ephesos unter Dach und Fach, In Österreichs wichtigstem
Archäologen-Claim sollen Restauratoren studieren, Die Presse
Feuilleton, Mo.29.09.2003

JORGA-INTERACTIVE

Roswitha u. Roland Mosler, Impetus in Mundum, Jorga-Interactive,
Bergheim 2002, www.jorga-interactive.de/Reisen/turkei/karte.html

K.A.

Kristina AMBROSCH, Wassergasse 15, A – 2531 Gaaden,
<http://www.kristina.at>, Photos des Autors

SULZGRUBER, Andrea

Österreichisches Archäologisches Institut 2002, Franz Klein-Gasse 1,
A-1190 Wien

WESSELY, Gerwald

Zeltstadt, Konstruktion & Material, Wien 2003,
<http://www.zeltstadt.at>

YAYINCILIK, Akşit

Cağaloğlu - ISTANBUL 2004,
<http://www.aksityayincilik.com/turkphoto1.htm>

Z.2.4 Abschnitt D

BACKCOUNTRYSTORE

Description of Phillips Environmental Portable Toilet, 2003
<http://www.backcountrystore.com/store/PEP0001.html>



BENDT, Günther

Zur Sonnenfinsternisreise 2001 nach Zimbabwe, UNBEHAUN, Doris (Hg.), Saar 2001, <http://astronomie.de/reisen/zw-2001/camp.htm>

FRÖSÉN, Jaakko

Monastery on the Mount of Aaron, University of Helsinki, 2002, <http://foto.hut.fi/research/projects/FJHP/mainpage.htm>

IRIS Communications

Composting Toilet Systems, 2002, <http://oikos.com/library/compostingtoilet/>

K.A.

Kristina AMBROSCH, Wassergasse 15, A – 2531 Gaaden, <http://www.kristina.at>, Photos des Autors

KOHL, Engelbert

Kurdistan, Schmelztiegel der Hochkulturen zwischen Anatolien und Mesopotanien, Graz (Weishaupt Verlag) 1991

QUANTUM SCIENTIFIC INC.

938 Ambler Drive, Mississauga, Ontario, Canada, L4W 2N3, <http://www.eia-rackmount-case.com/rackmount-cases.htm>

SHIREY, Charles and Brittany

N 2 All Nations, 2003, <http://www.n2allnations.org/charles.html>

STEEVES, Michael

KIJABE, 2003, http://www.kijabe.org/.../pics/mvc-013f.water_tanks.jpg

SULZGRUBER, Andrea

Österreichisches Archäologisches Institut 2002, Franz Klein-Gasse 1, A-1190 Wien

UNBEHAUN Doris, PAECH Walter

Zur Sonnenfinsternisreise 2001 nach Zimbabwe, UNBEHAUN, Doris (Hg.), Saar 2001, <http://astronomie.de/reisen/zw-2001/camp.htm>

WESSELY, Gerwald

Zeltstadt, Konstruktion & Material, Wien 2003, <http://www.zeltstadt.at>

ZÖHRER, Günter

Reise durch Libyen, Wien 2002, <http://www.zoehrermedia.com>

Z.3 Protokolle Zugversuch

Die folgenden Blätter stellen die Prüfungsprotokolle zu den Zugversuchen der EN ISO 13934-1 („*Zugeigenschaften von textilen Flächengebilden; Bestimmung der Höchstzugkraft und Höchstzugkraftdehnung mit dem Streifen-Zugversuch*“) dar. Im Kapitel „B 2.2 Zug“ erfolgen die Details zur Durchführung.



ANHANG