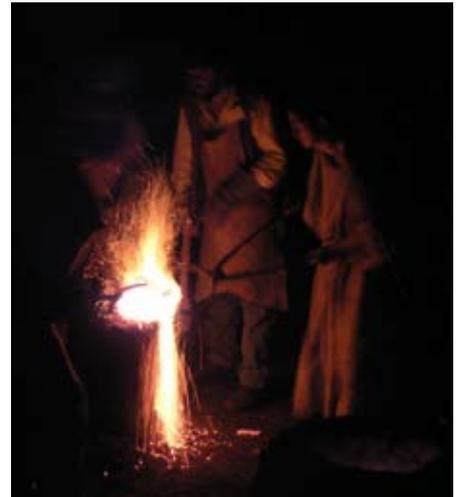




## Anzeiger 2007





Der AEAS-Vorstand setzt sich zum Zeitpunkt der Herausgabe des Anzeigers  
im April 2007 aus folgenden Mitgliedern zusammen:

Präsidentin: Stefanie Osimitz  
Birkenstr. 5  
CH-8134 Adliswil  
osimitz@netscape.net

Kassier: Thomas Doppler  
Wartenbergstr. 49  
CH-4133 Pratteln  
thomasdoppler@gmx.ch

Sekretariat: Marlise Wunderli  
c/o Museum für Urgeschichte(n)  
Hofstr. 15  
CH-6300 Zug  
marlise.wunderli@dbk.zg.ch

Beisitzer: Sébastien Dénervaud

Impressum

Herausgeber:

Arbeitsgemeinschaft für Experimentelle Archäologie Schweiz / Groupe  
de Travail pour l'Archéologie Experimentale Suisse AEAS/GAES, 2007

Redaktion und Gestaltung:

Marlise Wunderli

Adresse:

AEAS/GAES Vereinssekretariat  
c/o Museum für Urgeschichte(n)  
Hofstr. 15  
CH-6300 Zug  
Tel. ++41 41 728 28 87  
Fax ++41 41 728 28 81  
marlise.wunderli@dbk.zg.ch

Postkonto 90-156293-2, Mitgliederbeitrag Fr. 25.-

Unsere Internetpräsenz wird gerade neu bearbeitet.

Abbildungen auf Titelseite von links und oben: ExperimentA, Anne Reichert, ExperimentA-  
Markus Binggeli (Bern), Andreas Bach, ExperimentA

Wir freuen uns, Euch die zwölfte Ausgabe des Anzeigers präsentieren zu können. Der Anzeiger ist das Mitteilungsblatt der Arbeitsgemeinschaft Experimentelle Archäologie Schweiz (AEAS/GAES).

Zweck des Anzeiger ist der Austausch von Erfahrungen bei archäologischen Experimenten und/oder deren Vermittlung an ein breiteres Publikum. Die Mitglieder sind eingeladen kurze Tätigkeitsberichte an den Vorstand zu übermitteln.

Herzlichen Dank an alle, die uns ihre interessanten Beiträge zukommen liessen.

## Inhalt

<b>Jahresbericht 2006</b> .....	2
<b>ExperimentA/Verein für Experimentelle Archäologie:</b>	
Du vor 3000 Jahren am Zugersee! Ein Rollen-Spiel ums (Über-) Leben in der Bronzezeit auf archäologischen Spuren .....	3
Gürtelketten in Serie gegossen... ..	7
<b>Markus Binggeli:</b> Nachguss des Speichenrads von Cortaillod .....	8
<b>Andreas Bach:</b> Reparatur des mittelalterlichen Brotbackofen .....	9
<b>Peter Kelterborn:</b> Experimente in Silexbearbeitung .....	14
<b>Jehanne Affolter, Max Zurbuchen:</b> Weitere geo-archäologische Silex-Studien im Raume Trentino .....	15
<b>Anne Reichert:</b> Experimente und Rekonstruktionen, Vorführungen, Mitmachaktionen .....	21
<b>Christian Maise:</b> Römischer Scheibenradwagen mit Anschirrung .....	27
<b>ExperimentA:</b> Symposium: Ancient Metallurgical Experiments und 3rd International Iron Smelting Symposium .....	28
<b>Vorschau Veranstaltungen 2007</b>	
Urgeschichte in den Medien	
<b>SF Aktuell / SWR I</b> .....	30
<b>Remo Gugolz:</b> Steinzeitevent .....	31
<b>100 Jahre Gesellschaft „Archäologie Schweiz“:</b> .....	32

Für den Vorstand war das Vereinsjahr recht ruhig. Von der AEAS selbst wurden keine Aktivitäten organisiert oder durchgeführt. Der Vorstand beschäftigte sich wiederum vor allem mit der Erarbeitung der neuen Homepage, die an der letzten GV vorgestellt wurde. Das Projekt wird von unserem Kassier Thomas Doppeler geleitet.

Unser Mitglied Andreas Bach hat das AEAS-Logo neu gestaltet. Er hat dabei die auf einer Doppelspirale basierende Grundidee des von Marlise Wunderli entworfenen Logos übernommen. Das neue Logo ist wieder in s/w (bzw. in Graustufen) gehalten. Als Vorlage für die Doppelspirale diente ein Bild einer Goldschmiedearbeit aus der mittleren Bronzezeit. Das Vereinskürzel wurde deutsch und französisch in das Bild aufgenommen. AEAS/GAES steht nun zwischen den beiden Spiralen (anstelle der Verbindung) und soll auf die Arbeiten der Mitglieder verweisen, die ja verbindend zwischen Funden und Theorien stehen können/sollen/wollen. Die Schrift ist dem Schwung der Form angepasst, AE und EA sind farblich und gradmässig hervorgehoben, da zum einen die Experimentelle Archäologie im Zentrum steht und ausserdem auf diese Weise verdeutlicht wird, dass dem Verein die Zweisprachigkeit kein Hindernis ist (AE oder EA lässt sich von links, von rechts von oben und von unten lesen). Der Vorstand dankt Andreas Bach herzlich für die geleistete Arbeit!

Die Generalversammlung fand am 1. April 2006 in Biel statt. Inklusiv Vorstand trafen sich 14 Mitglieder im Musée Schwab zur GV. Renata Huber ist aus dem Vorstand ausgetreten, dafür konnte Sébastien Déneraud, der auch im Vorstand der ARAP (Association Romande des Animeurs en préhistoire mit Hauptaktionszentrum Glätterens) ist, für die Mitarbeit gewonnen werden. Für den zurückgetretenen Johannes Weiss, dem wir an dieser Stelle nochmals herzlich danken, übernahm Kathrin Schächli das Amt der Revisorin an der Seite von Peter Kelterborn.

Nach den Geschäften führte uns Kurt Mischler durch die Sonderausstellung zum Thema „Das Rad“. Anschliessend erhielten wir einen Apéro mit ausgezeichneten Broten und Weisswein im Foyer des Museums. Wir bedanken uns nochmals herzlich für das Gastrecht und den feinen Apéro.

Besonders erfreulich waren dieses Jahr der Umfang und die Vielfalt des AEAS-Anzeigers, in den die Berichte und Bilder aus den Fragebögen zu den Aktivitäten der Mitglieder eingeflossen sind. Unsere Mitglieder sind sehr aktiv, auch wenn im Anzeiger selbst nicht besonders viele Artikel publiziert werden.

Während des Vereinsjahres kamen wiederum einige Anfragen von Lehrern und interessierten Personen, die an die entsprechenden Experten weitergeleitet werden konnten. Auch 2006 fanden zahlreiche Experimente und Veranstaltungen statt, an denen Vereinsmitglieder beteiligt waren. Wir hoffen, dass diese im Anzeiger 2007 zumindest als Antwort auf den Fragebogen Niederschlag finden werden.

Vom 16. -19. März 2006 fand das 11. EXARC-Treffen (European Exchange on Archaeological Research and Communication [Vereinigung der Freilichtmuseen], [www.exarc.net](http://www.exarc.net)) in Százhalombatta (H) statt. Marlise Wunderli hat daran teilgenommen.

Unser Mitglied Christian Maise hat die AEAS-Mitglieder letzten Sommer zum gemeinsamen Experimentieren in seinem Gartengelände in Laufenburg eingeladen. Leider ist nur eine Person gekommen und auch das Wetter hat nicht mitgespielt. Wir hoffen, dass Christian diesen Sommer nochmals so eine Aktion startet. Vom 12. – 15. Oktober trafen sich die Mitglieder der EXAR (Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie, [www.exar.org](http://www.exar.org)) in Albersdorf (D) zur jährlichen Mitgliederversammlung. Unsere Aktuarin Marlise Wunderli hat an der Tagung zum Thema „Waldnutzung, Ackerbau und Viehzucht – Methoden, Ergebnisse und deren Verwertung im Experiment“ vom teilgenommen. Einer der Vortragenden war unser AEAS-Mitglied Markus Binggeli aus Bern zum Bronzerad von Cortaillod (siehe A.S. 29.2006.3, S. 40-41). Obwohl er seinen Vortrag ganz zum Schluss gehalten hat, zog er alle Anwesenden in seinen Bann, einerseits wegen seinem professionell gegliederten und dokumentierten Aufbau und selbstverständlich auch wegen des technisch sehr anspruchsvollen Experiments und der guten Resultate. Eine ausführlichere Publikation über das Experiment folgt in der EXAR-Bilanz.

Der Bestand an zahlenden Mitgliedern hat im Vereinsjahr wiederum leicht zugenommen (1 Austritt, 4 Neueintritte). Ende 2006 waren 80 Personen oder Institutionen eingeschrieben.

Adliswil, im März 2007

Steffi Osimitz

## **Du vor 3000 Jahren am Zugersee!**

### **Ein Rollen-Spiel ums (Über-) Leben in der Bronzezeit auf archäologischen Spuren**

Im Frühjahr 2006 bekam ExperimentA eine Anfrage von Marlise Wunderli, der Museumspädagogin des Museums für Urgeschichte(n), Zug, ob wir interessiert wären, ein Angebot für den „Zuger Ferienpass“ zu gestalten. Das Ferienprogramm spricht Kinder der 2. bis 7. Schulstufe an. Anzahl und Alter der Kinder bestimmen die Anbieter. Das Museum nimmt seit mehreren Jahren daran teil. Die Veranstaltungen werden von Externen geplant und durchgeführt und das Museum stellt jeweils die Räumlichkeiten zur Verfügung. Die Aktionen sollten an vier Tagen oder acht Halbtagen zwischen dem 10. und 28. Juli 2006 stattfinden.

Sechs ExperimentA-Mitglieder beschlossen, ein Angebot zu entwerfen.

Wir wollten:

- Bezüge zu den ausgestellten Museumsobjekten schaffen
- die Museumsobjekte wieder zum Leben erwecken
- überraschen
- etwas herstellen
- über Herstellungstechniken hinausgehen
- forschen
- spielen
- in die Vergangenheit eintauchen

Die Idee vom Rollenspiel als Vermittlungsform war geboren!

Wir formulierten Ziele für uns und für die Kinder.

ExperimentA:

- Wir wollen fachlich korrektes Wissen als Spass rüberbringen.
- Wir wollen eine gute Balance zwischen Aufwand und Ertrag erreichen.
- Wir wollen alle Kinder einbinden.
- Wir wollen sehr gut zusammenarbeiten.

Kinder:

- Die Kinder sollen nach den 3 Stunden eine Ahnung vom Leben der Bronzezeit haben.
- Die Kinder sollen in ihrer Sozialkompetenz gefördert werden.
- Die Kinder sollen Spass haben.

## **Das Rollenspiel**

### **Der archäologische Hintergrund**

Die ältere Siedlung des spätbronzezeitlichen Dorfes Zug-Sumpf, Kanton Zug, brannte zwischen 963 und 950 v. Chr. (Ha B2 früh) ab. Aufgrund der zahlreichen verkohlten Vorräte (Getreidekörner) kann

angenommen werden, dass der Brand kurz nach der Ernte im Spätsommer/Herbst erfolgte. Nach dem Brand wurde das Dorf wieder aufgebaut.

### **Literaturauswahl**

Seifert, Mathias (1996) Die spätbronzezeitliche Ufersiedlung von Zug-Sumpf. Band 1.

Die Dorfgeschichte. Zug.

Seifert, Mathias (1997) Die spätbronzezeitliche Ufersiedlung von Zug-Sumpf. Band 2/1.

Die Funde der Grabungen 1952-54. Textband. Zug.

Seifert, Mathias/Wunderli, Marlise (1997) Die spätbronzezeitliche Ufersiedlung von Zug-Sumpf.

Band 2/2. Die Funde der Grabungen 1952-54. Katalog und Tafeln. Zug.

Bauer, I./Ruckstuhl, B./Speck, J. (2004) Die spätbronzezeitliche Ufersiedlung von Zug-Sumpf.

Band 3/1. Die Funde der Grabungen 1923-37. Text. Baar.

Bolliger Schreyer, S. et al. (2004) Die spätbronzezeitliche Ufersiedlung von Zug- Sumpf. Band

3/2. Die Funde der Grabungen 1923-37. Tafeln und Katalog. Baar.

### **Das Rollenspiel...**

Im dreistündigen Rollenspiel geht es um die Zeit zwischen dem Dorfbrand im Herbst und dem (Teil-) Wiederaufbau des Dorfes vor dem Wintereinbruch.

Im Zentrum steht die Frage: Was bedeutete ein Dorfbrand im Herbst vor 3000 Jahren? Was musste alles getan werden, damit die Gemeinschaft den Winter überlebte?

### **...als Vermittlungsform**

Im Rollenspiel wird Urgeschichte erlebbar. Die Kinder agieren als Gruppe (Dorfgemeinschaft). Nur gemeinsam ist das Ziel „Das Dorf wieder aufbauen“ zu erreichen. Die Leiterinnen spielen mit. Auch sie haben eine Rolle, sie sind unter anderem die alte Dorfchefin und Bruna vom Nachbardorf. Die Vermittlung von fachlich korrektem Wissen erfolgt in Dialogform. Durch Einheiten (Stationen) von max. 20 Minuten, Standortwechsel und Änderung des Inhalts und der Erlebnisform ist Abwechslung garantiert und die unterschiedlichen Stärken der Kinder kommen zum Zuge.

Ein Erkenntnisziel soll sein, dass jede/r in der Gemeinschaft wichtig ist, weil jede/r andere Stärken besitzt.

### **Die Aufgaben des Spiels...**

- Zinnhandel
- Wieder ein Dach über dem Kopf
- Neues Geschirr
- Fest im Nachbardorf/Auf der Jagd
- Vorräte anlegen/Tiere schlachten
- Wahl der neuen Dorfchefin

...müssen erfüllt werden. Die Zeit läuft!

Im Folgenden ist die Doppelseite „Zinnhandel“ aus unserer Schlusdokumentation abgebildet.

4

Du bist Bronzeschmied.



Dein Zinn hast du beim Zinnhändler bekommen. Dieser ist beim Brand gestorben. Frage die anderen, ob sie wissen, wo ihr einen neuen Zinnhändler treffen könnt.

Du kennst eine Frau mit Namen Bruna. Sie weiss, wo ihr einen Zinnhändler treffen könnt.

Vielleicht hat jemand von den anderen eine Idee.

Du hast gehört, dass Bruna heute eine verzierte Bronzenadel kaufen will.

Ihr findet sie beim Ausschauen einer schönen Nadel.

Du bist ein Bauer.

Im Herbst erntet ihr euer Getreide mit Sicheln aus Bronze.

Du bist eine Bäuerin.

Du hast vor dem Brand ganz viele verschiedene Haustiere gehabt:

Pferde, Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine und Hunde.

Du hast Eurem Bronzeschmied über die Schulter geschaut und gesehen, dass er die Bronzenadeln mit Hilfe von Meisseln verziert.



5

## ZINNHANDEL






Das ist alles, was wir nach dem Brand noch besitzen. Was können wir entbehren und gegen kostbares Zinn eintauschen?

Wir haben Glück und erreichen die Zinnhändlerin noch, bevor sie mit dem Einbaum über den See davonfährt.

Wir müssen der Zinnhändlerin ein Schaf und die schöne Glasperleketten abgeben, um wenige Brocken Zinn zu erhalten.

Als die Zinnhändlerin von unserem Dorfbrand erfahren hat, schenkte sie uns ein Bronzebeil. Nun können wir uns heute Häuser bauen.

**ARCHÄOLOGISCHER HINTERGRUND**

Für die Herstellung von Bronzewerkzeugen und -geräten benötigten die Menschen der Bronzezeit die beiden wertvollen Rohstoffe **Kupfer** und **Zinn**. Während die Kupfergewinnung aus verschiedenen Lagerstätten in den Schweizer Alpen archäologisch belegt ist, sind **Zinnlagerstätten** in Europa vor allem auf der **Pyrenäenhalbinsel**, den **Britischen Inseln** und in kleinerem Umfang aus **Frankreich** bekannt. Um an den begehrten Rohstoff zu kommen, war zum einen Wissen über die **Handelswege** bzw. die **Kontaktpersonen** und zum anderen überschüssiger Besitz, der als **Tauschware** in Frage kam, notwendig. Fragen nach Zwischenhändlern oder dem Wert des Zinnes sind z.Z. noch unbeantwortet.

**LITERATUR**

- Fasnacht, W. (1998) Bronzetechnologie. In: Hochuli, S./Niffeler, U./Rychner, V. (Hrsg.) Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. SPM III. Bronzezeit, Basel, 232-241.
- Pernicka, E. (1990) Gewinnung und Verbreitung der Metalle in prähistorischer Zeit. JbRGZM 37, 21-129.
- Rychner, V./Fasnacht, W. (1998) Die wirtschaftliche Bedeutung der Bronze. In: Hochuli, S./Niffeler, U./Rychner, V. (Hrsg.) Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. SPM III. Bronzezeit, Basel, 241-252.

**ARCHÄOLOGISCHE ERKENNTNISZIELE**

- Wissen über Handelsrouten, Händler und Kommunikation war Voraussetzung, um Handel betreiben zu können.
- Zinn war kostspielig, da es von weit her kam.

**DIDAKTISCHE ZIELE**

- Verhandlungsgeschick fördern
- über Umwege zum Ziel kommen
- Konsens finden

## **„Ist das wirklich passiert?“ - Reaktionen**

Durch das Rollenspiel mit den verschiedenen Stationen haben wir erreicht, dass die drei Stunden sowohl für die Kinder als auch für uns sehr abwechslungsreich gestaltet waren. Dadurch und mit Hilfe der Wissenskarten, dank deren die Kinder nicht auf ein Vorwissen angewiesen waren, ist jede/r einzelne zum Zuge gekommen. Im Spiel haben die Kinder erfahren, was es bedeutet und was es alles braucht, um ein abgebranntes bronzezeitliches Dorf wieder aufzubauen. Nach Spielende und dem Sprung zurück in die Gegenwart wurden die Kinder mit den archäologischen Fakten konfrontiert. Darauf reagierten sie mit vielen Fragen: „Ist das wirklich passiert?“ Es ergaben sich spannende Gespräche und den Kindern wurde bewusst, dass das, was sie als „Spiel“ erlebt haben, tatsächlich geschehen ist.

Die Rückmeldungen waren ausnahmslos positiv. Jedes Kind favorisierte einen anderen Aspekt des Rollenspiels. Negativ war nach ihrer Beurteilung einzig, dass die Veranstaltung „zu wenig lange“ dauerte! Wünsche für weitere Ferienprogramme reichten von „Skelette anschauen“ über „Wildschweine jagen“, „weiter zurück in der Zeit gehen“ bis hin zu „antike Helden spielen“.

## **Fazit**

Mit dem Rollenspiel konnten wir komplexe archäologische Inhalte erfolgreich und eindrücklich vermitteln. Die Repliken aus dem Repertoire von ExperimentA und dem Museum für Urgeschichte(n) erhielten im Spiel wieder eine Funktion. Die räumlichen Gegebenheiten des Museums wurden optimal eingebunden.

Das Konzept funktioniert mit Kindern von der 3. bis 6. Primarklasse. Unser Rollenspiel lässt sich beliebig verändern und ausbauen. Es kann problemlos anderen Museen oder Orten angepasst werden.

Katharina Müller, Kathrin Schächli, Emanuela Jochum Zimmermann

ExperimentA – Verein für experimentelle Archäologie

c/o Abteilung Ur- und Frühgeschichte

Karl Schmid-Strasse 4

CH-8006 Zürich

[www.experimentarch.ch](http://www.experimentarch.ch)

[info@experimentarch.ch](mailto:info@experimentarch.ch)

## **Gürtelketten in Serie gegossen...**

Ziel des Projektes ist die Herstellung einer latènezeitlichen Gürtelkette aus Bronze, wozu in einem ersten Schritt eine bronzene Gussformhälfte für drei Gürtelkettenglieder vom Montlingerberg (SG) nachgegossen wurde. Die sehr plastische Gestalt dieser Form setzt eine Herstellung im Wachs ausschmelzverfahren voraus. Demzufolge wurde die Gussform mit einer passgenauen Gegenhälfte in Wachs nachgebildet und eine «verlorene Form» gefertigt.

### **Resultate**

In die fertige Form werden sechs Stäbe in die dafür vorgesehenen Querrillen eingelegt, die beiden Hälften zusammengebunden und ausgegossen. Das vollständige Ausgiessen der Form gestaltet sich als schwierig, da die flüssige Bronze viele Engstellen passieren muss. Gegenmassnahmen wie ein Vorheizen der Form, einstreichen mit Öl oder Kohlestaub und anderes erzielten bisher nicht den gewünschten Erfolg.



Abb. 1 Ausgiessen der Tonform.

### **Ausblick**

Die Gussform, in die bisher mindestens 30 mal gegossen wurde, zeigt noch keine Ermüdungserscheinungen, so dass weitere Gussversuche hoffentlich zu besseren Ergebnissen führen und weitere Gürtelkettenglieder in Serie gegossen werden können.



Abb. 2 Der gelungene Rohguss.



Abb. 3 Der Anfang einer Gürtelkette:  
Zwischenglied mit eingehängtem Ring.

## Das Rad von Cortaillod - ein gusstechnisches Meisterwerk

Juni 05 bis zum Dez. 06

1862 wurden bei Cortaillod am Neuenburgersee die angeschmolzenen Teile eines Bronzerades entdeckt. Es stammt aus den Jahren um 900 v. Chr. und ist mit einem Durchmesser um 47 cm und einem Gewicht um 10 kg bis heute das grösste bronzezeitliche Objekt aus der Schweiz. Als dünnwandiger Hohl-guss steht es giesstechnologisch auf einer Ebene mit griechischen figürlichen Bronzen.

In einem archäologischen Experiment wurde in den Jahren 2005/2006 versucht, die angewendete Gusstechnik zu rekonstruieren.



### Resultate

In einem ersten Experimentteil ist es gelungen, eine Radgussform aus Ton herzustellen und giessfertig zu brennen. Beim Gussversuch gelang ein vollständiges Rad.

Der zweite Experimentteil umfasste den Aufbau und erfolgreichen Betrieb einer rekonstruierten bronzezeitlichen Giessanlage, die es erlaubt, die für den Guss des Rades benötigten 16 kg Bronze zu schmelzen und in einem Guss zu vergiessen.

Damit wird neues Licht auf den hohen Stand der Gusstechnologie im spätbronzezeitlichen Europa geworfen.

### Ausblick

Das Experiment ist auf DVD dokumentiert, sowie in as.29.2006.1 und 3 publiziert. Eine Publikation in Experimentelle Archäologie in Europa, Bilanz 2006, ist in Vorbereitung.



Nachguss des Rades von Cortaillod, überarbeitet

## Reparatur mittelalterlicher Brotbackofen

### Kurzbeschreibung

Den Betrieb und Unterhalt des Erlebnispark Physik<sup>1</sup> in seinen Einzelheiten zu schildern würde hier den Rahmen bei weitem sprengen. Ich beschränke mich deshalb auf eine Fotodokumentation mit dem Fokus auf den mittelalterlichen Brotbackofen. Der Backofen wurde von Paul Denney im Jahre 2003 nach einer Darstellung aus dem 14. Jh. rekonstruiert. Der Ofen ist aus Feldsteinen gemauert, als Mörtel und Verputz diente Lehm, verstärkt durch Stroh.

Während dem Betrieb des Erlebnispark Physik im Jahre 2005 stürzte die Decke im Bereich des Türsturzes ein, es öffneten sich grössere Risse im Ofenkörper und das Frontbrett verbrannte teilweise.



*Die Woldecke ist mit Wasser getränkt und weicht den Lehm aus während rund 2 Tagen auf.*

In einem ersten Schritt wurde der verkohlte Teil aus dem Frontbrett entfernt und durch ein neues Stück Eiche ersetzt.

---

<sup>1</sup> Einstein-Ausstellung des Bernischen Historischen Museums



Die Wahl bei der Reparatur fiel auf Hasel, da gerade ein solcher Strauch unmittelbar neben dem Ofen wuchs.



Löcher mit verkohlten Holzresten legen die Vermutung nahe, dass Paul ein Gerüst aus Weiden- oder Haselgeflecht zur Armierung erstellt hat.



Nun folgt die Knochenarbeit: gebrannte Tonscherben werden zerkleinert, Stroh wird klein geschnitten, beides wird mit Ziegelrohton und Ponydung vermischt. Dieser nun magere Ton wird verwendet, um mit dem Wiederaufbau des Ofens zu beginnen. Ausgebrochene Stücke des alten Ofens und neue Feldsteine werden mit verbaut.



*Von Innen nach Aussen wird neu aufgemauert*



*Der ganze Ofen wird in eine Hülle aus ca. 3cm magerem Ton eingepackt.*

Der Trocknungsprozess nimmt bei relativ trockenem Wetter etwa 3 Wochen in Anspruch. Mit dem Heizen im Innern des Ofens erhält der Ton einen Rohbrand. Etwa die Innersten 5-7 cm werden auf diese Weise gebrannt.



*Der Ofen während einer Vorführung*

### Ausblick

Der Erlebnispark Physik wird während den Sommermonaten 2007 wieder das Ausstellungsangebot ergänzen, es wird für mich mit ca. 35 Attraktionen eine Menge Unterhalt und Reparaturen geben. Dabei werde ich mich erneut im Spannungsfeld „Betrieb um jeden Preis“ – „epochengerechte Reparatur“ bewegen müssen, was letztendlich meine Arbeit zu einer spannenden Herausforderung werden lässt. Ob der Ofen auch in diesem Jahr zum Einsatz kommen wird, ist im Moment noch unklar.

### Resultate

Eine neue Saison ist der Ofen in Betrieb, während 6 Monaten täglich. Wieder verbrennt das Frontbrett (unsachgemässe Bedienung, das Brett sollte während dem Feuern und Backen regelmässig gewässert werden). Der neue Tonmantel hat während der Trocknung Risse bekommen, der bestehende Ofenteil behielt sein Volumen, während der Mantel einen Trocknungsschwund aufweist. Ich stelle mir die Frage, ob ein noch magerer Ton das verhindert hätte.

Die Funktion des Ofens konnte beibehalten werden, durch den dickeren Mantel wurde die Wärmespeicherleistung wohl auch verbessert. Es wurde jeweils von 10-13 Uhr Brot gebacken, der Ofen blieb danach noch für Stunden warm: wenn ich am nächsten Morgen mich anschickte, ein Feuer zu machen, kroch mir regelmässig eine gähnende Katze aus dem Feuerraum entgegen, die es sich in der noch warmen Asche über Nacht bequem gemacht hatte.

## Experimente in Silexbearbeitung

Bild 1: Zwei-Komponenten Druckmaschine mit aufgebrachtem zylindrischen Glasnukleus für eine Testreihe mit 12 cm Klingen. Das Gewicht auf dem horizontalen Hebelarm verursacht die fest eingestellte Abwärtskraft von 43 kg, während später auf dem vertikalen Hebelarm mit einer genauen Federwaage die nötige Auswärtskraft noch angebracht werden muss. Das Bleigewicht am vertikalen Hebelarm wirkt als eine (kleine) Vorlast nach aussen. Im Hintergrund sichtbar sind Markierungen zum messen der Einstellwinkel für die beide Hebelarme und den Nukleus.

Bild 2: Nahaufnahme eines pyramidenförmigen Nukleus aus Bülacherglas. Die Kraft wird mit einem Kupferdorn aufgebracht, weil dies am besten einer Geweihspitze oder tropischem Hartholz entspricht. Die maximale Abwärtskraft dieser Maschine beträgt 100 kg. Die Halterung mit Gummibändern ist nur vorübergehend, da beim Abdrücken der Nukleus sehr steif gegen unten und seitlich gegen rechts abgestützt ist. Die beiden Hebelarme bestehen aus Buchenholz, die mit epoxi-verklebten Kohlefasern verstärkt sind.

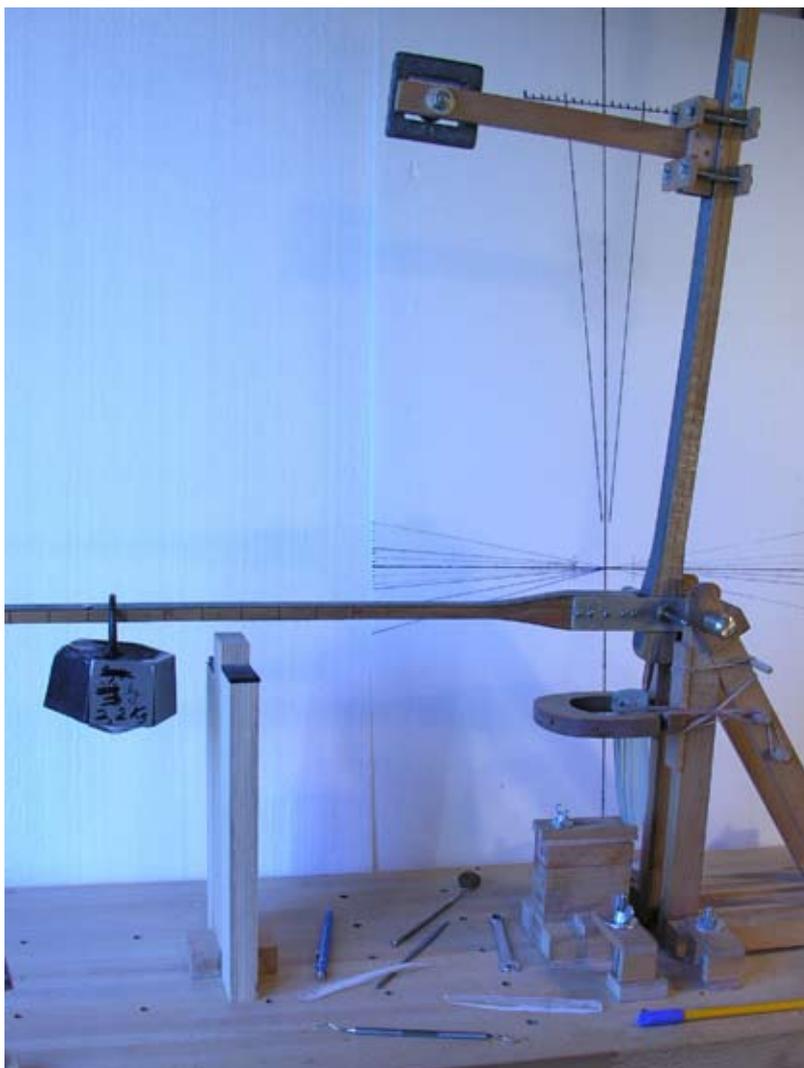


Bild 1

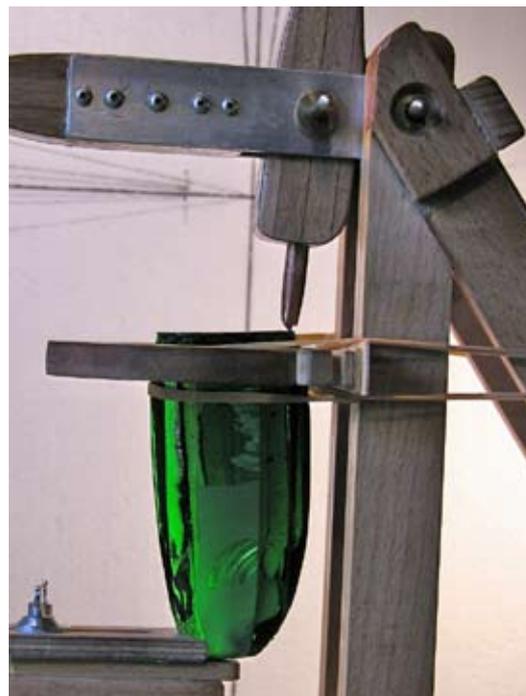


Bild 2

## WEITERE GEO-ARCHÄOLOGISCHE SILEX- STUDIEN IM RAUME TRENTINO

Schlüsselwörter: Geologie, Experimentelle Archäologie, Silex, Monte Baldo, Nonstal (Geologia, sperimentazione in Archeologia, Selce, Monte Baldo, Val di Non)

Inhalt:

1. EINFÜHRUNG
2. METHODEN
  - 2.1. *Feldprospektion*
  - 2.2. *Merkmale der Aufschlüsse*
  - 2.3. *Experimentelle Archäologie*
  - 2.4. *Makroskopische Merkmale*
  - 2.5. *Petrographische Untersuchung*
3. STUDIERT ZONEN
  - 3.1 *Der Monte Baldo*
    - 3.1.1 *Geographische Lage*
    - 3.1.2 *Geologie des Monte Baldo*
  - 3.2 *Das Nonstal*
    - 3.2.1 *Geographische Lage*
    - 3.2.2 *Geologie des Nonstales*
4. ERGEBNISSE
  - 4.1 *Der Monte Baldo*
    - 4.1.1 *Die Silex-Aufschlüsse auf dem Monte Baldo*
    - 4.1.2 *Petrographische Beschreibung der Silexarten auf dem Monte Baldo*
    - 4.1.3 *Archäologie des Monte Baldo*
  - 4.2 *Das Nonstal*

ZUSAMMENFASSUNG: Die Gegenüberstellung zwischen den Ergebnissen der Geologie und der experimentellen Archäologie erlaubt, die Silex-Rohstoffe besser zu fassen und ihre mögliche sowie wirkliche prähistorische Nutzung zu erklären. Die detaillierte Studie des Monte Baldo und des Nonstales dient hier als Basis für die Anwendung einer solchen integrierten Methode.

### 1. EINFÜHRUNG

Im Zusammenhang mit den in Fachkreisen immer wieder erwähnten Silexvorkommen am Monte Baldo und im Val di Non (z. B. Binstener 1994, Della Casa 2000, Lunz 1986, Schäfer 1998) soll an dieser Stelle die Brauchbarkeit des in prähistorischer Zeit verwendeten Werkmaterials Silex beleuchtet werden. Die Frage des Monti Lessini-Silex, der oft mit diesen zwei Gegenden zusammen gefasst ist, wird hier nicht aufgeführt. Wir werden in einem späteren Artikel diese Problematik bearbeiten.

In vielen Berichten über die Archäologie des Trentino steht, dass die Frage der Herkunft der Silices in dieser Gegend sich nicht stellt, da auf dem Monte Baldo sowie im Nonstal (und auf den nahe liegenden Monti Lessini) überall Silex vorhanden ist (z.B. Bagolini 1981, Barfield 1987; Benedetti et al 1994). Infolge dieser Angaben ist einer der Verfasser (M. Zurbuchen) auf den Monte sowie ins Tal gegangen, um seine Experimente in Silex schlagen erweitern zu können, indem er sich mit Rohstoff versorgen wollte. Da er nicht überall Silex gefunden hat, ist er mehrere Jahre auf dem Feld tätig gewesen. So hat er allmählich den gesamten Monte Baldo sowie das Nonstal systematisch untersucht und beprobt (Karte 1). Die Ergebnisse sind mittelmässig: es gibt zwar Silexaufschlüsse in diesen beiden Bereichen- aber bei weitem nicht überall. Dazu wurde mindestens eine neue archäologische Siedlung entdeckt. Dieser Bericht will versuchen, den Standpunkt dieser Forschung vorzustellen, mit spezieller Aufmerksamkeit auf die geologischen petrographischen Merkmale sowie unter Berücksichtigung der Verwendbarkeit der vorhandenen Rohstoffe im Sinne der Prähistorie. Als Kontrolle dieser Qualitätsschätzung an der Silexquelle werden dann die festgestellten Abarten und Formen der in die Schweiz gelangten Artefakte diskutiert.

## 2. METHODEN

Verschiedene Methoden aus der Geologie sowie aus der Archäologie wurden parallel verwendet. Sie werden separat kurz beschrieben. Die verschiedensten Beobachtungsskalen wurden angewandt - von der breitesten Landschaftsübersicht bis zu mikroskopischen Untersuchungen -, um alle Charakteristiken der Rohstoffe zu fassen.

### 2.1 Feldprospektion

Bei unseren gemeinsamen Prospektionsarbeiten im Feld haben wir das Augenmerk auf die Brauchbarkeit des Materials gerichtet. Die Frage nach der Qualität des Materials steht für die Werkzeugherstellung an erster Stelle. Der Fragestellung nach gutem oder schlechtem Silex wird in der Archäologie nur selten nachgegangen.

Die Suche nach geologischen natürlichen Aufschlüssen auf dem Monte Baldo und im Nonstal wurde mit dem Studium der Fachkarten orientiert. Sie stützt sich auf die geologische Karte Skala 1: 100'000 von Trento (Leonardi 1968), Schio (Dal Piaz 1968), Peschiera del Garda (Carraro et al., 1969) sowie auf die Fachliteratur (Corra 1983, Cita et al., 1990, Ferrari 1982, Gaetani 1975, Praturlon 1975).

Die Feldbegehungen wurden systematisch dort angelegt, wo die geologischen Karten Hinweise für die Anwesenheit von silexführenden Schichten geben. Da diese Karten jedoch auf einer ziemlich grossen Skala gezeichnet sind, zeigen sie nur grobe Areale und keinen genauen Aufschluss; oft sind **mehrere** geologische Stufen, ob kalkig oder mergelig, zusammen eingetragen, so dass die Zonen, die theoretisch silexführend sind, grösser scheinen als in der Realität. Auf dem Feld wurde deshalb gezielt in diesen möglichen Aufschlusszonen nach primären Kalkaufschlüssen gesucht.

### 2.2 Merkmale der Aufschlüsse

Hier sind alle Kennzeichen, die auf dem Feld direkt zu beobachten sind, mit eingeschlossen. Die Aufschlüsse werden in diesem Bericht klassisch und systematisch überprüft. Klassisch heisst, dass man ungefähr beschreibt, wo der Aufschluss sich befindet und ob er Silex enthält. Systematisch heisst, dass zuerst die genauen Koordinaten angegeben werden (ein GPS-Gerät - *Global Positioning System* - für die Vermessung wurde eingesetzt). Dann werden die Eigenschaften des Aufschlusses beschrieben: Aufschlussart, geologische (nach der Literatur angegebene) Einstufung, Aufschlussreichtum, Verkieselung und Tektonisierung.

Der Aufschlussreichtum ist in drei Stufen unterteilt:

niedrig, wenn man nur Einzelstücke oder spärliche Proben finden kann;

mittelmässig, wenn man leicht Proben finden kann;

hoch, wenn man auswählen muss, welche Proben man mitnehmen will und welche man liegen lassen muss.

Die Qualität ist durch die Zusammenstellung von der Verkieselung, der Tektonisierung und der Schlagbarkeit abhängig. Zuerst ist die Homogenität des Charakters zu beobachten. Ferner ist der Grad jeweils in 4 Stufen unterteilt (Abb. 1):

Verkieselung:

Null: Das Gestein ist gar nicht verkieselt.

Niedrig: Die Verkieselung ist gering, das Gestein ist noch sehr kalkhaltig. Der Bruch ist meistens nicht muschelrig.

Mittelmässig: Das Gestein enthält noch Kalk, die Abschlüge nutzen sich sehr schnell ab.

Stark: Die Verkieselung ist stark entwickelt.

Tektonisierung:

Null: Das Gestein zeigt keinerlei tektonische Risse oder Faltungen.

Niedrig: Leichte Tektonisierung (spärliche Risse).

Mittelmässig: Man sieht viele tektonische Risse im Gestein, es enthält jedoch Stellen, die weniger Risse enthalten (brauchbar für kleine Abschlüge).

Hoch: Tektonische Risse durchziehen das ganze Gestein.

### 2.3 Experimentelles Abschlagen

Wenn man sich mit den experimentellen Silextechniken befasst, stösst man unwillkürlich auf die Frage nach der Qualität des Silexrohstoffes. Ohne die feldgeologische Hilfe kann man dieser nicht nachgehen. Für die Bearbeitungstechnik sind die tektonischen Verhältnisse von besonderer Bedeutung. Die Silexrohstoffe können in ihrer Qualität ganz verschieden sein, das heisst, das Material ist entweder tektonisch vollkommen zerstört und somit für die Geräteherstellung unbrauchbar, oder tektonisch unberührt und somit verwertbar.

Jede Probe wurde systematisch nach ihren Eigenschaften zum Abschlagen geprüft. Dafür wurde experimentell mehrmals versucht, aus jeder Abart Abschläge und Klingen zu gewinnen. Somit kann die Schlagbarkeit der Rohstoffe eingeschätzt werden. Nach den Ergebnissen dieser Abschlageversuche haben wir diese Eigenschaft in 4 Stufen unterteilt (Abb. 2):

Unverwendbar: Wenn man versucht, das Gestein zu bearbeiten, erhält man nur winzige Absplitterungen oder es zerbrösel.

Schlecht: Das Gestein zersplittert in kleine Stücke.

Mittelmässig: Beim Bearbeiten der Rohstücke erhält man Stücke, die man als Kerne verwenden kann. Meistens sind diese kleiner als fünf cm. Man bekommt nur unregelmässige Abschläge.

Gut: Man erhält gute Abschläge und kann (manchmal) auch Klingen abschlagen.

### 2.4 Makroskopische Merkmale

Die makroskopischen Merkmale sollen einen ersten Eindruck des Gesteins geben und erlauben eine Verbindung mit den üblichen archäologischen Beschreibungen, sowie mit den Gewohnheiten der meisten Spezialisten der lithischen Industrien. Sie sind mit dem blossen Auge festzustellen und gebrauchen keine spezielle Vorbereitung der zu studierenden Stücke.

Die Färbung ist anhand des Munsell-Codes (Munsell 1992) und dessen Umstellung in Worten definiert. Das Aussehen fasst solche Merkmale wie Homogenität, Durchsichtigkeit, Glanz, Anwesenheit von Flecken, Bänderung... Die Form (Knollen, Bänke, Gerölle, Warzen, Gänge...) sowie die maximale beobachtete Grösse geben einen ersten Hinweis auf mögliche prähistorische Anwendungen: aus 1 cm grossen Warzen wird man nie ein Silexbeil herstellen können.

### 2.5 Petrographische Untersuchung

Da es im archäologischen Kontext besser ist, unzerstörende Methoden zu verwenden, wurde auf Dünnschliff- Petrographie (z. B. Benedetti et al. 1994) sowie chemische Analysen verzichtet. Diese Methoden sind sowieso nicht für die archäologischen- im geologischen Sinne umgelagerten- Silices aussagekräftig genug, um die Herkunft der Rohstoffe zu finden, und dienen eher der Grundwissenschaft. Somit wurde beschlossen, sie anhand einer unzerstörenden Methode zu untersuchen. Dieses Verfahren beruht auf der Bekennzeichnung der sedimentären Mikrofazies (Affolter 2002), die vor allem die Ablagerungs- und Umweltbedingungen widerspiegelt. Die Verwendung eines Auflicht-Stereomikroskops vermeidet die Herstellung von Dünnschliffen. Dies ist bei den Silexgesteinen möglich, weil ihre nasse Oberfläche sie durchsichtig werden lässt. Da die meisten Verkieselungen aus ursprünglichen Kalksedimenten entstanden sind, entspringt die mikrofazielle Analyse der Silexvarietäten von derjenigen der Kalke (Affolter 2002). Die Grundkonzepte sind in Flügel (Flügel 1978) sehr klar erklärt; ein geologisches Wörterbuch wurde veröffentlicht (Murawski 1998), sodass wir hier auf ein Glossar verzichten. Die dabei notierten Merkmale sind die folgenden:

Die Textur ist nach Dunham benannt (Dunham 1962). Die Häufigkeit der Komponenten ist durch die visuelle Charta von Baccelle und Bosselini (1965) angegeben, während ihre Rundung auf die Charta von Pilkey und al (1967) beruht. Die Natur der Komponenten ist nach der relativen Häufigkeit von jedem angegeben. Dabei werden die Fossilien sowie die mineralischen Bestandteile berücksichtigt. Die sedimentären Strukturen sind auch systematisch notiert. Aus dieser Beschreibung kann man die sedimentären Mikrofazies identifizieren, was direkt auf die Quelle Hinweise gibt.

## 3. STUDIERTE ZONEN

Die Gegenden des Monte Baldo und des Nonstales scheinen geologisch gut bekannt. Geologische Karten stehen zur Verfügung, Fachberichte über die detaillierte Stratigraphie und/oder die tektonischen Verhältnisse in diesen Gegenden wurden veröffentlicht. Prähistorische Begehungen wurden auch festgestellt.

### 3.1 Der Monte Baldo

#### 3.1.1 Geographische Lage

Der Monte Baldo liegt in Norditalien in der Provinz von Trento, und ragt zwischen dem Gardasee und dem Valle Lagarina bis über 1500 m. ü. M. empor. Nördlich erstreckt er sich bis zum Val di Loppio, südlich ist er durch die padanische Ebene begrenzt. Seine Flanken bestehen aus steilen Hängen, die durch Wildbäche tief durchgeschnitten sind. Der obere Teil besteht aus einem Wechsel von Mulden und Graten, der sich gut für Berglandwirtschaft eignet.

#### 3.1.2 Geologie des Monte Baldo

Geologisch besteht die Monte Baldo-Kette hauptsächlich aus Seesedimenten (Tone, Kalke und Dolomiten), die sich im ehemaligen Meer (Tethys) während des Mesozoikums abgelagert haben (Corra 1983). Dies geschah auf einer Deckensohle, die durch das herzinische und kaledonische Orogen in mehreren Abteilungen (sog. Horst und Graben) zerteilt und somit uneben und unregelmässig tief war. Infolge dessen beobachtet man oft rasche Faziesveränderungen (Heteropie) in den Sedimenten der gesamten Gegend. Anfangs des Mesozoikum bestand die Zone, die heutzutage dem Monte Baldo entspricht, aus einem Übergangsbereich zwischen der atesinischen untiefen Plattform (heutzutage Monti Lessini) mit neritischen Fazies und dem lombardischen tiefen Becken (heutzutage Lombardien) mit pelagischen Fazies. Die ganze Gegend war Opfer einer Subsidenz, die von Ort zu Ort stark variierte, je nach den vererbten tektonischen Brüchen, die da noch wirkten. Diese Beziehungen verblieben bis am Beginn des Känozoikums, wo die Mittelphase des alpidische Orogenes die allmähliche Emersion der ganzen Gegend- und somit auch des Monte Baldo- verursachte. Während dieser Zeit ziehen mehrere Basaltgänge die ganze Gegend durch und drängen bis an die Oberfläche.

Die Monte Baldo Kette besteht aus zwei verschiedenen Einheiten: im Osten der Monte Baldo *stricto sensu* (auch Baldo Veronese genannt), im Westen der Monte Altissimo di Nago (oder Baldo Trentino), die durch die „spartiackische“ Bruchlinie tektonisch getrennt sind (Abb. 3a, 3b, nach Corra 1983). Westlich ist der Baldo Trentino durch die Bruchlinie des Gardasees begrenzt, östlich ist der Monte Baldo (Veronese) durch diejenige des Etschtales beschränkt.

Die synthetische stratigraphische Reihenfolge der Monte Baldo Kette kann man aus den Arbeiten von Corra (op. Cit.) und d&n geologischen Karten zusammenstellen (Abb. 4). Nach alle diesen Studien enthalten nur zwei Stufen im Gebiet des Monte Baldo Verkieselungen: Die Formation der „calcarei oolitici“ und der „biancone“.

### 3.2 Das Nonstal

#### 3.2.1 Geographische Lage

Das Nonstal liegt nordwestlich von Trento. Es stellt ein eingeschlossenes Tal dar, das man nur durch eine Schlucht erreichen kann. Die steilen Wände der umgebenden Gebirge begrenzen dieses Gebiet in fast allen Richtungen, sie sind nur durch ein paar Pässe zu überschreiten. Der Lago di Giustina ist künstlich und bestand während der Prähistorie nicht. Dieses Tal ist durch Wildbäche tief eingeschnitten, die alle in der Noce zusammenfließen. Dieses Flüsschen ist der einzige Entwässerungsweg des Tals und fließt durch die enge Schlucht in die Etsch.

#### 3.2.2 Geologie des Nonstales

Am Anfang seiner Geschichte gehörte diese Gegend geologisch zu der Lombardei und war mit dem grossen lombardischen Becken verbunden. Erst nach den ersten alpinischen tektonischen Bewegungen wurde sie leicht nach Norden verschoben und gelangte in unkonformen Kontakt mit dem metamorphen Sockel. Während der Kreide hat sich dort die Maiolica entwickelt, die einem ziemlich tiefen pelagischen Milieu entspricht. Darin wurden oft Rutschungen vom kontinentalen Hang mit den Tiefseesedimenten vermischt. Der Versuch, die ganze stratigraphische Reihe im Val di Non gleichartig wie für den Monte Baldo herzustellen (Abb. 5) kann nur sehr grob und ungenau sein, da die geologischen Karten für diese Gegend sehr spärlich und zum Teil veraltet sind. Nach diesen Karten sollte man in Val di Non Silex in den Schichten der „Calcarei lastriformi“ des Trias finden. Hingegen weisen die archäologischen Berichte auf unzählige Silexvorkommen - eine Anregung also, diese Verhältnisse zu klären.

## 4. ERGEBNISSE

### 4.1 Der Monte Baldo

Auf dem Feld verwendeten wir die topographische (Sentieri piedasti sul monte Baldo, foglia West und Ost, Skala 1:25000).

Der Monte Baldo stellt kein einfaches Untersuchungsterrain dar. Im unteren Bereich sind die Bäche tief eingeschnitten und die Hänge ragen steil empor. Die Pflanzenwelt ist sehr reich und vielfältig, bedeckt aber den Grundboden und die anstehenden Gesteine sind deshalb oft unerforschbar. Im oberen Bereich findet man sich im Reich der Weiden, die primären Aufschlüsse sind gering, aber man findet in manchen Zonen überall umgelagertes Material, meistens ohne es einer primären Lagerstätte zuweisen zu können. Wahrscheinlich aus diesen Verhältnissen auf den Weiden ist die Legende entstanden, dass man auf dem Monte Baldo überall Silex finden kann.

#### 4.1.1 Die Silexaufschlüsse auf dem Monte Baldo

Nach der Karte von Trento sowie nach der Fachliteratur (Gaetani 1975, Praturlon 1975) sind auf dem Monte Baldo nur im Biancone (oberen Malm bis Kreide) Verkieselungen anzutreffen.

Die Ergebnisse der Feldbegehungen widerspiegeln die schwierigen Aufschlussbedingungen. Man findet zwar Primärlagerstätten von Kieselgesteinen, jedoch nicht überall. Oben liegen echte Silexaufschlüsse nur auf dem Monte Vignola und auf dem Grat des Monte Altissimo del Nago. Oberhalb von La Polsa, sowie auf dem Monte Cola sind nur Silexbröcklein zu finden, was ihre Verwendung während der Prähistorie fraglich stellt. Unten am westlichen und östlichen Fuss des Monte Baldo sind die heutigen Aufschlüsse wegen modernen Bauarbeiten zugänglich, wie in Lavenne hinter dem „Piccolo Hotel“. In mittlerer Höhe wurde nur der Aufschluss am Strassenrand und am Fuss des Staudammes unterhalb von Ferrara di Monte Baldo gefunden.

4.1.2 Praktisch sind die primären Silexaufschlüsse auf die Verbreitung der Kreidesedimente beschränkt. Da diese sich nicht über den ganzen Monte Baldo ausstrecken, kann man nicht überall auf dem Monte Baldo geologische Silexaufschlüsse finden. Hinweise auf mögliche archäologische Funde sowie umgelagerte Splitter und Abschlüge sind hingegen mehr auf der ganzen Oberfläche des Monte Baldo anzutreffen.

#### Aufschlüsse auf dem Monte Vignola

Ganz dicht beim Gipfel des Monte Vignola kann man einem guten und langen Felshang folgen, der durch die ganze Serie der Kreide läuft. Man erreicht ihn auf einer Feldstrasse (ehemalige Militärstrasse, die von La Polsa ausfährt in Richtung Süd-Osten. Hier wurden deswegen 9 Punkte detailliert dokumentiert.

##### Feld- Merkmale Aufschluss Vignola 1

Koordinaten: N-Wert: 45°46'34» O-Wert: 10°57'42» Höhe ü. M.: 1528

Aufschlussart: Straßenrand, sekundär

Geologische Einstufung: Kreide

Aufschlussreichtum: mittelmäßig

Verkieselung: unregelmäßig, niedrig bis gut

Tektonisierung: mittelmäßig

Schlagbarkeit: gut

Makroskopische Merkmale der Verkieselungen

Färbung: 5R3/6 (dunkelrot)

Aussehen: homogen bis heterogen, meist undurchsichtig, matt

Rinde: kreidig, weißlich, mit unscharfe grenzen nach Innen

Form: Knollen-Fragmente

Größe: bis 5 cm

##### Feld- Merkmale Aufschluss Vignola 2

Koordinaten: N-Wert: 45°46'34» O-Wert: 10°57'42» Höhe ü. M.: 1528

Aufschlussart: Steilhang; primär

Geologische Einstufung: Kreide ?

<sup>1</sup> Dr. Geologin, Dîme 86, CH-2000 Neuchâtel

\* affolterjs@bluewin.ch

<sup>2</sup> Experimental-Archäologe: Steinzeitwerkstätte, Boniswilerstr. 31, CH-5707 Seengen und Museum Burghalde, CH-5600 Lenzburg



Abb. 1, 2  
Verschiedene Silexproben zur Überprüfung der Qualitätsfrage

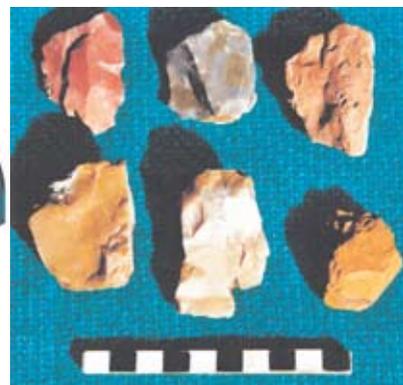


Abb. 3a, 3b  
Silexproben für die Geräteherstellung geeignet (Monte Baldo, Trentino I)



Abb. 4  
Stratigraphie



Abb. 5  
Silexprobenentnahmen an den anstehenden Kalkschichten am Monte Baldo (I)

*Experimente u. a.*

Weitere Versuche mit verschiedenen Rinden- und Bastarten.

Von einem Bogenbauer bekam ich eine große Menge Ulmenrinde. Da ich sie nicht in voller Länge an



Abb. 1 Netzgeflecht in Verschlingtechnik aus Ulmenbast.

einem trockenen Ort lagern kann, habe ich sie kurz in Wasser eingeweicht, um die Bastchichten abzuziehen. Streifenweise locker aufgerollt und getrocknet lassen sie sich platzsparender aufbewahren. Vor dem Verarbeiten habe ich sie nochmals kurz in Wasser gelegt und in schmalere Streifen aufgetrennt, u. a. zum Binden von Spiralwulstkörben und Netzgeflechten in Verschlingtechnik (Abb. 1). Das Material faserte nicht so stark wie der für ähnliche Arbeiten verwendete Lindenbast.

Zwei Artikel, „Zwischen Rinde und Holz: Bast – textiles Material der Steinzeit“, sind erschienen im wissenschaftlichen Begleitband „Holz-Kultur – Von der Urzeit bis in die Zukunft“ zur gleichnamigen Sonderausstellung, 4.2.-28.5.2007, im Landesmuseum für Natur und Mensch Oldenburg (S. 203-230) und im Ausstellungsführer (S. 161-174).

Die auf der EXAR-Tagung 2005 in Bozen (I) vorgestellte Arbeit „Von Kopf bis Fuß – gut behütet und beschuht in der Steinzeit. Rekonstruktion von neolithischer Kopf- und Fußbekleidung und Trageversuche“ ist erschienen in: Experimentelle Archäologie in Europa, Bilanz 2006, S. 7-23, Isensee-Verlag Oldenburg. Auch der Bericht über meine bisherigen Versuche zur Rekonstruktion des Grasgeflechts des „Mannes aus dem Eis“ ist inzwischen veröffentlicht: „Umhang oder Matte?“ in: Waffen- und Kostümkunde. Zeitschrift für Waffen- und Kleidungsgeschichte, 48. Band, Heft 1, 2006, S. 1-16. Eine nochmalige Untersuchung der Geflechtreste von archäobotanischer (Prof. Dr. Klaus Oeggel, Innsbruck) und herstellungstechnischer Seite ist geplant.

*Vorfürungen, Kurse, Mitmach-Aktionen u. a.*

1./2.2.2006, Geschwister-Scholl-Schule, Germersheim/Pfalz (D)

Lehrerfortbildung „Techniken der Steinzeit“ (Abb. 2 und 3)

8.5.2006 Einführung in die Steinzeit mit Demonstration von Rekonstruktionen

Obwohl ich jeweils ca. 60 (!) Erst- bis Viertklässler vor mir hatte, war ich überrascht über die gespannte Aufmerksamkeit und die interessierten Fragen. An den folgenden Tagen konnten die Kinder in verschiedenen Gruppen Farben herstellen für Höhlenmalerei (auf Rauhfaserapete), Schieferplatten ritzen, Schwirrhölzer und Knochenahlen schleifen (Abb. 4), Lederbeutel nähen, Schmuckanhänger schleifen (Abb. 5), Schnüre zwirnen und Spiralwulstkörbe flechten unter Anleitung der Lehrkräfte.



Abb. 2 Lehrerfortbildung in Germersheim: „Höhlenmalereien“ entstehen auf dem Fußboden. Von Rötel- und Ockersteinen wird Farbpulver gerieben, gezeichnet wird mit Holzkohlestückchen.



Abb. 3 Auch der Schulrektor lernt zwirnen.



Abb. 4 Wer einen Lederbeutel nähen will, muss sich zuerst eine Knochenahle schleifen.



Abb. 5 Muscheln und Holunderhölzchen werden zu Schmuckanhängern geschliffen.

22.4.2006, Naturschutzzentrum Bergstraße, Bensheim

(D)

„Tag der Erde“

Vorführung von steinzeitlichen Techniken. Mitmach-Aktion: Schleifen von Schmuckanhängern und Zwirnen einer Schnur aus Bast, Binsen, Brennnessel u. a. Auch Rhabarberschalen eignen sich hervorragend zum Zwirnen!

18./19.5.2006, Universität, Wien (A)

Diavortrag mit Demonstration von Rekonstruktionen, Workshop „Textile Techniken der Steinzeit“

Gewinnen der Fasern von Brennnessel, Flachs und Hanf, Zwirnen und Zwirnbinden mit Linden- und Ulmenbast, Spiralwulstflechten u. a. Jüngste Teilnehmer waren ein Säugling (Abb. 6) und der vierjährige Sohn einer Archäologin, dem es besonderen Spaß machte, die trockenen Hanfstängel zu brechen und die Fasern herauszuziehen; aber auch als Model stellte er sich bereitwillig zur Verfügung (Abb. 7).



Abb. 6 Universität Wien: Workshop-Teilnehmer beim Zwirnen – den Säugling im Tragetuch stört's nicht.



Abb. 7 Wird der mal ein Experimentalarchäologe? Hier präsentiert er sich mit einer Rekonstruktion des Hütchens von Seekirch-Achwiesen, Federsee (D).

11.6.2006, Kurpfälzisches Museum, Heidelberg (D)  
 Museumsfest anlässlich der Sonderausstellung „Die Pfahlbauer – Welt im Umbruch“  
 Vorführung von textilen Materialien und Rekonstruktionen der Steinzeit. Mitmach-Aktion: Zwirnen einer Schnur aus Lindenbast.

12.-16.7.2006, Schöningen (D)  
 7. Schöninger Archäologietage, „Energienutzung in der Vorgeschichte“  
 Ausstellung von im offenen Feuer gebrannten steinzeitlichen Keramik-Rekonstruktionen.  
 Töpfern von bandkeramischen Gefäßen mit den 5. und 6. Klassen des Gymnasiums.

Da die getöpften Gefäße am 15.7.2006 gebrannt werden sollten, mussten sie in einem Elektroofen vorgetrocknet werden. Am Rand der Grube wurden sie dann während des Vorfeuers langsam erhitzt (Abb. 8). Nahezu alle Gefäße überstanden den Brand.

Höhlenmalerei mit den 5. und 6. Klassen der Realschule. Ausstellung der mit Holzkohle, Röteln und Ocker auf Tapete gemalten Bilder in einem leerstehenden Ladenlokal in Schöningen.

21.7.2006, Grundschule, Gaggenau-Hörden (D)  
 Schleifen und Verzieren von Schwirrhölzern und Flechten einer Schnur



Abb. 8 Schöninger Archäologietage: Die getöpften Gefäße werden während des Vorfeuers am Rand der Grube langsam erhitzt.



Abb. 9 Gaggenau-Hörden (D): Hier werden Schwirrhölzer geschliffen, in die dann mit Feuerstein Muster geritzt werden.

Zuerst wurden die Holzbrettchen mit Sandstein geschliffen (Abb. 9), dann mit Feuerstein Muster eingeritzt. Die Viertklässler waren mit Eifer bei der Sache und entdeckten, wie man die Hölzer durch Zerreiben von Blättern und vertrockneten Kirschen einfärben kann.

6.8.2006, Vogelpark, Lampertheim (D)

Ferienaktion „Höhlenmalerei“

Einführung in das Leben der Jäger und Sammler der Altsteinzeit mit Demonstration von Fellen, Geweih, Knochen, Feuerstein etc., Reiben von Rötel- und Ockersteinen zu Farbpulver, Zeichnen

mit Holzkohle nach Höhlenbildern aus der Steinzeit.

2.9.2006, Raußmühle, Museum für bäuerliche Kultur, Eppingen (D)

Mitmach-Aktion: Brechen von Hanfstängeln und Zwirnen mit den daraus gewonnenen Fasern.

15.9.2006, Frauenkreis, Karlsruhe (D)

Textile Techniken der Steinzeit“

Mitmach-Aktion: Gewinnen von Fasern aus Brennnessel- und Hanfstängeln, Zwirnen einer Schnur.

*Rekonstruktionen, Beratung u. a.*

Rekonstruktionen für die Steinzeit-Abteilung im Stadtmuseum Hornmoldhaus in Bietigheim-Bissingen (D), für die Ausstellung „Vom Nest zum Korb“ im Museum im Schloßle in Freiberg a. N. (D) und für die Sonderausstellung „Holz-Kultur“ in Oldenburg (D).

Beratung für den Bau und die Ausstattung eines bronzezeitlichen Hauses in der Ausstellung „Küchengeschichte(n) aus 5 Jahrtausenden. Von der Feuerstelle zum Induktionsherd“ ab 6.12.2006 im Museum Schloss Ettlingen (D) und für eine für 2007 in Heilbronn (D) geplante Talheim-Ausstellung.

Weitere Beratung des SWR-Teams für das



Abb. 10 „Steinzeit“ im Fernsehen: Das Bärenfell ließ sich am besten mit scharfen Feuersteinklingen schneiden.



Abb. 11 Die Bärenfellstücke für die Sohlen müssen noch weiter bearbeitet werden: Zuerst wurden die noch anhaftenden Fleischreste (fieser Gestank!) entfernt. Dann wurden die Fellstücke gründlich gewaschen, getrocknet, mehrmals eingefettet und dabei mit einem runden Stein gewalkt, um das Leder etwas weicher zu machen und die durch unsachgemäßes Lagern entstandenen Falten auszubügeln.



Abb. 12 Bärenfellsohle eines linken Ötzi-Schuhs, an der das Innengeflecht aus Lindenbast mit 2 cm breitem Lederstreifen befestigt ist. Das Oberteil aus Hirschfell wird mit 0,5 cm schmalen Lederband angenäht.



Abb. 13 Und so sieht der noch nicht fertige Schuh von innen aus.



Abb. 14 Vier Paar Ötzi-Schuhe für zwei Männer! Heutige Alpenüberquerer brauchen auch noch ein Ersatzpaar – das dann allerdings nicht gebraucht wurde.

Steinzeit-Filmprojekt ([www.swr.de/steinzeit](http://www.swr.de/steinzeit) – siehe AEAS-Anzeiger 2006), Rekonstruktion von Ausrüstungsgegenständen (Matten und Ötzi-Schuhe für die Alpenüberquerer (Abb. 10-14), Wangen-Hut (Abb. 15) u.a.).

26./27.7.2006, Pfahlbaumuseum Unteruhldingen (D): Für das Coaching der „Steinzeit-Sippe“ steht leider viel zu wenig Zeit zur Verfügung.



Abb. 15 Rekonstruktion des Hutes von Wangen, Bodensee (D), aus Lindenbast.

3./4.8.2006, Fuchsloch, Erbisreute (D): Die „Sippe“ sitzt in Leinenklamotten frierend um das Feuer. Mein Rat, sie auch mit Fellkleidung auszustatten, war nicht befolgt worden. Für die fünf Kinder wurden dann wollene Unterhosen gekauft und in aller Eile Leggings aus Leder genäht. Im Pfahlbauhaus regnet es rein, bis das Dach schließlich mit einer Plastikplane abgedeckt wird. Immerhin haben die Leute acht Wochen durchgehalten!

Der Steinzeitfilm wird voraussichtlich am 27. und 28.5. sowie am 4. und 11.6.2007 im ARD-Programm ausgestrahlt.

Nach Aussagen der Alpenüberquerer haben sich meine Rekonstruktionen der Ötzi-Schuhe bestens bewährt. Sie werden zur Zeit noch in Pirmasens (D) untersucht.

In Zusammenhang mit der Filmausstrahlung werden mehrere Museen in Deutschland Steinzeitausstellungen zeigen, u. a. auch das Museum in Lauffen a. N., für das ich beratend tätig bin.

## **Römischer Scheibenradwagen mit Anschirrung**

- Von mehreren Mosaiken sind römische Scheibenradwagen bekannt. Ein solcher Wagen wurde jetzt für die Römerstadt Augusta Raurica geplant und gebaut (Raddurchmesser 80 cm, Ladefläche 90 x 130 cm). Grundlage waren die Abbildungen, frühromische Modelle und ethnographische Beispiele.

- Für den römischen Reisewagen in Augst wurde eine Pferde- oder Maultier-Anschirrung mit Nackenjoch und Halsbügeln (Vorbild Le Rondet, Kt. FR), bronzenen Zügelführungsringen und Zaumzeug nach Originalvorlagen und Darstellungen geplant und hergestellt.

### Resultate

- Der Scheibenradwagen ist komplett zerlegbar. Er kann mit oder ohne kastenförmigem Aufbau verwendet werden.

- Mit der Anschirrung sollte es möglich sein, den römischen Reisewagen auf ebenem Gelände zu ziehen, falls die Pferde die ungewohnte Anschirrung am Hals akzeptieren.

### Ausblick

Der Scheibenradwagen wird bei Schüleraktionen intensiv genutzt und auch beladen über längere Strecken (Teer, Schotter) gezogen. Ergebnisse zur Haltbarkeit sind bald zu erwarten.

### Nachtrag zu den Aktivitäten 2004/2005

Die Keltenwagen haben die dritte, die römische Wassermühle und der mittelalterliche Tretradkran die zweite Saison praktisch unbeschadet überstanden. Am römischen Reisewagen von 2001 wurden inzwischen mit einer modernen Anschirrung mehrfach Pferde angespannt und Besucher kutschiert. Dabei gab es leicht zu behebbende Schäden an der Aufhängung, die u.a. auf Überladung zurückzuführen waren.

13. bis 19. Sept. 2006

Symposium: Ancient Metallurgical Experiments und 3rd International Iron Smelting Symposium



Abb.1 Drei Gussysteme (von hinten: Frühbronzezeit, Eisenzeit und Spätbronzezeit) gleichzeitig in Betrieb.

Handwerker, Experimentalarchäologen, Metallurgen und Künstler trafen sich vom 13. bis 19. September 2006 im Freilichtmuseum Eindhoven (Historisch Openlucht Museum Eindhoven) in Holland zu einem Symposium über prähistorische Metallurgie. 50 Teilnehmer aus 15 Ländern hüllten während einer Woche das Museumsgelände in eine Rauchwolke und verwandelten es in ein Zentrum der Metallverarbeitung. Im mittelalterlichen Bereich waren 15 verschiedene Typen

von Rennöfen zur Eisenverhüttung gleichzeitig in Betrieb und erzeugten mit ihren feuerspeienden Schlunden besonders nachts eine unvergleichliche Stimmung. Tagsüber wurde die Produkte der Verhüttung -das Roheisen- in mit riesigen Blasebälgen betriebenen Essen weiterverarbeitet.

Im eisenzeitlichen Dorf hatten sich fünf Bronzegiesserteams niedergelassen. Früh- und spätbronzezeitliche, eisenzeitliche, frühmittelalterliche und wikingerzeitliche Gussysteme wurden aufgebaut, um Bronze für Armringe, Äxte, Fibeln, Schmuck und vieles mehr zu schmelzen. Neben dem regen Wissens- und Materialaustausch gewährten Abendvorträge spannende Einblicke in Forschungsarbeit zu prähistorischem Handwerk und Technologie.



Abb.2 Nachts, wenn es am eindrucklichsten ist, werden die Rennöfen geöffnet und der Eisenschwamm herausgenommen.



Abb. 3. Bronzegiessen vor Publikum aus verschiedenen Epochen.

ExperimentA war mit einem Team aus fünf Frauen vor Ort. Wir testeten die Rekonstruktion eines frühbronzezeitlichen Gussofens, stellten Specksteingussformen her, überarbeiteten frisch gegossene Gewandnadel und weihten die Museumsbesucher in die Geheimnisse des Bronzegiessens ein.

Das Metallurgentreffen in Eindhoven war dank der einmaligen Atmosphäre des Museums und der grossartigen Organisation durch Roeland Paardekoper, Judith Schuiert und 20 freiwillige Helfer ein wunderbares Erlebnis.

[www.historisch-openluchtmuseum-eindhoven.nl/symposium/](http://www.historisch-openluchtmuseum-eindhoven.nl/symposium/)

## Urgeschichte in den Medien

### **Schweiz Aktuell - Pfahlbauer** (Schweizer Fernsehen SF1)

Informationen zum Projekt

Die Pfahlbauer von Pfyn leben während rund vier Wochen, vom 25. Juli bis zum 21. August 2007 in einer aufgrund der neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse authentischen Anlage: Hütten, Kleider, Werkzeuge und Transportmittel der Pfahlbauer entsprechen der sogenannten „Pfyner Kultur“ (Jungsteinzeit, ca. 4000 – 3500 v. Chr.). Das Living Science-Projekt orientiert sich an den Funden und wissenschaftlichen Erkenntnissen dieser Epoche. Das Leben im kleinen Dorf wird dokumentiert: Jeden Tag werden rund 15 Sendeminuten produziert.

Wie lebten unsere Vorfahren in der Jungsteinzeit vor fast 6'000 Jahren in der heutigen Schweiz? Wie wohnten sie? Wie ernährten sie sich? Welche Werkzeuge nutzten sie? Welche klimatischen Bedingungen herrschten? Welche Handelswege kannten sie? Weshalb kann die Wissenschaft solche und andere Fragen beantworten und – nicht zuletzt – weshalb sind die Pfahlbauer für viele Schweizerinnen und Schweizer ein Mythos?

Dieses Living Science-Projekt ist nicht einfach eine weitere Zeitreise – es wird zur abenteuerlichen, spannenden Forschungsreise; Wissenschaft erleben: Zuschauerinnen und Zuschauer sollen durch das Fernsehprojekt den Pfahlbauern von Pfyn näher kommen: ihren Fähigkeiten, ihren Technologien, ihrem Alltag, ihrer Kultur. Das Projekt wird wissenschaftlich begleitet vom Amt für Archäologie des Kantons Thurgau.

### **Steinzeit im deutschen TV-Sender SWR1**

Bereits letztes Jahr hat der SWR eine Familie steinzeitlich leben lassen und gefilmt.

[www.swr.de/steinzeit](http://www.swr.de/steinzeit)

Die Sendezeiten im SWR1 sind: „Steinzeit - Das Experiment“:

Folge 1: Der Härtetest, Sonntag, 27. Mai, 21.45 Uhr

Folge 2: Der Aufbruch, Montag, 28. Mai, 21.45 Uhr

Folge 3: Auf Ötzis Spuren, Montag, 4. Juni, 21.00 Uhr

Folge 4: Die Heimkehr, Montag, 11. Juni, 21.00 Uhr

---

<sup>1</sup> unter Beteiligung zahlreicher AEAS-Mitglieder!

Remo Gugolz, St. Gallen (gugolz@surfeu.ch)

## Steinzeitevent vom 9.6.-10.6.2007

### Zurück in die Steinzeit

Erleben wie unsere Vorfahren lebten

Sehen, staunen, erleben - erstmals kann man in St. Gallen anschaulich und praxisnah etwas über das Leben unserer Vorfahren in der Steinzeit erfahren. Völlig im Zeichen jener Zeit gibt es ein erlebnisorientiertes Angebot zum Ausprobieren und Experimentieren.

Auf der Grundlage von archäologischem Wissen präsentieren Fachleute mit steinzeitlich authentischen Werkzeugen und Materialien die Herstellung von Waffen und Alltagsgegenständen wie Pfeilbogen und Speerschleuder.

Wie wurde Leder gegerbt, Kleber hergestellt oder Feuer gemacht? Auch diese Fragen werden an diesem Wochenende anschaulich beantwortet. Ebenfalls wird wie damals ein Tier zerlegt und weiter verarbeitet.

Besucher dürfen nicht nur zuschauen, sondern mitmachen ist gefragt. Unter fachkundiger Anleitung können sie u. a. selbst Steinzeitmesser, Schmuck, Malerei, Schwirrh Holz oder Lederbeutel herstellen.

Eine einzigartige Gelegenheit für Familien, Schüler, Lehrkräfte und andere Interessierte einen Einblick in Handwerk und Kulturtechniken jener Zeit zu erhalten.

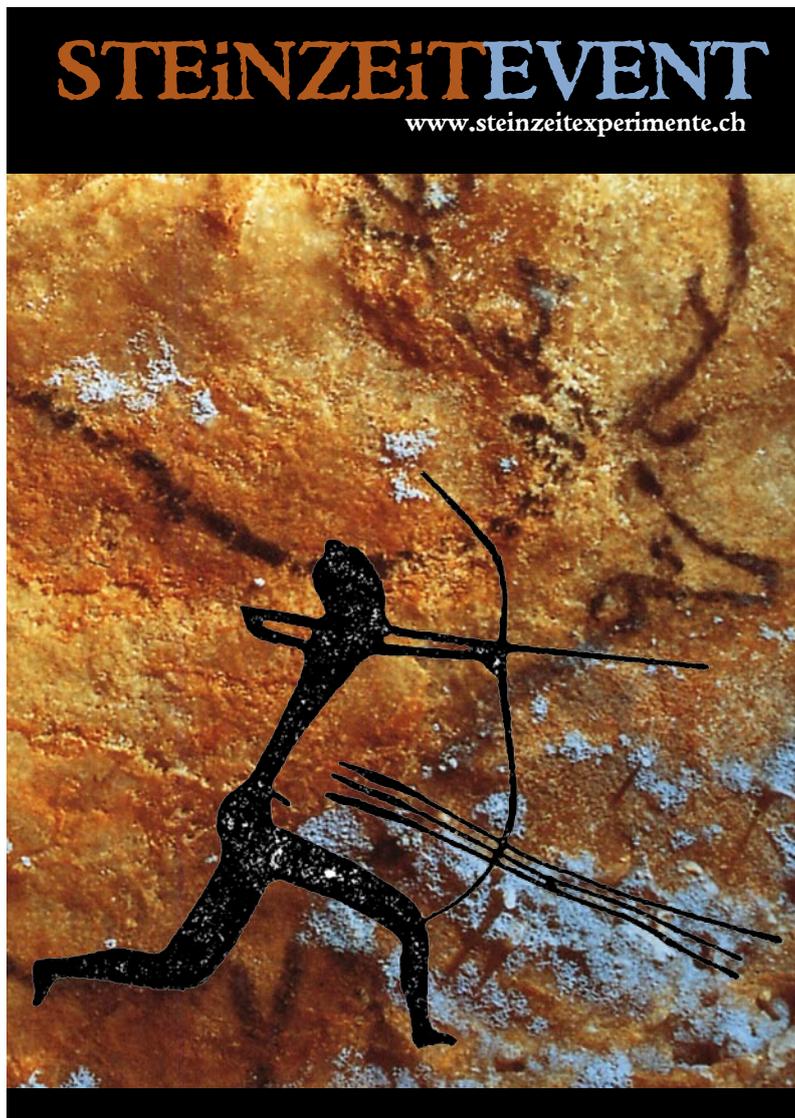
Wann: Samstag und Sonntag  
9. Juni 2007 von 9.00 – 18.00 Uhr  
10. Juni 2007 von 9.00 - 16.00 Uhr

Wo: Außengelände der:  
Rudolf-Steiner-Schule  
Rorschacher Strasse 312  
9016 St. Gallen

Eintritt: Erwachsene Fr. 15.- / ab 6 Jahren Fr. 8.-

Infos unter: [www.steinzeitexperimente.ch](http://www.steinzeitexperimente.ch)

Kontaktadresse: Remo Gugolz, Oberstrasse 221, 9014 St. Gallen, Tel. 071 / 278 43 33



**1907 - 2007**

**100 Jahre Gesellschaft „Archäologie Schweiz“ (vormals Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte)**

Anlässlich dieses Jubiläums organisiert die Gesellschaft „Archäologie Schweiz“ ein „archeofestival“.

Der Verein lädt am 9./10. Juni 2007 nach Freiburg ein zum Feiern mit Ateliers, Vorführungen, Kämpfen, Spielen, Filmen....

Ihr Erscheinen bereits zugesagt haben

- der Freiburger Künstler Hubert Audriaz, der eine interaktive Skulptur errichtet und einen Parcours für Kinder anlegt;
- die Legio XI Claudia Pia Felix aus Augst ([www.legioxi.ch](http://www.legioxi.ch)), die römisches Lagerleben und römische Kriegführung demonstriert;
- die Cives Raurici et Vicani vindonissenses aus der Nordwestschweiz ([www.cives.ch.tt](http://www.cives.ch.tt)), die auf dem Platz römisches Handwerk betreiben;
- Cladio, eine keltische Kriegergruppe aus Lausanne, welche sich auf die Rekonstruktion der helvetischen Kriegführung spezialisiert hat ([www.unil.ch](http://www.unil.ch) > Institut d'archéologie et des sciences de l'antiquité > associations > cladio);
- die beiden gleichnamigen Bronzegießer Markus Binggeli ([www.alteschmiede.ch](http://www.alteschmiede.ch)) zeigen prähistorisches Metallhandwerk;
- der Experimentalarchäologe Max Zurbuchen aus Seengen AG, der mit dem Publikum jungsteinzeitliche Geräte herstellt; sowie
- der Archäologische Dienst des Kantons Bern ([www.erz.be.ch/site/archaeologie](http://www.erz.be.ch/site/archaeologie)) zeigt Kurzfilme über Unterwasserarchäologie.

Genauere Infos: [www.archeofestival.ch](http://www.archeofestival.ch)