

**Zeitschrift:** Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =  
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =  
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

**Herausgeber:** geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und  
Landmanagement

**Band:** 102 (2004)

**Heft:** 1

**Artikel:** Frühe astro-geodätische Messgeräte. Teil I : urgeschichtliche  
Messgeräte

**Autor:** Kerner, M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-236106>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 07.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Frühe astro-geodätische Messgeräte (I)

## Urgeschichtliche Messgeräte

Seit der mittleren Bronzezeit, etwa 1200 bis 1000 v.C. sind in Mitteleuropa und insbesondere in den Pfahlbausiedlungen an den Schweizer Seen Mondhörner in Sandstein und Ton nachgewiesen. Diese Geräte bilden in Verbindung mit einem Lotfaden das erste überlieferte, transportable astro-geodätische Messgerät. Sie entsprechen einer Kimme (Mondhorn) – Korn (Lotfaden) – Visiereinrichtung, wobei die Kimme als Messskala ausgebildet ist. Als Messinstrument besitzt das Mondhorn bereits alle Konstruktionsmerkmale eines modernen Gerätes. Es kann in seiner Aufstellungseinrichtung unverwechselbar montiert und über eine Dreipunktauflage horizontiert werden mittels eines skalierten Flüssigkeitsbeckens als «Dosenlibelle». Eine Einrichtung zur Quervisur sichert den Aufstellungsort. Das hölzerne Dreibeinstativ ist als Abbildung auf keltischen Münzen überliefert. Es wurde wohl vorwiegend zur Messung des Azimutes der Gestirne für kalendarische Zwecke verwendet. Die Untersuchung eines Mondhorns aus dem Schweizerischen Landesmuseum ermittelte einen statistischen Teilungsfehler der Skala von nur 0°3 gegenüber den theoretischen Sonnenaufgangs-Azimuten zu dieser Zeit für den 16-monatigen megalithischen Kalender. Das Instrument ist ein Nachweis der intellektuellen Leistungen im zweiten vorchristlichen Jahrtausend.

*Depuis l'Âge du bronze moyen, environ 1200 à 1000 avant J.-C., on a pu démontrer en Europe centrale et notamment dans les sites lacustres des lacs suisses des points de mire dans le grès et l'argile. Ces ustensiles, en combinaison avec un fil à plomb constituent le premier appareil transportable de mensuration astrogéodésique. Ils correspondent à une installation de visée (point de mire) alors que la mire est équipée d'une échelle graduée. Comme instrument de mesure, le point de mire possède déjà toutes les caractéristiques constructives d'un instrument moderne. Il peut être positionné de façon claire et être mis à niveau par trois points réglables à l'aide d'un niveau à bulle d'air gradué. Une installation de visée latérale assure le lieu de station. Le trépied en bois est représenté sur des monnaies celtes. Certainement il a été utilisé pour la mesure de l'azimut des étoiles pour les besoins du calendrier. L'examen d'un point de mire du Musée national suisse a révélé une erreur de partage statistique de l'échelle de seulement 0°3 par rapport aux azimuts théoriques du levé du soleil à cette époque-là pour le calendrier mégalithique des 16 mois. L'instrument est une preuve de la performance intellectuelle du 2<sup>ème</sup> millénaire avant J.-C.*

M. Kerner

### Einleitung

Am Bieler-, Neuenburger-, Boden- und Zürichsee wurden um 1850, in Ödenburg (Sopron) 1890 die ersten Mondhörner und in Coligny die Fragmente des Bronzekalenders 1897 ausgegraben. Sie wurden als Idole eines nicht definierten Kul-

tes klassifiziert, obwohl man sich hätte fragen müssen, wie diese Keltenstämme es fertig gebracht haben, ein solches komplexes fünfjähriges Parapegma zu entwickeln. Die vierjährige Schaltperiode des Sonnenjahres hatte man wohl schon lange erkannt, aber der Mondumlauf erforderte Beobachtungszeiten, die sich über 18,6 bzw. 55,8 Jahre, demzufolge über Generationen, erstreckten. Noch heute sind die Präzession des Mondes und sei-

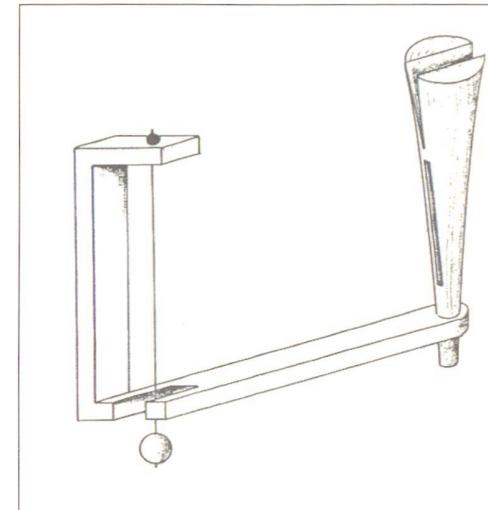


Abb. 1: Altägyptisches Messgerät mit Lot (Baj) und Spalt (Merchet) drehbar auf einer Grundplatte montiert.

ne Wenden ein wenig beachtetes astronomisches Phänomen, obwohl es am nächtlichen Himmel allgegenwärtig ist. Nur wer den Umlauf der Mondknoten auf der Ekliptik detailliert verstanden hat, kann ermessen, welchen Forschungserfolg diese frühen Astronomen errungen haben. Vermutlich konnten sie mit dem Mondhorn jede beliebige Nacht im 18,6-jährigen Zyklus messen und bestimmen. Diese Leistung muss ein grosses kulturelles Ereignis gewesen sein, das in vielfältiger Weise real und symbolisch auf den Goldstatern dargestellt und damit verewigt wurde. Die keltischen Münzen sind bisher nie nach astronomischen Gesichtspunkten untersucht worden, obwohl Caesar in seinem «Gallischen Krieg» ausdrücklich auf diese Kenntnisse der Druiden hingewiesen hat. Im vergangenen Jahrhundert ist das Mondhorn zum Feuerbock degradiert worden, um seine kultische Bedeutung zu eliminieren. Nachfolgend wird das Mondhorn als portables astro-geodätisches Messgerät analysiert, die Möglichkeiten seiner reproduzierbaren und unverwechselbaren Aufstellung und Horizontierung werden erwogen und auf die Messmethoden zurückgeschlossen. Anhand der archäologischen Begleitfunde wird eine Messdaten-Speicherung und -Verarbeitung in

Dalla metà dell'Età del bronzo (all'incirca dal 1200 al 1000 a.C.) nell'Europa centrale e, in particolare, negli insediamenti su palafitte dei laghi svizzeri si sono riscontrati dei punti di mira nella pietra arenaria e nell'argilla. Questi strumenti, unitamente a un filo di piombo, rappresentano il primo apparecchio trasportabile di misurazione astrogeodetica. Corrispondono a un'installazione di mira (punto di mira) mentre la mira è dotata di una scala graduata. Come strumento di misura, il punto di mira possiede già tutte le caratteristiche costruttive di uno strumento moderno. È posizionabile in modo chiaro e può essere livellato tramite tre punti regolabili, grazie a una «livella» graduata contenente del liquido e una bolla d'aria. Un dispositivo di mira laterale garantisce il punto di collocamento. Il treppiedi in legno è raffigurato sulle monete celtiche. Lo strumento era prevalentemente impiegato, con fini calendaristici, per misurare l'azimut delle costellazioni. L'analisi di un punto di mira del Museo nazionale svizzero ha dimostrato che esiste un errore di ripartizione statistica della scala di solo  $0^{\circ}3$  rispetto agli azimut teorici del sorgere del sole, in quella epoca di calendario megalitico con 16 mesi. Questo strumento è la prova delle prestazioni intellettuali del secondo millennio ante Cristo.

Erwägung gezogen. Es haben sich Hinweise auf die grundlegenden Konstruktionsprinzipien ergeben, die in Übereinstimmung stehen mit denen moderner geodätischer Instrumente.

## Der ägyptische Baj und Merchet

Im trockenen Sand Ägyptens haben sich auch hölzerne Relikte erhalten, so dass wir das Instrumentarium kennen, mit dem man vor 5000 Jahren gemessen hat. Ein gekröpfter Holzstab (Abb. 1), an dem ein Messfaden als Lot hängt (Baj), und ein konischer Stab (Merchet) mit einem rechteckigen Spalt und einer geschlitzten Gabel (als Kimme) am oberen dicken Ende erinnern bereits an die Grundform des späteren Mondhorns. Mit diesen einfachen Geräten konnte man schon sehr genau messen und mit ihnen wurden die Pyramiden erbaut. Aber erst die feste Verbindung beider Teile auf einer möglichst drehbar gelagerten Grundplatte bietet Gewähr für eine reproduzierbare Messung, die auf einen Basispunkt bezogen ist.

Von der Innenseite der Mauer des Neuser-re-Tempels in Abusir ist eine Reliefplatte überliefert, auf der der Pharao als Gott und König in einer rituellen Zeremonie die Nord-Süd-Richtung zum Bau einer Pyramide einmisst. Wichtig an dieser «Grundsteinlegung» ist das Ritual,

welches das Messgerät zu einem numinosen Instrument erhebt. Die Numinosität dieser Messeinrichtung hat sich bis in die keltische Zeit erhalten und ist der Grund dafür, dass es fast keine unverehrten Mondhörner gibt, weil sie nach ihrer Herstellung zeremoniell belebt und damit zum Gefäß numinoser und magischer Kräfte wurden, die man als lebendige Individuen betrachtete. Sie mussten deshalb bewusst rituell zerstört (getötet) und begraben werden, um sie vor profanem Missbrauch zu bewahren.

## Die Venus von Laussel

Vor einer Höhle in der Dordogne hat man Reliefs auf losen Steinplatten gefunden, auf denen Frauen dargestellt werden, die in der rechten Hand ein Horn halten. Die nackten Frauenkörper sind in der Art der

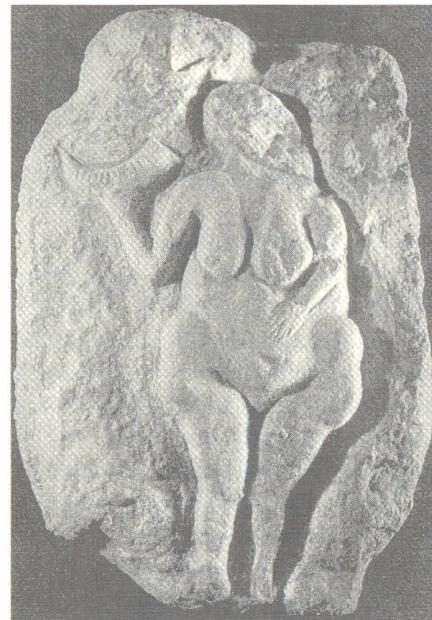


Abb. 2: Venus von Laussel. H. Delporte, *L'image de la femme dans l'art préhistorique*. Picard, Paris 1993.

Fruchtbarkeitsidole als Mondgöttinnen geformt. Die Hörner, die sie in den Händen halten, sollen wohl einen symbolischen Hinweis geben.

Unter einem Felsüberhang im Tal der Beune im Périgord hat man östlich der Ortschaft Les Eyzies-de-Tayac in der Nähe des Château de Laussel drei Steinplatten gefunden, auf denen je eine nackte Göttin reliefartig eingemeisselt ist, die «Venus von Laussel». Möglicherweise eine dreifältige Fruchtbarkeitsgöttin. Zwei der Figuren tragen in der rechten hochgehaltenen Hand ein Horn, als symbolischer Hinweis auf ihren astralen Charakter.

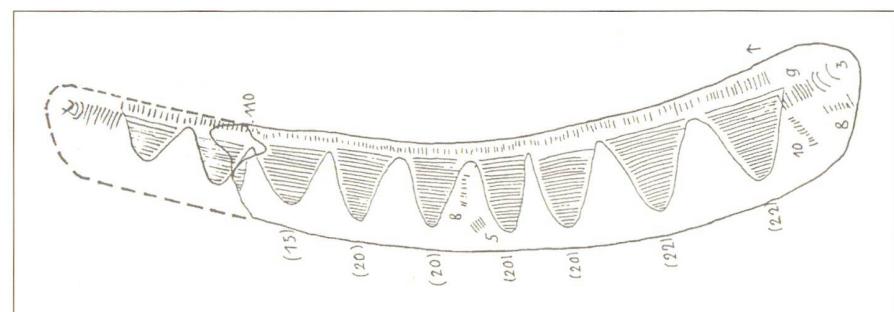


Abb. 3: Glättknochen von Predmost (Mähren), nach K. Absolon [1], ergänzt und überzeichnet vom Autor.

Die Münze der Abb. 4 zeigt auf ihrer Frontseite mittig das Mondhorn mit langem Stiel und daneben zwei halbkreisförmige Bögen, die man als die Extremstellungen des Mondes betrachten kann. Es werden das Messgerät und die Messmethode gleichzeitig dargestellt. Betrachtet man die Münzoberfläche genauer, so erkennt man sehr flache Gravuren, die einerseits zweimal zwei Reihen von Mondsicheln darstellen, die von einem Mondsymbol zum Fuss des Mondhorns reichen und zur zweiten Sichel führen. In dieser zweiten Sichel erkennt man außerdem ein Auge, das meist den Vollmond symbolisiert sowie einen Kreis mit mehreren Stielen, deren Enden mit Kugeln abschließen. Die Anzahl ist nicht genau zu erkennen. Das Messergebnis ist rückseitig auf Abb. 5 als lineare Reihe von sieben Punkten zu erkennen, von denen zwei wohl etwas kleiner sind als die fünf anderen. Diese symbolisieren die Mondseite der Penteteris des Bronzekalenders von Coligny mit fünf Jahren zu zwölf Mondmonaten und zwei Schaltmonaten. Die Münze wird dadurch eindeutig in eine Mond- und Sonnenseite getrennt.

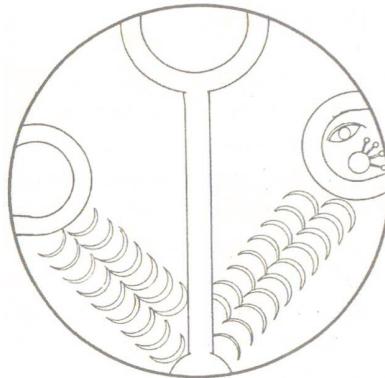


Abb. 4.

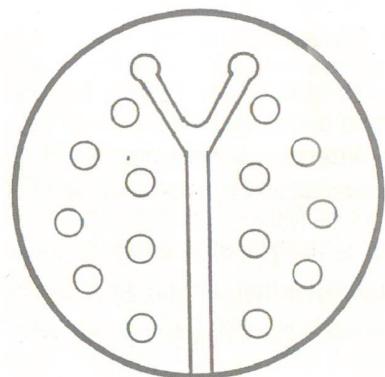


Abb. 5.

Während das eine Horn nur schwer erkennbar ist, ist das andere sehr gut erhalten (Abb. 2) und trägt deutlich sichtbar eine durch Kerben markierte Skala in der Art der Mondhörner. In seiner Silhouette ist es jedoch nicht symmetrisch mit Doppelspitze, sondern einem Tierhorn ähnlich. Die Höhe der Figur beträgt 46 cm. Altersmäßig hat man sie ins Paläolithikum, in die Epoche Aurignac, datiert, einer Zeit vor ca. 40 000 Jahren. Die Flachreliefs der «Venus von Laussel» werden im Museum von Bordeaux aufbewahrt.

## Der Glättknochen von Predmost (Mähren)

Etwa um die gleiche Zeit, als die Mondhörner von Zürich als Kultgeräte gedeutet wurden, veröffentlicht K. Absolon in [1] 1957 einen Glättknochen von 33,5 cm Länge mit Zahlendarstellungen unbekannter Bedeutung (Abb. 3).

Das eine Ende des Knochens ist zwar abgebrochen, dafür hat er jedoch so viel in Gruppen angeordnete Zählkerben, dass eine Rekonstruktion mit Bezug auf das Mondhorn von Zürich möglich sein sollte. Es ist auffällig, dass die Kerbzahlen in verschiedenen Richtungen eingeritzt sind, so dass man eine Zuordnung annehmen kann. So sind die neun Striche und drei Bögen der Skala zugefügt und unterscheiden sich durch die Form der Kerben.

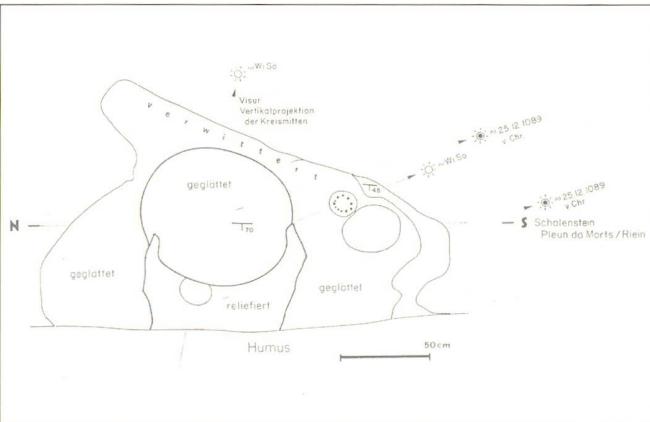


Abb. 6: Positionszeichnung der Westseite des Megalithen von Runca Sut.

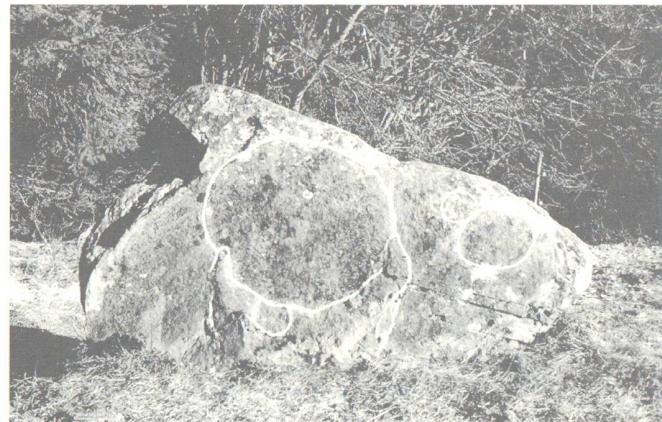


Abb. 7: Der Megalith von Runca Sut, so genannter Steinernenstein. Skizze und Aufnahme von © Greti Büchi aus [4].

Die zehn Striche am Ende und die acht in der Mitte sind senkrecht dazu geschrieben, sie stehen schräg zu den anderen Kerben.

Die gekrümmte Form des Knochens weist auf eine Rippe hin. Diese war in der Frühzeit das Symbol für die Mondsichel, wobei das hebräische Wort für «Rippe» die Grundbedeutung «Wölbung» hat. Dies ist die astrale Deutung der alttestamentaren Schöpfung, in der Eva – als Planet Venus – aus der Rippe Adams – als Sichelmond dargestellt – erschaffen wird [2]. An der Innenseite trägt der Knochen ebenfalls eine fein gestrichelte, fast regelmässige Teilung, die über 110 Kerben bis zur Bruchstelle erhalten ist; zu 115 ergänzt, entspräche dies der Anzahl Lunationen während einer halben Periode von 18,6 Jahren. Unterhalb dieser Teilung sind wie beim Mondhorn Dreiecke angebracht, die mit zur Innenkante parallelen Strichen gefüllt sind. Sieben solcher Dreiecke sind erhalten, der Teil eines achtigen ist in der Bruchstelle zu erkennen. Vermutlich trug der Knochen neun, denn an seinem rechten Ende sind neun gerade und drei geschwungene | | | | | | | | | Zeichen eingekerbt. Diese sind wiederum identisch mit den neun Stecklöchern im Bogen des Mondhorns und den je drei in seinen Spitzen, so dass man die gesamte Kerbung zu ))))| | | | | | | | | ergänzen kann, die dann den halben Lauf der Sonne im 16-monatigen megalithischen Jahr darstellt.

Der Glättknochen von Predmost dokumentiert den Übergang vom Zählen zum Messen; ein wichtiger Schritt in der geistigen Entwicklung der Menschheit.

## Das hölzerne Mondhorn der Durotriges

1876 berichtet V. Gross in [3, S. 24] von der Ausgrabung hölzerner Mondhörner in Mörigen am Bielersee, jedoch ohne Abbildung. Im 19. Jahrhundert wurde auch am Bodensee ein hölzernes Mondhorn ausgegraben, das nicht überliefert ist. Die gegossenen Bronzemünzen der Durotriges – eines Stammes, der in Wessex und Dorset GB siedelte – stellen dieses hölzerne Mondhorn auf ihren Münzen naturalistisch dar, umgeben von einer lunisolaren Kalendersymbolik. Man kann sie als reine Kalendermünze bezeichnen, die eindeutig decodiert werden kann und deren unterschiedliche Exemplare darüber hinaus noch klare Entwicklungsstufen erkennen lassen (Abb. 6 und 7).

## Der Megalith von Runca Sut (Graubünden)

In der Nähe von Flims wurde eine grosse, im Relief bearbeitete marmorisierte Kalksteinplatte *in situ* gefunden. Bei einer Dicke von ca. 50 cm, einer Länge von 220 cm und der Höhe über Boden von 140 cm ist sie in der Ost-West-Richtung aufgestellt, ausgerichtet und auf der Rückseite verkeilt worden. Die Platte wurde wahrscheinlich nicht vor Ort bearbeitet. Sie ist sorgfältig geglättet, die grosse runde Scheibe von 83 cm (1 megalithische Elle) Durchmesser ist um etwa 1 cm vertieft eingearbeitet und nur die Oberfläche des Mondhorns steht unbearbeitet heraus. Auf dem Stein wird eine Sonnenekippe dargestellt, die als diejenige vom

25.12.1089 v.C. von W. Brunner errechnet und erkannt wurde. Es war eine Ellipse im 24. Saros-Zyklus nach dem «Canon of Solar Eclipses» von J. Meeus und H. Mucke (1983) im aufsteigenden Knoten.

Der Stein wurde von U. und G. Büchi im Sommer 1987 entdeckt und in ihrem Buch «Die Megalithe der Surselva, Bd. VII» [4] 1988 ausführlich beschrieben (siehe Abb. 6 und 7). Leider wurde dieser denkmalwürdige Stein in jüngster Zeit mutwillig zerstört.

Das auf dem Stein dargestellte Mondhorn ist wohl die älteste Darstellung eines Mondhorns als Messinstrument in seiner Gebrauchsstellung während einer Messung. Die datierte Sonnenfinsternis gibt darüber Auskunft, dass im elften vorchristlichen Jahrhundert das Mondhorn als astronomisches Instrument im Gebrauch war, wobei seine Ausformung auf die keramische Variante hindeutet.

### Bibliographie:

- [1] Absolon K.: Dokumente und Beweise der Fähigkeit des fossilen Menschen zu zählen, im mährischen Paläolithikum. Artibus Asiae XX, Ascona 1957.
- [2] Zehren E.: a. Testament der Sterne. 1957. b. Die biblischen Hügel. 1961. c. Der gehenkte Gott: zur Archäologie der Kultur. 1959.
- [3] Gross V.: Résultat des Recherches exécutées dans les lacs de la suisse occidentale depuis l'année 1866. Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich, Band XIX, Heft 3, 1876.
- [4] Büchi Ulrich und Greti: Die Megalithe der Surselva, Graubünden. Bd. VII, 1988.

Martin Kerner  
Steg 81  
CH-3116 Kirchdorf