

Zeitschrift:	Minaria Helvetica : Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft für historische Bergbauforschung = bulletin de la Société suisse des mines = bollettino della Società svizzera di storia delle miniere
Herausgeber:	Schweizerische Gesellschaft für Historische Bergbauforschung
Band:	- (2022)
Heft:	43: Geschichte des Specksteinabbau
Artikel:	Speckstein, ein sehr spezielles Gestein : Allgemeines und das Beispiel Wallis
Autor:	Pfeifer, Hans-Rudolf
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1089859

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

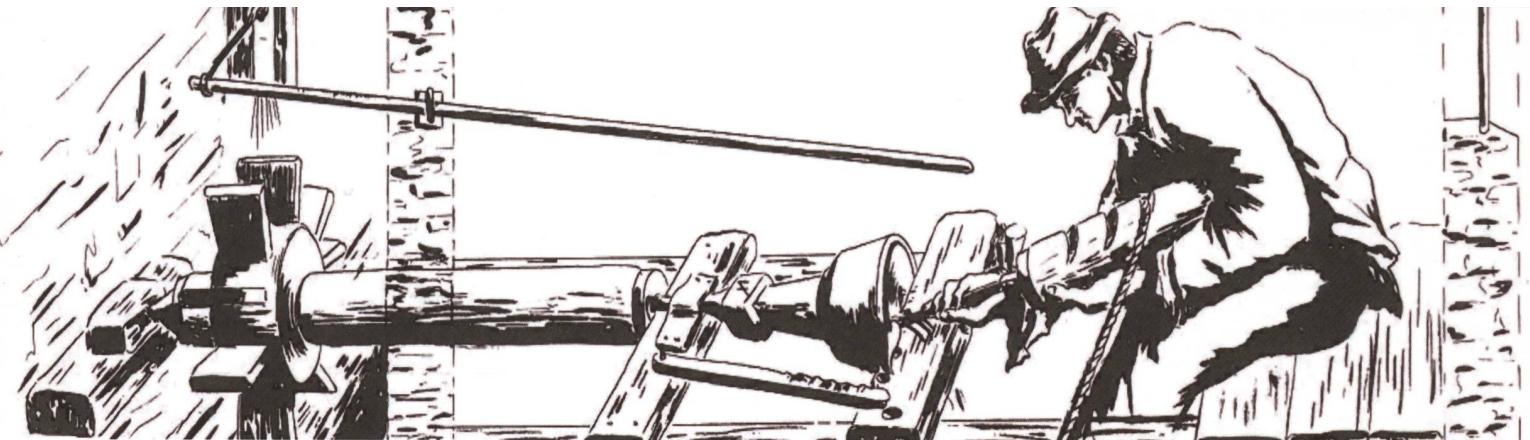
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 22.01.2026

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



Speckstein, ein sehr spezielles Gestein: Allgemeines und das Beispiel Wallis

Hans-Rudolf Pfeifer

Einleitung

Allgemeines

Die einfachste Definition von Speckstein ist folgende: ein Gestein mit vielen farblichen Variationen (Fig. 1), das sich mit dem Fingernagel ritzen lässt (das trifft für 80 % der Fälle auch zu, aber es gibt auch Arten die härter sind, siehe unten). Specksteine lassen sich typischerweise mit Eisenwerkzeugen für die Holzverarbeitung, wie Säge, Feile und Messer, leicht bearbeiten (Tab. 1). Dazu kommen die legendäre Feuerfestigkeit und das Wärmespeicher-Vermögen, eine charakteristische, relativ wenig variiierende chemische Zusammensetzung, die in grossem Kontrast zu den bekannten und weitverbreiteten Graniten und Gneisen steht: Magnesium-Eisen-reich und Silizium-arm (Fig. 2). Speckstein ist also primär ein technischer, anwendungsorientierter Begriff für relativ seltene, aber dafür umso wertvollere Gesteine: nur ca. 1 % der Erdkruste bestehen daraus, die Gründe dafür werden im Kapitel 2 diskutiert.

Vor allem um archäologische Speckstein-Funde genau charakterisieren zu können werden bis zu 14 Typen unterschieden (Tab. 2), die sich in ihrer durch variable Anteile von 14 wichtigen Mineralien (Tab. 3) und ihrer Korngrösse unterscheiden. Betrachtet man nur die Mineral-Anteile, sind es 5 Haupttypen (80-90 % der Fälle abdeckend): Talk-, Chlorit-, Amphibol- und Serpentin- oder Olivin-dominierte Gesteine. Gesteine mit dieser speziellen chemischen und mineralogischen Zusammensetzung werden als ultrabasisch (SiO_2 -Anteil unter 45 %) oder ultramafisch (über 90 % dunkle Magnesium- und Eisenreiche Minerale) oder als Ultramafitite bezeichnet.

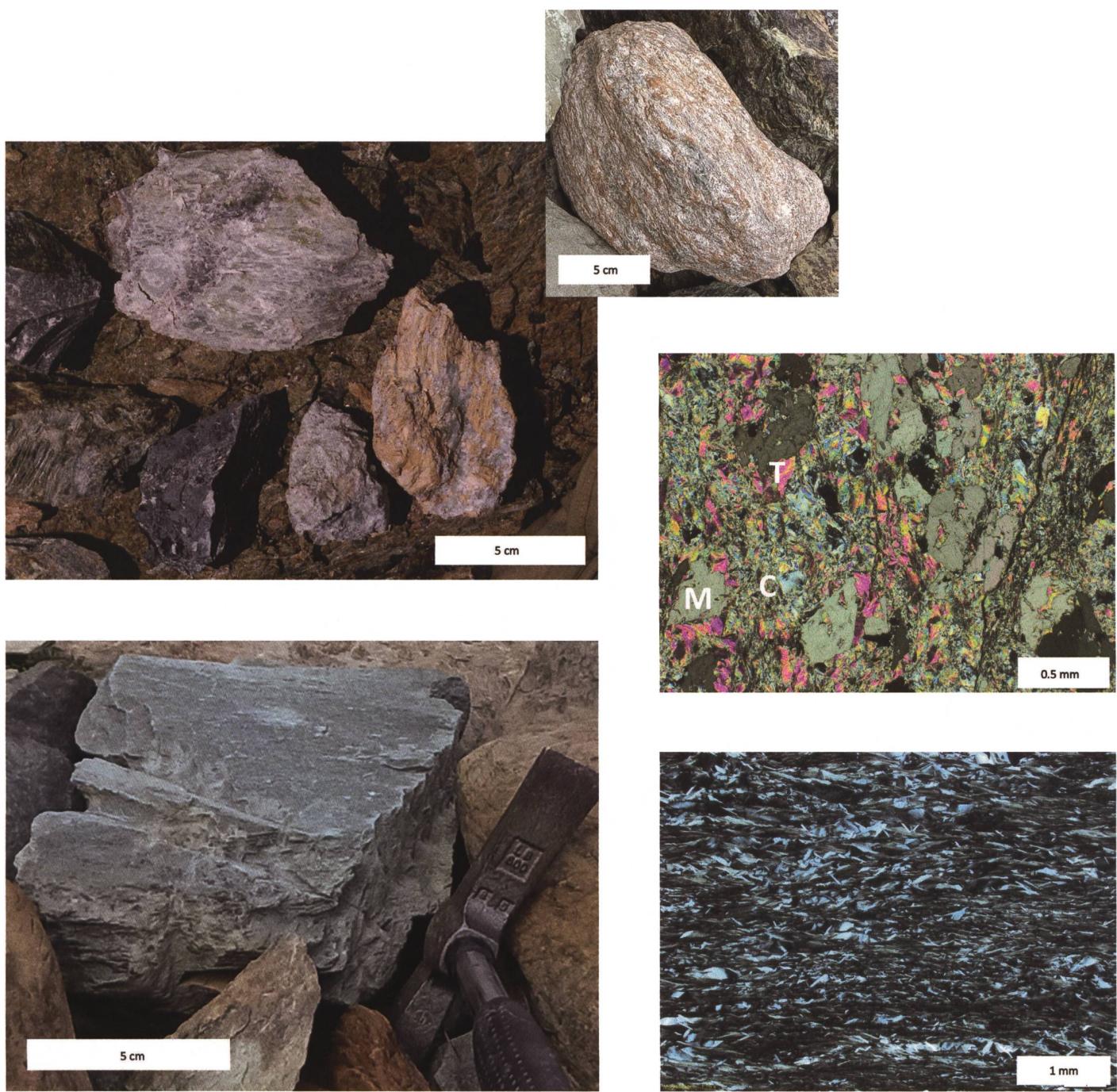
Während die Feuerfestigkeit vor allem auf den hohen Magnesium-Eisen-Gehalt zurückzuführen ist, ist das hohe Wärmespeicher-Vermögen nicht auf die besonders hohe Wärmekapazität des Specksteins zurückzuführen (Granit hat oft eine höhere), sondern auf seine hohe Dichte (Tab. 4). Zur Beliebtheit von Speckstein für Feuer-, resp. hoher Temperatur- ausgesetzte Gegenstände

wie Pfannen und Öfen (siehe Kapitel 3), trug auch die Tatsache bei, dass andere Gesteine wie Granit, Gneis, Schiefer und Marmor bei grossen Wärme-Unterschieden schnell springen.

In den meisten Sprachen werden Specksteine meist mit drei bis sechs verschiedenen Namen beschrieben, oft in Verbindung mit ihrer regional dominierenden Anwendung (deutsch z.B. Ofen- oder Topfstein, Tab. 5).

Geschichte der Erforschung des Specksteins in den Alpen im 20. und 21. Jahrhundert

Eine erste umfassende Beschreibung der schweizerischen Speckstein-Vorkommen stammt von Fehlmann (1919). Als Chef des damaligen Bergbau-Bureaus der Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft, veranlasste er ab 1917, bedingt durch einen akuten Mangel am Mineral Talk, dass Geologen alte Speckstein-Vorkommen systematisch untersuchten. Er fasste dann 1919 die zahlreichen, heute bei der Geologischen Informationsstelle der Landesgeologie/Swissstopo

**Fig. 1**

Die vielen Gesichter von Speckstein.

Oben links: Talk-schiefer, kann je nach Korngrösse weisslich, grau, oder fast schwarz sein, die Braunfärbung stammt von verwittertem Eisensulfid (Pyrit). *Oben rechts:* Talk-Magnesit-Chlorit-Fels, einer der häufigsten Typen, im Handstück ist der Talk weiss, der Magnesit hellbraun und der Chlorit dunkelgrün. *Mitte rechts:* Mikroskop-Aufnahme unter polarisiertem Licht des gleichen Gesteins, T: Talk, M: Magnesit, C: Chlorit, ganze Länge entspricht ca. 3 mm. *Unten:* Chloritfels, eine ebenfalls stark verbreitete Speckstein-Art; links Makroskopisch, rechts Mikroskop-Aufnahme unter polarisiertem Licht.

Physikalische Eigenschaften von Speckstein

- **Weich:** man kann mit dem Fingernagel eine sichtbare Furche erzeugen, ihn mit einer Holzsäge zersägen, gut schnitzen oder mit Eisenwerkzeugen (Messer, Feile) bearbeiten.
- **Sehr zäh:** wenn man mit dem Hammer darauf schlägt zerfällt er zu Pulver, statt sich zu spalten wie andere Gesteine.
- **Gute Feuerfestigkeit:** zerspringt nicht wenn durch Feuer erhitzt und das mehrere Jahrzehnte.
- **Hohes Wärmespeicherungsvermögen:** und gleichzeitig guter Isolator, dank seiner hohen Dichte. Ein kalter Speckstein-Ofen braucht ca. 2 Stunden bis er warm ist, bleibt dann aber 6-8 Stunden warm; nimmt man eine heiße Suppe in der Speckstein-Pfanne vom Feuer, kocht sie am Tisch noch weiter.
- **Hohes spezifisches Gewicht (Dichte):** Speckstein ist deutlich schwerer als andere Gesteine (dreimal statt nur 2.5 mal schwerer als das gleiche Volumen Wasser, siehe Tab. 4). Gegenstände aus Speckstein sind entsprechend schwer und das Rohmaterial ist nur mit grossem Aufwand transportierbar.

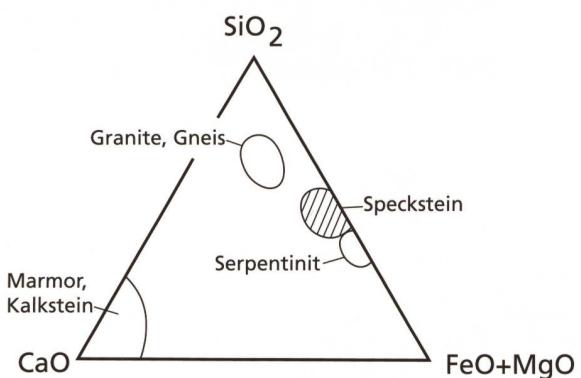


Tab. 1

Die wichtigsten physikalischen Eigenschaften von Speckstein (zur Wärmekapazität siehe Tabelle 4).

Fig. 2

Das Dreieck zeigt die Anteile verschiedener chemischen Bestandteile von Serpentinit und Speckstein im Vergleich mit Granit/Gneis und Marmor/Kalkstein, im Gegensatz zu diesen sind sie SiO_2 - und Ca-arm sowie Fe-Mg-reich.



Typ	Gestein	Mineralogie	Farbe	Härte *
A	SERPENTIN-SCHIEFER mit Peridotit-Relikten und mit Talk-Karbonat-Adern	Serpentin - Chlorit - Talk- Tremolit/Diopsid-Erzminerale, +/- Olivin, Karbonat	Grün-weiss	Hart (3-4)
B	TALK-KARBONAT-FELS, AMPHIBOL enthaltend, oft grobkörnig	Talk - Karbonat (meist Magnesite, aber auch Dolomit, Kalzit) - Chorite - Amphibol (Tremolit - Anthophyllit) - Erzminerale ± Olivin	Grau oder hellgrün	Weich (1-3)
C	TALK-KARBONAT-FELS, grobkörnig	Talk - Karbonat - Chlorit-Erzminerale	Grau oder hellgrün	Weich (1-3)
D	TALK-KARBONAT-FELS, feinkörnig	Talk - Karbonat - Chlorit-Erzminerale	Grau oder hellgrün	Weich (1-3)
E	TALK-AMPHIBOL-SCHIEFER	Talk - Chlorit - Amphibol - Erzminerale	Grau oder hellgrün	Weich (1-3)
F	CHLORIT-FELS- oder -SCHIEFER, feinkörnig	Chlorit - Erzminerale, ± Epidot, Apatit, Titanit, Granat, Chloritoid	Grün	Weich (2)
G	CHLORIT-FELS- oder -SCHIEFER, grobkörnig	Chlorit - Erzminerale, ± Epidot, Apatit, Titanit, Granat, Chloritoid	Grün	Weich (2)
H	META-GABBRO ("Granulit")	Pyroxen - Amphibol - Talk - Spinell ± Olivin, Glimmer, Plagioklas	Dunkelgrün	Hart (3-4)
I	AMPHIBOL-FELS oder -SCHIEFER	Amphibol (Tremolite - Anthophyllit) - Chlorit - Erzminerale, ± Talk, Glimmer, Quarz, Epidot	Dunkelgrün oder grau	Sehr hart (4-6)
K	OLIVIN-TALK-FELS oder -SCHIEFER	Olivin - Talk - Chlorit - Erzminerale ± Karbonat, Serpentin	Grau-weisslich	Hart (3-5)
L	PRASINIT	Chlorit - Epidot ± Albit, Glimmer, Quarz	grün	Sehr hart (4-6)
M	CHLORIT-AMPHIBOL-FELS oder -SCHIEFER, feinkörnig	Chlorit - Na-Amphibol, Erzminerale, ± Granat, Ca-Amphibol, Epidot, Quarz, Hellglimmer, Talk, Apatit	grün	Weich (2-3)
N	CHLORIT-AMPHIBOL-GRANAT-FELS oder -SCHIEFER, grobkörnig	Chlorit – Ca-Amphibol – Granat, ± Epidot, Chloritoid	Grün, ± gefleckt	Weich (2-3)
O	GLIMMERSCHIEFER, CHLORIT- oder AMPHIBOL-führend, feinkörnig, oft angewittert	Hellglimmer, Erzminerale, ± Biotit, Chlorit, Amphibol, Epidot	Grau-silbrig	Weich (2-3)

* Härte nach Mohs-Skala

Tab. 2

Klassifikation von Speckstein (CASTELLO 2007): A - L: definiert durch Pfeifer, Serneels (1986) und Mannoni et al. (1987), M - O: hinzugefügt von Gallo (zitiert in Santarossa 1998/99).

Name	Farbe	Härte *	Form
TALK	hellgrün	1	tafelförmig, blättrig
CHLORIT	dunkelgrün, metallischer Glanz	2-3	tafelförmig, blättrig
TREMOLIT	hellgrün	5-6	prismatisch, nadelförmig
AKTINOLITH	dunkelgrün	5-6	prismatisch, nadelförmig
MAGNESIUM-AMPHIBOL	Graugrün (rostig wenn angewittert)	5-6	nadelförmig
SERPENTIN	dunkelgrün	3-4	unregelmässige Aggregate
SPINELL (meist Magnetit)	schwarz oder grünlich	6	kleine Würfel oder Oktaeder
PYRIT	gelb, metallischer Glanz	6	kleine Würfel
MAGNESIT	hellbraun	3-4	unregelmässige Aggregate
KALZIT	weiss	3-4	als Adern
DOLOMIT	hellbraun	3-4	als Adern
OLIVIN	Graugrün (gelbbraun wenn verwittert)	6-7	Aggregate, manchmal länglich
MAGNESIUM-PYROXEN	grün schwarz (braun-gelb, wenn angewittert)	5-6	rhombenförmig, oval
BIOTIT (Dunkelglimmer)	braun-schwarz	2-3	tafelförmig

* Härte nach Mohs-Skala

Tab. 3

Die häufigsten Mineralien in Speckstein.

Material	Wärmekapazität	Dichte	Quelle
Granit	0.88 kJ/kg . K	2.65-2.75 g/cm ³	1
Marmor	0.88 kJ/kg . K	2.86-2.87 g/cm ³	2
Schamotte *	0.757 kJ/kg . K	2.0 g/cm ³	3
Schamotte *	1.004 kJ/kg . K	2.4 g/cm ³	4
Speckstein	1.004 kJ/kg . K	2.98 g/cm ³	5
Speckstein	0.785 kJ/kg . K	2.956 g/cm ³	6
Speckstein generell	0.88 kJ/kg . K	2.8-2.9 g/cm ³	7
Speckstein Tulikivi	0.98 kJ/kg . K	2.89 g/cm ³	8

*Keramischer Stoff aus 30- 45 % Al_2O_3 und 55-70 % SiO_2 der Temperaturen bis 1450°C aushält.

K: Temperatur in Grad Kelvin

Tab. 4

Die thermodynamische spezifische Wärme-Kapazität von verschiedenen Materialien zeigt, dass paradoxalerweise diejenige von Speckstein sich nur wenig von anderen Gesteinen unterscheidet und meist kleiner ist als die von in Industrie-Öfen oft verwendeten Schamottsteine. Das grosse Wärmspeichervermögen ist auf die deutlich höhere Dichte von Speckstein zurückzuführen (dritte Kolonne der Tabelle). Eine 15 cm dicke Platte von Speckstein enthält 10-30 % mehr speicherfähige Masse als eine gleich dicke Platte aus Granit, Marmor oder Schamott (siehe auch Quelle 4).

Quellen:

- 1 : <https://www.rocks.comparenature.com/de/eigenschaften-von-granit/model-1-6>
- 2 : <https://www.rocks.comparenature.com/de/eigenschaften-von-marmor/model-4-6>
- 3 : <https://www.traditionaloven.com/articles/691/soapstone-data-info>
- 4 : <http://www.rumford.com/soapstonesheat.html>
- 5 : <https://www.rocks.comparenature.com/de/eigenschaften-von-speckstein/model-87-6>
- 6: https://www.tulikivi.com/fr/Tulikivi/La_stearite_Proprietes_de_la_stearite

Sprache	Name
Deutsch	<ul style="list-style-type: none"> • Speckstein • Lavez, Lavezstein (von ital. lavezzo: Kessel, Pfanne; in archäologischen Publikationen) • Topfstein • Ofenstein • Giltstein, Lindflüe (Wallis) • Steatit (petrogaphische Bezeichnung) • Seifenstein (selten gebraucht)
Französisch	<ul style="list-style-type: none"> • pierre ollaire • pierre à fourneau • pierre tendre • pierre à savon • stéatite
Italienisch	<ul style="list-style-type: none"> • pietra ollare • lavezzi, lavesg • güia • leuzerie (vom griech. Luterion, Mehrzahl Luteria: Waschbecken?; Valle Vigezzo) • laugera (Val d'Ossola)
Portugiesisch-brasilianisch	<ul style="list-style-type: none"> • Pedra sabão.
Spanisch	<ul style="list-style-type: none"> • piedra de jabón • esteatita
Skandinavisch	<ul style="list-style-type: none"> • kleberstein (Norwegisch) • täljsten (Schwedisch) • fedtsten (Dänisch) • vuolukivi, luonnonsteatiitti (Finnisch)

Tab. 5

Bezeichnung von Speckstein in verschiedenen Sprachen.

deponierten Berichte zusammen. Die erste systematische Beschreibung von Gegenständen aus Speckstein (vor allem Töpfe und Lampen) stammen von Leopold Rütimeyer, einem Basler Arzt und Sammler volkskundlicher Gegenstände (RÜTIMEYER 1924). In der Zwischenkriegszeit veröffentlichte GESSLER (1936) eine gute Zusammenfassung der verschiedenen historischen Quellen über die Speckstein-Industrie in den Alpen seit der Römerzeit und bedauert, dass sie seit dem Beginn des 20. Jahrhunderts praktisch bedeutungslos geworden war.

Einer, der in der Nachkriegszeit im Rahmen der geotechnischen Rohstoff-Karten der Schweiz und seinen Forschungen über Bausteine von Kunstdenkmalen viel zur systematischen Erfassung von Speckstein-Vorkommen beitrug, war der Geologe DE QUERVAIN (1963-67; 1969; 1982). Ab den 1970er Jahren erfolgte eine Wiederentdeckung, resp. Wiederaufwertung des Specksteins: einerseits trug die systematische Verfilmung alter Handwerke durch die Schweizerische Gesellschaft für Volkskunde in Basel dazu bei (z.B. LURATI 1970; SEEBERGER 1973) und anderseits bewirkte auch die Erdöl-Krise von 1972, dass Speckstein-Öfen wieder vermehrt geschätzt wurden. Die damalige intensive Bautätigkeit in der Schweiz und Norditalien trug gleichzeitig dazu bei, dass vermehrt archäologische Ausgrabungen durchgeführt wurden, bei denen sehr häufig Speckstein-Gefässe gefunden wurden. Angeregt durch LURATI (1970), beschäftigten sich in der Folge verschiedene Autoren im Detail mit der seit römischer Zeit gleichgebliebenen Technik der Topfherstellung (MUTZ 1977; GÄHWILER 1981; GAGGI 1985), siehe unten Kap. 3.

Ein noch grösserer Schub zur neueren Erforschung von Speckstein in den Alpen löste 1982 ein Kongress über Pietra ollare in Como aus, wo sich über 50 schweizerische und italienische Archäologen, Ethnographen und Geologen trafen

und beschlossen, eine gemeinsame Gesteins-Typologie und die geographische Datenbank POLLA für Speckstein mit Verbreitungskarten aufzubauen. Etwas später eröffnete das ethnographische Museum in Cevio im Maggiatal/TI eine grosse interdisziplinäre Ausstellung «2000 anni di pietra ollare», die später Station in Basel und Zürich machte (DONATI 1985). Die Bilanz und Synergie des Kongresses von Como wurde z.T. erst 4, resp. 5 Jahre später publiziert (PAUNIER 1983; HOLLIGER UND PFEIFER 1983; DONATI 1986; PFEIFER & SERNEELS 1986; SIEGFRIED-WEISS 1986; MANNONI ET AL. 1987; SERNEELS 1988; PFEIFER 1989). Dazu kamen noch die überraschenden Resultate über eine Ausgrabung auf dem Zürcher Münsterhof-Areal, wo viele Speckstein-Gefässe aus dem Mittelalter (13./14. Jh.) und sogar ein Topfkern gefunden wurden, welche aber kaum aus einer lokale Drehwerkstatt stammen (SCHNEIDER ET AL. 1982). Ein ähnliches Bild hatte schon die systematische Untersuchung mittelalterlicher Burgen der Schweiz ergeben (MEYER & WIDMER 1977).

Die 1990er Jahre waren im Wallis vor allem geprägt durch die spektakulären archäologischen Grabungsfunde aus der Bronze-Zeit um 1400 v.Chr. bis ins spätromische 3. Jahrhundert n.Chr. auf dem Trasse der Autobahn A9 bei Gamsen und den ebenso spannenden Funden bei Furi-Zermatt für die Periode 300-1000 n.Chr. (CURDY ET AL. 1997; PACCOLAT, CURDY 2005; PACCOLAT, MORET 2007; PACCOLAT 2012; SCHMIDHALTER 2013; PACCOLAT ET AL. 2019). Damals wurden auch verschiedene Studien publiziert, die zeigten, dass Speckstein-Gefässe auch im frühen Mittelalter an vielen Orten in Süddeutschland weit verbreitet waren: (GROSS 1991, BERNHARD ET AL. 1991), eine ausführlichere neue Darstellung der Speckstein-Funde in HOLLIGER ET AL. (2022). In der gleichen Zeit publizierte Mantovani (1992) ein Buch über die bis dahin wenig bekannte Gegend von

Soazza/Val Mesolcina; Delacretaz (1997) eines über Speckstein im Wallis, Valle Aosta und die französische Briançonnais-Queyras-Gegend sowie Ferrez (1998) über das Val de Bagnes.

Im ersten Jahrzehnt der 2000er Jahre war es dann vor allem ein von V. Serneels (Universität Freiburg) lanciertes Projekt des Schweiz. Nationalfonds über Speckstein und die Untersuchungsresultate von Geologen und Archäologen aus dem benachbarten Aostatal, welche neuen Schwung in die Speckstein-Forschung brachte und anlässlich zweier wissenschaftlicher Kolloquien, 2006 und 2008, beide im Speckstein-Museum von Champsec/Val de Bagnes präsentiert, aber erst später publiziert wurden: DAUDRY (2007), LHEMON & SERNEELS (2012). Interessanterweise zeigte es sich, dass Speckstein-Gefässe auch in Ostfrankreich viel verbreiteter waren als ursprünglich vermutet (BILLOIN 2003; LHEMON & SERNEELS 2012). Aus dieser Zeit stammt auch die Erweiterung der von MANNONI et al. (1987) eingeführten Speckstein-Typen von 11 auf 14 (siehe Tabelle 2). In der gleichen Zeit publizierte Boscardin (2005) eine interessante englische Zusammenfassung der bis dato bekannten Schweizer Speckstein-Vorkommen und -Funde.

Aus der Zeit des zweiten Jahrzehnts des 21. Jh. stammen detaillierte Studien über die Speckstein-Vorkommen von Pfeifer et al. (2011) über Evolène; Scapozza (2012) über die Gegend von Olivone, und von Pagano (2014) über das Maggiatal. Später waren es wiederum die Italiener, welche durch die Organisation eines Spezialisten-Treffens von 2016 über Speckstein in Varallo/Prov. Vercelli/I die Publikation einer grossen Anzahl neuerer Studien über geologische, archäologische und ethnographische Aspekte von Speckstein in den Alpen induzierte: Fantoni et al. (2018). Für das Wallis trug auch das Buch von Kissling et al. (2017) dazu bei, dass die POLLA-Datenbank aktualisiert

siert wurde (zugänglich durch den Autor und das Musée cantonal de géologie in Lausanne). Vor kurzem haben folgende Publikationen das Wissen über Anwendungen und Verbreitung von Speckstein nochmals erweitert: PFEIFER et al. (2015 und 2016) über das Lötschental; SCHENKER, SCAPOZZA (2019) über chemische Vergleiche von Lagerstätten und Gegenständen, BELLWALD et al. (2020) über die ältesten bekannten Speckstein-Öfen in der Schweiz und GIRLANDA, PFEIFER (2021a und 2021b) über das bisher wenig bekannte Centovalli/TI.

Entstehung und geographische Verbreitung

Typischer Aufbau einer Speckstein-Lagerstätte

Fig. 3 zeigt den typischen Aufbau von Specksteinvorkommen auf der ganzen Welt: sie haben meist eine Linsen- oder Kissenform, d.h. es handelt sich um von 5 bis mehrere 100 Meter grosse ultramafische Gesteinspakete, die auf allen Seiten dünner werden, was auf starke tektonische Zugkräfte während ihrer Entstehung hindeutet (siehe unten). Typisch für die Vorkommen ist, dass sich die weiche Speckstein-Zone immer aussen, am Kontakt zum Nebengestein (typischerweise Silizium-, Aluminium- und Kalzium-reich, also Granite, Gneise, Schiefer und Marmore) befindet und meist nur wenige Meter dick ist. Das In-

nere der Linsen besteht aus dem harten, meist von Serpentin- oder Olivin-dominierten ultramafischen Muttergestein (auch als Protolith bezeichnet). Diese typische Position lässt vermuten, dass die Specksteinzonen das Resultat einer chemischen Reaktion sind, welche in der Kontaktzone der Ultramafit-Linse und dem Nebengestein abgelaufen ist (siehe unten). In anderen Ländern (z.B. Finnland, Brasilien) sind diese Reaktionszonen manchmal mehrere 10 Meter dick.

Herkunft aus der Tiefe, thermische und chemische Umwandlungen

Wie schon erwähnt, machen ultramafische Gesteine in der Erdkruste nur wenige Prozente aus. Der Grund dafür sind die tiefe Herkunft dieser Gesteine aus dem sog. Oberen Erdmantel und der zwiebelartige Aufbau der Erde (Fig. 4). Die Verteilung der verschiedenen Gesteine ist auf ihre Dichte zurückzuführen: in der Oberflächen-nahen Erdkruste dominieren relativ leichte Gesteine wie Granite und Sedimente mit einer Dichte von ca. 2.7 g/cm^3 (kontinentale Kruste)

oder Basalte und Gabbros mit einer Dichte von ca. 3.0 g/cm^3 (ozeanische Kruste). Darunter, im Erdmantel finden sich die schwereren Magnesium -und Eisen-reiche Gesteine, die Ultramafitite (Dichte $3.3\text{--}4.5 \text{ g/cm}^3$). Über das Material des äusseren und inneren Erdkerns kann man auf Grund der bekannten Gesamtdichte der Erde von 5.5 g/cm^3 und der Analyse von Erdbebenwellen nur mutmassen: er besteht wohl aus einer Eisen-Nickel-Legierung mit einer mittleren Dichte von 11 g/cm^3 .

Wie kommen nun diese ultramafischen Gesteine aus dieser grossen Tiefe in Erdoberflächen-nahe Gebiete, d.h. in die Erdkruste und was passiert auf diesem langen Weg (bezüglich Distanz und Zeit)? Da die Kruste in den Ozean-Gebieten viel dünner ist (5-10 km) als im Kontinentalbereich (50-70 km), ist es viel wahrscheinlicher, dass Mantelgesteine im Ozeanbereich in eine weniger tiefe Position verfrachtet werden. Typischerweise passiert das, wenn durch intensive vertikale und subhorizontale Bruchbildung innerhalb eines Kontinents, verbunden mit intensiver Basalt-

Fig. 3

Typischer Aufbau einer Speckstein-Lagerstätte: diese befindet sich am Rand eines linsenförmigen ultramafischen Olivinfels- oder Serpentinit-Körpers, in direktem Kontakt mit dem Nebengestein und ist meist nur wenige Meter dick. (Zeichnung verändert nach PAGANO 2014, inspiriert von PFEIFER & SERNEELS 1986)

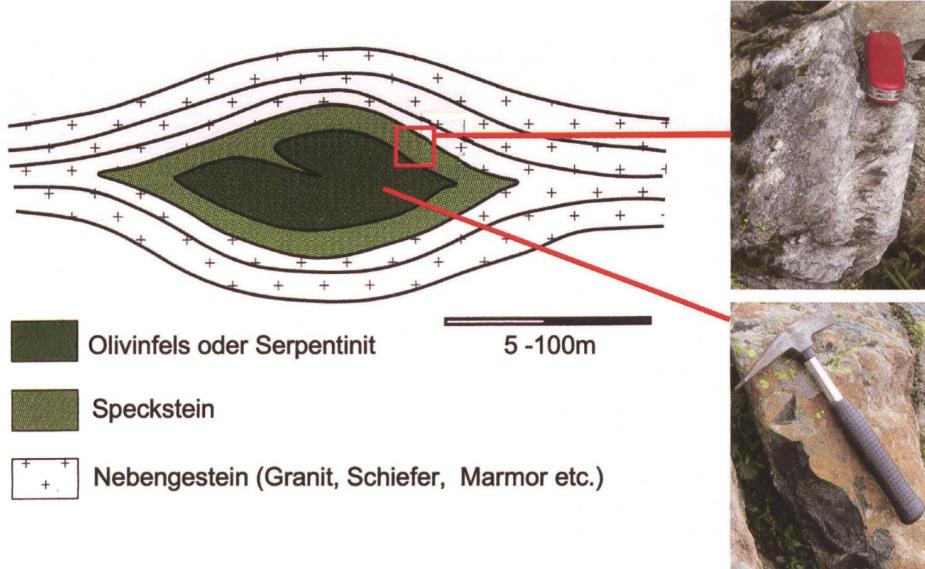
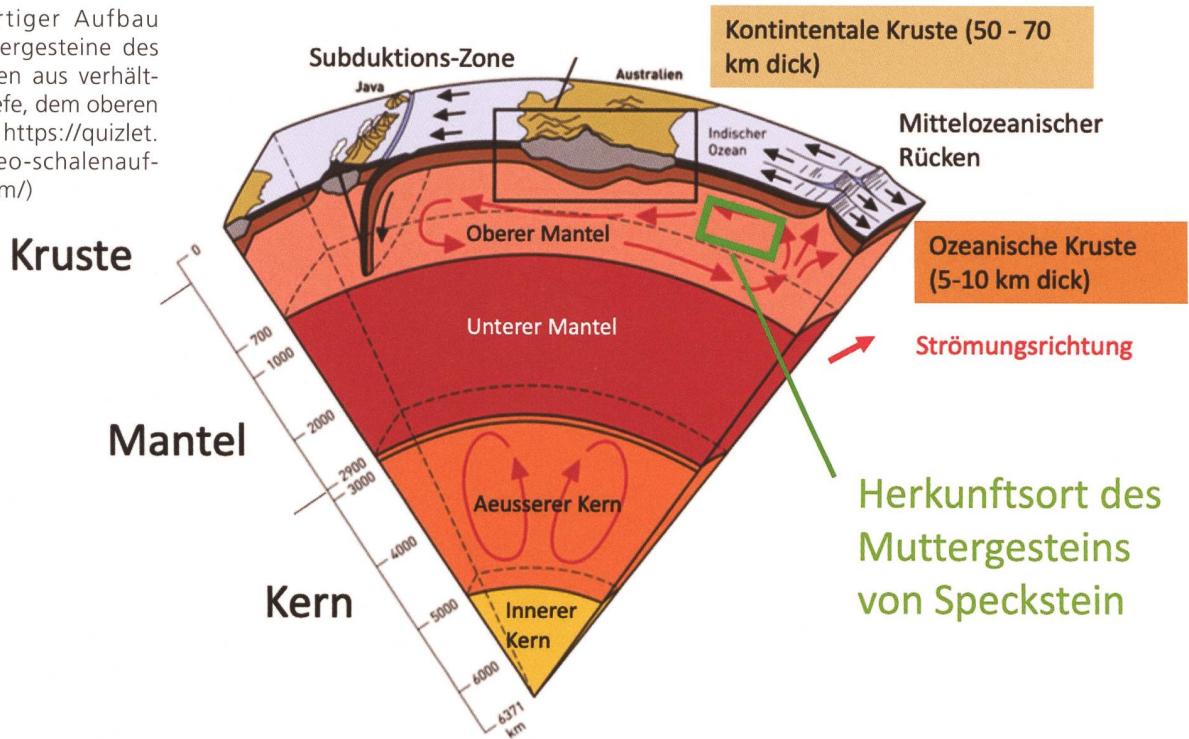


Fig. 4

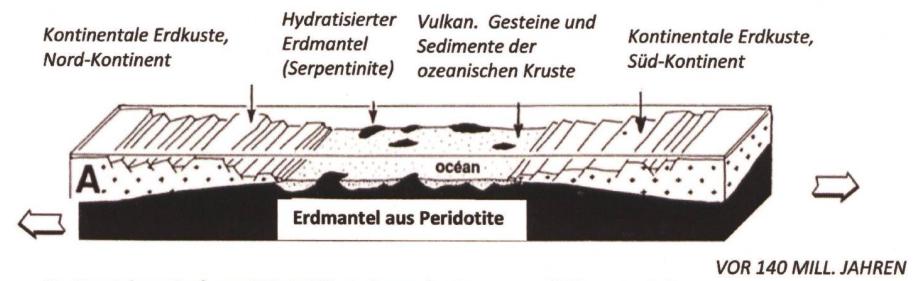
Zwiebelschalen-artiger Aufbau der Erde: die Muttergesteine des Specksteins stammen aus verhältnismässig grosser Tiefe, dem oberen Erdmantel. (Grafik: <https://quizlet.com/353216985/geo-schalenaufbau-der-erde-diagram/>)



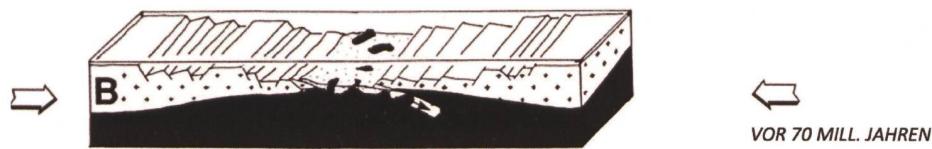
Vulkanaktivität ein neuer Ozean entsteht (Mittelozeanischer Rücken, siehe Fig. 4 rechts oben). Im Falle der Alpen hat sich der in der Jura-Zeit gebildete alpine Ozean später in der Tertiärzeit durch die Kontinentalplatten-Bewegungen während der Entstehung der Alpen wieder geschlossen (Fig. 5) und die ultramafischen Mantel-Fragmente wurden zwischen den kontinentalen Platten eingeklemmt und fragmentiert.

Bei der Millionen von Jahren dauernden Reise vom Erdmantel in die Erdkruste, änderten sich jedoch nicht nur die physikalischen Bedingungen (Druck und Temperatur, Fig. 6), sondern auch

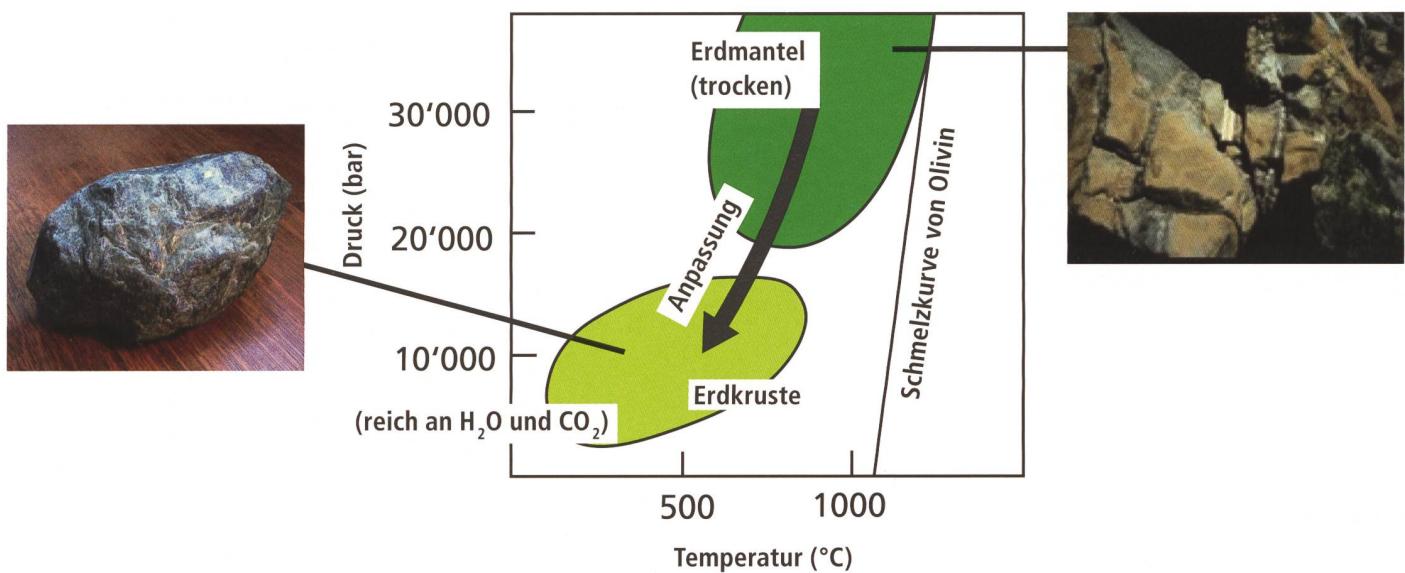
A: Alpiner Ozean öffnet sich in der Jurazeit (vor 140 Mill. Jahren): Erdmantel kommt in Kontakt mit Meerwasser



B: Kreidezeit (vor 70 Mill. Jahren): Ozean schliesst sich

**Fig. 5**

Die lange Reise von Mantel-Bruchstücken in die Kruste und die Bildung von Speckstein durch Infiltration von Wasser in die Erdkruste. (Grafik: LEMOINE & TRICART, 1997 stark verändert)

**Fig. 6**

Anpassung der Mantelgesteine (Peridotite/Olivinfels) an die neuen Druck-und Temperatur-Bedingungen in der Kruste: sie werden in wasserhaltige Serpentinite und Specksteine umgewandelt, das dazu nötige Wasser und CO₂ stammt zuerst aus dem Meerwasser, später aus in die Tiefe infiltriertem Regenwasser.

die chemischen Kontakt mit von der Oberfläche in die Tiefe zirkulierendes Wasser mit gelöstem CO₂, Fig. 5). Die ursprünglich wasserfreien Peridotit/Olivin-Gesteine aus dem Erdmantel wandeln sich im Kontakt mit dem Meerwasser in Serpentin-dominierte Gesteine um, mit einem Wassergehalt von ca. 12 %. Wenn diese dann beim finalen Zusammenschub der Kontinentalplatten zum Gebirge in Kontakt kommen mit Graniten, Gneisen etc., die eine andere chemische Zusammensetzung haben und in den Grenzonen von Granit etc. und Serpentinit heißes Wasser mit gelöstem CO₂ und anderen Elementen wie Siliziumoxid und Kalzium zirkuliert,

wandeln sich die Serpentinite am Rande in einer starken chemischen Reaktion in Speckstein um (Fig. 7), mit den typischen neu gebildeten Mineralen Talk und Karbonat (letzteres enthält das CO₂).

Verbreitung weltweit und in den Alpen

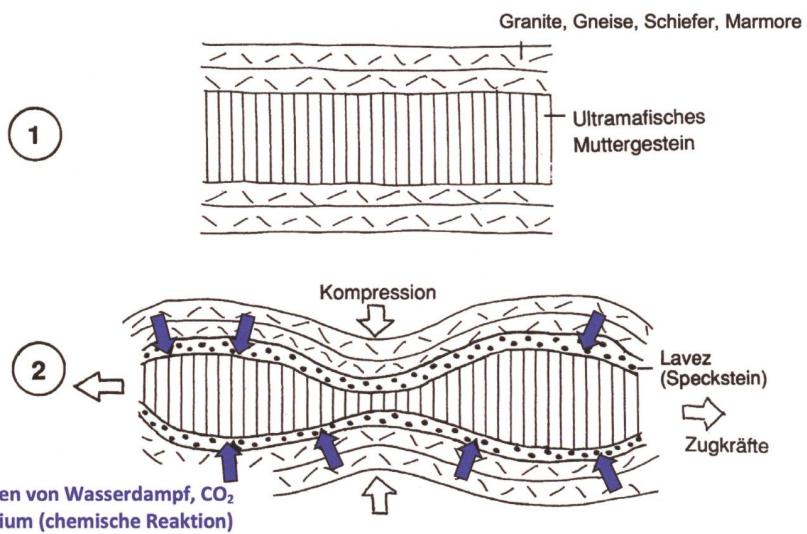
Entsprechend den oben diskutierten Prozessen, kommen ultramafische Erdmantel-Gesteine und ihre Umwandlungsprodukte (Serpentinite und Specksteine) auf der Erde vor allem in Gebirgen verschiedenen Alters vor, welche eine ehemalige Ozeanzone eingeschlossen haben (Ophiolith-Gebiete, Fig. 8). Verschiedene wichtige Speckstein-Lagerstätten (z.B. Kanada, Brasilien, Finnland und Norwegen) liegen jedoch auch in den sog. Archäischen Grüngesteins-Gürteln. Ihre Muttergesteine sind sog. Komatiite, d.h. Olivinreiche ultramafische Lavagesteine, die sich später im Verlauf der Erdgeschichte durch die Abkühlung des Erdmantels nicht mehr bilden konnten.

In den Alpen sind ultramafische Gesteine und die dazugehörigen Speckstein-Lagerstätten vor allem in Graubünden, im Tessin, im Wallis und angrenzenden Gebieten in Norditalien verbreitet (Fig. 9).

Die grossen Vorkommen liegen, von Ost nach West, im Val Malenco (ein kleiner Teil davon liegt im bündnerischen Val Poschiavo), bei Chiavenna, im oberen Val Sesia und zwischen Zermatt und Val Aosta. Zusammen mit kleineren Vorkommen in Graubünden und im Wallis südlich der Rhone gehören sie zu den alpinen Ophiolith-Gebieten, und entsprechen dem Alpinen Ozean der zwischen der Jura- und der Kreidezeit existiert hatte (vor 200-100 Mio. Jahren). Die meisten Tessiner Vorkommen und nördlich gelegenen Gebiete bei Disentis, in der Urseren (Uri), im Goms und im Lötschental hingegen sind Überreste von älteren Ozeanen zwischen der Ordovizium- und der Karbon-Zeit (vor 485-300 Mio. Jahren).

Fig. 7

Details zur Entstehung von Speckstein-Linsen: in der Grenzzone zwischen typischen Krustengesteinen und darin eingeschlossene ultramafische Gesteins-Zonen dringen während starken Deformations-Prozessen Wasser und CO_2 ein, was starke chemische Reaktionen auslöst, welche zur Bildung von Speckstein führt (sog. hydrothermale Metamorphose).

**Fig. 8**

Verbreitung von ultramafischen (Mantel-) Gesteine auf der Erde. Sie sind an jüngere sog. Ophiolith-Zonen (gelb) die oft auch Nephrit/Jade enthalten (rot) oder an ältere Grüngesteins-Zonen (violett) gebunden. In allen Fällen handelt es sich um Reste von alten Ozeanen. (Ergänzt nach HSU ET AL. 2015)



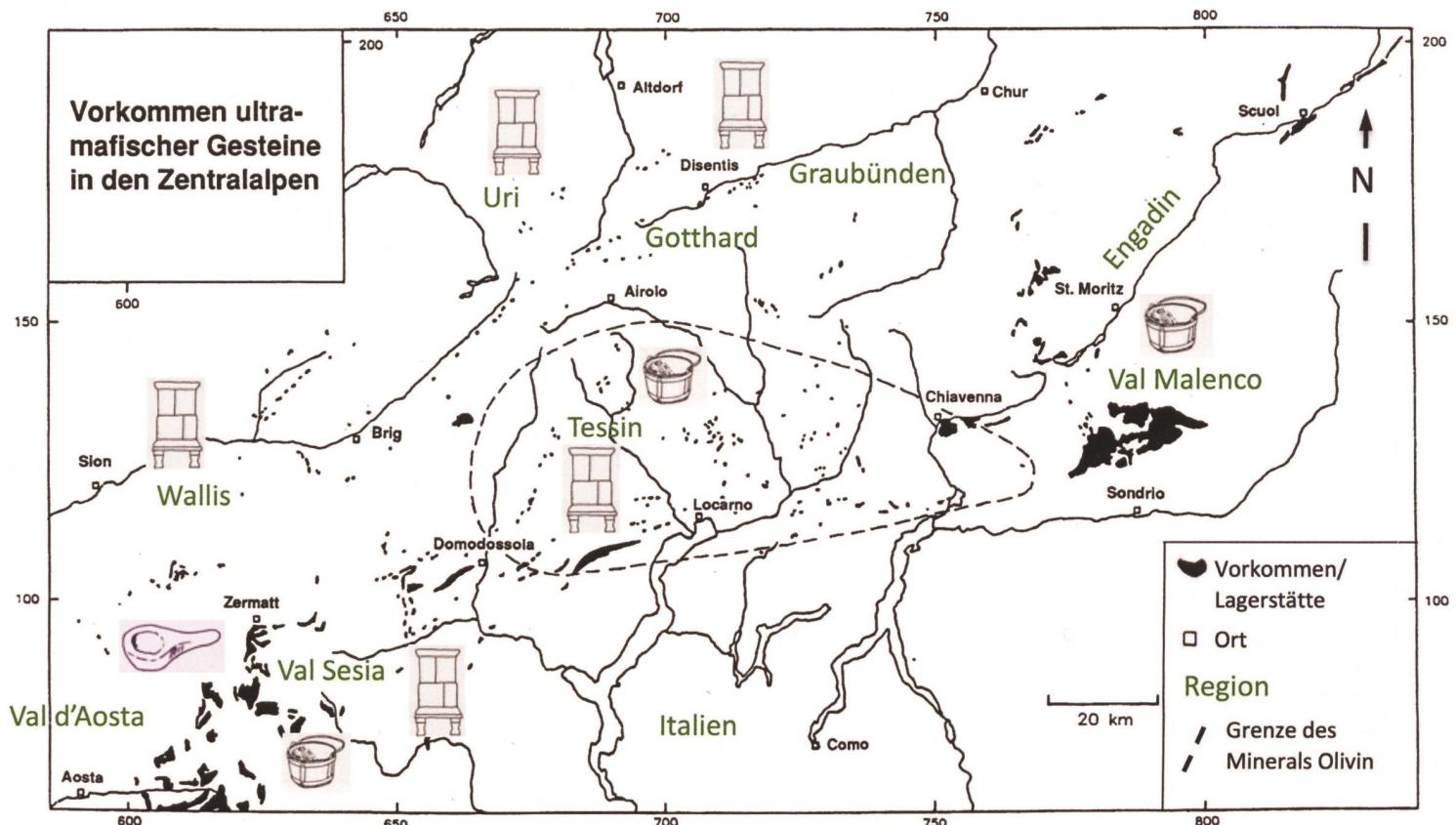


Fig. 9

Verbreitung der (ultramafischen) Muttergesteinen von Speckstein in den Zentralalpen. Die schematischen Ofen-, Topf- und Lampen-Symbole zeigen, was für Speckstein-Gegenstände in den verschiedenen Gegenden hauptsächlich hergestellt wurden. Sie zeigt deutlich, dass es sich um eine relative rare Gesteinsart handelt.

Abbau- und Verarbeitungs-Techniken

Arbeiten im Steinbruch

Die zahlreich erhaltenen Spuren von traditionellem Abbau von Speckstein, die z.T. auf die Römerzeit zurückgehen (z.B. Chiavenna/I und Zermatt/VS), zeigen, dass man früher direkt die Verwendung des Gesteins im Visier hatte: Gefässe und Ofenplatten. Um Material zu sparen, hat man nicht wie heute grössere Blöcke gewonnen, die man später zersägt, sondern direkt die gewünschte Form mit pickelartigen Spitzhämtern vorbereitet (Fig. 10). Und zwar mit einer 15-30 cm tiefen Nut, um dann entweder einen

Zylinder, einen sog. Topfrohling von bis zu 40 cm Durchmesser und bis zu 30 cm Höhe, oder max. 15 cm dicke rechteckige Platten mit verschiedenen Dimensionen zu gewinnen (Ofenplatten). War die gewünschte Tiefe erreicht, trieb man an der Basis Metall - oder Holzkeile hinein, bis sich das Stück vom Untergrund löste. Zum groben Bearbeiten von Ofenplatten im Steinbruch kamen auch Hämmer mit kammartiger Form zum Einsatz (franz. marteau à grain d'orgue oder marteline), die speziell für weiche Gesteine entwickelt wurden.

Der Abbau erfolgte entweder im Tagebau, oft an Felsbuckeln, welche durch die Erosion der Speckstein-Linsen entstanden sind, oder Untertagebau,

d.h. eigentlichen Speckstein-Minen. Diese folgen den Specksteinzonen in die Tiefe und sind oft sehr eng und bis 30 m lang, italienisch trona genannt (Fig. 11). Inschriften mit Initialen der Steinhauer und Jahreszahlen erlauben manchmal Rückschlüsse auf die Abbau-Perioden. In beiden Fällen finden sich in diesen Steinbrüchen entweder die für Topfabbau charakteristischen kreisförmigen Spuren oder zylindrische Nischen (Fig. 12), oder die für Ofenplatten typischen rechteckigen Spuren, manchmal beide zusammen (Fig. 13). Seit ca. 1960 erfolgt der Speckstein-Abbau mit modernen Methoden, d.h. grössere Blöcke werden mit Schrämm-Maschinen (mit grossen Sägeblättern) oder mit Diamant-verstärkten

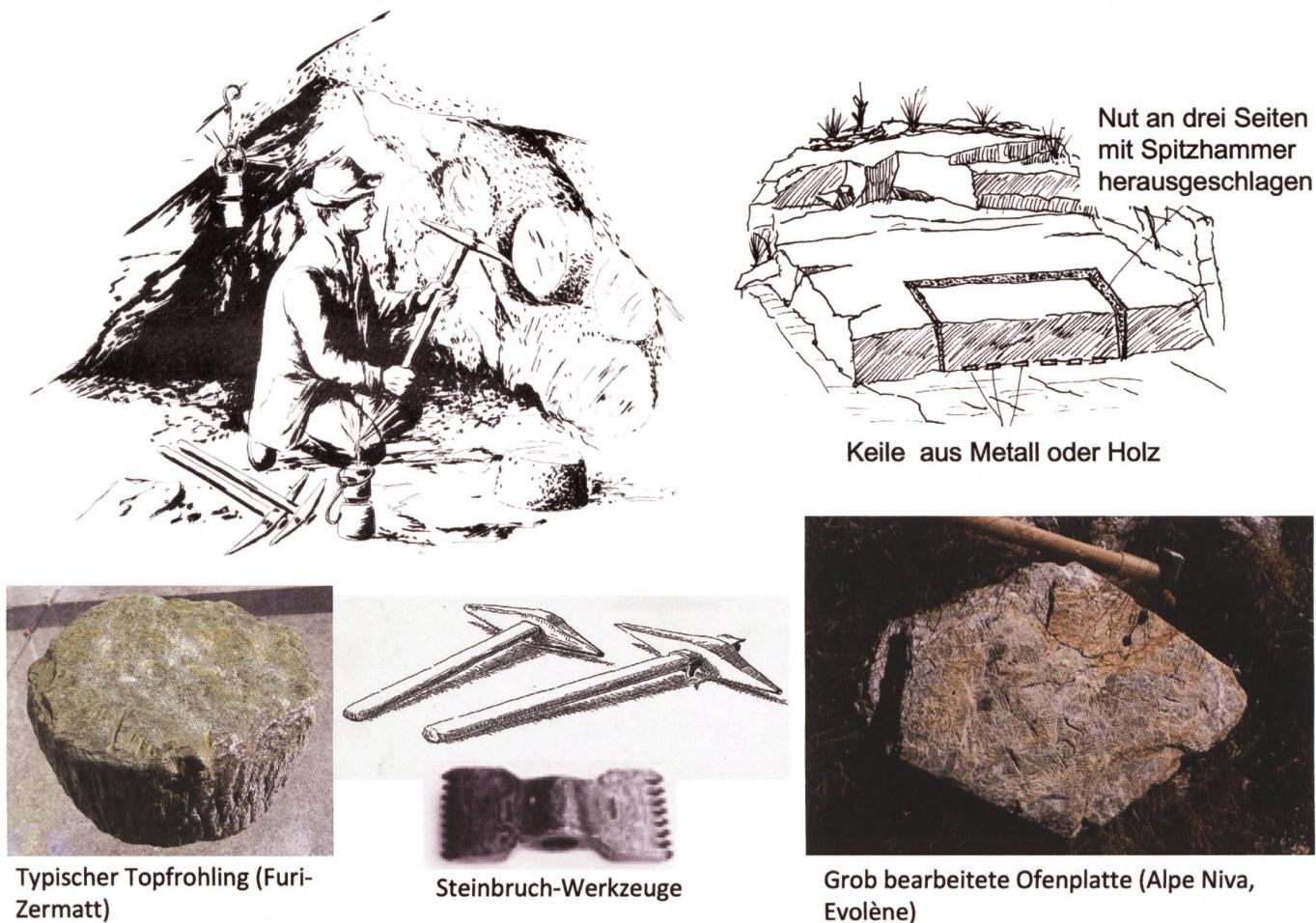


Fig. 10

Die zwei traditionellen Speckstein-Abbau-Techniken für Töpfe/Gefässer (links) und Ofenplatten (rechts). In beiden Fällen wurde mit einem typischen pickelartigen Spitzhammer gearbeitet und die weiter Bearbeitung erfolgte durch Doppelkamm-artige Werkzeuge, deren Spuren auf der herausgehauenen rohen Ofenplatte sichtbar sind. Für das Heraushauen eines Werkstücks benötigte man 6 - 8 Stunden. Zeichnungen von S. Gaggi (links oben), D.Kisslling (rechts oben) und G.Martini (Hämmer).

Drahtseilen aus dem anstehenden Fels gesägt (Fig. 14, Beispiele: Goms/VS, Trun/GR, Val Malenco/I, Malesco-Val Vigezzo/I). Der Einsatz von Sprengstoff wird möglichst vermieden, da dadurch Mikrorisse im Speckstein entstehen und so die Qualität stark vermindern würden.

Transport

Der Transport der Topfrohlinge oder Ofenplatten in die Werkstätten war in der Regel eine grosse Herausforderung,

zum einen weil die ersten schnell einmal 30-50 kg, die letzteren hingegen 150-200 kg wiegen konnten und zum zweiten, weil die Lagerstätten oft in über 2000 m aber die Dörfer zwischen 1200-1400 m Höhe liegen sowie oft auch die Distanzen zwischen beiden mehrere Kilometer betragen können.

Geübte Träger schafften es, entweder auf der Schulter oder mit Rückentraggestellen bis max. 50 kg zu transportieren (Fig. 15). Wenn ein Rohling oder eine Platte zu schwer zum

Tragen waren, liess man am Block oft ein kleiner Fortsatz stehen um ein Seil zu befestigen oder bohrte ein Loch in eine Plattenecke für den gleichen Zweck. Dann wurde das Stück sorgfältig vor oder hinter der Person den Hang hinunter geschleift. Aus gewissen Gegenden ist bekannt, dass man mit dem Transport oft die kompakten harten Schneeverhältnisse des Spätwinters abwartete. Wo möglich kamen sommers wie winters auch Schlitten oder Maultiere zum Einsatz (Fig. 15 unten).

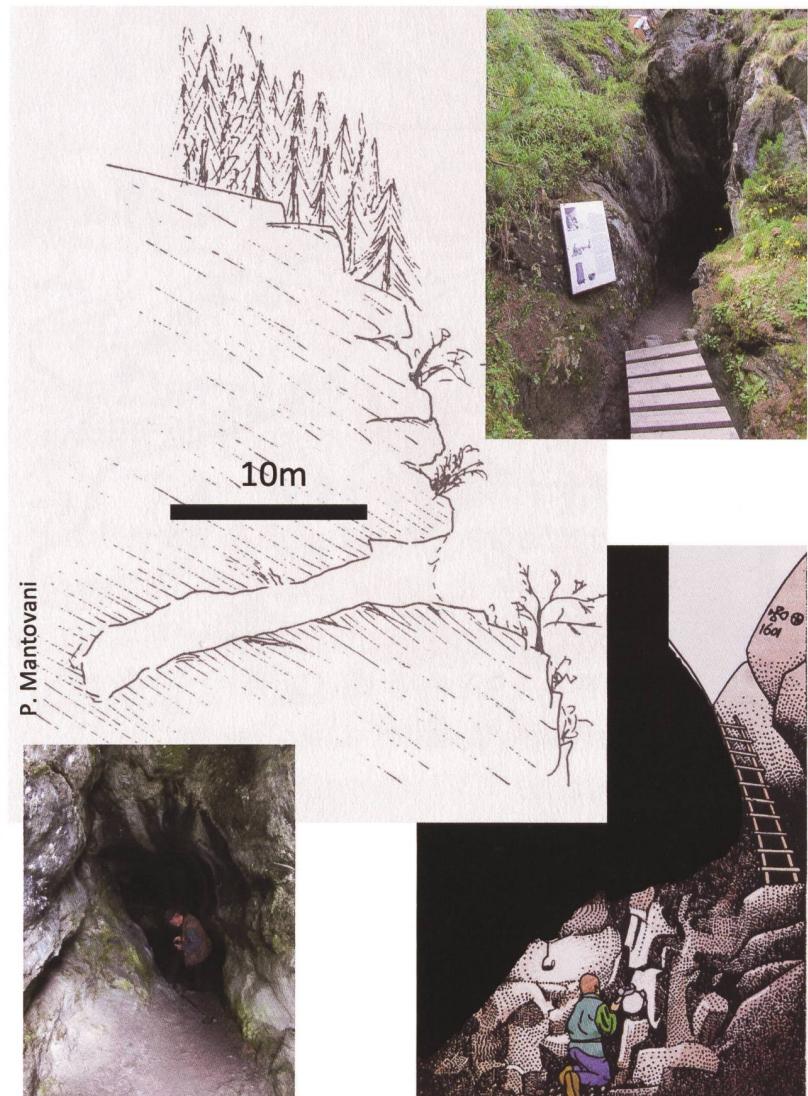
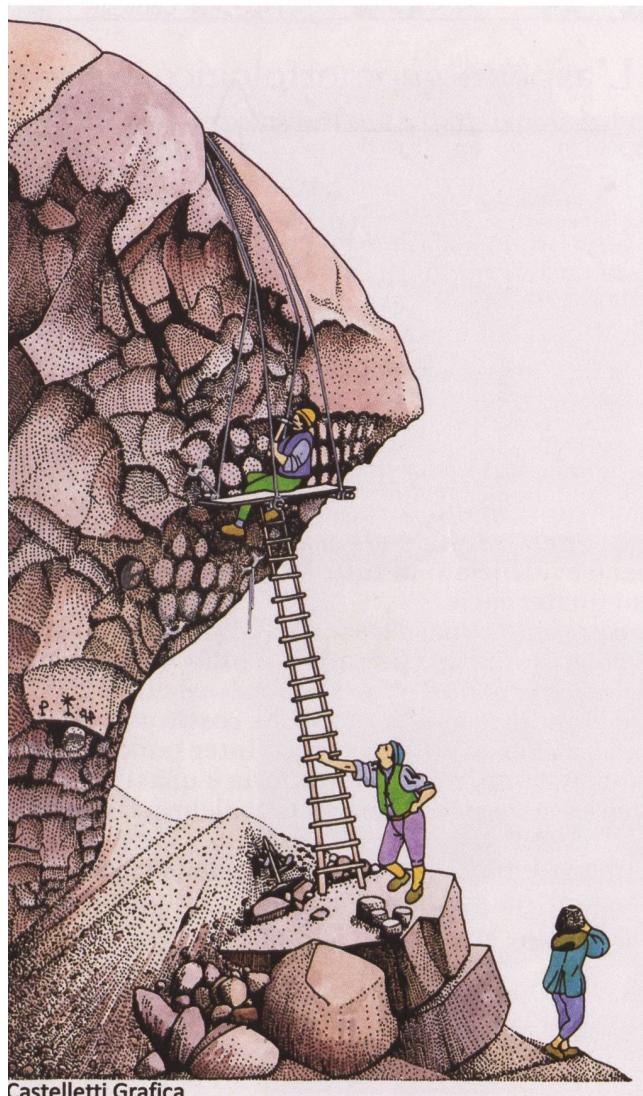


Fig. 11

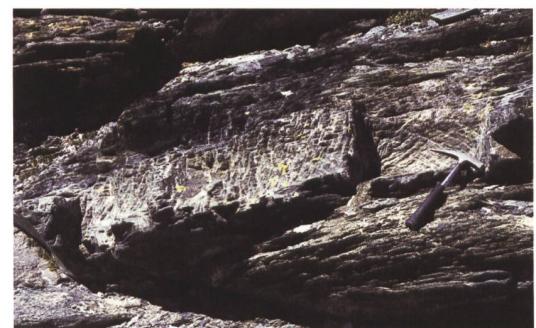
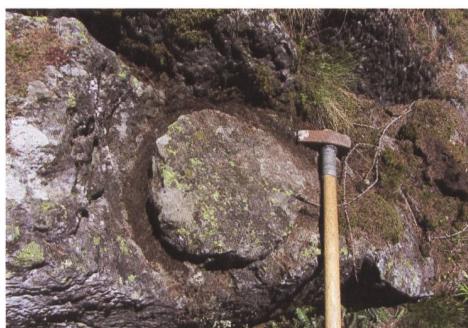
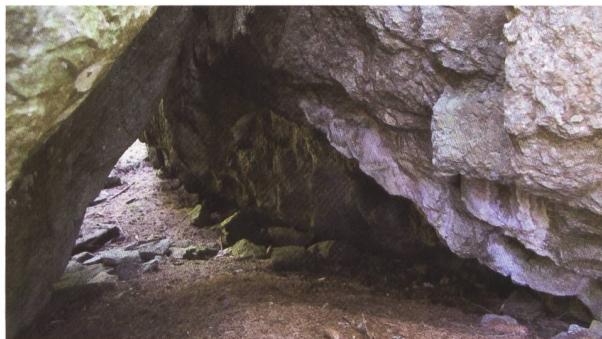
Abbau von Speckstein-Töpfen. Links der Tagebau, rechts im Untertagebau : Minenähnliche unterirdische Steinbrüche, italienisch trona. Fotos: römischer Steinbruch von Dossen-Gletschergarten, Zermatt. (Grafiken: CASTELLETTI 1990 und MANTOVANI 1992)

Für viele Gegenden, wo Töpfe abgebaut wurden, finden sich die zugehörigen Drehwerkstätten irgendwo zwischen den Abbau-Orten und den ständigen Siedlungen (z.B. bei Furi-Zermatt/VS, bei Olivone oder Cimalmotto im Tessin), offensichtlich um möglichst wenig unnötiges Gestein transportieren zu müssen.

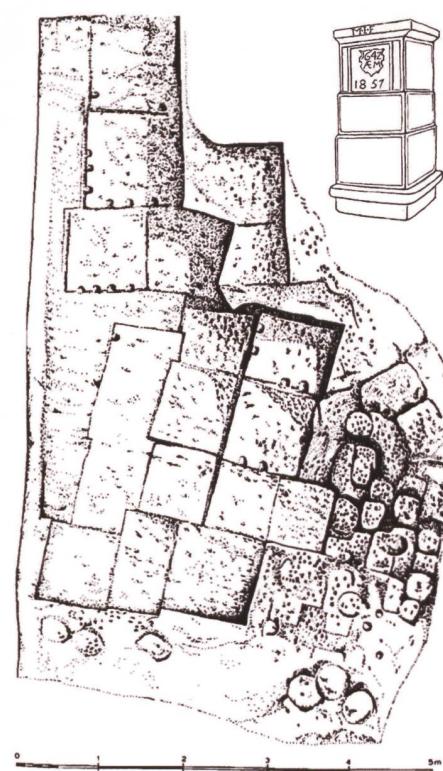
Gefäßherstellung

Um ein Specksteingefäß (Topf, Schale oder Öllampe) herzustellen, genügt ein hartes Stein- (Quarz/Bergkristall oder Silex) oder Eisen-Werkzeug. Solche Gegenstände sind deshalb schon seit der Jungsteinzeit bekannt (siehe auch Kap. 4). Seit der Römerzeit erfolgte die

Topfherstellung jedoch durch Drechseln auf einfachen, wassergetriebenen Drehbänken in kleinen Hütten, die sich interessanterweise in Norditalien (Val Malenco) bis ca. 1975 als Technik erhalten hatte (Lurati 1970; Fig. 16). Aus der Frühzeit sind auch von Hand ausgehöhlte Gefäße bekannt, die gelegentlich äußerlich überdreht wurden.

**Fig. 12**

Runde zylindrische Abbau-Spuren von Speckstein-Töpfen im Wallis. Links: Kittbrigg-Aegenenbach, Ulrichen (1500 m ü.M.), rechts: Dossen-Gletschergarten, Zermatt (1900 m ü.M., oben), Gornergrat-Pfulwe, Zermatt (3100 m ü.M., unten). (Grafik; CASTELLETI 1990)

**Fig. 13**

Spuren traditionellem Abbau von Ofenplatten von verschiedenen Lokalitäten. Die Spuren vom Einsatz von Metallkeilen sind oft noch deutlich sichtbar. Oben links: Kittbrigg, Ulrichen VS (1500 m ü. M.), oben Mitte: Palanche de la Crettaz, Evolène VS (2800 m ü. M.). Unten links: Fontanella, Cimalmotto, Vallemaggia TI (1400 m ü. M., Detail). Rechts: Fontanella, Cimalmotto, Vallemaggia TI (Übersicht, rechts unten auch Spuren von Topffabbau). (Grafik Steinbruch: MEYER AUS DONATI 1985; Grafik Ofen: CLOTTU 1988)

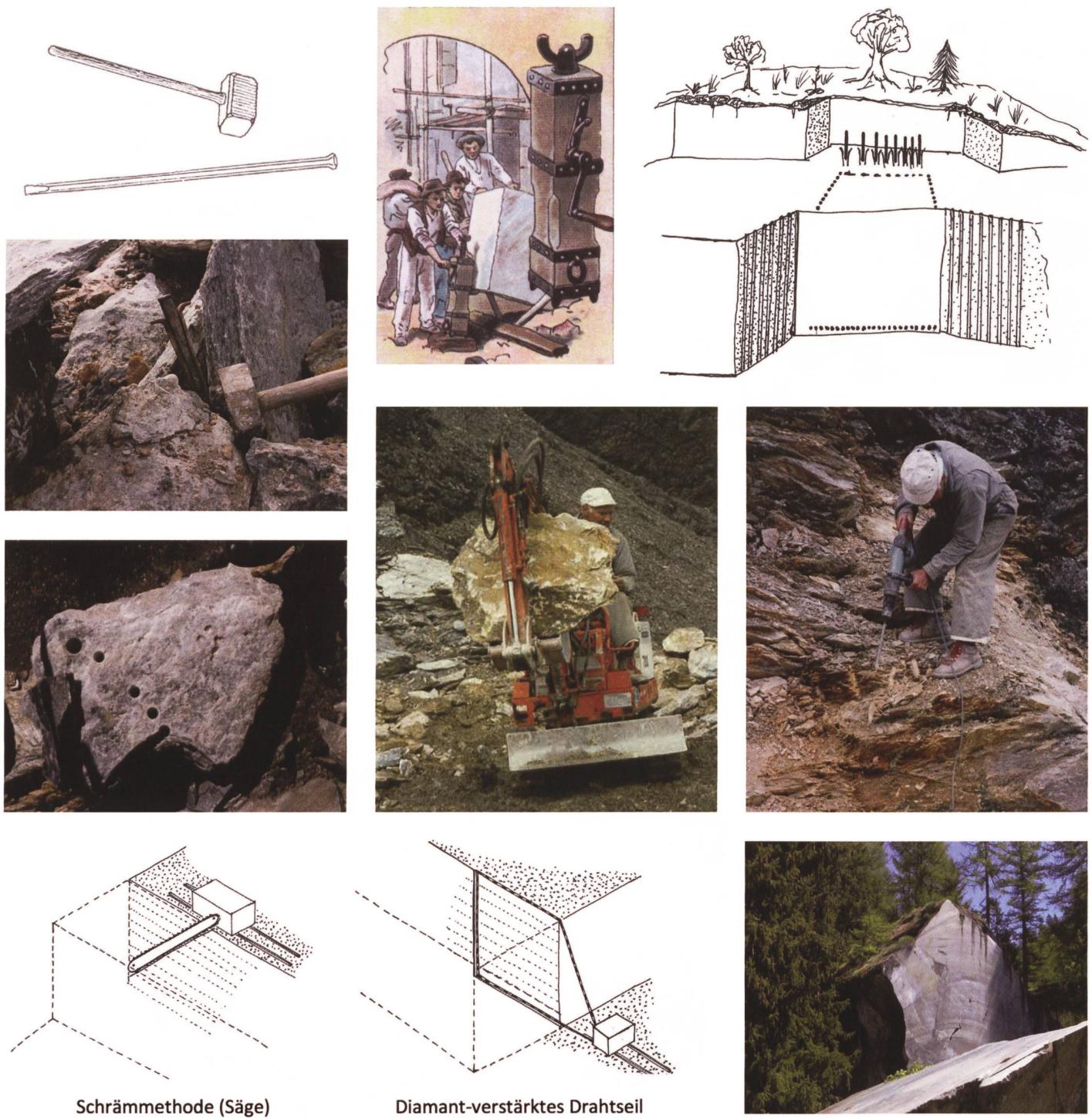


Fig. 14

Moderne Abbau-Methoden von Speckstein. Oben links und Mitte: auch traditionelle Werkzeuge kommen immer noch zum Einsatz, wie Vorschlaghammer und Brecheisen oder Wagenheber. Zeichnung oben rechts und Foto Mitte links: Aneinander gereihte Bohrlöcher erleichtern das Spalten stark und machen eine Sprengung überflüssig (Grafik KISSLING ET AL. 2017). Fotos mitte rechts: Einsatz von Pressluft-Bohrer und Trax (Steinbruch Palanche de la Crettaz von L. Pralong, Evolène/VS 1992, aus PFEIFER ET AL 2011). Unten links und Mitte: Moderne Schneidemethoden um ganze Blöcke herauszuschneiden (ZERBI 2011), rechts: Resultat im Steinbruch Kittbrigg, Ulrichen/VS (Foto KISSLING ET AL. 2017).

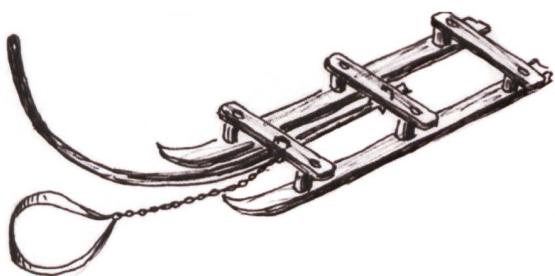
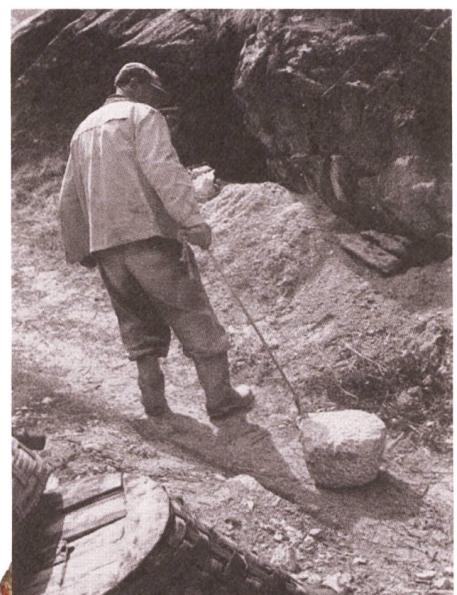
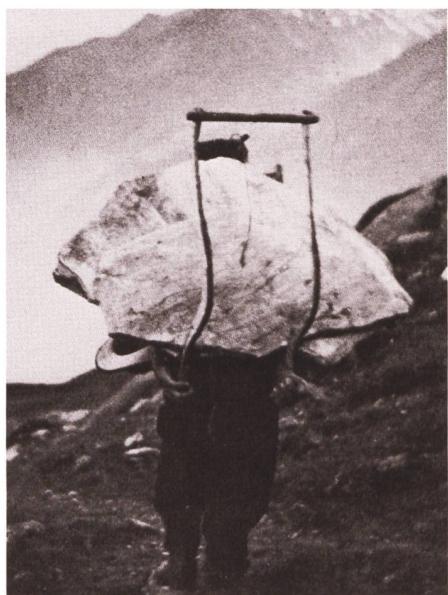


Fig. 15

Die verschiedenen traditionellen Transportmethoden für Speckstein-Rohlinge und Ofenplatten. Obere und mittlere Reihe: auf den Schultern (Grafik: GAGGI), mittels Traggestell auf den Rücken (Foto: NYFELER, Lötschental um 1930), Schleppen mittels Strick und Loch im zu transportierend Gegenstand (Foto oben rechts: Val Malenco GÄHWILER 1972, mitte links: Film «Giltsteinofenmacher», SEEBERGER 1973, mitte rechts: Fragment einer Ofenplatte aus Evolène (PFEIFER 2021). Untere Reihe: Schlitten als Transportmittel, (Grafik: BORDIGNON 2010), rechts: Ofenplatten-Transport in la Forclaz/VS. (SAUTIER 1949)

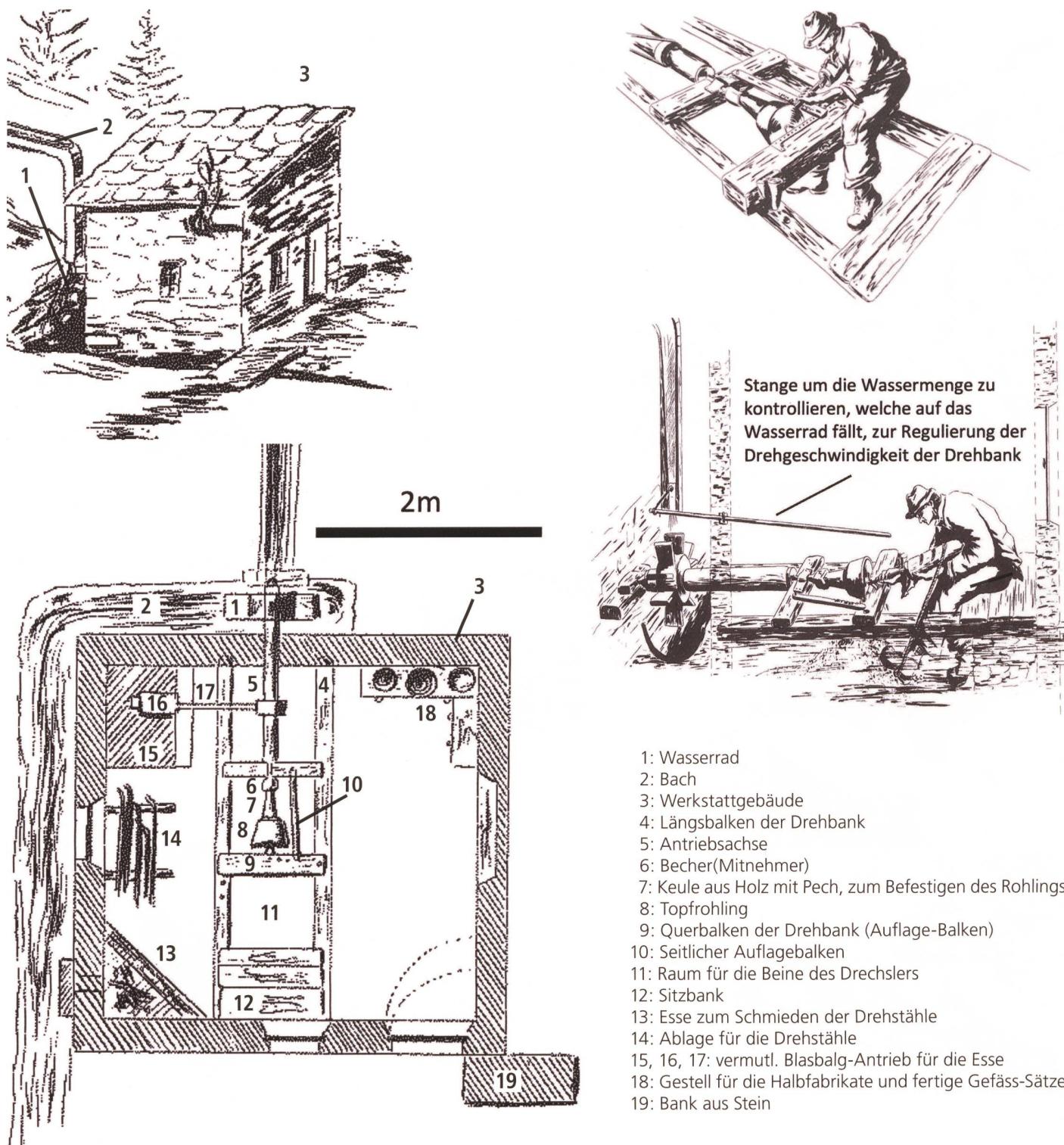


Fig. 16

Linke Seite: Typische traditionelle Werkstatt für das Drehen von Speckstein- Gefässen, Beispiel Val Malenco (GAGGI 1985). Oben links: Au- ssenansicht (Steinbau), unten links: Innenansicht. Die aus Holz konstruierte einfache Drehbank wird durch ein Wasserrad angetrieben. Im gleichen Raum befindet sich auch eine Esse für das Herstellen und Schärfen der Drehstähle. Rechte Seite: Die Arbeit des Drechslers. Oben: die Bearbeitung der Aussenseite des Topf- Rohlings. Unten: die Innenbearbeitung, d.h. das Ausdrehen des Kerns.

Der Aufbau der Drehbank, die Werkzeuge und die genaue Vorgehensweise, wie aus einem zylinderförmigen Rohling, je nach Grösse sukzessive 4-6 Töpfe hergestellt werden konnten, ist in verschiedenen technischen Publikationen genau beschrieben (Mutz 1977, Gähwiler 1981) oder (stumm) verfilmt worden (Lurati 1970; Fig. 17, 18). Wir beschränken uns hier auf das Wesentliche. Wenn der Block/Rohling zentriert eingespannt ist, wird zuerst das Äussere mit dem Drehstahl bearbeitet. Dann wird mit einem geraden Drehstahl eine ringförmige Nut eingestochen, bis die gewünschte Tiefe (bestimmt durch die Bodendicke des zu drehenden Gefäßes) erreicht ist. Dann wird mit verschiedenen sukzessiv längeren, gekrümmten Dreheisen immer mehr horizontal gegen die Mitte zu eingestochen, bis nur noch ein 2-3 cm dicker Zapfen da ist, der den äusseren

und inneren Teil noch zusammenhält. Dann wird der innere aus dem äusseren Teil mit einem sanften Druck auf die trennende Nut herausgebrochen und dient zur Herstellung des nächsten, entsprechend kleineren Gefäßes. Das klassische Einfassen mit Eisen- oder Kupferblech-Ringen dient nicht nur dazu einen Henkel für die Verwendung über dem Feuer zu befestigen, sondern auch dazu, das Springen des Topfs während des Gebrauchs über dem Feuer zu verhindern. Speckstein-Gefässe sind jedoch nicht nur zum Kochen geeignet, grosse Exemplare dienten lange Zeit auch um gesalzenes Fleisch aufzubewahren oder im Sommer, dank ihrer guten Isolation als Kühlgefässe, diese sind aussen oft mit Rillen verziert und besitzen keine Metalleinfassung (Gaggi 1985).

Ofenherstellung

Öfen aus Speckstein sind im schweizerischen Alpenraum seit dem Ende des 15. Jh. nachweisbar, insbesondere in Graubünden, Uri, Valmaggia/TI, Leventina/TI, Wallis, Val Sesia/I und Val Aosta/I (Fig. 9 und BELLWALD ET AL. 2020). Schon etwas früher gab es aus horizontal aufgemauerten Feldsteinen bestehende Öfen. Aus gebranntem Ton gebaute Kachelöfen waren hingegen schon zweihundert Jahre früher ausserhalb und innerhalb der Alpen in Gebrauch (TAUBER 1980, ELSIG 1999). Das Spezielle am Speckstein-Ofen sind die vertikal auf eine tragende Basis (meist aus Gneis oder Schiefer bestehend) aufgestellten 12-15 cm dicken Specksteinplatten, welche meist mit dem Nut- und Kamm-Prinzip aneinandergefügt werden und dazu auch noch mit Eisenspangen zusammengehalten werden (Fig. 19). Die

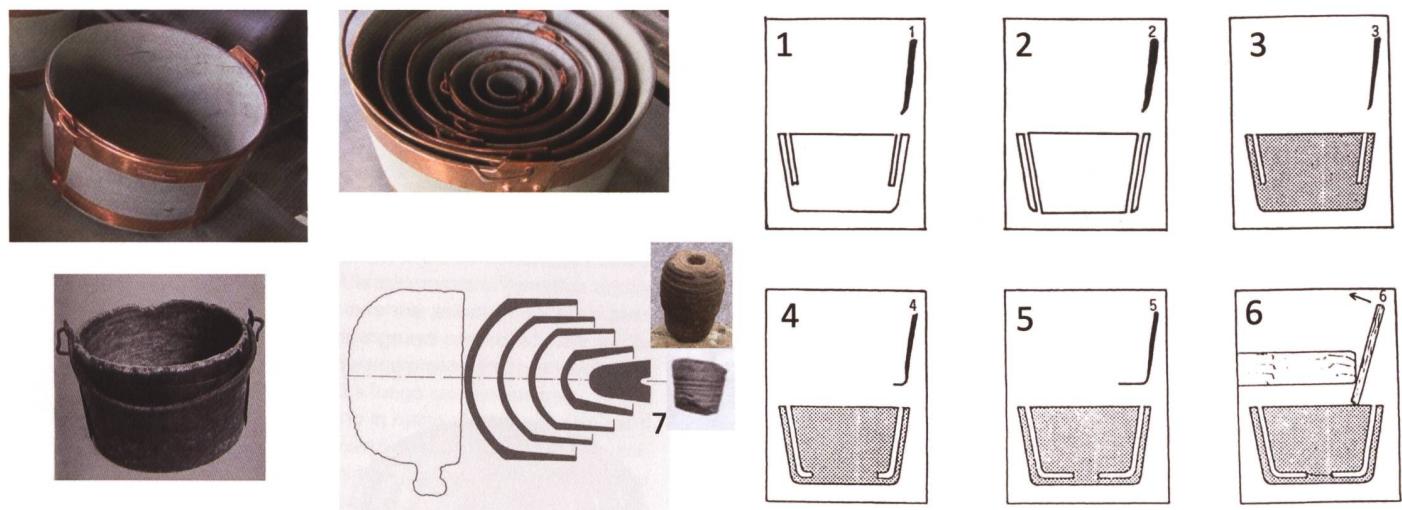


Fig. 17

Beispiele von Speckstein-Pfannen. Oben links und Mitte: Produkte der Werkstatt Fam. Gaggi, Chiesa Valmalenco (2005). Unten links: Topf aus Saas Fee/VS 17./18. Jh. Mitte: aus einem Rohling gewinnt man typischerweise 4-6 Pfannen (Grafik: MANTOVANI 1992). Rechts: das Drehen einer Pfanne erfolgt in zwei Schritten (GÄHWILER 1981). 1 und 2: Bearbeiten der Aussenseite (nur am Anfang nötig, wenn der Rohling in die Drehbank eingespannt wird), 3-5: Herausdrehen des Kerns, der dann zu Herstellung der nächsten Pfanne dient, 6: Herausbrechen des Kerns; der letzte Kern einer ganzen Serie von Pfannen (ital. mocc), wurde oft als Pflasterstein verwendet (z.B. in Peccia (Valle Maggia/TI), Soazza (Valle Mesolcina/GR) und Chiavenna/I).

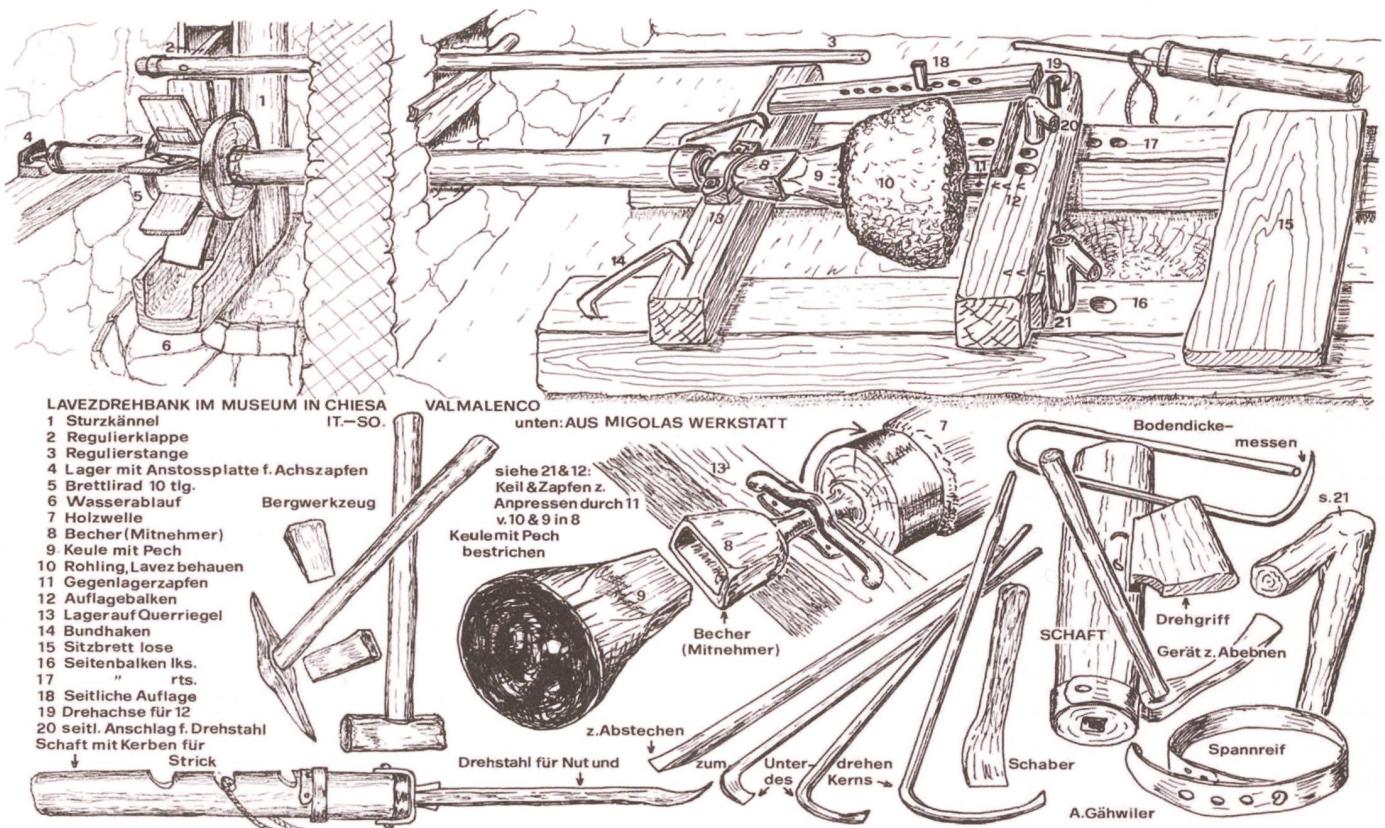


Fig. 18

Details einer traditionellen Drehbank für Specksteingefäße und Werkzeugen für den Abbau (aus GÄHWILER 1981).

einfachsten Modelle sind rechteckig, Kubus-förmig, aber schon sehr früh gab es auch runde Turm-förmige, alle neueren mit mindestens zwei Stockwerken. Das Aufkommen dieser Öfen erlaubte einen von der Küche abgegrenzten, Rauch-freien Wohnraum zu haben. Eingeheizt wurden diese Öfen meist von der Küche aus und der Rauch wurde zur dortigen Feuerstelle zurückgeleitet (Fig. 19). Die meisten haben das Baujahr und die Initialen der Eheleute, die den Ofen für ihr Haus oder ihre Wohnung bestellten, an gut sichtbarer Stelle eingraviert.

Die Herstellung erfolgte früher von Hand mit Hilfe typischer Holzwerkzeuge wie Säge mit grossen Zähnen, Feilen

und Kron- oder Stockhämmern zum Aufrauen und damit Vergrössern der Oberfläche (Fig. 20; SEEBERGER 1973). In der Schweiz gibt es noch ca. 50 Ofenbauer/Hafner, die auf die Renovation von alten Öfen spezialisiert sind. Nur wenige bauen noch neue und dabei importieren sie das Gestein oder ganze Öfen aus Finnland, Norwegen, Val Aosta/I, Val Malenco/I oder Brasilien, weil die meisten einheimischen Lagerstätten so gut wie vollständig ausgebeutet sind (Ausnahmen in Hospental/UR und im Gebiet von Disentis/GR).

Anwendungen im Spiegel der Zeit: das Beispiel Wallis

Einleitung

Im Wallis sind rund 130 Specksteinvorkommen bekannt (siehe Fig. 9), die zum Teil, wie in anderen Regionen der Alpen, seit der Jungsteinzeit abgebaut wurden (PAUNIER 1983; MANNONI ET AL 1987; DELACRETAZ 1997; PACCOLAT 2012; KISSLING ET AL. 2017). Die damit verbundene Kultur, d.h. ihre Verwendung in allen Lebensbereichen, kennt also eine lange Geschichte, die mit derjenigen der benachbarten Regionen wie Graubünden, Tessin und Aostatal vergleichbar ist. Vor allem im Bereich des Heizens ist sie immer noch

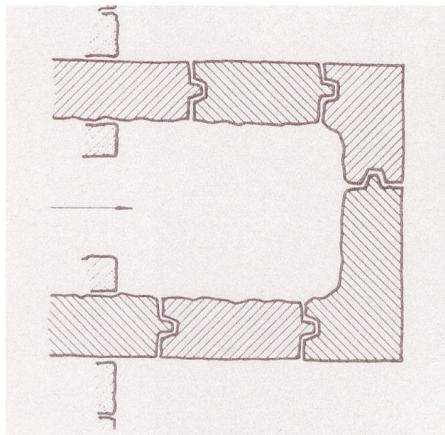
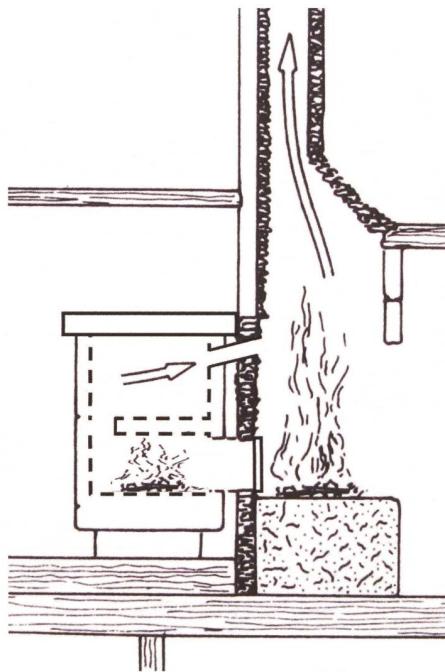
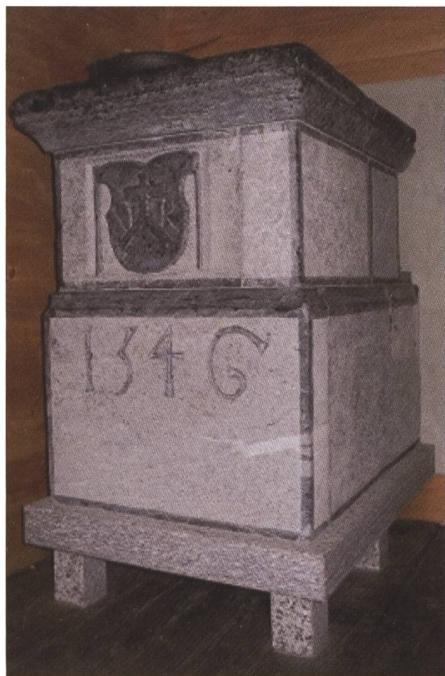
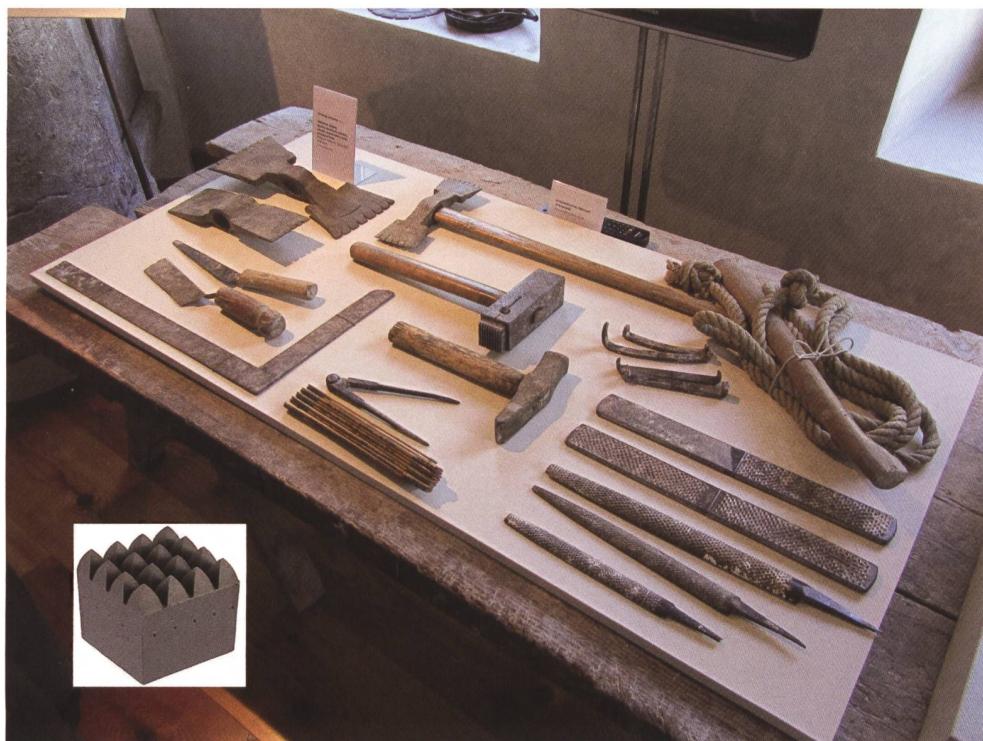


Fig. 19

Formen und Aufbau von Speckstein-Oefen. Obere Reihe, links: einfacher zweistöckiger Kubus-förmiger Ofen (Raron VS von 1546, Foto W.Bellwald), oben Mitte: typische frühe Bauart eines Ofens an der Küchenwand anlehnend: der Rauch wird in die Küche zurückgeleitet, später hatten sie oft einen eigenen Schornstein (Grafik: Bachmann- Voegelin 1984). Oben rechts: Dreistöckiger zylindrischer Ofen (Val de Bagnes VS, 1837). Untere Reihe: Details zum Aufbau. Links: Die Platten wurden meist mit Nut und Kamm versehen, um den Rauch nicht durchzulassen. Mitte: typische Ofenplatte mit Nut und gestockter Oberfläche (vergrössert die abstrahlende Oberfläche). Rechts: Die Platten werden vertikal zur Bodenplatte aufgestellt und mit Eisenspangen zusammengehalten.



Emil Grichtiger, Agarn/VS, 1972



Laurent Pralong, Evolène/VS, 1992

Fig. 20

Die Herstellung der Specksteinöfen (oberes Bild: Werkzeuge im Musée de la pierre ollaire, Champsec, Val de Bagnes/VS) war ursprünglich reine Handarbeit mit Holzsäge, Kamm-artigen Hämtern, Feilen und Kronhämtern (in der Tischmitte ein ganzes Exemplar, unten links Vergrösserung der typischen Hammeroberfläche). Unten links: Emil Grichting, Agarn/VS machte 1972 alles noch von Hand (SEEBERGER 1973), und brauchte 3-4 Wochen, um einen Ofen zu bauen. Unten rechts: Laurent Pralong, Evolène/VS 1990 entwickelte selber eine elektrisch angetriebene Säge, die es erlaubte, grosse Blöcke zu Platten zu schneiden.

sehr lebendig, was die rund 20 noch aktiven Ofenbauer bezeugen. Dieses Kapitel präsentiert eine chronologisch-bildliche Bestandsaufnahme der verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten von Speckstein im Wallis von der Jungsteinzeit über die römische Epoche und die frühe Neuzeit bis in die Gegenwart. Er ist nach fünf Objekt-Kategorien aus den Bereichen Alltagsleben, Heizung, Beleuchtung, Bildhauerei/Schmuck, Architektur und verwendet Material gegliedert (Fig. 21 und 22).

Gegenstände des Alltagslebens

Hier werden also Werkzeuge, Gefässer, Mörser, Mahlsteine und Grillplatten usw. aus Speckstein vorgestellt, die rund ums Kochen verwendet wurden, aber auch Urnen. Die ältesten Gegenstände aus Grünstein, die man aus dem Wallis kennt, sind Klingen aus Jade, Äxte aus Serpentinit oder Gabbro sowie Spinnwirtel (Fig. 21, erste Spalte). Sie sind typisch für die Jungsteinzeit zwischen 1000 und 5000 v. Chr. Im 4. und 5. Jahrhundert (Spätantike) entstand in mehreren Regionen des Wallis eine bedeutende Produktion von Urnen aus Speckstein für Bestattungszwecke (Zermatt, Visp, Ried-Mörel; PACCOLAT 2012). Aus derselben Zeit stammen wahrscheinlich auch die granatreichen Mühlsteine, die in der Gegend von Martigny gefunden wurden. Die ersten grösseren erhaltenen Gefässer und Mörser stammen aus der Neuzeit. Es ist jedoch weitgehend unbekannt, wie gross die lokale Produktion war und wann sie im Wallis aufgehört hat (Anfang des 19. Jahrhunderts?). Die ausgefallensten Gegenstände sind «Bügeleisen» aus gelblichem Speckstein, die man in der Gegend von Brig gefunden hat und die wahrscheinlich aus dem 19. Jh. stammen. Eines der Exemplare ist im Ecomusée in Simplon-Dorf ausgestellt. In den letzten 30 Jahren haben mehrere Händler wieder erfolgreich

Alltagsgegenstände aus Speckstein verkauft, wie Hotstones zum Grillieren am Tisch, neue importierte Pfannen oder kleine Würfel aus Speckstein zum Kühlen von Getränken (sog. Whisky-stones). Da dies alles recht teuer ist, werden diese Gegenstände vor allem von Sammlern oder «Specksteinfreaks» gekauft. Ihre Herkunft ist in den meisten Fällen ausländisch (Norditalien, Finnland, Brasilien).

Gegenstände rund um die Heizung

Dieser in der Kultur des Wallis fest verankerte Bereich ist immer noch sehr aktuell, und jeder versteht unter dem Begriff «*notre pierre ollaire*» einen Specksteinofen, auch «*fourneau*» genannt. Dieses rauchfreie Heizsystem aus Speckstein in Wohnräumen ist höchstwahrscheinlich Anfang des 16. Jahrhunderts von den «*maestri prismellesi*» aus dem oberen Val Sesia/I im Wallis stark gefördert worden (Pfeifer und Kalbermatten 2016; Fantoni 2018). Die allerersten bekannten Öfen in Form von kleinen, mit Steinplatten bedeckten Feuerstellen, wurden in Norddeutschland auf 16'000 v. Chr. datiert (MOSELER 2015). Solche Feuerstellen waren wahrscheinlich auch in anderen kalten Regionen verbreitet. Im Wallis wurde ein solches Koch-Heizsystem für das 7. Jahrhundert in Zermatt nachgewiesen (Fig. 21, zweite Spalte; PACCOLAT und CURDY 2005). Ein weiteres Heizsystem, das vor den Öfen weit verbreitet war, waren wahrscheinlich die sogenannten «*Braseros*», auf dem Boden stehende und mit Holzkohle gefüllte Gefässer. Es ist jedoch schwierig, eine Aschenurne mit zwei Henkeln (siehe Beispiel aus Gamsen, Fig. 21, erste Spalte von 300-400 n. Chr.) von einem Brasero zu unterscheiden. Die Einführung von Öfen aus Speckstein veränderte, wie schon im Kap. 3 erwähnt, auch den Hausbau. Um den Rauch im Wohnzimmer (Stube) zu vermeiden, baute man Häuser mit zwei Zimmern pro Stockwerk und führte den Rauch in die Küche zurück.

Die Specksteinöfen aus dem Wallis haben eine beachtliche Formentwicklung durchgemacht: Die ersten Öfen waren meist rechteckig und hatten oft nur ein Stockwerk. Im 17. und 18. Jahrhundert waren die Öfen oft rund und besassen zwei oder drei Stockwerke. Mit der Industrialisierung im späten 19. Jahrhundert kehrten die rechteckigen Formen zurück, was sicherlich eine Folge der Rationalisierung war. Unter den modernen Öfen, die meist entweder direkt aus dem Ausland importiert werden (Norditalien, Finnland usw.) oder vor Ort aus importiertem Gestein gebaut werden, gibt es sowohl runde als auch rechteckige Formen. In die Kategorie der Heizgegenstände fallen auch Bettwärmern aus Speckstein, die man in fast allen Regionen mit Specksteinvorkommen findet (z. B. Tessin und Graubünden). Sie wurden entweder in den Öfen oder direkt im Feuer erhitzt. Diejenige in Fig. 21 aus Binn ist oval und sorgfältig gedreht. Aus dem Lötsental werden flachere Modelle beschrieben, die den Hebammen dazu dienten, die Geburten zu erleichtern (Pfeifer 2016).

Gegenstände rund um die Beleuchtung

Heute trifft man Walliser Steinlampen meist nur noch in Museen und nicht in Privathaushalten an. Mit einem oder mehreren Dichten versehen und typischerweise mit Talg, Butter oder Nussöl gefüllt, handelt es sich wohl um eine der ältesten Gegenstände aus Speckstein (RÜTIMEYER 1924, MARIÉTAN 1941a). Die einfachsten Exemplare sind rund und besitzen eine einfache Napf-Form (Fig. 21, Spalte 3; PFEIFER ET AL. 2011). Aber in diesem Bereich gibt es eine sehr grosse Vielfalt: Exemplare mit Stiel, einfache Würfel mit einer Vertiefung und einem separaten Loch für den Docht, die jedoch nicht immer von einem Tintenfass unterscheidbar

Zeitskala	Alltagsleben	Heizung	Beleuchtung, Bildhauerei, Schmuck
2020	Kürtigeisenstände: Whisky stones, Flaschenküller	Ofen aus import. finischem oder brasilianischem Speckstein	Moderne Bildhauerei und Schmuck Hant-Reibe Val d'Hérens 19.Jh.
2010	« Hotstone » zum Grillieren am Tisch	Moderne Steinpfanne	Uhr-Gewicht, Simplon-Dorf
2000	Backplatte	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	Petro-Lampe Binn 19.Jh.
1990	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	Öl-Lampe, Forclaz/Salben-Schale, Val d'Hérens 1701
1980	Backplatte	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	Öl-Lampe Binn 18.Jh.
1960	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Moderne Steinpfanne	Einfache Öl-Lampen, Val d'Anniviers, undatiert
1940	Backplatte	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	Öl-Lampe Val d'Hérens 1629
1920	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	Bettstein, Binn
1900	Backplatte	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	2-Raum-Haus
1850	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	Seit dem 16.Jh. rauchfrei
1800	Backplatte	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	Ofen in der Wohnstube, getrennt von der Küche
1750	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	Wohnküche
1700	Backplatte	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)
1650	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	1-Raum-Haus
1600	Backplatte	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	Wohnküche
1550	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	Wohnküche
1500	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	« Glätteisen » Brig 19.Jh.	Wohnküche
1400	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Gemauerter Ofen aus Feldsteinen, Farden 15.Jh.	Wohnküche
1300	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
1200	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
1100	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
1000	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
900	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
800	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
700	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
600	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
500	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
400	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
300	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
200	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
100	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
0	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
-1000	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche
-5000	« Holystone » zum Grillieren am Tisch	Bis 15.Jh.: Heiz- und Wohnraum sind identisch (« Wohnküche »)	Wohnküche

Fig. 21
Specksteinobjekte aus dem Wallis von der prähistorischen Zeit bis heute (links Zeitskala in Jahren v. Chr. und n. Chr.): Bereiche Alltagsleben, Heizung und Beleuchtung/Bildhauerei/Schmuck.

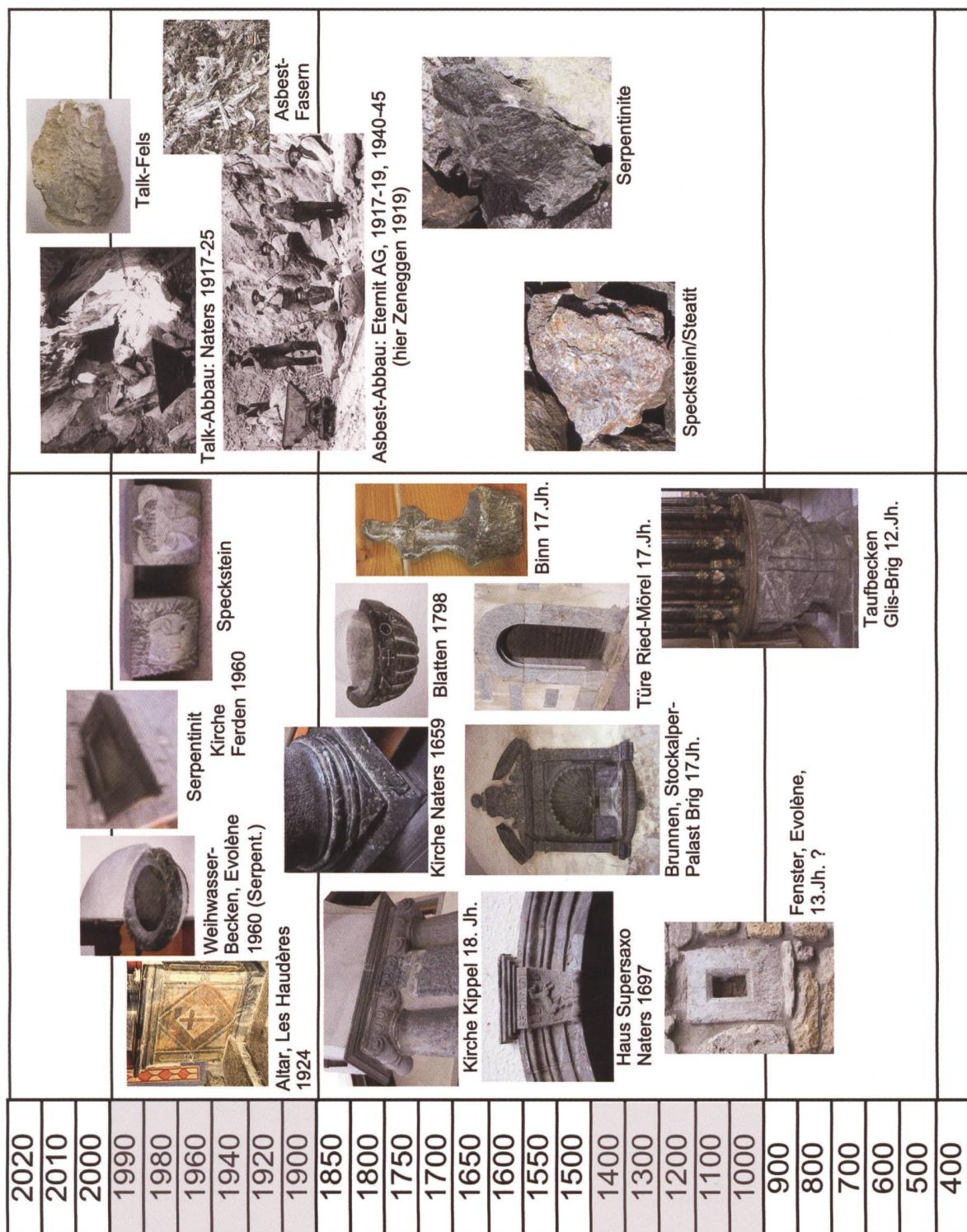


Fig. 22 Specksteinobjekte aus dem Wallis; Bereiche Architektur, Verwendetes Material.

sind. Manche Lampen haben dekorative Formen oder neuere Exemplare haben manchmal einen Glasauflatz. Diese Lampen erzeugten wahrscheinlich nur ein schwaches bis mittelstarkes Licht, das sicher schwächer war als das von früher ebenfalls oft verwendeten Kiensspänen, und wurden im Laufe des 19. Jahrhunderts zugunsten von Petroleumlampen aufgegeben. Die letzten beschriebenen Verwendungen zu Beginn des 20. Jahrhunderts beziehen sich auf den religiösen Bereich: Specksteinlampen wurden im Lötschental noch um 1910 in einer Dorfkapelle und auf Friedhöfen verwendet (RÜTIMEYER 1924).

In der Spalte für Beleuchtung haben wir zudem noch einige seltener Objekte in zusammengefasst, z.B. die häufig anzutreffenden Uhrgewichte aus Speckstein oder eine Hanfreibe mit einem horizontalen Drehstein aus Serpentinit.

Bildhauerei, Schmuck

Es ist klar, dass ein so leicht zu schitzendes Gestein wie der Speckstein schon früh eine künstlerisch begabte Person dazu einlud, Skulpturen und Schmuck daraus zu machen. Es sind jedoch nur sehr wenige alte Gegenstände dieser Kategorie bekannt (Fig. 21, Spalte 3). Die meisten Skulpturen sind Flachreliefs und dienen als Verzierung eines Objekts, wie z. B. eines Ofens, eines Wappens oder einer Lampe. Es scheint also, dass im Wallis für die Herstellung von Skulpturen lange Zeit Holz dem Speckstein vorgezogen wurde. In den letzten 30 Jahren ist das Schnitzen von Figuren aus Speckstein, wie auch anderswo, zu einer verbreiteten Aktivität von Künstlern und Hobby-Schnitzern geworden. Auch in öffentlichen Schulen ist das Schnitzen von Specksteinfiguren in Mode gekommen (HÜRLIMANN 1991, HABERSTICH 1995, WENZEL 2017).

Architektur

Aufgrund der relativen Seltenheit des Specksteins und seiner besonderen Eigenschaften wie geringe Härte und gute Feuerbeständigkeit wurde Speckstein im Mittelalter nur selten in der Architektur verwendet. Die wenigen Ausnahmen waren Weihwasser-Gefässe und Taufbecken, z.B. das der Kirche von Brig-Glis aus dem 12. Jh. (Fig. 22, Spalte 1). Ab dem 16. Jahrhundert, während der Schweizer Renaissance und des Frühbarocks, kam die Anwendung von Serpentinit in Mode und wurde häufig für Tür- und Fensterrahmen oder dekorative Säulen in Herrschaftshäusern und Kirchen verwendet. In Gegenden, die in der Nähe grosser Specksteinvorkommen liegen, wurde dieser auch häufig für feine und gröbere Verzierungen verwendet (z.B. bei Säulen). Diese Tradition der Verwendung von Speckstein wird im Wallis auch in modernen Kirchen des 20. Jahrhunderts (Lötschental, Val d'Hérens) fortgesetzt.

Verwendetes Material

Wie in Abschnitt 2 erwähnt, wurden bereits in der Jungsteinzeit Grüngesteine wie Gabbro, Serpentinit und Jade/Nephrit häufig zur Herstellung von Äxten, Speerspitzen usw. verwendet (Fig. 22, Spalte 2). Speckstein selber wurde eher für kleinere Gegenstände wie Spinnwirtel und später für Formen zum Giessen von Metallgegenständen (Messer, Knöpfe usw., Mariétan 1941b) verwendet. Die wichtigste Zeit für die Verwendung von Speckstein und Serpentinit ist jedoch ab 1500. Im 20. Jahrhundert wurden Industriemineralien, die oft in diesen Gesteinen enthalten sind, wie Asbest und Talk wichtig, vor allem während des Ersten Weltkriegs, etwas weniger während des Zweiten Weltkriegs (KISSLING ET AL. 2017).

Ausblick

Speckstein ist ein sehr spezielles Gestein, das die Menschen seit der Steinzeit immer wieder fasziniert hat durch seine einfache Bearbeitungsmöglichkeiten und zahlreichen Anwendungen in unserem Alltag, aber auch in der Kunst, was durch zahlreiche archäologische Funde und in Museen erhaltenen Gegenständen belegt ist. Aber auch seine sehr spezielle Herkunft und Entstehungsgeschichte ist bemerkenswert. Wie kürzlich entdeckte und bisher nicht bekannte Abbau-Stellen von Speckstein in der Gegend von Zermatt zeigen (darüber wird in der nächsten Nummer von Minaria berichtet werden), gibt es höchstwahrscheinlich auch nach 50-jähriger Forschung noch Neues zu entdecken.

Die Specksteinkultur im Wallis ähnelt sowohl zeitlich als auch von den Formen her sehr stark derjenigen der umliegenden Regionen. Eine sehr große Anzahl von Gegenständen ist erhalten geblieben und zeugt von der Bedeutung dieser jahrtausendealten Kultur. Einige klassische Gegenstände wie traditionelle Kochtöpfe und Lampen sind heute nur noch in Museen zu finden, andere wie Öfen, Skulpturen und Elemente der sakralen Architektur sind in vielen Dörfern des Kantons jedoch immer noch präsent und beliebt.

Dank

In den letzten 50 Jahren mit intensiven und auch ruhigeren Intervallen der Beschäftigung mit Speckstein, habe ich sicher mit gut hundert Leuten Kontakt gehabt, die ebenso fasziniert waren vom Thema wie ich. Ich habe viel von ihnen gelernt, habe ihnen aber sicher auch Vieles erklären können. Sie hier alle aufzuführen würde zu weit führen, aber ich möchte allen danken für die bereichernden Begegnungen in den Bergen oder in ihren Werkstätten!

Bibliographie

- BACHMANN-VOEGELIN, F. 1984: Blätten im Lötschental. Die traditionelle Kulturlandschaft einer Berggemeinde, Haupt-Verlag, Bern, 605 S.
- BELLWALD, W., KALBERMATTEN, H., PFEIFER, H.-R. 2020: Die ältesten Giltsteinöfen des Wallis - Recherchen zu einer Innovation im Spätmittelalter und in der frühen Neuzeit. Blätter aus der Walliser Geschichte LII, 1-115.
- BERNHARD, H. ET AL. 1991: Der Runde Berg bei Urach. Führer zu archäologischen Denkmälern in Baden-Württemberg 14. Konrad Theiss Verlag, Stuttgart, 205 S.
- BILLOIN, D. 2003: Les récipients en pierre ollaire dans l'Est de la France (Antiquité tardive et haut Moyen Age). *Revue archéol. de l'Est* 52, 249-296.
- BILLOIN, D. 2012: Les récipients en pierre ollaire en France: nouvel état de la question. In: *Minaria Helv.* 30, 46-58.
- BORDIGNON, V. 2010: Pove del Grappa, gli scalpellini: le attivita. <https://www.bassanodelgrappaedintorni.it/pove-le-roccle-le-cavce-gli-scalpellini/>
- BOSCARDIN, M.-L. 2005: Production and use of soapstone vessels in the Swiss Alps. In: UBAS International 1. «Utmark» - the outfield as industry and ideology in the Iron Age and the Middle Ages, 91-97. Univ. Bergen/N. <https://www.bora.uib.no/bora-xmlui/handle/1956/11329?show=full>.
- CASTELLETTI GRAFICA 1990: Zweisprachiger Prospekt im Format B1 (italienisch-deutsch) über Topfstein, Formen der Gletscher-Einwirkung, Felszeichnungen, Landschaft und Vegetation der Gegend von Chiavenna. Hg.: Consorzio Parco Marmite dei Giganti.
- CASTELLO, P., DE LEO, S. 2007: Pietra ollare della Valle d'Aosta: caratterizzazione petrografica di una serie di campioni ed inventario degli affioramenti, cave e laboratori. In: Actes du Xle Colloque International sur les Alpes dans l'Antiquité. (Champsec / Val de Bagnes / Valais-Suisse, 15-17 septembre 2006). *Bulletin d'Études Prehistoriques et Archéologiques Alpines* 18, 53-76.
- CURDY P., MOTTET, M., NICoud, C. 1997: Brig-Glis / Waldmatte, un habitat alpin de l'âge du Fer: fouilles archéologiques N9 en Valais, *Archéologie Suisse* 16, 138-151.
- DAUDRY, D. 2007: Actes du Xle Colloque sur les Alpes dans l'Antiquité, Champsec / Val de Bagnes / Valais-Suisse, 15-17 septembre 2006. Société Valdôtaine de Préhistoire et d'Archéologie, Numéro spécial XVIII, 430 S.
- DELECRETZ, P. 1997: La pierre ollaire. Tradition et renouveau, Sierre, Ed. Monographic, 112 S.
- DE QUERVAIN, F. ET AL. 1963-67: Geotechnische Karte der Schweiz, 1:200'000, 4 Blätter. Heute online: unter <https://www.map.geo.admin.ch>.
- DE QUERVAIN, F. 1969: Die nutzbaren Gesteine der Schweiz. Verlag Kümmerly + Frey, Bern, 3. Aufl. 312 S.
- DE QUERVAIN, F. 1982: Geologisch-petrographische Notizen über Steinanwendungen an historischen Bau- und Bildwerken in der Schweiz. Schweiz. Geotechn. Komm. ETH-Zentrum, Zürich, 293 S.
- DONATI, B. (ED.) 1985: 2000 anni di pietra ollare: origine, estrazione, lavorazione, prodotti, utilizzazione. Catalogo per la mostra. Museo Valmaggese, Cevio, 37 S.
- DONATI, P.A. (ED.) 1986: 2000 anni di pietra ollare. Dipartimento dell'Ambiente, Cantone del Ticino (Quaderni d'informazione 11), 235 S.
- ELSIG, P. 1999: Fourneaux en pierre ollaire et poêles à catelles dans l'habitat valaisan. In: Art + Architecture en Suisse 50, 15-21.
- FANTONI, R., CERRI, R., DE VINGO, P. 2018: La pietra ollare nelle Alpi: coltivazione e utilizzo nelle zone di provenienza: atti dei convegni e guida all'escursione (Carcoforo, 11 agosto, Varallo, 8 ottobre, Ossola, 9 ottobre 2016). All'Insegna del Giglio, Sestofiorentino, 321 S.
- FANTONI, R. 2018: Notizie preliminari sull'utilizzo della pietra ollare nell'opera dei maestri prismellesi. In: *Periodico La Val Sesia*, XXVIII, 31-57.
- FEHLMANN H. 1919. Der Schweizerische Bergbau während des Weltkrieges, Kapitel: Der Talk- und Asbestbergbau, Kümmerly + Frey, Bern, 316 S.
- FERREZ, W. 1998: Un bagnard de taille. Collection du musée de Bagnes, Musée de la pierre ollaire à Champsec, 136 S.
- GAGGI, S. 1985: La pietra ollare in Valmalenco. Quaderni della Provincia. In: Amm. Provinc. Sondrio 4, 41-76.
- GÄHWILER, A. 1981: Gewinnung und Verarbeitung von Lavez in alten Zeiten. In: *Bergknappe* 16, 8-18.
- GESLER, E.A. 1936: Die Lavezstein-Industrie. In: Anzeiger für schweizerische Altertumskunde, Neue Folge 38, 108-116.
- GIRLANDA, F., PFEIFER, H.-R. 2020: La pietra ollare nelle Centovalli e terre di Pedemonte. Una ricerca tra storia, etnografia e scienza. Rivista Tre Terre, Parte uno : tipi di pietra e geologia. In: *Rivista Tre Terre* 75, 5-9.
- GIRLANDA, F., PFEIFER, H.-R. 2021a: La pietra ollare nelle Centovalli e Terre di Pedemonte. Una ricerca tra storia, etnografia e scienza. Parte seconda: Gli affioramenti di pietra ollare nelle Centovalli e Terre di Pedemonte. In: *Rivista Tre Terre* 76, 9-13.
- GIRLANDA, F., PFEIFER, H.-R. 2021b: La pietra ollare nelle Centovalli e Terre di Pedemonte. Una ricerca tra storia, etnografia e scienza. Terza e ultima parte: Oggetti in pietra ollare censiti nelle Centovalli e Pedemonte. In: *Rivista Tre Terre* 77, 8-14.
- GROSS, U., ZETTLER, A. 1991: Nachantike Lavezfunde in Südwestdeutschland. In: Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters 18/19, 11-31.
- HABERSTICH, K. 1995: Gestalten mit Speckstein. AT-Verlag, Aarau, 84 S.
- HOLLIGER, CH., PFEIFER, H.-R. 1983: Lavez aus Vindonissa. In: Jb. Ges. pro Vindonissa 1982, 11-64.
- HOLLIGER, CH., PFEIFER, H.-R. & SERNEELS, V. 2022: Lavez vom Runden Berg bei Urach. In: Fundberichte aus Baden-Württemberg 41, 167-181.
- HSU, T., MAKEPEACE, K., LUCAS, A., MAKEPEACE, N. 2015: The Nephrite Jade Road: Evolution of the Green Nephrite Market. <https://www.gia.edu/gia-news-research/nephrite-jade-road-evolution-green-nephrite-market>
- HÜRLIMANN, F. 1991: Bausteine für das Werken. Verlag des schweizerischen Vereins für Handarbeit und Schulreform. Druckerei Lüthi AG, Winterthur, 68 S.
- KISSLING, D.A., DELALOYE, M., PFEIFER, H.-R. 2017: Roches et carrières du Valais. 2e éd. Ed. Monographic, Sierre, 280 S.
- LEMOINE, M. & TRICART, P. 1997: Queyras : un océan il y a 150 millions d'années : initiation à la géologie sur les sentiers du Queyras. Parc régional du Queyras. Guillestre. Éd. du BRGM. Orléans, 116 S.
- LHEMON, M., SERNEELS, V. 2012: Les récipients en pierre ollaire dans l'Antiquité. Actes de la table ronde, 19-20 sept. 2008, Musée de la pierre ollaire de Champsec, Commune de Bagnes/Valais/Suisse. Minaria Helv. 30, 132 S.
- LURATI, O. 1970: L'ultimo laveggiaio della Val Malenco. Altes Handwerk 24 (mit Film). Schweiz. Ges. für Volkskunde Basel, 36 S.
- MANNONI, T., PFEIFER, H.-R., SERNEELS, V. 1987: Giacimenti e cave della pietra ollare nelle Alpi. In: Atti della giornata di studio «La pietra ollare dalla protostoria all'età moderna». Como, Ed. Civico Museo Archeologico «Giovio», 7-46.
- MANTOVANI, P. 1992: I laveggiai di Soazza. Estrazione e lavorazione della pietra ollare nel settecento, un aspetto storico della valle Mesolcina. Società Ricerca cultura Grigione, Chur, 115 S.
- MARIÉTAN, I. 1941a: Les lampes en pierre du Valais. In: Bulletin Murithienne 59, 66-101.
- MARIÉTAN, I. 1941b: Applications diverses de la pierre ollaire. In: Bulletin Murithienne, 59, 107-111.
- MOSLER, F. 2015: Feuerstelle oder «Heizofen»? - Eine funktionale Analyse von Brandstrukturen aus dem späten Magdalénien. Diss, Mainz, Johannes Gutenberg-Universität.
- MEYER, W., WIDMER, E. 1977: Das grosse Burgenbuch der Schweiz. Ex Libris Verlag, Zürich, 320 S.
- MUTZ, A. 1977: Die Technologie der alten Lavezdreherei. In: Schweiz. Archiv Volkskunde 73, 42-62.
- PACCOLAT, O., MORET, J.-C. 2007: Les récipients en pierre ollaire du site de Gamsen/Waldmatte (Valais, CH): une production locale?. In: Daudry, D. 2007: Société Valdôtaine de Préhistoire et d'Archéologie, Numéro spécial 18, 197-206.
- PACCOLAT, O. 2012: La pierre ollaire en Valais: état des questions en 2008. In: Lhemon, Serneels, 2012, 59-73.
- PACCOLAT, O., CURDY P. 2005: Zermatt-Furi, un haut lieu de production de pierre ollaire dans l'Antiquité. In: Bull. d'étude préhistor. et archéol. Alpines 16, 123-145.
- PACCOLAT, O., CURDY, P., DESCHLER-ERB, P.E., HALDIMANN, M.-A., TORI, L. 2019: L'habitat alpin de Gamsen (Valais, Suisse). L'habitat alpin de Gamsen (Valais, Suisse). 3A. Le mobilier archéologique: étude typologique (Xe s. av. – Xe s. apr. J.-C.). Cahiers d'archéologie romande 180, Archaeologia Vallesiana 17, 336 S.
- PAGANO, L. 2014: La pietra ollare in Vallemaggia/Speckstein im Maggiatal. Doppelseitiger Flyer, herausgegeben vom Museo Scienze Naturale in Lungano und der Ente Turistico, Valmaggia.
- PAUNIER, D. 1983: La pierre ollaire en Valais. In: Archéologie Suisse 6, 161-170.
- PFEIFER, H.-R., SERNEELS, V. 1986: Exploitation de la pierre ollaire au Tessin et régions voisines : aspects géolo-

- giques et ethnographiques. In : Donati P.A. (ed.): 2000 anni di pietra ollare. Dipartimento dell'Ambiente, Cantone del Ticino. Quaderni d'informazione 11, 147-228.
- PFEIFER, H.-R., SERNEELS, V. 1988: La pierre ollaire en Valais. In: Bulletin Univ. Lausanne, 56(3), 48-51.
- PFEIFER, H.-R. 1989: Wenig bekannte Beispiele von ehemaliger Lavez-Ausbeutung in den südlichen Alpentälern. In: Minaria Helvetica, 9, 8-54.
- PFEIFER, H.-R., BINO, G., MENOT , R.-P., STILLE, P. 1993: Ultramafic rocks in the pre-Mesozoic basement of the Central Alps and external western Alps. In: Von Raumer J., Neubauer F. (eds.): The pre-Mesozoic geology in the Alps. Springer, Berlin, 119-143.
- PFEIFER, H.-R., FAVRE, O., KUNZ, P., LANTERNO, J., ANZÈVUI, F., MAITRE, G. 2011: Répartition et utilisation de la pierre ollaire dans la région d'Evolène, Valais, 38-53. In: Reynard E., Laigre L. et Kramar N. (eds.). Les géosciences au service de la société. Actes du colloque en l'honneur du Professeur Michel Marthalier, 24-26 juin 2010, Lausanne (Géovisions 37). Institut de géographie, Université de Lausanne.
- PFEIFER, H. R., KISLING, D. 2015: Giltstein im Lötschental: Eine jahrhundertealte eindrückliche Beziehung zwischen Natur und Mensch. Teil 1: Geologische Herkunft, Lagerstätten und ihr Abbau. In: Zeitschrift Lötschental informiert, Dezember 2015, 8-9.
- PFEIFER, H.-R., KALBERMATTEN, H. 2016: Giltstein im Lötschental: Eine jahrhundertealte eindrückliche Beziehung zwischen Natur und Mensch. Teil 2: Der Giltsteinofen und seine Geschichte. In: Zeitschrift Lötschental informiert, April 2016, 6-7.
- PFEIFER, H.-R. 2016: Giltstein im Lötschental: Eine jahrhundertealte eindrückliche Beziehung zwischen Natur und Mensch. Teil 3: Architektonische Elemente aus Giltstein und Serpentinit. In: Zeitschrift Lötschental informiert, Juli 2016, 4-5.
- PFEIFER, H.-R., WUNDERLIN, D. 2016: Giltstein im Lötschental: Eine jahrhundertealte eindrückliche Beziehung zwischen Natur und Mensch. Teil 4: Gegenstände rund um Beleuchtung, Gesundheit und Essen-Trinken. In: Zeitschrift Lötschental informiert, Oktober 2016, 10-11.
- PFEIFER, H.R. 2018: Le patrimoine culturel de la pierre ollaire du Valais, in Fantoni R., Cerri R. e De Vingo P. (a cura di), La pietra ollare nelle Alpi. Coltivazione e utilizzo nella zone di provenienza. In: Atti dei convegni e guida all'escursione (Carcoforo, 11 agosto; Varallo, 8 ottobre; Ossola, 9 ottobre 2016), Firenze, All'Insegna del Giglio, 97-100.
- PFEIFER, H.R. 2021: De la carrière à l'atelier : dalle de pierre ollaire perforée pour transport. In: Voyage à travers le paysage muséal valaisan, 131-133. Hier und Jetzt, Verlag für Kultur und Geschichte, Zürich.
- RÜTIMEYER, L. 1924: Uretnographie der Schweiz. Basel, Schweizerische Gesellschaft für Volkskunde, 399 S.
- SANTARROSA, M. 1998/1999: Produzioni in pietra ollare dallo scavo delle terme pubbliche di Augusta Praetoria, Tesi di Laurea. In: Archeologia e Storia dell'Arte Romana, Università degli Studi di Torino, anno accademico 1998/1999.
- SAUTIER, A. 1946: Almanach perpétuel de La Forcla. Neuchâtel, 116 S.
- SCAPOZZA, C. 2012: Valorisation patrimoniale de l'industrie de la pierre ollaire du Val Blenio (Tessin, Suisse). In: Minaria Helvetica 30, 119-131.
- SCHENKER, F., SCAPOZZA, C. 2019: La pietra ollare: giacimenti e laboratori di produzione Speckstein: Lager- und Werkstätten. In: Archäologie Schweiz 42, 28-33.
- SCHMIDHALTER, M. (2013): Waldmatte. Schriftenreihe Pro Historia Glis, 19, 44 S.
- SCHNEIDER, J., GUTSCHER, D., ETTER, H., HANSER, J. 1982: Der Münsterhof in Zürich, Bericht über die Stadtkernforschungen 1977/78. Schweiz. Beitr. Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters Bde. 9 und 10. Hg. Schweiz. Burgenverein, 418 S.
- SEEBERGER, M. 1973: Der Giltstein-Ofenmacher. Altes Handwerk 34 (mit Film). Schweiz. Ges. Volkskunde Basel, 29 S.
- SERNEELS, V. 1988: Les carrières de pierre ollaire de l'Alpe Sovenat (Peccia, Valle Maggia TI). In: Minaria Helv. 8b, 8-16.
- SIEGFRIED-WEISS, A. 1986: Lavezgefässe. In: Hochuli-Gysel, A., Siegfried-Wyss, A., Ruoff E., Schaltenbrand, V.: Chur in römischer Zeit. Bd I, Ausgrabungen Areal
- Dorsch. Antiqua 12, 130- 353, Schweiz. Ges. Ur- und Frühgeschichte, Basel.
- TAUBER, J. 1980: Herd und Ofen im Mittelalter, Untersuchungen zur Kulturgeschichte am archäologischen Material vornehmlich der Nordwestschweiz, Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters 7, Hg. Schweiz. Burgenverein, Walter-Verlag Olten.
- WENZEL, S. 2017: Werkstatt Speckstein. Grundlagen, Techniken und Projekte. Frechverlag, Stuttgart, 128 S.
- ZEBRI, S. 2011: Construction en pierre massive en Suisse. Thèse no 4999, École Polytechnique Fédérale de Lausanne.
- Film «Speckstein im Val Malenco» (ca. 4 min.)
<https://www.bb-costieradeicech.com/blog/la-pietra-ollare-della-valtellina-e-della-valchiavenna/>

Der Autor:

Hans-Rudolf PFEIFER, geboren 1949, aus Zürich, studierte Geologie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) in Zürich. Nach seinem Abschluss 1972 setzte er sein Studium in Geochemie und Petrologie an der Universität von Berkeley/Kalifornien fort (1973-74) und verteidigte April 1979 in Zürich seine Doktorarbeit über die Wechselwirkung von Erdmantelgesteinen (Muttergestein der Specksteine) mit hydrothermalen Lösungen in den Zentralalpen. Im selben Jahr wurde er an der Universität Lausanne angestellt, um ein Labor für Gesteinsanalysen aufzubauen. Er blieb für seine gesamte berufliche Laufbahn in Lausanne, wo er als Geochemiker vor allem über Grüngesteine und Umweltverschmutzung arbeitete. Neben seiner Lehrtätigkeit an den Universitäten Lausanne, Neuenburg, Freiburg und Genf leitete er ca. 10 Projekte des Schweizerischen Nationalfonds mit über 200 Diplomarbeiten und 20 Dissertationen zu Themen in den Alpen (Tessin, Norditalien, Wallis) und in Afrika. Seit Herbst 2013 ist er in Pension und betreut, zusammen mit seiner Frau, das kleine Museum «Centre de géologie et glaciologie» in Evolène - Les Haudères im Wallis.

