

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: - (2015)

Heft: 36: Prähistorischer Bergbau

Artikel: Das jungsteinzeitliche Silexbergwerk "im Chalchofen" bei Olten Kanton Solothurn

Autor: Lötscher, Christoph

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1089802>

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>



Das jungsteinzeitliche Silexbergwerk «im Chalchofen» bei Olten Kanton Solothurn

Christoph Lötscher, Kantonsarchäologie Solothurn

Zusammenfassung

Das jungsteinzeitliche Silexbergwerk Chalchofen bei Olten stellt eines der ältesten Bergwerke der Schweiz dar. Zwei neuere Grabungen in Olten und Wangen bei Olten haben gezeigt, dass der Silex hier nicht im Tagebau gewonnen, sondern bergmännisch aus bis zu 4 m tiefen Schächten und 13 m langen Stollen zutage gefördert wurde. Für die Bergbauforschung stellen die erstmals in der Schweiz nachgewiesenen jungsteinzeitlichen Schächte eine kleine Sensation dar.

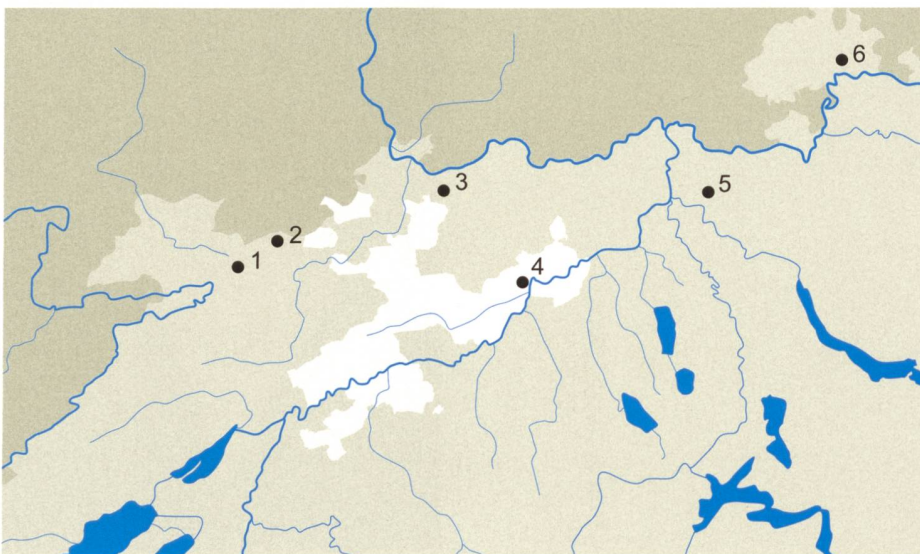


Fig. 1

Die Silexbergwerke im Schweizer Jura. 1 Alle JU, 2 Löwenburg-Pleigne JU, 3 Lausen BL, 4 Olten SO, 5 Otelfingen-Weiherboden ZH, 6 Herblingen SH.

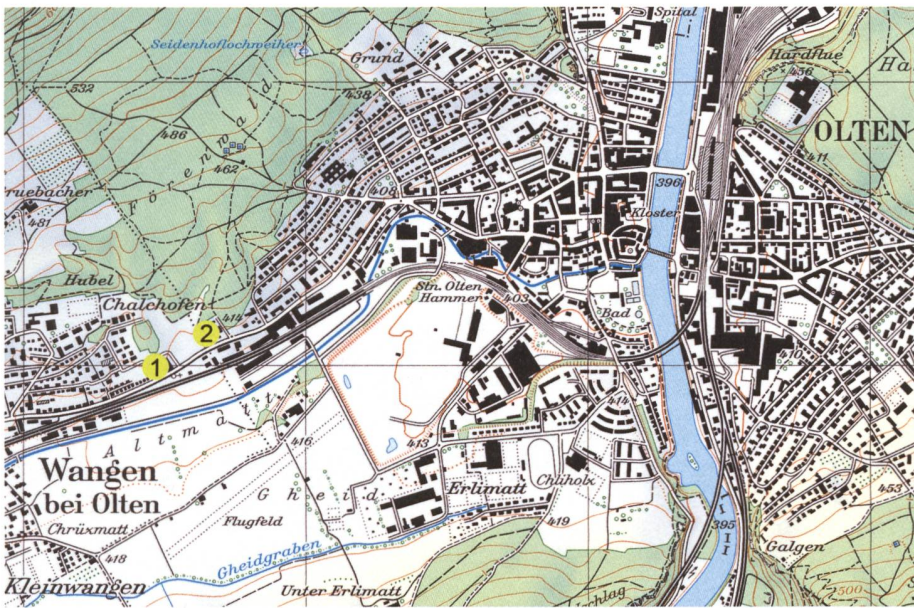


Fig. 2

Die Lage der Grabungen. 1 Wangen b. Olten/Dorfstrasse 255, 2 Olten/Kalchhofenweg 10. Masstab 1:30000. Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (JA100120).

Fig. 3

1 bis 3 Kg schwere Silexknollen aus der Silexschicht in Olten/Chalchhofen.



Fig. 4

Olten/Kalchhofenweg 10. Hirschgeweihhacken. 1922 beim Bau der «Villa König» gefunden, Masstab 1 : 4.



Was ist Silex?

Der Begriff Silex oder Feuerstein wird in der Archäologie für verschiedene Gesteine oder Mineralien verwendet, die durch einen gezielten Schlag muschelig brechen und sehr scharfe Fragmente, sogenannte Abschläge, ergeben. Die wichtigsten davon sind: Kreidefeuerstein, Jurahornstein, Radiolarit, Ölquarzit und Bergkristall. Vor der Entdeckung des Metalls haben sich die Menschen mit diesen scharfen Silexabschlägen anstelle von Metallwerkzeugen beholfen. Silex wird deshalb oft auch als «Stahl der Steinzeit» bezeichnet. Bis auf den Kreidefeuerstein kommen in der Schweiz alle genannten Gesteine und Mineralien vor. In grösserem Umfang wurde bei uns aber nur der Jurahornstein abgebaut – eine dieser wenigen bekannten Silexminen im Jurabogen ist das Bergwerk im Chalchhofen bei Olten (Fig. 1).

Das Bergwerk im Chalchhofen

Die Flur Chalchhofen liegt am Jurasüdfuss westlich von Olten, auf zirka 420 m ü.M. (Fig. 2).



Die Ausdehnung des prähistorischen Bergbauareals wird auf zirka 250 ha geschätzt. Es reicht von Wangen bei Olten bis zum Dickenbännli oberhalb von Olten und ist grösstenteils bewaldet.

An verschiedenen Stellen können im Kalkfelsen eingeschlossene kleinere Silexknollen beobachtet werden. Die eigentliche Silexschicht mit grösseren Silexknollen liegt aber in einer Tiefe von 1–4 m unter der Oberfläche (Fig. 3). Die silexhaltigen Kalkschichten im Chalchhofen bei Olten und in Wangen bei Olten sind Malmkalke der sogenannten Villigen-Formation, die vor etwa 160 Millionen Jahren abgelagert wurden.

Das Silexbergwerk im Chalchhofen wurde bereits 1922 vom bekannten Oltner Urgeschichtsforscher Theodor Schweizer beim Bau der Villa König am Kalchhofenweg 10 entdeckt. Schweizer fand künstliche Gräben und Gruben, die in 1,5–2 m Tiefe auf eine Silexschicht

führten. Neben Splittern und Werkzeug aus Silex fand er auch bearbeitete Geweihstangen vom Rothirsch (Fig. 4). Schon damals interpretierte Schweizer die Gruben und Gräben als steinzeitliches Bergwerk. Über achtzig Jahre nach seiner Entdeckung gaben zwei neue Ausgrabungen in Olten und in Wangen bei Olten Einblicke, wie die begehrten Silexknollen vor rund 5000 Jahren im Untertagebau gefördert worden waren.

Ausgrabung Wangen b. Olten 2010/2011: Ein System aus Schächten und Stollen

Die Ausgrabungen an der Dorfstrasse 255 in Wangen bei Olten im Winter 2010/2011 liefern ein anschauliches Bild des Bergwerks: Nach dem Ausräumen der Verfüllungen konnte das Bergwerk erstmals nach 5000 Jahren wieder krie-

Fig. 5

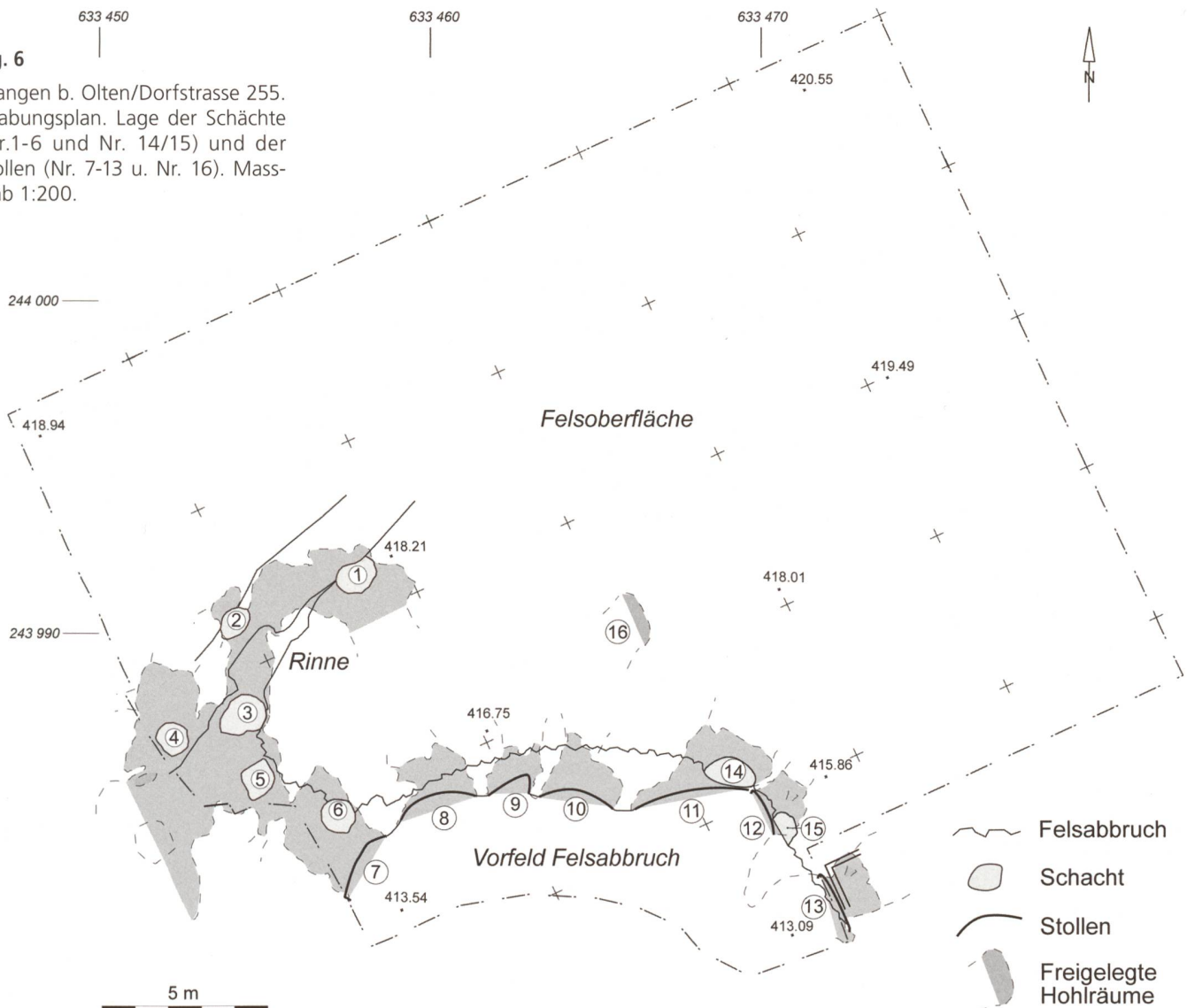
Wangen b. Olten/Dorfstrasse 255. Enge Verhältnisse. Blick auf die Sohle von Schacht 2 während der Ausgrabung.

chend begangen werden (Fig. 5). Die untersuchte Fläche betrug 600 Quadratmeter und lag 3 bis 5 m erhöht auf einem mit einer dünnen Humusschicht bedeckten Kalkfelsen. Dieser Felsrücken wies an der südlichen Grabungsgrenze eine markante Geländestufe auf. Die Geländestufe entpuppte sich als eine künstliche Felsabbruchkante, die bei neuzeitlichen Terrassierungsarbeiten entstanden war. Insgesamt kamen acht Schächte (Nr. 1–6 und Nr. 14–15) und acht Stollen (Nr. 7–13 und 16) zum Vorschein (Fig. 6).

Am Fusse der Abbruchkante wurden sieben teilweise offenliegende, 30 bis

Fig. 6

Wangen b. Olten/Dorfstrasse 255.
Grabungsplan. Lage der Schächte
(Nr.1-6 und Nr. 14/15) und der
Stollen (Nr. 7-13 u. Nr. 16). Mass-
stab 1:200.



50cm hohe Stollen entdeckt (Nr. 7–13). Nur durch schmale, pfeilerartige Felspartien getrennt, reihten sie sich aneinander und unterhöhlten den gesamten sichtbaren Teil des Kalkfelsens (Fig. 7). Entlang der Abbruchkante führten drei Schächte (Nr. 6 und Nr. 14–15) zu den Stollen hinunter.

Der nördlich der Abbruchkante liegende Felsrücken fiel in Nord-Süd-Richtung

treppenförmig ab und wurde in West-Ost-Richtung von tiefen Rissen durchzogen. Diese Risse im Felsen wurden in der Jungsteinzeit von den Bergleuten genutzt, um in die Tiefe führende Schächte herauszubringen. Im westlichen Teil des Felsrückens erweiterte sich einer der Risse zu einer mit Verwitterungston gefüllten Rinne. In und um diese Rinne herum wurden sechs bis zu 4m tiefe

Schächte mit Durchmessern von etwa 90 cm gefunden (Nr. 1–6). Die Schächte waren untertage durch Stollen (Nr. 7–8) miteinander verbunden und bildeten ein Schachtsystem. (Fig. 8). Fast alle Stollen waren etwa bis zur halben Höhe mit Kalksteinbrocken und Silexabfall verfüllt. Mit der Auffüllung der ausgebeuteten Stollen mit Ausbruchmaterial wurde die Stabilität des Felsens wieder erhöht und

der Transportweg für das Entsorgen des Ausbruchmaterials konnte kurz gehalten werden.

Ausgrabung Olten 2009/2010: ein eingestürztes Stollensystem

Bereits ein Jahr zuvor hatte im Winter 2009/2010 am Kalchofenweg 10 in Olten eine kleine Grabung stattgefunden. Auf diesem Grundstück hatte Theodor Schweizer 1922 erstmals Reste des Bergwerkes entdeckt. Die effektive Grabungsfläche betrug nur gerade 80 Quadratmeter und beschränkte sich auf den nördlichen und östlichen Teil des Bauareals (Fig. 9). Im Gegensatz zur Ausgrabung in Wangen bei Olten war das prähistorische Stollensystem in einem ruinösen Zustand (Fig. 10). Die ursprüngliche Felsoberfläche war wohl bereits 1922 um bis zu 2 m abgetragen worden; zusätzlich schnitt ein in den Felsen getriebener, moderner Leitungsgaben die Grabungsfläche.



Fig. 7

Wangen b. Olten/Dorfstrasse 255.
Stollen an der Abbruchkante.

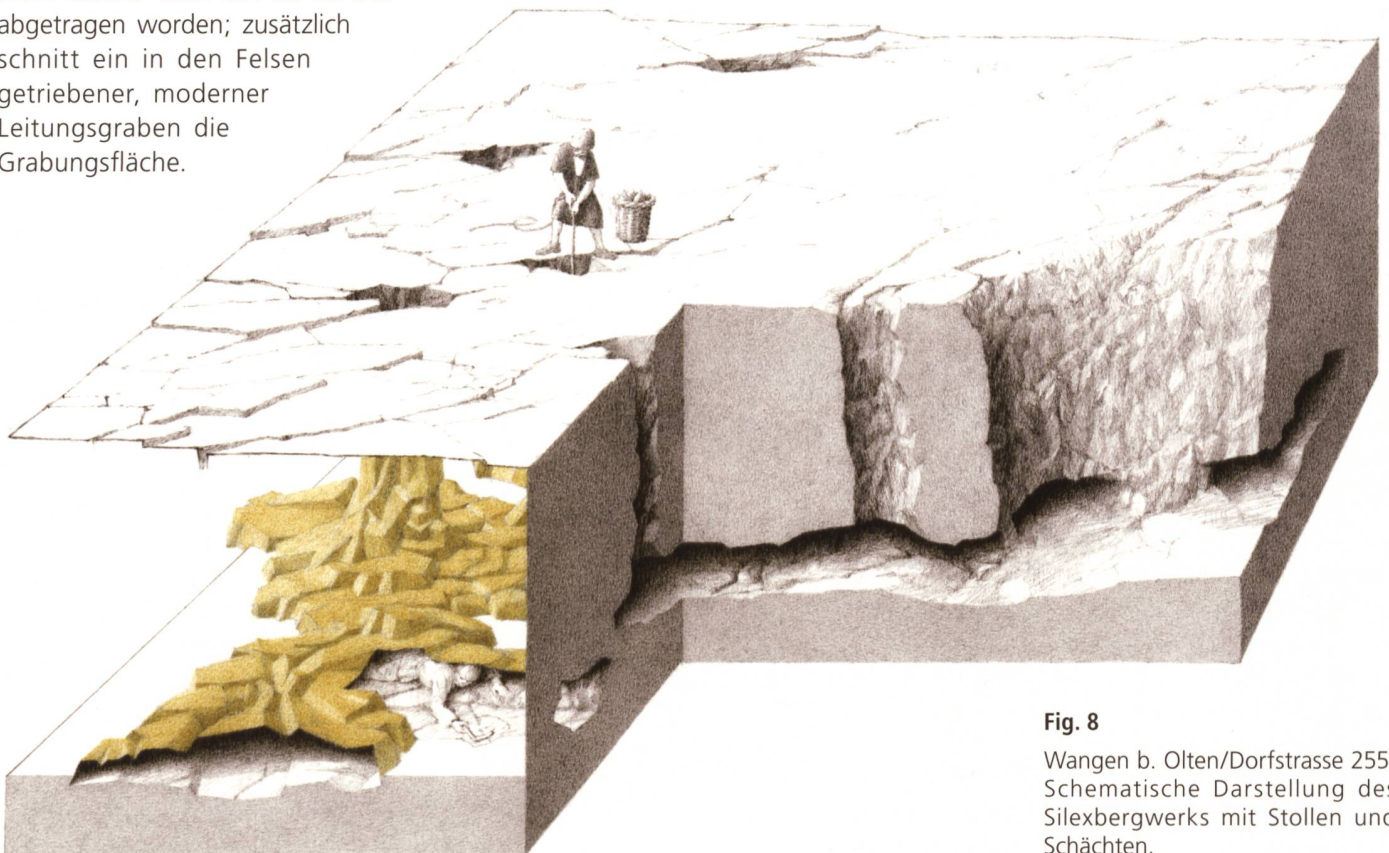


Fig. 8

Wangen b. Olten/Dorfstrasse 255.
Schematische Darstellung des
Silixbergwerkes mit Stollen und
Schächten.

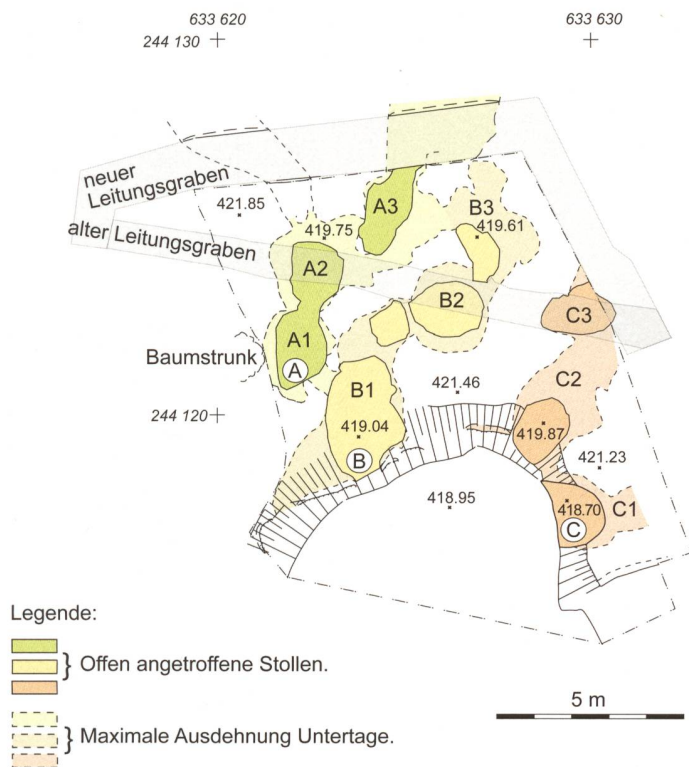


Fig. 9 (Oben)

Olten/Kalchhofenweg 10. Grabungsplan mit den Stollen A, B und C. Massstab 1:200.

Dadurch sind Teile der unterirdischen Stollen eingebrochen und ursprünglich vorhandene Schächte, die in die Stollen hinunterführten, konnten nicht mehr mit Sicherheit erkannt werden. Im Gegensatz zur Grabung in Wangen bei Olten konnten dafür alle Höhlungen im «Obertagebau» ausgegraben werden. Gefunden wurden drei Nord-Süd verlaufende Stollen A, B und C. Insgesamt betrug die freigelegte Stollenlänge 24 m. Die etwa 1 m breiten Stollen führten in regelmässigen Abständen zu 2 bis 4 m breiten Öffnungen. Diese Öffnungen im Kalkfelsen könnten die Sohlen von ehemals vorhandenen Schächten darstellen. Zwei schmale Durchschläge von 30 bis 50 cm Breite verbanden den Stollen B mit dem Stollen A. Ähnliche Durchschläge wurden auch schon im Untertagebau anderer Silexbergwerke beobachtet (ENGELIN ET AL., 1999). Diese Stollenfenster dürften dazu gedient haben, frisches Ausbruchmaterial im benachbarten, aufgegebenen Stollen zu entsorgen (Fig. 11)

Das Fundmaterial: Ausschuss, Schlagabfälle und Geräte

Beide Grabungen lieferten über 50'000 Silices mit einem Gewicht von 1,6 Tonnen (Tab. 1). Das Silexmaterial bestand zu einem grossen Teil aus Knollenbruchstücken und kleineren bis mittelgrossen Silexknollen. Dieses Material dürfte von den jungsteinzeitlichen Bergleuten als nicht verwertbarer Ausschuss entsorgt worden sein. Die Knollenbruchstücke waren von Rissen durchzogen, die ein kontrolliertes Abschlagen von brauchbaren Rohklingen verunmöglichten. Die kleinen (bis 100 Gramm) und mittleren (bis 500 Gramm) Knollen wurden wohl



Fig. 10

Olten/Kalchhofenweg 10. Grabungsübersicht.

Wangen bei Olten/Dorfstrasse 255		Schächte		Stollen		Felsabbruch		Übrige		Total			
	Fundkategorien	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	n in %	g in %
Ausschuss	Knollen gross > 500 g	0	0	1	1404	2	1299	1	2354	4	5057	0.01	0.6
	Knollen mittel - 500 g	31	9718	8	2485	19	4318	7	2141	65	18662	0.2	2.3
	Knollen klein bis 200 g	159	11784	107	7888	87	5848	106	4850	459	30370	1	3.8
	Knollen angeschlagen	459	68314	416	72003	282	52364	216	29450	1373	222131	4	27.7
	Knollenbruchstücke	1038	91318	825	65866	607	82695	348	17965	2818	257844	8	32.2
Schlagabfall	Kerne	237	3215	41	6730	59	10470	13	1996	350	51411	1	6.4
	Kerntrümmer	56	6777	11	1086	34	4678	5	760	106	13301	0.3	1.7
	Trümmer	1480	42545	1258	29969	1115	26258	307	5295	4160	104067	12	13.0
	Splitter	18046	22226	1677	10538	1304	5668	284	1610	21311	40042	60	5.0
	Abschläge	1864	34935	246	5944	440	12994	99	2162	2649	56035	7.5	7.0
	Absplisse	1856	493	10	4	10	3	0	0	1876	500	5	0.1
	Klingen	119	992	5	34	16	120	2	14	142	1160	0.4	0.1
Retuschierte Silices	Lamellen	21	10	3	3	0	0	1	1	25	14	0.07	0.0
	ret. Abschläge	13	672	0	0	3	60	7	131	23	863	0.07	0.1
	ret. Klinge	1	11	0	0	0	0	2	49	3	60	0.01	0.0
	ret. Abspliss	1	3	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0.0
	ret. Bruchstücke	0	0	0	0	2	17	1	28	3	45	0.01	0.0
Total		25381	322013	4608	203954	3980	206792	1399	68806	35368	801565	100	100

Olten/Kalchofenweg 10		Stollen A		Stollen B		Stollen C		Streifunde		Total			
	Fundkategorien	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	n in %	g in %
Ausschuss	Knollen gross > 500 g	0	0	7	4555	1	539	19	18687	27	23781	0.2	3
	Knollen mittel - 500 g	31	9487	54	15520	14	4432	74	21994	173	51433	1	6
	Knollen klein bis 200 g	198	15935	274	22787	123	10538	204	20775	799	70035	5	9
	Knollen angeschlagen	234	37656	255	45443	111	20980	273	41469	873	145548	6	18
	Knollenbruchstücke	552	77422	755	142654	334	57264	485	44662	2126	322002	14	40
Schlagabfall	Kerne	15	3556	39	7362	18	4505	21	3764	93	19187	0.6	2
	Kerntrümmer	11	1415	12	1242	2	227	4	357	29	3241	0.2	0
	Trümmer	0	0	1	227	0	0	0	0	1	227	0	0
	Splitter	1615	31742	2144	52424	763	20542	775	17184	5297	121892	35	15
	Abschläge	1275	4293	1595	6297	1040	3777	761	1842	4671	16209	30	2
	Absplisse	234	5291	482	9868	207	4511	242	5545	1165	25215	8	3
	Klingen	4	7	18	13	11	12	18	35	51	67	0.3	0.01
Retuschierte Silices	Lamellen	7	38	2	4	3	33	6	50	18	125	0.1	0.02
	ret. Abschläge	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0.01	0
	ret. Klinge	1	12	6	166	10	581	1	21	18	780	0.1	0.1
	ret. Abspliss	0	0	1	16	0	0	0	0	1	16	0.01	0.002
	ret. Bruchstücke	1	4	0	0	0	0	2	4	3	8	0.02	0.001
Total		4178	186858	5645	308578	2638	127942	2885	176389	15346	799767	100	100

Tabelle 1

Fundstatistik der Silices aus Wangen b. Olten/Dorfstrasse 255 und Olten/Kalchofenweg 10. Prozentwerte gerundet.

wegen der zu kleinen Grösse aussortiert. Ein weiterer grösserer Posten stellten Schlagabfälle dar. Sie belegen, dass die geeigneten Knollen vor Ort geschlagen wurden. Halbfabrikate oder fertige Geräte, wie wir sie aus zeitgleichen Siedlungen kennen (AFFOLTER, 2002), fanden sich kaum.

Die erste Nutzung der Lagerstätte und die vermutete «Betriebsdauer» des Bergwerkes

Die reichen Silexvorkommen in Olten sind, wie ein rund 40'000 Jahre alter Abschlag aus Oltner Hornstein aus Alle (JU) belegt, schon sehr lange bekannt: Bereits der Neandertaler dürfte die silexreiche Gegend um Olten gekannt haben. Wie weitere Funde zeigen, verwendeten auch die nacheiszeitlichen Jäger und Sammler häufig Oltner Hornstein für ihre Werkzeuge und Waffen (11'000 bis 6'500 v. Chr.). Abbauspuren aus diesen Zeiten sind jedoch keine bekannt. Die Sammler und Jäger der Altsteinzeit besorgten sich ihren Silex vermutlich, ohne grossen Aufwand zu betreiben: Sie sammelten oberflächlich liegende Silexknollen ein oder hoben kleinere Gruben aus, um Silexknollen zu finden.

Eine Reihe von C14-Datierungen an Holzkohlen und Hirschgeweih aus den beiden Grabungen belegt, dass an beiden untersuchten Stellen um 3000 v. Chr. Silex gefördert wurde. Verschiedene Hinweise zeigen aber auch, dass im Chalchofen bereits früher Jurahornstein im grossen Stil gefördert worden war. In den jungsteinzeitlichen Seeufersiedlungen im westlichen Mittelland am Bieler-, Murten- und Neuenburgersee (ab zirka 4000 v. Chr.) besteht rund die Hälfte der Silexgeräte aus Oltner Hornstein (AFFOLTER, 2002). Lesefunde und Ausgrabungen in der Region Olten fördern immer wieder grosse Mengen an Silexschlagabfall und



Fig. 11

Olten/Kalchhofenweg 10. Blick von Stollen B in Stollen A. Ein Durchschlag oder Stollenfenster.

Geräten zutage. Die ältesten Fundstellen lassen sich über typische Silexgeräte ans Ende des 5. Jahrtausends datieren. Sie sind bislang die ältesten Hinweise dafür, dass Silex in der Region gezielt abgebaut wurde. Mit dem Beginn der Bronzezeit um 2200 v. Chr. wurden die Arbeiten im Bergwerk wohl eingestellt. Bronze ersetzte im Gegensatz zu dem schon lange bekannten, aber zu weichen Kupfer die steinernen Werkzeuge. Damit dürfte das Bergwerk spätestens ab 4300 bis um 2200 v. Chr. in Betrieb gewesen sein. Vermutlich wurden also über 2000 Jahre lang auf der Flur Chalchofen Stollen und Schächte in den Felsen gehämmert.

Arbeit im Bergwerk

Als Werkzeuge für die Arbeit im Felsen verwendete man kristalline Gerölle, hauptsächlich Quarzite. Ein solcher Ge-

röllhammer wog mehrere Kilogramm (Fig. 12). Die mit Schlagnarben übersäten Enden der Geröllsteine, aber auch abgesplitterte Fragmente zeugen von der starken Beanspruchung. Um an die Silexknollen im Untergrund zu kommen, mussten für jeden Schacht mehrere Tonnen Kalkgestein herausgebrochen werden. Die geringen Durchmesser der Schächte boten dabei nur Platz für eine Person, die hier wohl kniend mit einem Geröllhammer den Felsen zertrümmerte. Die Geröllhämmer weisen keine Schäftungsspuren von Holmen auf und dürften deshalb von blosser Hand geführt worden sein. Mithilfe von zugespitzten Geweihstangen (siehe Fig. 4) hebelten die Bergleute die fest in Gips- und Sandablagerungen eingebetteten Silexknollen heraus. Auch Geräte aus Silex wurden verwendet: Grosse, massive, kratzerähnliche Abschläge dienten wohl dazu, die Silexknollen freizulegen. Neben

diesen Werkzeugen wurden heute nicht mehr erhaltene Körbe oder Ledertaschen verwendet, um das Steinmaterial an die Oberfläche zu befördern, und im dunklen Untergrund sorgten Talglampen oder Fackeln für die Beleuchtung.

Abfall und Gewinn – ein Rechenbeispiel

Der betriebene Aufwand und die Höhe des Ertrages in Form von Werkzeugen und Waffen lassen sich durch die Untersuchung der geborgenen Silices und durch beim experimentellen Herstellen von Silexgeräten gewonnene Erfahrungswerte abschätzen.

Zuallererst musste ein Schacht ausgebrochen werden. Für einen 4 m tiefen, im Durchmesser etwa 90 cm messenden Schacht mussten 11 t Fels zertrümmert und an die Oberfläche befördert werden. Das Ausheben eines Schachtes dürfte alleine etwa zwei bis drei Wochen in Anspruch genommen haben.

Die Silexschicht von bloss ca. 20 cm Mächtigkeit in Wangen bei Olten enthielt etwa 32 kg Silexknollen pro m² (Fig. 13). Je Schacht wurden etwa 5 m² Schicht abgebaut, so dass pro Schacht 160 kg Silexknollen gefördert werden konnten. Für 1 kg Silex mussten also im Verhältnis 70 kg Kalkfelsen zertrümmert werden.

Von den geförderten 160 kg Silex eignete sich nur ein Teil für die Weiterverarbeitung. Kleine, nur wenige hundert Gramm schwere Knollen oder Knollen mit Rissen waren kaum oder gar nicht schlagbar. Sie stellen den Ausschuss dar und wurden in einem ersten Schritt weggeworfen. In zwei gut erhaltenen Schächten fanden sich 42,4 bzw. 18,2 kg Ausschuss. Damit macht der Ausschuss 10–20 % der geschätzten Ausbeute eines Schachtes aus. Nicht berücksichtigt ist das Material aus den nicht mehr existierenden Abraumhalden. Davon ausgehend, dass dort im Verhältnis über-

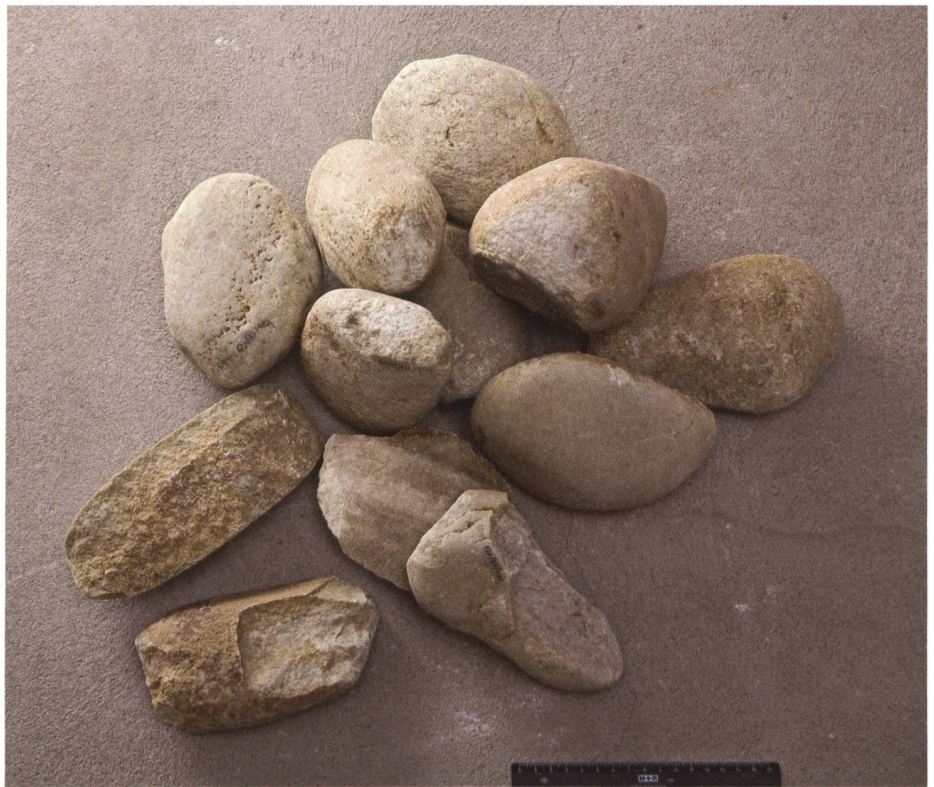


Fig. 12

Wangen b. Olten/Dorfstrasse 255.
Geröllhämmer aus Schacht 1.

Fig. 13

Aufgeschlossene Silexschicht in Wangen b. Olten. Die Pfeile deuten auf einzelne Silexkonkretionen.



proportional viel Ausschuss deponiert wurde, kann der Anteil an nicht verwertbarem Rohmaterial im Bergwerk auf 20–40 % geschätzt werden. Von den 160 kg würden dann noch 96–128 kg oder 30–50 grössere Silexknollen verbleiben, welche im Bergwerk oder in der Siedlung geschlagen worden sind.

Als Erfahrungswert fallen beim experimentellen Silexschlagen je Knolle bis zu 90 % Schlagabfall in Form von zu kleinen oder zu dicken Abschlügen an (Fig. 14).

Fig. 14

Bergfrisch geschlagene «Abschläge» aus Oltner Silex.

Fig. 15

Silexabbau im Herbst. Lebensbild von J. Schelbert, Olten.



Aus 96–128 kg Silexknollen lassen sich demnach Abschlüge mit einem Gewicht von etwa 10–13 kg zu Geräten weiterverarbeiten, während 86–115 kg Silex als Schlagabfall liegen bleiben.

Bei der Feinbearbeitung oder Retuschierung eines geeigneten Abschlags zum fertigen Werkzeug entsteht nochmals sehr kleinteiliger, so genannter Retuschierabfall. Je nach Gerät, ob Kratzer oder Pfeilspitze, kann dieser Retuschierabfall 5–50 % des Schlaggewichtes ausmachen. Jungsteinzeitliche Geräte wiegen im Mittel zwischen 5 und 10 g. Ihre Abschlagrohformen waren etwas schwerer, schätzungsweise 7–12 g. Aus 10–13 kg Abschlügen lassen sich also zwischen 800 und 1800 Geräte fertigen. Für ein Kilogramm verwertbare Abschlüge entstehen damit 12–16 kg Abfall, bestehend aus Ausschuss und Schlagabfall.

Tatsächlich dürften weniger Geräte hergestellt worden sein, da der reichlich vorhandene Silex kaum zu einem sparsamen Umgang mit dem Material geführt hatte. Der Ertrag eines Schachtes überstieg aber auch dann noch den Eigenverbrauch einer Hausgemeinschaft um ein Mehrfaches. Die verwertbaren Abschlüge eines Schachtes dürften ausgereicht haben, um ein ganzes Dorf mit Silexgeräten zu versorgen.

Organisation, Verarbeitung und Export

In der Jungsteinzeit bildeten die Hausgemeinschaften in den Dörfern die kleinsten wirtschaftlichen Einheiten. Sie funktionierten nach dem Prinzip der Selbstversorgung und stellten sämtliche Dinge des Alltages möglichst selbst her. Die Hausgrößen von 4×7 m lassen auf eine Anzahl von durchschnittlich sieben Personen pro Hausgemeinschaft schliessen.

Die Arbeit im Bergwerk dürfte ebenfalls nach Hausgemeinschaften getrennt organisiert gewesen sein. Weil die Nahrungsversorgung nach der Ernte im Herbst für längere Zeit gesichert war, wurde der Bergbau wohl saisonal in den Herbstmonaten betrieben (Fig. 15). Möglicherweise arbeitete eine Abordnung von zwei oder drei Personen einer Hausgemeinschaft im Bergwerk und trieb pro Saison einen Schacht in die

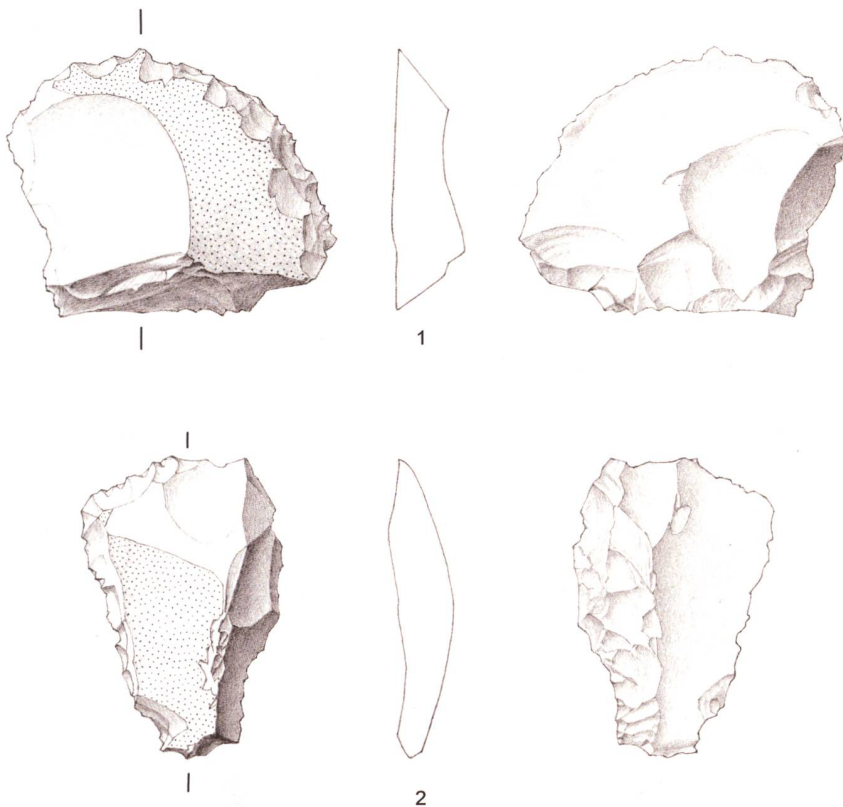
Tiefe und beutete ihn anschliessend aus. Die engen Schächte und niederen Stollen lassen vermuten, dass auch Kinder und Jugendliche im Bergwerk arbeiteten (Fig. 16).

Die Arbeit im Bergwerk dürfte so organisiert gewesen sein, dass schwere Lasten so wenig weit wie möglich bewegt wurden. Im modernen Bergbau ist dieses Verfahren auch als Prinzip des kurzen Weges bekannt. Der mehrere Tonnen schwere Aushub wurde nach Möglichkeit im nächstgelegenen, bereits ausgebeuteten Stollen oder in aufgegebenen Schächten deponiert. Die nur zur Hälfte mit Felstrümmern verfüllten Stollen und Schächte zeigen aber, dass nur ein Teil des Aushubes im Bergwerk entsorgt worden ist. Rund um das Bergwerk müssen deshalb auch grössere Abraumhalden gelegen haben. Sie bestanden aus Felstrümmern, unbrauchbaren Silexknollen, Schlagabfall und kaputtem Werkzeug. An keiner



Fig. 16

Zwei Silexkerne mit anpassenden Abschlügen aus einem Stollen von Olten/Kalchhofenweg 10. Sie belegen, dass im Bergwerk Silex geschlagen wurde. Die im Vergleich zu Abb. 14 helle, graue Färbung des Steins ist durch Wasserverlust im trockenen Milieu entstanden. Die Pfeile markieren den Schlagpunkt.

**Fig. 17**

Zwei kratzerähnliche Silexwerkzeuge aus den Schachtverfüllungen von Wangen b. Olten/Dorfstrasse 255.

getauschten Silices erzielt wurde und woraus er bestand, wissen wir nicht. Es finden sich in den Siedlungen um Olten keine Hinweise auf grössere Mengen von eingetauschten Objekten. Als mögliche Tauschobjekte kommen beispielsweise Felle oder Zähne von Wildtieren in Frage. Letztere waren als Schmuck in der Jungsteinzeit begehrt.

Das Bergwerk und sein Umfeld

In der näheren Umgebung des Bergwerkes im Chalchofen liegen zahlreiche silexreiche Fundstellen aus der Jungsteinzeit. Zu erwähnen sind das Dickenbännli oberhalb von Olten sowie der Banacker und die Chrüz matt in Wangen bei Olten. An diesen Stellen standen in der Jungsteinzeit in verschiedenen Zeiten Dörfer. Neben mehrheitlich sehr viel Schlagabfall fanden sich auch Geräte wie Pfeilspitzen, Kratzer, Messerklingen, Bohrer und Spitzen. Geräte also, wie wir sie auch aus anderen jungsteinzeitlichen Dörfern kennen. Neben Silices umfasst das Fundmaterial Steinbeile und eher selten auch schlecht erhaltene Keramik.

Das Silexmaterial besteht zu einem sehr grossen Anteil aus Schlagabfall. Nicht nur im Bergwerk, sondern auch in den nahen Siedlungen wurden also Silexknollen geschlagen und Geräte hergestellt. Es gibt keine Hinweise (in Form von vielen Halbfabrikaten), dass in den Siedlungen verstärkt Geräte angefertigt wurden.

Die Geräte in Bergwerksnähe wiegen im Mittel gegen 10g und sind damit schwerer als Geräte aus weiter entfernten Dörfern, wo sie im Mittel um

der beiden Grabungsstellen fanden sich Hinweise auf Abraumhalden. Da die Umgebung an beiden Orten heute überbaut ist, sind sie vermutlich neuzeitlichen Baumannahmen zum Opfer gefallen.

Zum Prinzip des kurzen Weges gehörte auch, dass ein Teil der verwendbaren Silexknollen bereits im Bergwerk geschlagen wurde. Neben dem nicht verwendbaren Ausschuss handelte es sich bei den gefundenen Silices vor allem um Schlagabfall. Indem der Schlagabfall im Bergwerk zurückgelassen und nur die weiter verwendbaren Abschlüsse über weitere Strecken verhandelt wurden, konnte das Transportgewicht deutlich gesenkt werden. Im Bergwerk wurde aber nicht nur Silex geschlagen, sondern auch Silexgeräte für die Arbeit untertage hergestellt. Es handelt sich um grössere kratzerähnliche Geräte, die in den Schachtverfüllungen gefunden wurden

(Fig. 17). Die Anzahl der gefundenen Silexgeräte war aber verschwindend gering und lag bei 0,1 % der Funde. Im Bergwerk stellte man also nur wenige Geräte für den Bedarf vor Ort her.

Nahe an der Oberfläche liegende Schichten mit grösseren Silexknollen, wie sie in der Region Olten vorkommen, sind in der Schweiz selten. Es finden sich denn auch in den jungsteinzeitlichen Dörfern des Schweizer Mittellandes regelmässig Silexgeräte aus dem Bergwerk im Chalchofen. Durch Tauschhandel, aber auch als Geschenke oder durch Raub wurden die Silices vom Chalchofen weit über die Region hinaus von Dorf zu Dorf verbreitet.

Der betriebene Aufwand und der weit über die Selbstversorgung erzielte Ertrag sind klare Hinweise, dass sich die schwere Arbeit für die Bergleute gelohnt hatte. Welcher Gegenwert mit den ein-

die 5 g schwer sind. In den über 20 km entfernten Siedlungen, wie zum Beispiel am Burgäschisee, sind auch die Mengen des Schlagabfalls deutlich geringer und wesentlich leichter. Über weite Entfernungen tauschte man keine schweren Silexknollen, sondern eher leichte Abschläge. Diese konnten in den Siedlungen dann nach Bedarf in die gewünschte Form gebracht werden.

Bibliographie

- AFFOLTER, J. (2002): Provenance des silex préhistoriques du jura et des régions limitrophes. *Archéologie neuchâteloise* 28, 2. Neuchâtel.
- ENGELN, F. H. G. (1999): Rijckholt-St. Geertruid (NL), in: 5000 Jahre Feuersteinbergbau, 3. Aufl. Abb. 574, S. 562.
- LÖTSCHER, CH. (2014): Das jungsteinzeitliche Silexbergwerk im Chalchhofen bei Olten. *Archäologie und Denkmalpflege im Kanton Solothurn* 19, 11–40.
- WEISSGERBER, G. SLOTTA R., WEINER, R. (1999): 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit. Bochum.
- STÖCKLI, W. E., NIFFELER, U., GROSS E. (Hrsg) (1995): Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter – SPM, II Neolithikum. Basel.

Redaktion

Dieser Artikel ist 2014 in leicht abgeänderter Form in «as. Archäologie Schweiz», Heft 37/4, 2014, S. 26–33 erschienen. Der ausführliche Beitrag über das jungsteinzeitliche Bergwerk Chalchhofen bei Olten findet sich in «Archäologie und Denkmalpflege im Kanton Solothurn» (Lötscher 2014).

Abbildungsnachweise:

SWISSTOPO (Fig. 1)

KA SO (Fig. 3, 5, 8, 11)

LEUENBERGER C., Solothurn (Fig. 2, 4, 6, 7)

SCHELBERT J., Olten (Fig. 9, 10, 12)

Der Autor :

Christoph Lötscher (lic.phil.) wurde 1966 in Bern geboren, wo er auch Schulen und Studium absolvierte. Das Studium umfasste die Fächerkombination Ur- und Frühgeschichte, Geologie und neuere Allgemeine Geschichte. Seit 2007 ist er als Projektleiter bei der Kantonsarchäologie Solothurn angestellt.

In Zusammenhang mit seiner archäologischen Abschlussarbeit erlernte er 1999 bei Jürgen Junkmanns das «Silexklopfen» d.h. das gezielte Aufschlagen von Silexknollen und die Weiterbearbeitung der Abschläge und Klingen bis zur fertigen Pfeilspitze, Kratzer etc. Die Steinbearbeitung betreibt er seither als Hobby weiter.

Für einen Archäologen eher ungewöhnlich, ist er im Nebenamt gelegentlich noch als DJ und Türsteher in einem Berner Club tätig.

