

**Zeitschrift:** Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte = Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie = Annuario della Società Svizzera di Preistoria e d'Archeologia

**Herausgeber:** Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte

**Band:** 79 (1996)

**Artikel:** Einsiedeln SZ-Langrüti : eine spätmagdalénienzeitliche und mesolithische Freilandstation in den Voralpen : Grabungsbericht und Sammlungsstudie

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-117472>

### **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:** 18.04.2026

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

## Catherine Leuzinger-Piccand

# Einsiedeln SZ-Langrüti: eine spätmagdalénienzeitliche und mesolithische Freilandstation in den Voralpen

## Grabungsbericht und Sammlungsstudie

Mit Beiträgen von Jean Nicolas Haas, René Hantke, Urs Leuzinger und Philippe Rentzel

### Zusammenfassung

Die Fundstelle Einsiedeln SZ-Langrüti liegt unmittelbar am Ufer des Sihlsees. Zahlreiche, vom Wasser freige-spülte Silices führten im Jahre 1980 zur Entdeckung der Station. Typologisch können die Leseefunde in zwei Phasen aufgliedert werden: es liegen Artefakte aus dem Spät-magdalénien und aus dem Frühmesolithikum vor. Bemerkenswert für eine spätmagdalénienzeitliche Fundstelle ist die voralpine Lage in ca. 889 m ü.M. Im Winter 1994 führte das Schweizerische Landesmuseum eine kleine Sondier-grabung im Bereich der Fundstelle durch, um abzuklären, wie stark die archäologischen Schichten durch die Ufer-erosion gefährdet sind. Diese Grabung förderte in ledig-lich 20 cm Tiefe ein umfangreiches spätmagdalénienzeitli-ches Material mit Rückenspitzen zu Tage. Mesolithische Geräte konnten keine geborgen werden. Auch Tierkno-chen fehlen wegen des sauren Bodenchemismus vollstän-dig. Es konnten keine Siedlungsstrukturen ausgemacht werden. Dies ist einerseits auf eine langsame Einsedimen-tierung der archäologischen Schicht, andererseits auf eine beträchtliche vertikale Bewegung des Sediments durch Trockenrisse zurückzuführen, was die bodenkundli-chen und palynologischen Untersuchungen nahelegen.

### Résumé

Le site d'Einsiedeln-Langrüti (SZ), au bord du Sihlsee, a été identifié en 1980 grâce à la présence de nombreux silex, découverts en surface, sur la rive du lac. L'étude typologique de ce matériel lithique indique deux phases d'occupation, la première durant le Magdalénien final, la seconde au cours du Mésolithique ancien. Un des intérêts du gisement réside dans sa position géographique, en contexte préalpin, à une altitude de 889 m.

En 1994, le Musée national décide d'effectuer un son-dage afin d'évaluer l'état de conservation du site, menacé d'érosion sous l'effet des fortes variations saisonnières du niveau du lac. La fouille a livré, à une profondeur de 20 cm environ, une industrie à pointes à dos du Magdalénien fi-nal, exclusivement, sans aucun élément mésolithique. Les restes osseux ne sont pas conservés, en raison de l'acidité du sol. Enfin, il n'a pas été possible de déceler de niveau d'habitat: comme le montrent les analyses pédologiques et palynologiques, la sédimentation, après l'abandon du site, a été très lente; de plus, des fentes de dessiccation ont affecté la position du matériel archéologique en provo-quant des déplacements verticaux.

### Forschungsgeschichte

1980 entdeckte die Familie Schamböck bei einer Bege-hung des Sihlsee-Strandes die Fundstelle. Bis 1983 suchte sie, zusammen mit freiwilligen Helfern, das Gebiet syste-matisch nach Steinartefakten ab, welche durch den Wel-lenschlag des künstlich gestauten Sihlsees freigelegt worden sind<sup>1</sup>. Nach Absprache mit dem Kanton Schwyz, wurde 1987 die insgesamt 1581 prähistorische Artefakte umfassende Sammlung, zusammen mit einem von A. Schamböck verfassten Fundbericht (Schamböck 1984)

vom Schweizerischen Landesmuseum erworben. Damit verbunden war die Verpflichtung einer wissenschaftlichen Aufarbeitung. 1991 regte F. Auf der Mauer, ehemaliger Adjunkt am Staatsarchiv Schwyz, eine detaillierte Unter-suchung und allfällige Ausgrabung an. 1992 wurde unter Beteiligung des Schweizerischen Landesmuseums, des Regierungsrates des Kantons Schwyz, des Bezirkrates von Einsiedeln, der Firma Etzelwerk AG, und von F. Huber und K. Eberle † die «Arbeitsgemeinschaft Silex» ins Leben ge-

rufen<sup>2</sup>. Im Frühjahr 1993 erarbeitete sie unter der Leitung des Schweizerischen Landesmuseums ein Projekt, welches die wissenschaftliche Auswertung der Sammlung Schamböck sowie eine kleine Sondiergrabung zum Ziel hatte. 1993 wurde ein museumsinterner Bericht über die Sammlung verfasst (Leuzinger und Piccand 1993; Leuzinger 1994), dessen wichtigste Ergebnisse in diesem Artikel vorgelegt werden. Vom 28.2.–6.4.1994 fand unter der Leitung der Autorin eine kleinflächige Sondiergrabung statt<sup>3</sup>. Die Aufarbeitung der Grabungsdokumentation wurde im Schweizerischen Landesmuseum durchgeführt.

## Die Fundstelle

### Zur Landschaftsgeschichte des Sihlsees (René Hantke)

Bei der Platznahme der helvetischen Decken vor fünf Millionen Jahren wurden die zuvor von ihrer Unterlage abgefahrenen Einsiedler Nummulitenkalke, der Randflysch und die subalpine Molasse von der Front der Druesberg-Decke gestaucht und dachziegelartig übereinander geschoben. Da der Schub beidseits des Sihlsees verschieden und spreizend erfolgte, entstand dazwischen eine tektonisch angelegte, klaffende Talung. Sie barg in Warmzeiten einen See.

In Kühlzeiten des Pliozäns erreichten erste Sihl-Gletscher die vorgezeichnete Talung. In den Kaltzeiten des Eiszeitalters erfüllten jüngere Sihl-Gletscher das von zerscherter subalpiner Molasse und Stirnmoänen umgebene Sihlsee-Becken. In den Warmzeiten dazwischen bildeten sich darin bis in die Quelltäler zurückreichende Sihlseen. Das Felsbecken wurde von Sedimenten aus früheren Kühl-, Warm- und Kaltzeiten angefüllt, da die Sihl-Gletscher diese, wegen des Staus des aus dem Zürichsee-Tal eingedrungenen Linth-Rhein-Eises, kaum auszuräumen vermochten.

Der beim Zurückschmelzen des letzten Sihl-Gletschers gebildete Sihlsee verlandete im jüngeren Spätglazial und im Holozän bei sinkendem Seespiegel von Süden nach Norden: Es bildeten sich Niederungs- und Hochmoore. Die verwesenden organischen Reste liessen bei Schlagbrüg eine Schwefelquelle austreten.

Die paläolithische Fundstelle Einsiedeln SZ-Langrüti liegt auf von stirnnahe Würm-Moräne bedeckter subalpiner Molasse.

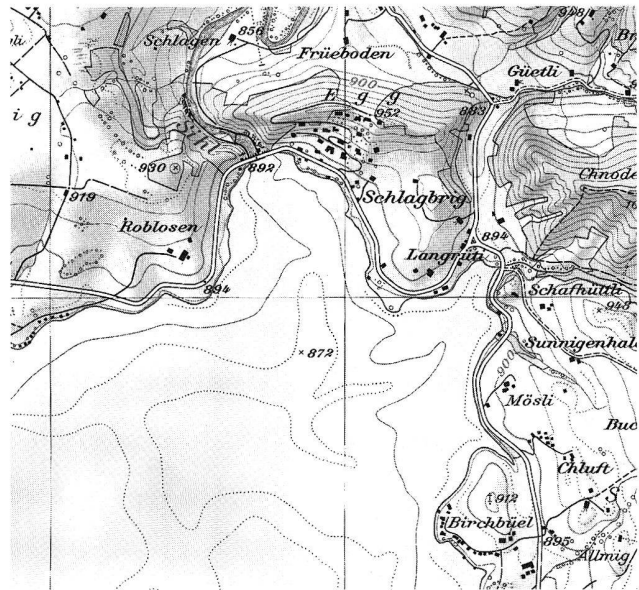


Abb. 1. Einsiedeln SZ-Langrüti 1994. Situationsplan. Ausschnitt aus LK 1:25000, Nr. 1132, Blatt Einsiedeln. Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 11.7.1995.

### Topographische Lage der Fundstelle (Catherine Leuzinger-Piccand)

Die Fundstelle Einsiedeln SZ-Langrüti befindet sich auf einer kleinen Landzunge am Nordufer des seit 1937 künstlich gestauten Sihlsees (Abb. 1). Geobotanische Untersuchungen belegen, dass das Tal von Einsiedeln während des Spätglazials schon von einem See bedeckt war (Lüdi 1939, 50–64). Der damalige Seespiegel wird auf eine Höhe von 880–888 m ü.M. rekonstruiert. Die spätmagdalénienzeitliche Freilandstation dürfte somit ursprünglich ebenfalls im Uferbereich gelegen haben. Der See verlandete ab dem Boreal, und es bildeten sich ausgedehnte Flach- und Hochmoore (Lüdi 1939, 73–76). Die Siedlungsstelle lag günstig für die Jagd: von hier aus konnte die nördliche Talenge beobachtet werden, durch welche allfälliges Jagdwild kanalisiert wurde. Bemerkenswert ist die Höhenlage der Fundstelle von 888.50 m ü.M. Bis jetzt sind spätmagdalénienzeitliche Fundstellen aus dem Voralpenraum resp. im Jura in solchen Höhen äusserst selten (Fischer et al. 1995, 191).

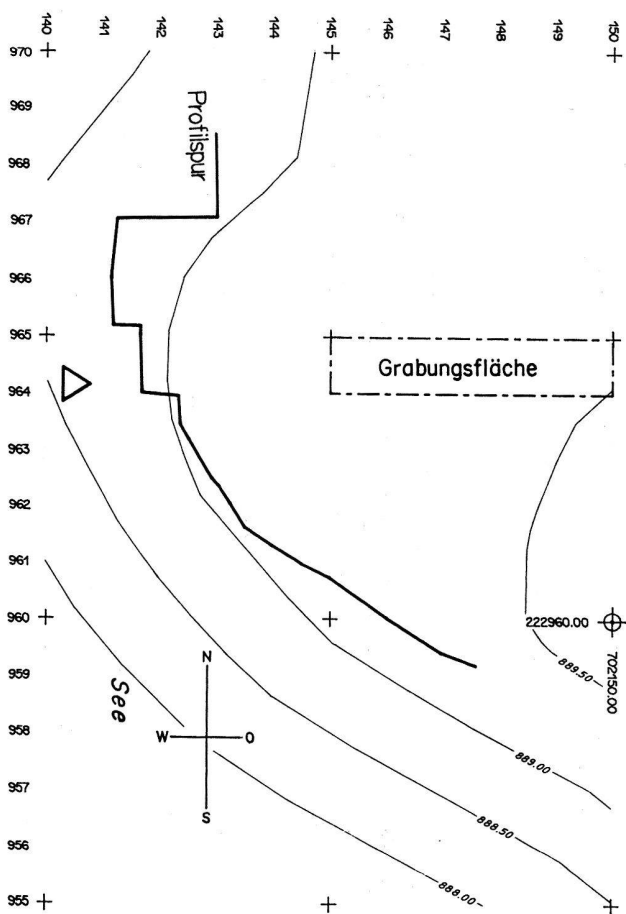


Abb. 3. Einsiedeln SZ-Langrüti 1994. Entlang der Uferböschung angelegte Profilschneidung (Bereich 145–147/959–960). Photo Th. Stehrenberger.

Abb. 2. Einsiedeln SZ-Langrüti 1994. Lage des Profils und der Flächengrabung. Die heutige Uferlinie entspricht in etwa der Profilschneidung. Masse der Grabungsfläche 1×5 m. Plan Vermessungsbüro Caflisch & Partner, F. Ulrich.

## Ausgrabung

Die Sondiergrabung 1994 verfolgte mehrere Ziele: einerseits ging es darum, die durch Oberflächenfunde entdeckte Station genauer zu lokalisieren, damit der Einfluss der Erosion eruiert und wenn nötig Schutzmassnahmen getroffen werden konnten; andererseits sollte die Ursache für die bei den Lesefunden beobachtete chronologische Vermischung abgeklärt werden.

Die angewandte Grabungsmethode entspricht dem üblichen Vorgehen bei paläolithischen Ausgrabungen: Dreidimensionales Einmessen der Funde, Schlämmen der Sedimente nach Viertelquadratmetern und Abstich, Plan- und Fotodokumentation. Zusätzlich wurden photogrammetrische Aufnahmen gemacht<sup>4</sup>, um die Grabung allenfalls mit Computer Aided Design (CAD) auswerten zu können<sup>5</sup>.

Vor der Flächengrabung wurde die Uferböschung begründet und geputzt (Abb. 2), so dass ein Profil von 14.5 m Länge zur Verfügung stand (Abb. 3). Um nur ein Minimum der Fläche zu stören, folgten wir dem natürlichen Verlauf der Uferböschung, was die etwas unorthodoxe Profilschneidung ergab. Im Bereich der Laufmeter 141/964–141/965 und 143/967 wurden Proben für palynologische und mikromorphologische Analysen entnommen. Anschliessend wurde rechtwinklig zu diesem Profil, 3.5 m landein-

wärts versetzt, eine Fläche von 5×1 m geöffnet, und bis in eine Tiefe von 30 cm freigelegt. Die dabei anfallenden 1.5 m<sup>3</sup> Sediment wurden nach Abstich und Viertelquadratmeter in Plastiksäcken gesammelt und im Sommer 1994 durch Siebe mit Maschenweiten von 5 mm geschlämmt.

## Allgemeine Stratigraphie

Das entlang der Uferböschung gewonnene Profil liess sich schon während der Grabung in vier Schichtkomplexe aufgliedern (Abb. 4). Von oben nach unten folgen:

### Schicht 1 (0–10 cm)

Dunkelbraune, humöse, organische Schicht, welche mit lehmigem Feinsand durchmischt ist. Vereinzelt Holzkohlefragmente, zahlreiche Mausgänge und Baumwurzelspuren, einige Silices. Scharfe Untergrenze mit V-förmigen, in Schicht 2 eingreifenden Strukturen.

### Schicht 2 (10–25 cm)

Hellgrauer, siltiger Feinsand, stellenweise leicht lehmig, mit wenig Feinkies, Silices und vereinzelten Holzkohleflitterchen. Unregelmässige, gewellte Untergrenze. Hauptfundschiicht, aber nicht zwingend identisch mit paläolithischem/mesolithischem Gelniveau.

### Schicht 3 (25–65 cm)

Gelbbraun bis graubraun marmorierter, siltig-toniger Lehm mit etwas Feinkies und vielen Geröllen, nur ausnahmsweise Artefakte enthaltend. Variable Schichtmächtigkeit bis 55 cm.

### Schicht 4 (65–70 cm)

Grauer ungeschichteter Lehm mit gut gerundetem Fein- und Grobkies, grossen Blöcken; archäologisch steril.

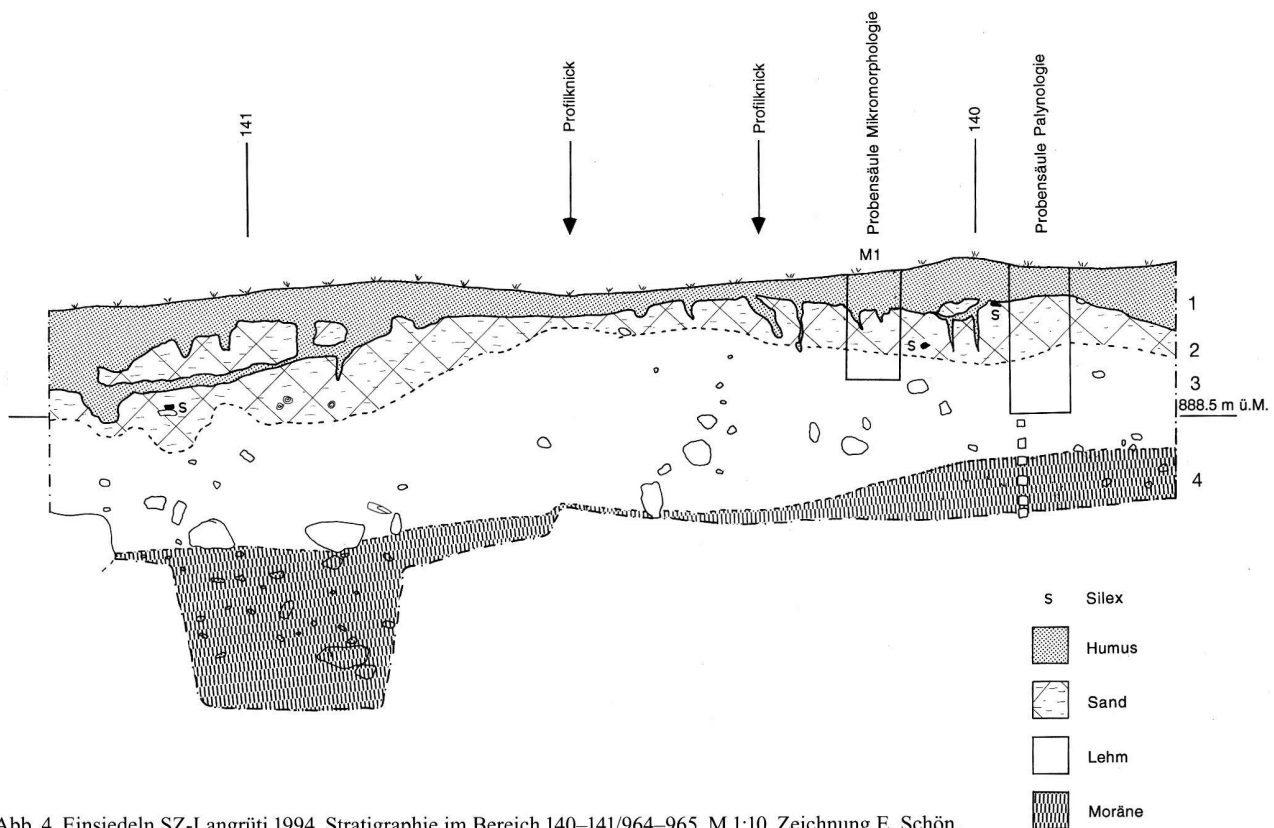


Abb. 4. Einsiedeln SZ-Langrütli 1994. Stratigraphie im Bereich 140–141/964–965. M 1:10. Zeichnung E. Schön.

#### Quartärgeologisch-bodenkundliche Verhältnisse (Philippe Rentzel)

Der folgende Abschnitt soll einen Überblick über Zusammensetzung, Inhalt und Entstehungsweise der angeschnittenen Sedimente vermitteln, wobei Interpretation und Schlussfolgerungen auf Feldbeobachtungen und mikromorphologischen Bodenanalysen beruhen.

Die im Feld diskutierten Fragen zur Schichtentstehung und zu den archäologischen Befunden seien an dieser Stelle kurz wiederholt:

- Entspricht Schicht 1 einer Torfbildung? Wenn ja, lässt sich der Beginn der Vertorfung palynologisch fassen?
- Wie ist das Fehlen eines deutlichen archäologischen Niveaus bzw. der vertikalen Streuung der Siliceusartefakte in Schicht 1, 2 und 3 zu erklären? Sind diese Straten kolluvial verlagert, d. h. liegen vom Hang her abgespülte Bodensedimente mit umgelagerten archäologischen Funden vor?
- Stellen die Schichten 2 und 3 Seeablagerungen dar oder handelt es sich um Verwitterungsbildungen (= Bodenhorizonte), die aus der liegenden Moräne entstanden sind?

Um auf diese Fragen eingehen zu können, wurden für die Schichten 1, 2 und 3 im Profil der Uferböschung aus der gereinigten Profilwand drei ungestörte Proben im Hinblick auf mikromorphologische Untersuchungen herausgestochen und dokumentiert (Abb. 4.5; eine Probe aus einem nicht abgebildeten Profil; Courty et al. 1989), während die Moräne durch eine klassische Sedimentprobe für Granulometrie und Geochemie erfasst wurde<sup>6</sup>.

#### Mikromorphologische Untersuchungen<sup>7</sup>

##### Schicht 1

Unter dem Mikroskop erweist sich Schicht 1 als lehmiger Feinsand, der viel feinverteiltes organisches Material enthält, das für die intensive Braunfärbung verantwortlich ist. Vergleiche mit gut erhaltenen Torfbildungen, die vorwiegend aus geschichteten organischen Resten ohne mineralische Beimengungen bestehen<sup>8</sup>, zeigen, dass hier ein bereits stark verwitterter, bzw. degradierter Torf vorliegt, der mit Feinsand aus der tieferen Schicht 2 vermischt ist. Diese Durchmischung dürfte grösstenteils auf die Tätigkeit der Bodenorganismen zurückzuführen sein. Bis auf einige Holzkohlepartikel, verbrannte Kieskomponenten sowie einen verbrannten Herbivorenkoprolithen, die aber allesamt in einem rezenten Fundzusammenhang stehen können, wurden keine anthropogen bedingten Mikrostrukturen<sup>9</sup> im Dünnschliff nachgewiesen. Einzig die relative, jedoch schwache Konzentration von Holzkohleflitterchen an der Basis von Schicht 1 könnte auf eine menschliche Begehung hinweisen. Das bereits erwähnte Fehlen von Knochensplittern ist vorwiegend auf den sauren Chemismus dieses Humushorizontes zurückzuführen.

##### Schicht 2

Diese Strate besteht aus einem feinen Quarzsand mit nur wenig siltig-toniger Grundmasse. Organische Partikel, wie sie im darüberliegenden Humushorizont sehr häufig vorkommen, fehlen hier vollständig, mit Ausnahme von rezenten Infiltrationen in Trockenrissen, Tiergängen und Wurzelspuren. Zieht man alle mikroskopischen Beobachtungen zusammen, so entpuppt sich die archäologische Schicht 2 als ein Bodenhorizont, d. h. ein durch Verwitterungsphänomene aus einer Moränenablagerung hervorgegangener Tonauswaschungshorizont<sup>10</sup> einer Parabraunerde.

Schicht	Feldbeschreibung	Mikrostruktur und Komponenten	Pedogene Merkmale	Interpretation
1	Dunkelbrauner, siltig-feinsandiger Lehm. Vereinzelte Holzkohlefragmente. Silexartefakte.	Lehmiger Quarzsand mit vielen organischen Komponenten (Schilfreste). Kanal- und Kammerstruktur, oben mikroaggregiert. Verwitterte Sandsteine. Mikroholzkohle und ein verbranntes Lehmfragment an der Basis der Schicht.	Starke Bioturbations Spuren. (Vor allem Wurzelbahnen und Spuren bodenwühlender Tiere).	Humushorizont (Torf, degradiert), durch Bioturbation mit Material aus Schicht 2 angereichert. Saurer Chemismus. Keine anthropogen erzeugte Mikrostrukturen erkennbar.
2	Hellgrauer siltiger Feinsand mit wenig Feinkies. Gelbbraune Oxidationsspuren. Silexartefakte.	Leicht lehmiger Feinsand, massive Struktur mit polykonkaven Poren, unregelmässig verteilte Kieskomponenten, verwitterte Quarzsandsteine. Kalkfrei. Bioturbat verlagertes Material aus Schicht 3 (isolierte feingeschichtete Tonbeläge). Eisenaussfällungen. Niedrige Porosität (ca. 5%). Wenige Holzkohlefragmente.	Tonauswaschung, Hydromorphie, Bioturbationsspuren.	Durch Staunässephänomene überprägter, nassgebleichter Tonauswaschungshorizont einer Parabraunerde aus Moränenablagerung.
3	Gelbbraun bis grauer, marmorierter, siltig-toniger Lehm. Gerundete Steine und Grobkies führend. Wenige Silexartefakte.	Schwach kiesiger Lehm mit toniger Matrix. Massive Mikrostruktur, polykonkave Poren, Porosität unter 5%. Frostverwitterte Sandsteine. Kalkfrei.	Tonanreicherung in Porenräumen und Matrix. Hydromorphie. Tonige Grundmasse mit netzstreifigem Gefüge (Abb 6). Trockenrisse.	Tonanreicherungshorizont einer Parabraunerde mit hydromorphen Merkmalen, stark überprägt durch Quellungs- und Schrumpfungsphänomene (Argiliturbation).
4	Blöcke, Steine und Kies in grauer, siltig-lehmiger Matrix. Archäologisch steril.	(Keine mikromorphologischen Analysen)		Die Sedimentanalyse spricht für eine unverwitterte Moränenablagerung.

Tab.1. Einsiedeln SZ-Langrütli 1994. Resultate der mikromorphologischen Analysen.

Neben einer deutlich sichtbaren Tonverarmung liegen auch Hinweise auf eine hydromorphe Überprägung dieses Horizontes (Pseudovergleyung) – ausgelöst durch den periodisch auftretenden Wechsel von feuchten und trockenen Phasen – vor. Sie manifestieren sich vorab in Form von Eisenaussfällungen entlang von Wurzelbahnen sowie einer generellen Bleichung des Sedimentes. Anthropogene Strukturen haben sich in diesem entkalkten, stark verwitterten Horizont nicht erhalten, wenn man von den vereinzelt Holzkohleflöcken absieht, die gegen oben etwas vermehrt auftreten. In dieser Zone beobachtet man jedoch keine Hinweise, die auf ein Gelniveau oder beispielsweise auf in situ überlieferte Feuerstellen hindeuten würden.

### Schicht 3

Mit Schicht 3 wurde der Tonanreicherungshorizont<sup>11</sup> der Parabraunerde gefasst, wie die zähplastische Matrix mit den partiell erhaltenen Feinbelägen (Tontapeten in Porenräumen) beweisen. Die mikromorphologischen Analysen lassen ebenso eine starke Staunässeüberprägung erkennen, was sich unter anderem in einer massiven Mikrostruktur und netzstreifig ausgerichteten Tonpartikeln äussert (Abb. 6). Diese für pseudovergleyte Horizonte bekannten Strukturen, entstehen durch Quellungs- und Schrumpfungsphänomene bestimmter Tonminerale, was zu intrasedimentären Bewegungen der Komponenten führen kann<sup>12</sup>. Zudem treten oft tiefe Trockenrisse auf, die sich allmählich mit Bodenmaterial aus höherliegenden Schichten verfüllen können. Archäologische Fundensembles, die durch solche Prozesse über-

prägt werden, können eine erhebliche Durchmischung, bzw. Umlagerung im Sinne einer vertikalen Streuung erfahren.

Auch zur Herkunft des mineralischen Bodenskelettes, einem feinen Quarzsand, liefern die mikromorphologischen Proben Rückschlüsse. Mehrfach konnten innerhalb Schicht 3 in Auflösung begriffene Sandsteine bestimmt werden; es handelt sich dabei um durch Frostsprengung und anschliessende chemische Verwitterung<sup>13</sup> angegriffene Quarzsandsteingeschiebe, wie sie in der frischen Moräne recht zahlreich anstehen. Noch einmal sei speziell hervorgehoben, dass weder in Schicht 3 noch in den darüberliegenden Horizonten limnische Anzeiger nachzuweisen waren. Eine lakustrine Entstehung der Sedimente von Einsiedeln SZ-Langrütli ist deshalb nicht anzunehmen.

### Schicht 4 (Moräne)

Sie stellt das unverwitterte Ausgangsgestein dar. Von der Korngrössenzusammensetzung her handelt es sich um einen unsortierten kiesigen Lehm mit Blöcken, dessen Matrix einen Kalkgehalt von 44 Gewichts-% bei schwach basischem pH-Wert (7,4) aufweist. Der geringe organische Gehalt (2,5 Gewichts-%) sowie der Humuswert (0,02 FE) dürften auf eine entlang von Trockenrisse und Wurzelbahnen erfolgte Vermischung mit Material aus höheren Schichten zurückzuführen sein, was bereits die Geländebeobachtungen vermuten liessen.

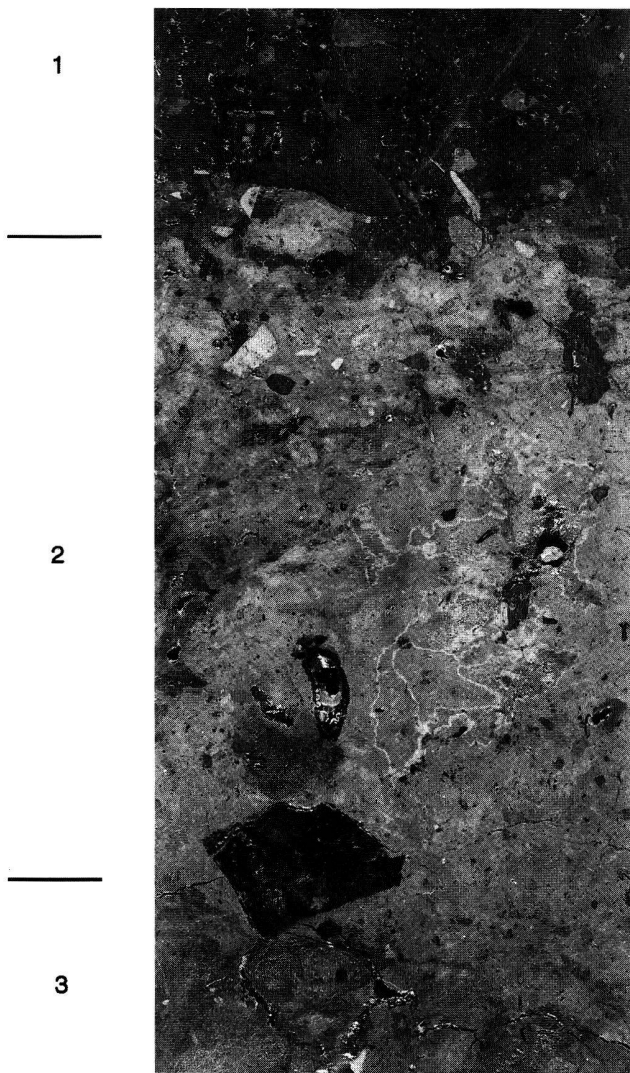


Abb. 5. Einsiedeln SZ-Langrüti 1994. Mit Kunstharz gefestigte Sedimentprobe M1 mit den Schichten 1, 2 und 3. Höhe des Präparates: 21 cm. Photo Th. Kneubühler.

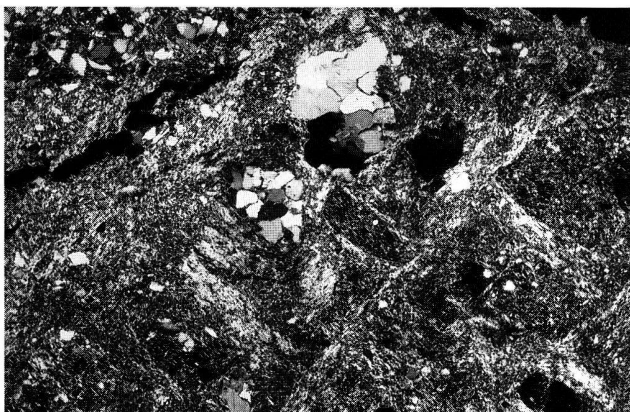


Abb. 6. Einsiedeln SZ-Langrüti 1994. Mikroskopische Ansicht der Schicht 3. Vereinzelte Quarzsandkörner sind umgeben von netzstreifig ausgerichteten Tonmineralien, die auf intrasedimentäre Bewegungen des Bodenhorizontes (Quellung-Schrumpfung des Tones unter wechselfeuchten Bedingungen; Argiliturbation) hinweisen. Breite des Bildausschnittes: 2 mm. Polarisiertes Durchlicht. Photo Ph. Rentzel.

### Bemerkungen zur Schichtgenese

Ausgehend von den Resultaten der Feld- und Laboruntersuchungen lässt sich eine mögliche Abfolge der geologisch-pedologischen Ereignisse postulieren.

Nach dem Abschmelzen des Sihlgletschers im Spätglazial ist mit einer initialen Bodenbildung auf dem terrassenartig verbreiteten Rest einer Stimmoräne bei Langrüti zu rechnen. Über die Lage des damaligen Seespiegels geben uns die untersuchten Sedimente keine Auskunft; es lässt sich lediglich festhalten, dass ein späteiszeitlicher Sihlsee die Marke von 888 m ü.M. kaum erreicht haben kann. Bis zur ersten fassbaren steinzeitlichen Besiedlung, zwischen 13 000 und 12 500 BP<sup>14</sup>, dürfte sich eine geringmächtige Humusdecke auf dem Moränenrücken ausgebildet haben. Eigentliche Reste eines jungpaläolithischen Gelniveaus sind aber nicht überliefert, was auf verschiedene Faktoren zurückzuführen ist. Zum einen muss der Siedlungsplatz nach seiner Auflassung über einen längeren Zeitraum offengelegen haben, so dass eine in Kuppenlage bekanntermassen langsame Einsedimentation der Funde erfolgt ist. Zudem mag auch die in Seenähe aktive Deflation (Winderosion) eine nicht unwesentliche Rolle bei der Fossilisierung der archäologischen Befunde gespielt haben<sup>15</sup>. Alle diese Phänomene schlagen sich konkret in einer geringmächtigen Sedimentüberdeckung nieder, was sich in unserem Fall unmittelbar auf den Konservierungsgrad der steinzeitlichen Befunde auswirkte.

Zum andern belegen die naturwissenschaftlichen Analysen eine intensive nacheiszeitliche Bodenbildung, die das Moränensubstrat, und damit auch die noch verbliebenen archäologischen Befunde, erheblich verändert hat. Liegt nach der Aufgabe des jungpaläolithischen Rastplatzes erst ein dünner Humushorizont über verwitterten glazialen Sedimenten, so werden im Verlaufe des Holozäns mehrere Bodenentwicklungsphasen durchlaufen und schliesslich das Parabraunerde-Stadium erreicht. Die damit einhergehende Anreicherung quellbarer Tonminerale im Bt-Horizont (Schicht 3) äussert sich in einer deutlichen Verschlechterung der Drainageeigenschaften des Bodens und mündet in einer markanten Stauwasserüberprägung der Schichten 2 und 3. Dies begünstigte gleichzeitig die Ausbildung einer Feucht-Humusform, die sich im Laufe der Zeit in Richtung eines Niedermoororfes weiterentwickeln konnte.

In einer letzten fassbaren Phase dominieren zwei Prozesse, die mit einer in jüngerer Zeit erfolgten anthropogenen Inwertsetzung<sup>16</sup> des Gebietes stehen dürften. Dadurch findet einerseits eine Verwitterung des Torfes, d. h. eine durch die Weidewirtschaft ausgelöste Humifizierung statt, andererseits ist das Bodenprofil nach dem Bau des Staudammes vermehrt jahreszeitlichen Feuchteschwankungen ausgesetzt, was sich in der Ausbildung von Trockenrissen, bedingt durch starke Quellungs- und Schrumpfungerscheinungen des Sedimentes manifestiert. Die geologischen Prozesse, wie langsame Einsedimentation, pedogene Verwitterung – der Fundhorizont kommt im Laufe der Zeit in einen völlig entkalkten Oberboden zu liegen und wird zudem von einer sauren Humusform bedeckt – sowie der periodische Wechsel von Feucht- und Trockenphasen erklären das Fehlen von Knochen und Artefakten aus organischem Material in einem Sediment, das man auf den ersten Blick als günstiges Einlagerungsmilieu («fetter Lehm», «feuchte Bedingungen», «Luftarmut») beurteilen würde.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sowohl die topographischen Verhältnisse als auch die natürlichen postsedimentären Phänomene für die Fundverteilung und das Fehlen evidenter archäologischer Strukturen verantwortlich zu machen sind. Dass aber ebenso anthropogen ausgelöste Verwitterungs- und Erosionsprozesse, bis hin zur teilweisen Zerstörung im uferseitigen Bereich des Fundplatzes gewirkt haben, ist bei der Beurteilung der archäologischen Befunde mit in Betracht zu ziehen.

## Pollenanalytische Untersuchungen (Jean Nicolas Haas)

### Einführung/Fragestellungen

Im März 1994 konnten im Bereich der Ausgrabung Einsiedeln SZ-Langrüti ein 40cm langes Sedimentprofil (ELR-I) und sechs einzelne Sedimentproben aus dem Profil 3 (Abb. 4) zur pollenanalytischen Bearbeitung entnommen werden. Der für die Pollenanalyse geborgene Profilblock ELR-I enthielt die Schichten 1–3 sowie die archäologische Fundschicht, bestehend aus Silices und Holzkohlen am Übergang von Schicht 1 zu Schicht 2. Die sechs Einzelproben entstammen den Schichten 3 und 4.

Auf Grund der dem Magdalénien zugeordneten Silexfunde und der in nächster Umgebung der Grabungsfläche gemachten mesolithischen Streufunde (Sammlung Schamböck) stellten sich für die palynologische Bearbeitung folgende Fragen:

- Lässt sich das Alter der Silex-Funde durch eine pollenanalytische Datierung der darunterliegenden Schichten 2–4 genauer eingrenzen?
- Wie sah die Umwelt zur Zeit der paläolithischen Begehung aus?
- Handelt es sich bei Schicht 1 um einen degradierten Torf?

### Methoden

Insgesamt wurden 18 Pollenproben von jeweils 1 cm<sup>3</sup> Sediment chemisch aufbereitet, nach den entsprechenden Standardmethoden, inklusive einer Behandlung mit Flussäure (Moore et al. 1991). Für die Bestimmung der Pollenkonzentration wurden Bärlappsporen (*Lycopodium*) als Referenz beigefügt. Sieben der entnommenen 18 Proben wurden pollenanalytisch bearbeitet.

### Resultate

#### Schicht 1

Das im Humus gefundene Pollenspektrum weist eindeutig auf eine Zeitstellung jünger als die Römerzeit hin (Datierung aufgrund des gleichzeitigen Aufkommens von Zeigerpollen wie Roggen-*Secale cereale*, Kornblume-*Centaurea cyanus*, und Hainbuche-*Carpinus betulus* u.a.). Eine genauere Zeitbestimmung ist auf Grund der gefundenen Pollentypen leider nicht möglich. Eine neuzeitliche Entstehung des Humushorizontes kann wegen der Mächtigkeit und des Degradationsgrades eher ausgeschlossen werden.

Beim heutigen Humus muss es sich ursprünglich um einen Torf gehandelt haben, der mehrheitlich von Torfmoosen (Sphagnum) aufgebaut wurde (36% aller gefundenen Pollen und Sporen waren trilete Sporen bzw. Sphagnumsporen). Typische Zeigerpollen für einen solchen Vegetationstyp waren zudem u.a. Sonnentau (*Drosera spec.*) und Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*).

Die umliegende Vegetation wird durch einen hohen Baum- und Strauchpollenanteil gekennzeichnet (ca. 75%, bei Ausschluss der Moos- und Farnsporen aus der Vergleichssumme). Die Waldlandschaft wird dabei von Nadelhölzern dominiert (Weisstanne-*Abies alba*, Fichte-*Picea abies*, und Föhre-*Pinus spec.*, machen zusammen 31% der Pollensumme aus), wengleich die Erle (*Alnus spec.*) – vermutlich in unmittelbarer Umgebung der Sedimententnahmestelle auf Nassstandorten – mit hohen Pollenwerten (20%) die häufigste Baumart darstellte.

Die aus dem Humus geborgenen Holzkohlestücke bestätigen das umliegende Waldbild zu dieser Zeit (42% Fichte/Weisstanne,

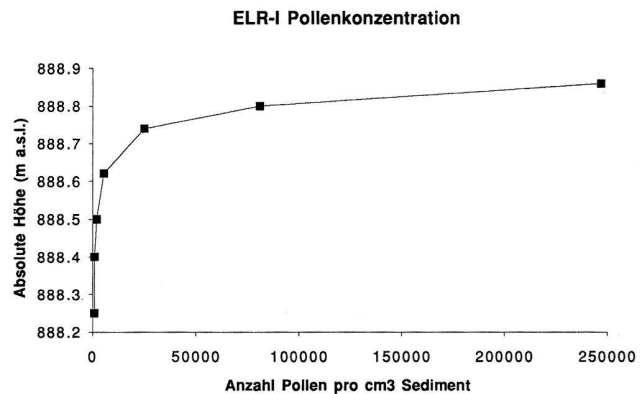


Abb. 7. Einsiedeln SZ-Langrüti 1994. Pollen/Sporenkonzentration pro cm<sup>3</sup> Sediment in den untersuchten Sedimentproben im Profil 3.

27% Fichte/Lärche, 19% Erle, 12% Taxus; n = 26)<sup>17</sup>, auch wenn keine Taxuspollen gefunden werden konnten.

#### Das Alter der Sedimente unterhalb der Schicht 1

Die von der geologischen Seite als Bodenbildung aus Moränenmaterial des Sihlgletschers angesprochenen Sedimente enthalten ausschliesslich Pollen aus Phasen, die jünger als die archäologischen Spuren sind. Das vorhandene Spektrum stimmt jedoch so stark mit jenem des obenliegenden Humus überein, dass nur eine Pollen-Vertikalverschiebung und Kontamination der Moränensedimente in Frage kommt. Diese vermutlich durch makroskopisch nicht sichtbare Risse (Trockenrisse) bewirkte Intrusion tritt auch klar durch die exponentiell abnehmende Konzentration zu Tage (Abb. 7), und bestätigt sehr schön die aus der bodenkundlichen Bearbeitung hervorgegangene Deutung<sup>18</sup>. Eine durch die Intrusion bewirkte Sortierung der Pollen nach abnehmenden Korngrößen muss zudem auf Grund der gefundenen Spektren vermutet werden.

#### Interpretation

Nach Aufgabe des Magdalénien-Jagdlagers muss wohl mit einem langzeitigen Offenliegen der Fundschicht gerechnet werden. Die humosen Sedimente oberhalb der Fundschicht sind höchstens 2000 Jahre alt, Hinweise auf frühere Einbettungssedimente gibt es keine.

Der heutige Humushorizont stellt einen früheren Torfkörper dar, der zumindest in einer frühen Phase aus Torfmoosen aufgebaut worden ist. Die palynologischen Befunde werden durch Hinweise aus der Bevölkerung unterstützt, wonach in unmittelbarer Umgebung der Grabungsfläche früher (wohl v.a. gegen Ende des 19. Jh. bis Anfang des 20. Jh.) Torf gestochen wurde. Es ist allerdings nicht auszuschliessen, dass auch Erosionsprozesse (Wirkung von Bachläufen) zur Freilegung der Silices geführt haben, bevor diese vor maximal 2000 Jahren durch Torfwachstum überdeckt wurden.

## Resultate der Grabung 1994 (Catherine Leuzinger-Piccand)

### Befunde

In der lediglich 5 m<sup>2</sup> grossen Grabungsfläche lassen sich keine klaren Siedlungsstrukturen wie Feuerstellen oder Artefaktkonzentrationen ausmachen (Abb. 8). Bemerkenswert ist lediglich eine kleine Ansammlung von Artefakten aus Kieselkalk in Quadratmeter 148/964, von denen sich vier Exemplare zu einer Abbaufolge zusammensetzen liessen. Hier könnte sich allenfalls ein kleiner Schlagplatz befunden haben.

Die Verteilung der insgesamt 26 mehr oder weniger feuerversehrten Silices aus der Flächengrabung erbrachte eine diffuse Konzentration (Abb. 9) im Bereich des Quadratmeters 147/964, welche allenfalls eine nahe Feuerstelle oder deren Ausräumung nachweisen könnte.

Wie schon oben erwähnt, dürften vor allem die langsame Einsedimentierung sowie spätere Sedimentbewegungen für das Fehlen klar fassbarer Siedlungsstrukturen verantwortlich sein.

### Das Fundmaterial der Fläche

Es sind ausschliesslich Steinartefakte erhalten geblieben. Knochenmaterial fehlt, was auf den sauren Bodenchemismus zurückzuführen ist. Das Sediment vom Profil wurde nicht geschlämmt und auch nicht aufbewahrt, was einen statistischen Vergleich mit den Funden aus der Fläche nur bedingt erlaubt. In den folgenden Absätzen wird deshalb das Fundmaterial nach Fläche und Profil getrennt vorgelegt. Bei den Prozentberechnungen wurden alle Grundformen inklusive den Absplissen (>1 cm) berücksichtigt.

### Zusammensetzungen

Von den insgesamt 775 Silexartefakten der Grabung 1994 (699 aus der Fläche, 76 aus dem Profil) konnten 20 Artefakte zu neun Einheiten zusammengesetzt werden. Aufeinanderpassungen (Abbaufolgen) sind deutlich häufiger als Aneinanderpassungen (Bruch). Anpassungen (Retuschen) fehlen vollständig. Die Kartierung in der Fläche zeigte, dass die zusammenpassenden Artefakte nie mehr als einen Meter auseinander lagen. Auch vertikal streuen die einzelnen Objekte der Einheiten nie beträchtlich. Lediglich in einem Fall liegen anpassende Fragmente 15 cm auseinander. Verantwortlich für diese vertikale Verlagerung dürfte ein Trockenriss oder Bioturbation sein.

### Geräte

Von den 699 Steinartefakten aus der Flächengrabung sind 30 zu Geräten modifiziert worden (4,3%, Gerätebestand s. Tab. 2). Interessanterweise fehlen Bohrer und Kombinationsgeräte vollständig, im Gegensatz zu den Lesefunden der Sammlung Schamböck.

#### Kratzer

Aus der Fläche kam nur ein einziger Kratzer zum Vorschein (Taf. 1,26). Die steil retuschierte Stirn ist am distalen Ende einer verkürzten Klinge angebracht.

#### Stichel

Im Inventar befinden sich sechs Stichel. Vielfachstichel an Endretusche sind mit zwei Exemplaren vertreten. Als Grundform wurde eine Klinge (Taf. 1,28) resp. ein Abschlag (Taf. 1,31) verwendet. In beiden Fällen ist eine Endretusche konkav und die andere schräg angelegt.

Ein Stück kann als Stichel an natürlichem Ende bezeichnet werden (Taf. 1,33). Die drei restlichen sind jeweils an einer schrägen (Taf. 1,27), an einer konvexen (Taf. 1,32) und an einer geraden Endretusche gefertigt, wobei beim letzten Stück die Stichelbahn nicht ganz eindeutig ist.

#### Rückenlamellen

Die Flächengrabung lieferte 16 Rückenlamellen (Taf. 1,5.6.9.11–23). Alle Stücke sind nur einseitig steil retuschiert. Der gestumpfte Rücken befindet sich bei sieben Exemplaren an der linken und bei neun Lamellen an der rechten Kante. Bei zwei Rückenmesserchen trägt die scharfe Kante feine Aussplitterungen, welche wohl als Benützungsspuren interpretiert werden können. Die Mehrheit der Stücke ist fragmentiert.

#### Retuschierte Klingen

Im Inventar der Flächengrabung liegen nur drei retuschierte Klingen vor. Eine regelmässige, dicke Klinge trägt im distalen Bereich eine konvexe Endretusche, welche stellenweise eine Politur aufweist (Taf. 1,34).

Die Klinge EL'94 146/964.12 ist an der linken Kante im proximalen Bereich retuschiert. Beim dritten Stück handelt es sich um ein Klingensplinter (EL'94 146/964.3), welches durchgehend an der rechten Kante feine Retuschen aufweist.

#### Jungpaläolithische Geschosspitzen

Aus der Fläche stammen drei konvexe (Taf. 1,1.3.4) und eine geknickte Rückenspitze (Taf. 1,2). Alle Stücke sind verhältnismässig klein, drei Spitzen sind gebrochen.

Die konvexe Rückenspitze EL'94 145/964.182 (Taf. 1,1) ist an einer 9 mm breiten und 35 mm langen Klinge aus grünem Radiolarit gefertigt. Sie ist im distalen Bereich gebrochen, die linke Kante ist steil retuschiert.

Die konvexe Rückenspitze EL'94 148/964.101 (Taf. 1,3) besteht aus hellem Jurasilex. Sie ist mit 30 mm Länge und 8 mm Breite eher klein und an einer Lamelle gefertigt. Die Spitze befindet sich im distalen Bereich. Die linke Kante ist steil retuschiert, wobei der Rücken an der Basis dünn ist und sich erst im obersten Drittel verdickt. In diesem Bereich ist die Retusche zum Teil reflektierend.

Von der konvexen Rückenspitze EL'94 146/964.24 (Taf. 1,4) ist nur das distale Spitzenfragment vorhanden. Dieses Stück aus hellem Jurasilex ist an einer Lamelle gefertigt und mit 18 mm Länge und 7 mm Breite ausgesprochen klein und zierlich. Der an der rechten Kante liegende Rücken ist dick und steil retuschiert.

Die geknickte Rückenspitze EL'94 148/964.266 (Taf. 1,2) besteht aus rotem Radiolarit. Sie weist eine Länge von 30 mm und eine Breite von 10 mm auf. Sie ist im distalen Bereich gebrochen. Die rechte Kante ist steil retuschiert, im Spitzenbereich z.T. reflektierend. Auf der gegenüberliegenden Kante befindet sich im oberen Drittel eine flache Kerbe, die vermutlich von einer Gebrauchsretusche stammt. Der Knick befindet sich im proximalen Drittel des Rückens und ragt leicht dornartig heraus.

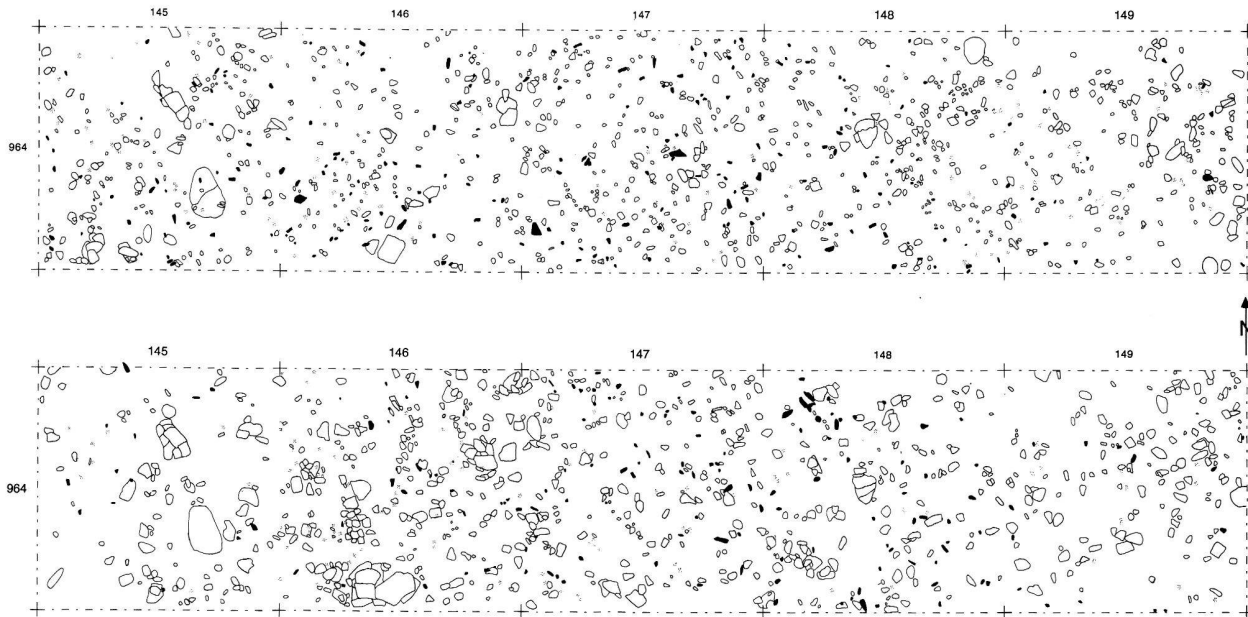


Abb. 8. Einsiedeln SZ-Langrütli 1994. Flächengrabung, Verteilung der Artefakte (schwarz = Silex; weiss = Steine; punktiert = Holzkohle). Oben: Abstiche A-B-C; unten. Abstiche D-E-F.

*Rohmaterial*

Das Rohmaterial wurde nach makroskopischen Merkmalen untersucht. Die Mehrheit der Artefakte ist aus jurazeitlichem Silex gefertigt (Tab. 3). Es handelt sich dabei um relativ kleine, graue, beige oder gebänderte Knollen. Die hellbeige Rinde ist in der Regel mässig dick. Dieses ortsfremde Material kann keiner präzisen geologischen Schicht zugewiesen werden. Die nächste primäre Lagerstätte mit ähnlichen Varietäten befindet sich im Gebiet der «Lägeren» (zwischen Wettingen AG und Dielsdorf ZH). Dort sind silexführende Schichten des Juras in einer Antiklinal-Formation oberflächlich aufgeschlossen (Suter 1946, 124). Der vorherrschende Rohstoff wurde somit über eine Distanz von mindestens 40 km zur Fundstelle am Sihlsee transportiert.

Eine kleinere Gruppe von Silexrohmaterial kann mit grosser Wahrscheinlichkeit malmzeitlichen Schichten (oberer Jura; Tab. 3) zugewiesen werden. Die grau-weiss gebänderten Knollen mit dünner Knollenrinde könnten einerseits von der «Lägeren» (Wettingerschichten, m4), andererseits aus der Region Olten SO (Wangenerschichten, m3) stammen (Isler et al. 1984). Insgesamt 15 Artefakte, darunter ein Kernstück, sind aus Trigonodus-Dolomit-Hornstein gefertigt. Die nächstliegenden Schichtaufschlüsse des mittleren Muschelkalks stehen im Faltenjura bei Baden AG resp. Brugg AG an (Isler et al. 1984). Es ist aber nicht auszuschliessen, dass diese wenigen Stücke auch aus der rechtsrheinischen Vorbergzone des Schwarzwaldes um Waldshut/D stammen.

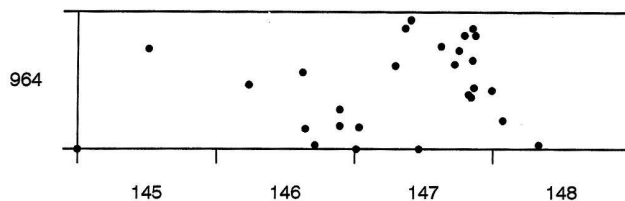


Abb. 9. Einsiedeln SZ-Langrütli 1994. Verteilung der Silexartefakte, welche dem Feuer ausgesetzt waren. Breite des Ausschnittes 4 m. Plan N. Spichtig.

Typ	n	abgebildete Stücke
Kratzer an verkürzter Klinge	1	Taf. 1,26
Stichel an natürlichem Ende	1	Taf. 1,33
Stichel an gerader Endretusche	1	nicht abgebildet
Stichel an schräger Endretusche	1	Taf. 1,27
Stichel an konvexer Endretusche	1	Taf. 1,32
Vielfachstichel an Endretusche	2	Taf. 1,28.31
Klinge mit partiell gestumpftem Rücken	1	nicht abgebildet
Klinge mit durchgehend gestumpftem Rücken	1	nicht abgebildet
Klinge mit konvexer Endretusche	1	Taf. 1,34
Rückenlamellen	16	Taf. 1,5.6.9.11-23
Konvexe Rückenspitze	3	Taf. 1,1.3.4
Geknickte Rückenspitze	1	Taf. 1,2
<b>Total:</b>	<b>30</b>	

Tab. 2. Einsiedeln SZ-Langrütli 1994. Geräteinventar (Grabungsfläche).

Bei den Radiolariten, Ölquarziten und Kieselkalken handelt es sich um lokal vorkommende Rohmaterialvarietäten, welche wohl aus den Sihlschottern resp. den umliegenden Moränen aufgesammelt werden konnten (Tab. 3).

Das qualitativ bessere Rohmaterial aus dem Jura wurde bei der Geräteherstellung klar bevorzugt. Aus der Tabelle 4 wird die Rohmaterialverteilung bei den modifizierten Artefakten ersichtlich.

### Grundformen/Schlagtechnik

Im Fundbestand sind sämtliche Stadien der chaîne opératoire vertreten (Tab. 5). Da alles Erdmaterial der Grabungsfläche geschlämmt worden ist, dürften auch die Absplisse und kleinen Abschlüge repräsentativ vertreten sein. Knollen und Kerne sind in der Grabungsfläche mit drei Exemplaren relativ selten, im Vergleich zum Profil, wo von 76 Artefakten immerhin sieben Nuklei vorhanden sind. Hier zeigt sich schön, dass je nach Siedlungszone die einzelnen Grundformen häufiger oder seltener sein können. Ein Kern mit einer Schlagfläche und einer Abbaufäche besteht aus Jurasilex; er besitzt einen kortexbedeckten Rücken (Taf. 1,35). Die Abbaunegative sind klein und unregelmässig. Das zweite Kernstück besitzt zwei Abbaufächen. Es besteht aus Trigonodus-Dolomit-Hornstein und trägt auf einer Seite Negative regelmässiger Lamellen.

Die Abschlüge sind mit Abstand die häufigste Grundform. Zahlreiche kleine Exemplare, Kortex- sowie einige Kernkorrekturabschlüge belegen, dass die Rohknollen vor Ort zugeschlagen und präpariert worden sind.

Die 48 Klingen, die 39 regelmässigen und die 31 unregelmässigen Lamellen dürften die eigentlichen Zielprodukte der Geräteherstellung gewesen sein. Langschmale Abschlagprodukte wurden offenkundig für die Geräte bevorzugt (Tab. 6).

Der hohe Anteil von Absplissen ist auf das systematische Schlämmen des Grabungsaushubs zurückzuführen. Werte von 29,1% wurden weder bei der Profilbegradigung noch bei den Lesefunden der Sammlung Schamböck auch nur annähernd erreicht. Dieser Umstand zeigt, wie wichtig das konsequente Aussieben der Grabungssedimente ist.

Die Schlagflächenreste von 305 Abschlagprodukten wurden untersucht. Eine Präparation der Schlagfläche (Fazettierung) fand lediglich in 15 Fällen statt. Bei 257 Stücken ist der Schlagflächenrest glatt, bei 33 Abschlagprodukten ist er kortexbedeckt. Spuren von dorsaler Reduktion sind sehr häufig.

### Das Fundmaterial aus dem Profil

Bei der Begradigung des 14,5 m langen Profils entlang der Uferböschung, wurden die Silices nur nach Viertel-

Herkunft	Rohmaterial	n	%	g	%
Importierter Silex n=417 g=346	Jurazeitliche Silexvarietäten	390	55,8%	317	44,9%
	Malmsilex (Oltener Region?)	12	1,8%	6	0,9%
	Trigonodus- Dolomit-Hornstein	15	2,2%	23	3,3%
Lokale Silex- varietäten n=216 g=319	Bergkristall	2	0,3%	4	0,6%
	Radiolarit	59	8,4%	44	6,2%
	Ölquarzit	14	2,0%	29	4,1%
	Kieselkalk	140	20,0%	240	34,0%
	Verkieselte Breccie	1	0,1%	2	0,3%
	Unbestimmt	66	9,4%	40	5,7%
	<b>Total</b>	<b>699</b>	<b>100%</b>	<b>705</b>	<b>100%</b>

Tab. 3. Einsiedeln SZ-Langrüti 1994. Rohmaterialverteilung (Grabungsfläche).

quadratmeter und Abstich geborgen. Zudem wurde das Erdmaterial nicht geschlämmt. Somit dürften vor allem kleinere Artefakte unterrepräsentiert sein.

### Geräte

Unter den 76 Steinartefakten aus dem Profil wurden zehn Stücke zu Geräten modifiziert. Wie schon in der Fläche beobachtet, liegen keine Bohrer und Kombinationsgeräte im Inventar vor (Tab. 7).

#### Kratzer

Alle Stücke sind an Abschlügen gefertigt. Der Kratzer EL'94 145/959,6 (Taf. 1,24) besteht aus grünem Radiolarit. Die regelmässig und wenig retuschierte Kratzerstirn befindet sich distal.

Der Doppelkratzer EL'94 140/966.1 (Taf. 1,25) ist aus Silex der Oltener Gegend und weist zwei Arbeitskanten auf, eine gerade Stirn im proximalen, eine gerundete und steilretuschierte Stirn im distalen Bereich.

Das Stück EL'94 145/959,10 besteht aus einem ausgesprochen dicken Abschlag aus Jurasilex, welcher noch zu etwa einem Drittel mit Kortex bedeckt ist. Die Stirn ist mässig steil und regelmässig retuschiert.

Der Kratzer an Abschlag EL'94 144/960.1 ist aus Jurasilex gefertigt. Die fein retuschierte, z.T. steile Kratzerstirn befindet sich im distalen Bereich, wo teilweise noch Reste von Kortex erhalten sind.

#### Stichel

Aus dem Bereich des Profils stammen zwei Stichel (Taf. 1,29,30). In beiden Fällen befindet sich die Stichelbahn an einer schrägen Endretusche.

Das Stück mit der Inventarnummer EL'94 142/967.5 ist an einer schmalen, dicken Klinge gefertigt, welche auf der rechten Seite noch Kortex aufweist. Die Stichelbahn wurde distal an der linken Kante angebracht.

Bei EL'94 144/960.6 handelt es sich um einen Präparationsabschlag aus Oltener Silex. Die Stichelbahn befindet sich proximal an einer schrägen Endretusche. Der Stichel wurde mindestens einmal nachgeschärft.

#### Rückenlamellen

Die drei Rückenlamellen (Taf. 1,7,8,10) sind aus Jurasilex gefertigt. Bei allen drei Stücken befindet sich der Rücken an der linken Kante. Alle Exemplare sind gebrochen.

#### Retuschierter Abschlag

Beim Stück EL'94 143/961.4 handelt es sich um einen retuschierten Abschlag aus Jurasilex, bei welchem etwa ein Drittel der Knollenrinde erhalten ist. Eine feine, steile Kantenretuschierung ist im distalen Bereich dieses kleinen Abschlages fassbar.

Rohmaterial	n	Typ
Jurasilex	25	1 Kratzer an verkürzter Klinge; 2 Vielfachstichel an Endretusche; 1 Stichel an gerader Endretusche; 1 Klinge mit durchgehend gestumpftem Rücken; 1 Klinge mit partiell gestumpftem Rücken; 1 Klinge mit konvexer Endretusche; 15 Rückenlamellen; 3 Rückenspitzen.
Trig. Dolomit-Hornstein	1	1 Rückenlamelle
Radiolarit	3	1 Stichel an schräger Endretusche; 1 Stichel an konvexer Endretusche; 1 Rückenspitze
Kieselkalk	1	1 Stichel an natürlichem Ende

Tab. 4. Einsiedeln SZ-Langrütli 1994. Rohmaterialverteilung bei den Geräten (Grabungsfläche).

Grundform	n	%
Knolle	1	0,1%
Kern mit 1 Schlag- und 1 Abbaufäche	1	0,1%
Kern mit 2 Abbaufächen	1	0,1%
Trümmer	21	3,0%
Abschlag	299	42,8%
Klinge	48	6,9%
Abspliss	203	29,1%
Kortexabschlag	39	5,6%
Präparationsabschlag	6	0,9%
Kernkantenklinge	1	0,1%
Unregelmässige Lamelle	31	4,4%
Regelmässige Lamelle	39	5,6%
Stichelabfall	9	1,3%
<b>Total</b>	<b>699</b>	<b>100%</b>

Tab. 5. Einsiedeln SZ-Langrütli 1994. Grundformenverteilung (Grabungsfläche).

Typ	Grundform
Kratzer	1 Klinge
Stichel	3 Abschläge, 3 Klengen
Rückenlamelle	16 Lamellen
Klinge mit gestumpftem Rücken	1 Klinge
Retuschierte Klinge	1 Klinge
Klinge mit Endretusche	1 Klinge
Rückenspitze	1 Klinge, 3 Lamellen

Tab. 6. Einsiedeln SZ-Langrütli 1994. Geräte auf die Grundformen verteilt (Grabungsfläche).

Typ	n	abgebildete Stcke
Kratzer an Abschlag	4	Taf. 1,24.25
Stichel an schräger Endretusche	2	Taf. 1,29.30
Rückenlamelle	3	Taf. 1,7.8.10
retuschierter Abschlag	1	nicht abgebildet
<b>Total:</b>	<b>10</b>	

Tab. 7. Einsiedeln SZ-Langrütli 1994. Geräteinventar (Profilbegradigung).

Herkunft	Rohmaterial	n	g
Importierter Silex n=52, =210g	Jurazeitliche Silexvarietäten	49	201
	Malmsilex (Oltener Region?)	3	9
Lokale Silexvarietäten n=20 g=41	Radiolarit	5	8
	Oelquarzit	1	5
	Kieselkalk	13	24
	Quarzit	1	4
	Unbestimmt	4	13
<b>Total</b>		<b>76</b>	<b>264</b>

Tab. 8. Einsiedeln SZ-Langrütli 1994. Rohmaterialverteilung (Profilbegradigung).

Rohmaterial	n	Typ
Jurasilex	9	3 Kratzer an Abschlag; 2 Stichel an schräger Endretusche; 3 Rückenlamellen; 1 retuschierter Abschlag.
Radiolarit	1	1 Kratzer

Tab. 9. Einsiedeln SZ-Langrütli 1994. Rohmaterialverteilung bei den Geräten (Profilbegradigung).

### Rohmaterial

Die Rohmaterialzusammensetzung der Silices von der Profilbegradigung wird aus der Tabelle 8 ersichtlich. Die niedrigen Stückzahlen ermöglichen keine detaillierte, statistische Auswertung. Immerhin scheint sich die Zusammensetzung mit derjenigen der Grabungsfläche zu decken. Deutlich ist zudem, dass der Anteil des importierten Silex höher ist als derjenige des lokal anstehenden. Dies ist vor allem auf die relativ hohe Anzahl von Kernen zurückzuführen.

Die zehn Geräte aus dem Bereich der Uferböschung sind mehrheitlich aus importiertem Silex hergestellt (Tab. 9). Lediglich ein Kratzer ist aus dem lokal vorkommenden Radiolarit gefertigt. Dieser Befund deckt sich mit demjenigen der Grabungsfläche.

Grundform	n
Fragmentierter Kern	1
Kern mit 1 Schlagfläche und 1 Abbaufäche	2
Bipolarer Kern	1
Kern mit 2 Abbaufächen	1
Polyedrischer Kern	2
Trümmer	5
Abschlag	40
Abspliss	6
Kortexabschlag	2
Präparationsabschlag	3
Kernkantenlamelle	6
Unregelmässige Lamelle	3
Regelmässige Lamelle	3
Stichelabfall	1
Total	76

Tab. 10. Einsiedeln SZ-Langrüti 1994. Grundformen (Profilbegradigung).

Typ	Grundform
Kratzer	4 Abschläge
Stichel	1 Preparationsabschlag, 1 Klinge
Rückenlamelle	3 Lamellen
Retuschierter Abschlag	1 Preparationsabschlag

Tab. 11. Einsiedeln SZ-Langrüti 1994. Geräte auf die Grundformen verteilt (Profilbegradigung).

### Grundformen/Schlagtechnik

Das Grundformenspektrum der Silices von der Profilbegradigung ist in Tabelle 10 aufgelistet. Auffallend ist der hohe Anteil an Kernen. Von den insgesamt neun Nuklei der Grabungskampagne stammen sieben Exemplare aus dem Bereich der Uferböschung. Sämtliche sind aus Jurasilix gefertigt und weisen einen relativ hohen Abbaugrad auf.

Die übrigen Grundformen entsprechen dem Bild aus der Grabungsfläche. Interessant ist der Umstand, dass auch Produkte der Kernpreparation durchaus als geeignete Grundformen für Geräte betrachtet worden sind (Tab. 11).

### Datierung

Obwohl eine vertikale Verlagerung des lithischen Fundmaterials nachgewiesen werden konnte, und die Artefakte somit nicht mehr gesichert in situ liegen, scheint das Ensemble recht homogen zu sein. Dafür sprechen die einheitliche Schlagtechnik sowie das typologische Spektrum der Geräte. Interessant ist, dass im Gegensatz zu den zahlreichen mesolithischen Funden in der Sammlung Schamböck, im Inventar der Grabung 1994 keinerlei Anzeichen für eine mittelsteinzeitliche Besiedlung anzutreffen sind.

Leider konnte der archäologische Horizont anhand der Pollenanalyse nicht datiert werden. Eine chronologische Einordnung stützt sich deshalb hauptsächlich auf typologische Kriterien. So kommt den vier Rückenspitzen besondere Bedeutung zu. Inventare mit geknickten und konvexen Rückenspitzen sowie zahlreichen Rückenlamellen,

Sticheln an Endretusche und Kratzern werden neuerdings unter dem Begriff «Fundvergesellschaftung E» zusammengefasst (Leesch 1993, 161f.) und einem späten Magdalénien zugeordnet.

Vergleichbare Inventare mit geknickten und konvexen Rückenspitzen sowie vielen Rückenlamellen finden sich in mehreren Stationen des Birstals, der Oltener Region sowie der Ostschweiz. Namentlich seien folgende Fundstellen erwähnt: Winznau SO-Köpfli (Zürcher 1969), Winznau SO-Kasloch (de Sonneville-Bordes 1963), Brislach BE-Kohlerhohle (Ludin 1964) und Himmelried SO-Kastelhohle Nord (Schweizer et al. 1959), Nenzlingen BL-Brügglihöhle (Bandi et al. 1954), Erschwil SO-Chesselgraben (Sedlmeier 1993).

Die absolute Datierung der Fundinventare mit Rückenspitzen ist noch nicht abschliessend geklärt (Leesch 1993, 164). Pollenanalysen von der Fundstelle Nenzlingen BL-Brügglihöhle (Welten 1954) weisen den Fundkomplex in die Dryas I (PZ Ia nach Firbas) oder in das frühe Bölling (PZ Ib nach Firbas; zur Problematik des C14-Plateaus s. z. B. SPM I, 36, Abb. 4; Lotter et al. 1992), d. h. um 13 000 BP. Die bis jetzt vorliegenden C14-Daten (Leesch 1993, 201), welche alle an Knochenmaterial von Altgrabungen durchgeführt worden sind, datieren die oben erwähnten Komplexe des Typs «Fundvergesellschaftung E» aber eher ins Alleröd-Interstadial (PZ II, ca. 11 500 BP).

## Sammlung Schamböck (Urs Leuzinger)

### Sammlungsgeschichte

Die 1980 von der Familie Schamböck entdeckte Fundstelle Einsiedeln SZ-Langrüti wurde über drei Jahre systematisch nach Lesefunden abgesucht, welche durch den Wellenschlag des Sihlsees freigespült worden sind. Insgesamt konnten 1581 Silices geborgen werden. Diese umfangreiche Sammlung wurde 1987, nach Absprache mit dem Kanton Schwyz, vom Schweizerischen Landesmuseum erworben. Die Lesefunde wurden in die Studiensammlung des Museums integriert und sind dort öffentlich zugänglich.

1993 wurde das Material wissenschaftlich bearbeitet und ein museumsinterner Bericht verfasst (Leuzinger und Piccand 1993), dessen wichtigste Ergebnisse im folgenden zusammengefasst vorgelegt werden.

### Bestand

#### Geräte

Anhand von typologischen Kriterien zeigt sich, dass das umfangreiche Inventar der Sammlung Schamböck chronologisch vermischt ist. Es liegen sowohl typisch spätmagdalénienzeitliche als auch frühmesolithische Geräte vor. Die Mehrheit der Abschlagprodukte kann aber zeitlich nicht sicher auseinandergelassen werden. Somit ist eine detaillierte Auswertung der Geräteinventare und Grundformen mangels geschlossenem Fundkomplex nicht möglich.

Unter den 1581 Lesefunden der Station Einsiedeln SZ-Langrüti befinden sich 171 Geräte (Tab. 12). Sie unterteilen sich in 120 Makrolithen, 41 Mikrolithen sowie 10 Kerbreste. Die Rückenlamellen resp. Lamellen mit Endretusche wurden zu den Mikrolithen gezählt, da es sich bei ihnen funktional wohl ebenfalls um Geschosseinsätze handelt.

Im Fundmaterial sind drei jungpaläolithische Geschosspitzen aus Silex vorhanden. Es handelt sich dabei um zwei geknickte Rückenspitzen sowie um eine distal abgebrochene konvexe Rückenspitze (Taf. 2,1–3). Bei allen drei Stücken sind die Rücken steil und reflektiert retuschiert.

Die 30 Kratzer (Taf. 2,51–57; 3,1–10) sind mehrheitlich an Abschlägen gefertigt. Die steil retuschierten Arbeitskanten liegen in der Regel distal. Bohrer sind mit vier Exemplaren selten.

Im Inventar sind 34 Stichel vorhanden (Taf. 3,11–26), unter denen die Variante an Endretusche dominiert. Die Stichelkanten sind mehrheitlich distal angebracht.

Die Rückenlamellen datieren wohl ins Spätmagdalénien, die geometrischen Mikrolithen und Kerbreste dagegen stammen wahrscheinlich aus dem Frühmesolithikum. Von den 18 Rückenlamellen (Taf. 2,4–24) tragen vier Stücke distal eine gerade Endretusche. Lediglich vier Objekte sind vollständig erhalten. Die Mikrolithen (Taf. 2,25–44) unterteilen sich in eine kantenretuschierte Spitze ohne und sechs mit Basisretusche, zwei ungleichschenklige Dreiecke sowie elf atypische resp. fragmentierte Exemplare.

Es liegen zehn Kerbreste vor (Taf. 2,45–50). Mit einer Ausnahme liegen sämtliche Kerbreste an Proximalenden. Der dickere Bulbusbereich eignete sich wohl weniger für die Mikrolithen-Herstellung und wurde deshalb entfernt.

#### Rohmaterial

Das Rohmaterial der Lesefunde wurde lediglich makroskopisch bestimmt. Es setzt sich aus importiertem Malmsilex (67,9%) und Trigonodus-Dolomit-Hornstein (0,4%) sowie aus dem lokalen Radiolarit (15,9%), Kieselkalk (8,0%), Bergkristall (5,0%) und Ölquarzit (2,8%) zusammen.

Das importierte, qualitativ bessere Rohmaterial wurde bei der Geräteherstellung klar bevorzugt. Knapp drei Viertel der Geräte sind aus Malmsilex gefertigt.

Insgesamt tragen 419 Artefakte aus jurazeitlichem Silex Reste von Kortex. Die Knollenrinde ist mehrheitlich bergfrisch (85,2%) und weist keine Spuren von Gerölltransport auf. Die dominierende Silexvarietät wurde also wohl bergfrisch gewonnen und über eine Distanz von mindestens 40 km («Lägern» zwischen Wettingen AG und Dielsdorf ZH oder Oltener Region) zur Fundstelle am Sihlsee transportiert.

#### Grundformen/Schlagtechnik

Da es sich bei der Sammlung Schamböck nicht um einen chronologisch geschlossenen Fundkomplex handelt, kann nur eine begrenzte Auswertung der Schlagtechnik durchgeführt werden. Die 1581 Abschlagprodukte verteilen sich wiederum auf alle Stadien der «chaîne opératoire» (Tab. 13).

Der für Lesefunde relativ hohe Anteil von Absplissen und kleinen Abschlägen zeigt, dass auch kleine Grundformen gezielt aufgesammelt worden sind.

Die 69 Kerne sind in der Regel klein und stark abgebaut. Insgesamt 37 tragen noch Reste von Knollenrinde. Die polyedrisch abgebauten Kerne dominieren mit 31 Ex-

*Makrolithen:*

<i>Typ</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>abgebildete Stücke</i>
Klingenkratzer	3	2,5%	Taf. 3,5
Kratzer an verkürzter Klinge	2	1,7%	Taf. 2,52.55
Kratzer an retuschierter Klinge	1	0,8%	Taf. 3,3
Kratzer an Abschlag	19	15,8%	Taf. 2,53.54.56.57 Taf. 3,1.2.4.9.10
Daumennagelkratzer	4	3,3%	Taf. 3,6-8
atypischer Kielkratzer	1	0,8%	Taf. 2,51
Kratzer-Bohrer	1	0,8%	nicht abgebildet
Bohrer	4	3,3%	nicht abgebildet
Mehrfachbohrer	1	0,8%	nicht abgebildet
Mehrschlagstichel	1	0,8%	nicht abgebildet
Stichel an Bruch	5	4,2%	Taf. 3,25.26
Stichel an natürlichem Ende	2	1,7%	Taf. 3,19
Stichel an gerader Endretusche	1	0,8%	nicht abgebildet
Stichel an schräger Endretusche	16	13,3%	Taf. 3,11-13.15.16.18.22.24
Stichel an konkaver Endretusche	1	0,8%	Taf. 3,23
Stichel an konvexer Endretusche	1	0,8%	nicht abgebildet
Querstichel an Kantenretusche	2	1,7%	Taf. 3,14
Vielfachstichel an Endretusche	3	2,5%	Taf. 3,17.20.21
Vielfachstichel	2	1,7%	nicht abgebildet
Klinge mit gestumpftem Rücken	2	1,7%	Taf. 3,27
Klinge mit gerader Endretusche	4	3,3%	Taf. 3,29
Klinge mit schräger Endretusche	3	2,5%	Taf. 3,28.30
einkantig retuschierte Klinge	2	1,7%	nicht abgebildet
beidkantig retuschierte Klinge	2	1,7%	nicht abgebildet
gekerbtes Stück	2	1,7%	nicht abgebildet
Kerbe unter Bruch	1	0,8%	nicht abgebildet
ausgesplittertes Stück	7	5,8%	nicht abgebildet
Schaber	1	0,8%	nicht abgebildet
Raclette	1	0,8%	nicht abgebildet
konvexe Rückenspitze	1	0,8%	Taf. 2,3
geknickte Rückenspitze	2	1,7%	Taf. 2,1.2
Diverse	1	0,8%	nicht abgebildet
retuschierter Abschlag	21	17,5%	nicht abgebildet
<i>Total:</i>	<i>120</i>	<i>100,0%</i>	

*Mikrolithen:*

<i>Typ</i>	<i>n</i>	<i>abgebildete Stücke</i>
ungleichschenkliges Dreieck	2	Taf. 2,32.33
kantenretuschierte Spitze ohne Basisretusche	1	Taf. 2,25
kantenretuschierte Spitze mit Basisretusche	6	Taf. 2,26-31
Rückenlamelle (diverse Formen)	21	Taf. 2,4-24
atypischer Mikrolith	4	Taf. 2,34-37
fragmentierter Mikrolith	7	Taf. 2,38-44
Kerbst	10	Taf. 2,45-50
<i>Total:</i>	<i>51</i>	

Tab.12. Einsiedeln SZ-Langrütli. Typologisches Verteilung der Geräte. SLM Zürich, Slg. Schamböck.

emplaren deutlich. Stücke mit einer Schlag- und einer Abbaufäche sind mit elf Objekten, solche mit zwei Abbaufächen mit neun Exemplaren ebenfalls gut vertreten. Die Abbaunegative sind in der Regel sehr klein und vielfach unregelmässig. Einige Nuklei können als typische Lamellenkerne angesprochen werden. Spuren einer dorsalen Reduktion sind sehr häufig.

Die Abschläge sind mit 901 Stücken (57,0%) die häufigste Grundform im Inventar. Der hohe Anteil von 120 Kortexabschlägen belegt, zusammen mit den Resten von Knollenrinde auf den übrigen Abschlagprodukten, dass die Rohknollen unpräpariert in die Fundstelle gelangten. Erst vor Ort entrindete man die Knauer und präparierte die Kerne. Zwei ziemlich unregelmässige Kernkantenklingen zeigen, dass die typische Klingentechnik des Magdaléniens eher selten angewandt wurde.

Die Klingen sind mit 128 Exemplaren im Inventar gut vertreten. Diese langschmalen Zielprodukte wurden bevorzugt modifiziert. Insgesamt liegen 143 Lamellen vor, welche sich in 87 unregelmässige und 56 regelmässige Grundformen unterteilen lassen. Nahezu sämtliche Mikrolithen (inkl. Rückenlamellen) sind an Lamellen gefertigt.

Die Schlagflächenreste von 808 Abschlagprodukten wurden untersucht. Eine Fazettierung fand lediglich in 20 Fällen statt. Bei 722 Stücken ist der Schlagflächenrest glatt, bei 66 Abschlagprodukten ist er kortexbedeckt. Spuren von dorsaler Reduktion sind sehr häufig.

## Datierung

Bei den vorliegenden Lesefunden handelt es sich nicht um einen geschlossenen Komplex. Die typologischen Merkmale zeigen zwar klar, dass die Fundstelle während mindestens zwei Phasen aufgesucht worden ist. Für eine spätmagdalénienzeitliche Begehung sprechen vor allem die beiden geknickten Rückenspitzen sowie die fragmentierte konvexe Rückenspitze (Taf. 2,1–3). Die Rückenlamellen gehören in den gleichen zeitlichen Rahmen (Fundvergesellschaftung E; Leesch 1993, 153–162). Diese jungpaläolithischen Geräte entsprechen eindeutig dem Inventar der 1994 erfolgten Sondiergrabung.

Die Sammlung umfasst auch einige typisch mesolithische Artefaktformen. Es handelt sich dabei um neun geometrische Mikrolithen (plus vier atypische und sieben fragmentierte Mikrolithen), zehn Kerbreste sowie vier Daumnagelkratzer. Die 19 Stichel an Endretusche könnten ebenfalls zu der mesolithisch datierten Fundvergesellschaftung gehören. Obwohl das Mikrolitheninventar sehr klein ist, scheint eine Zuweisung ins Frühmesolithikum möglich. So fehlen z.B. spätmesolithische Trapeze vollständig. Die kantenretuschierten Spitzen sowie die unregelmässigen Dreiecke sind typische Formen des frühen

Grundform	n	%
Knolle	8	0,5%
fragmentierter Kern	8	0,5%
Kern mit 1 Schlag- und 1 Abbaufäche	11	0,7%
Kern mit 2 Schlag- und 1 Abbaufäche	4	0,3%
pyramidaler Kern	6	0,4%
Kern mit 2 Abbaufächen	9	0,6%
polyedrischer Kern	31	2,0%
Trümmer	95	6,0%
Abschlag	901	57,0%
Abspliss	72	4,6%
Kortexabschlag	120	7,6%
Präparationsabschlag	27	1,7%
Kernkantenklinge	2	0,1%
Klinge	128	8,1%
unregelmässige Lamelle	87	5,5%
regelmässige Lamelle	56	3,5%
Stichelabfall	13	0,8%
Geröll	1	0,1%
Geröllfragment	2	0,1%
Total	158	100,0%
	1	

Tab.13. Einsiedeln SZ-Langrütli. Grundformenverteilung. SLM Zürich, Slg. Schamböck.

Mesolithikums (Nielsen 1991, 82). Die hohe Anzahl von Stichel an Endretusche findet Parallelen in den frühmesolithischen Inventaren des Seebachtals (Hasenfratz und Leuzinger, in Vorbereitung) sowie in der Freilandstation Seeberg-Fürsteiner (Wyss 1952, 1953).

Der überwiegende Teil des Bestandes ist zu wenig charakteristisch für eine sichere Zuweisung in die eine oder andere Phase. Interessant ist, dass in der Grabung von 1994 kein einziges mesolithisches Artefakt zum Vorschein kam. Der mittelsteinzeitliche Fundplatz ist wohl horizontalstratigraphisch leicht verschoben zu suchen.

## Deutung (Catherine Leuzinger-Piccand)

Eine funktionale Interpretation der Fundstelle ist nur beschränkt möglich, da lediglich die lithischen Überreste vorhanden sind und Tierknochen vollständig fehlen. Die sekundäre Verlagerung der Artefakte sowie das Fehlen von klaren Befunden erleichtern eine Ansprache keinesfalls. Die topographische Lage in den Voralpen sowie die für die Jagd günstige Situation nahe der Sihlschlucht sprechen wohl für einen temporär aufgesuchten Jagdplatz. Trotz der zahlreichen Artefakte dürfte die Fundstelle nur kurzfristig und wohl saisonal, vermutlich in den Sommermonaten, aufgesucht worden sein. Möglicherweise fassen wir in ihm nun doch ein spezialisiertes Lager, ähnlich jenen auf der Schwäbischen Alb (Weniger 1987); welches Wild hier allenfalls im Zentrum stand, muss des erwähnten Fehlens erhaltener Knochen wegen unbekannt bleiben.

Anhand typologischer Kriterien kann belegt werden, dass die Fundstelle sowohl im Spätmagdalénien als auch im frühen Mesolithikum begangen worden ist. Innerhalb

dieser Epochen ist eine mehrfache Besiedlung denkbar, archäologisch aber nicht nachweisbar.

Dass der Voralpen- und Alpenraum schon früh aufgesucht worden ist, zeigen die neu entdeckten Fundstellen aus dem Epipaläolithikum (z. B. Rüte AI-Höhle Altwasser, Fischer et al. 1995) resp. Mesolithikum (z. B. Château-d'Ex VD, Crotti und Pignat 1993.1994). Spezialisierte Jagd auf Steinböcke, Gemsen, Murmeltiere etc. oder gezielte Rohmaterialprospektion (Bergkristall, Kieselkalk) dürften die Gründe gewesen sein, diesen auf den ersten Blick eher unwirtlichen Raum aufzusuchen. Analoge Hypothesen wurden für die Fundstellen im Trentino formuliert (Bagolini et al. 1983; Bagolini und Dalmieri 1987).

Es ist zu hoffen, dass mit zukünftigen Prospektionen im Alpenvorraum weitere steinzeitliche Fundplätze gefunden werden und so neue Erkenntnisse über die Begehung und Nutzung dieser Gegend gemacht werden können.

Catherine Leuzinger-Piccand  
SLM Zürich, Sektion Archäologie  
Hardturmstrasse 185  
8005 Zürich

Urs Leuzinger  
Neuwiesenstrasse 35  
8400 Winterthur

René Hantke  
Landeshydrologie und -geologie  
Postfach  
3003 Bern

Philippe Rentzel  
Seminar für Ur- und Frühgeschichte  
Georarchäologie  
Petersgraben 9–11  
4051 Basel

### Konkordanzliste zwischen Inventarnummern und Tafelnummern:

#### Tafel 1

1. EL'94 145/964.182; 2. EL'94 148/964.266; 3. EL'94 148/964.101; 4. EL'94 146/964.24; 5. EL'94 147/964.299; 6. EL'94 145/964.14; 7. EL'94 145/959.3; 8. EL'94 145/959.20; 9. EL'94 148/964.350; 10. EL'94 145/960.7; 11. EL'94 148/964.265; 12. EL'94 147/964.48; 13. EL'94 149/964.120; 14. EL'94 146/964.35; 15. EL'94 146/964.154; 16. EL'94 147/964.303; 17. EL'94 147/964.90; 18. EL'94 147/964.329; 19. EL'94 148/964.244; 20. EL'94 145/964.58; 21. EL'94 147/964.356; 22. EL'94 148/964.51; 23. EL'94 147/964.92; 24. EL'94 145/959.6; 25. EL'94 140/966.1; 26. EL'94 148/964.55; 27. EL'94 146/964.273; 28. EL'94 147/964.300; 29. EL'94 142/967.5; 30. EL'94 144/960.6; 31. EL'94 145/964.245; 32. EL'94 146/964.292; 33. EL'94 148/964.361; 34. EL'94 145/964.200; 35. EL'94 149/964.105; 36. EL'94 142/967.2; 37. EL'94 146/964.274; 38. EL'94 148/961.1

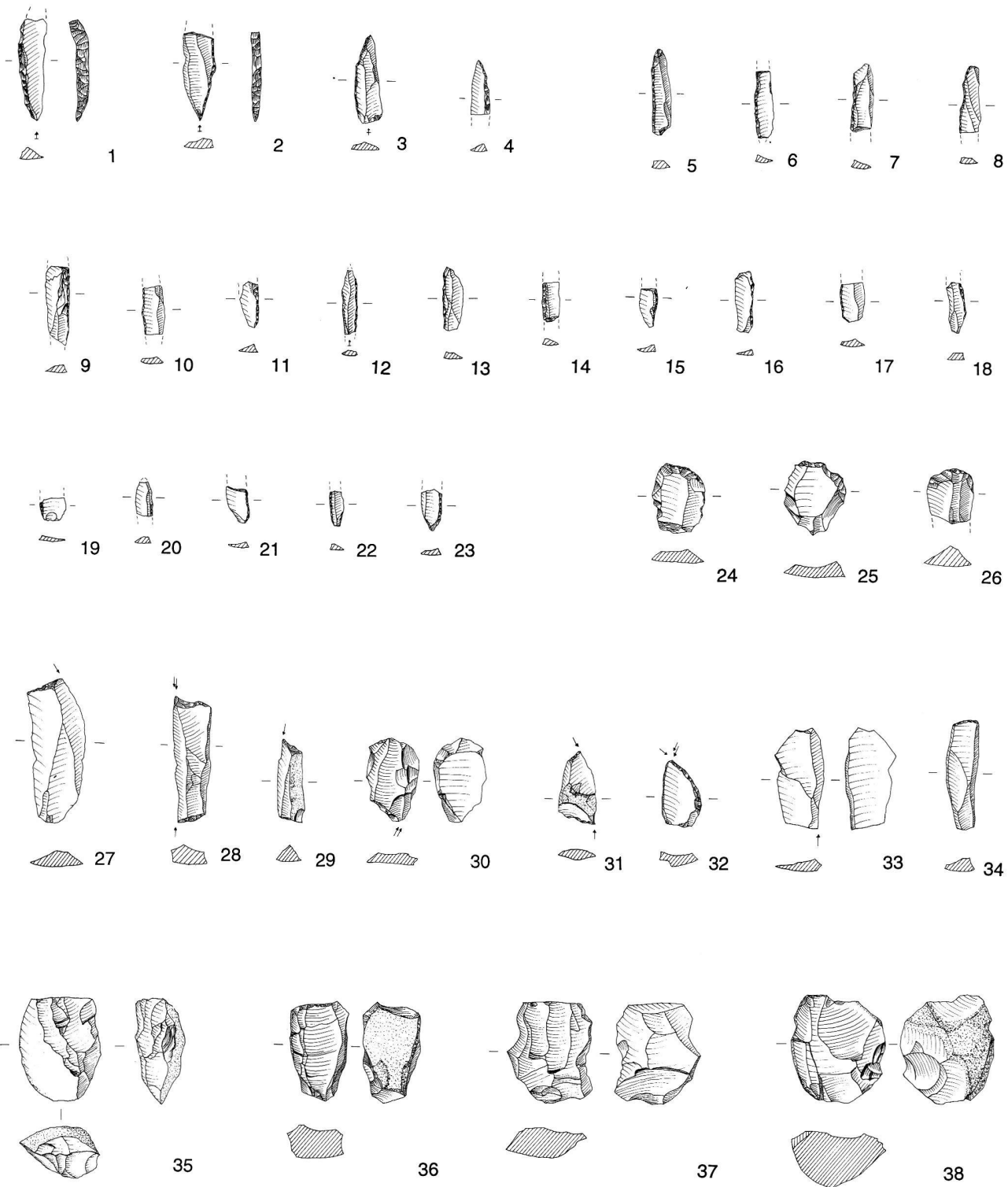
#### Tafel 2

1. SI 83.919; 2. SI 83.19; 3. SI 83.1200; 4. SI 83.1192; 5. SI 83.1194; 6. SI 83.1218; 7. SI 83.1195; 8. SI 83.1201; 9. SI 83.1224; 10. SI 83.1207; 11. SI

83.1221; 12. SI 83.1227; 13. SI 83.1225; 14. SI 83.1203; 15. SI 83.1210; 16. SI 83.1198; 17. SI 83.1191; 18. SI 83.1214; 19. SI 83.1194; 20. SI 83.1228; 21. SI 83.1204; 22. SI 83.1174; 23. SI 83.1302; 24. SI 83.1275; 25. SI 83.1261; 26. SI 83.1229; 27. SI 83.1226; 28. SI 83.1220; 29. SI 83.1230; 30. SI 83.1202; 31. SI 83.1193; 32. SI 83.1208; 33. SI 83.1222; 34. SI 83.1199; 35. SI 83.1217; 36. SI 83.1293; 37. SI 83.1184; 38. SI 83.1283; 39. SI 83.1213; 40. SI 83.1209; 41. SI 83.1211; 42. SI 83.887; 43. SI 83.1313; 44. SI 83.1212; 45. SI 83.6; 46. SI 83.1288; 47. SI 83.5; 48. SI 83.1206; 49. SI 83.1219; 50. SI 83.1257; 51. SI 83.1093; 52. SI 83.798; 53. SI 83.804; 54. SI 83.14; 55. SI 83.461; 56. SI 83.14; 57. SI 83.1139.

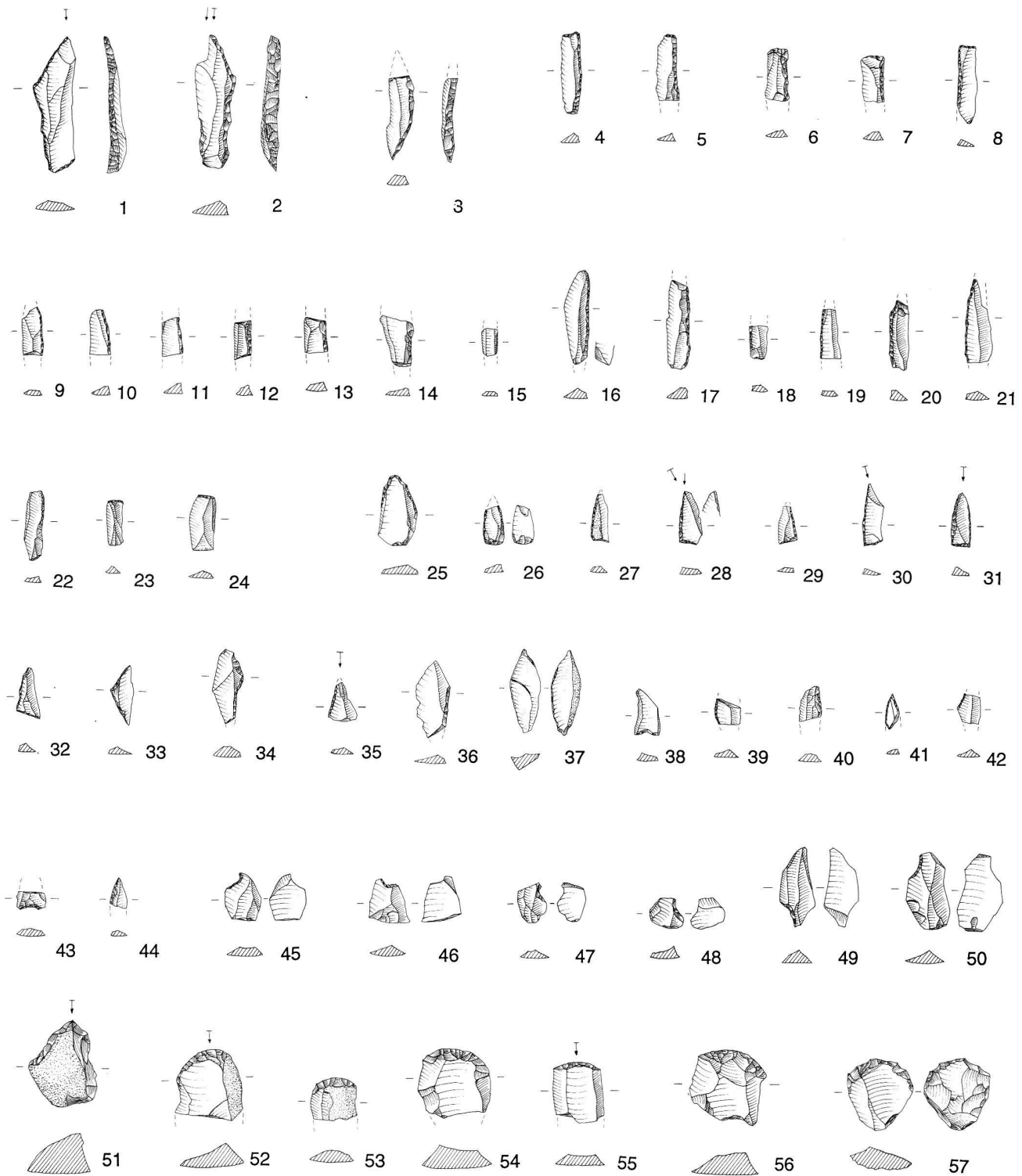
#### Tafel 3

1. SI 83.787; 2. SI 83.788; 3. SI 83.20; 4. SI 83.18; 5. SI 83.791; 6. SI 83.799; 7. SI 83.800; 8. SI 83.11; 9. SI 83.531; 10. SI 83.802; 11. SI 83.772; 12. SI 83.771; 13. SI 83.782; 14. SI 83.33; 15. SI 83.1231; 16. SI 83.1137; 17. SI 83.768; 18. SI 83.781; 19. SI 83.778; 20. SI 83.776; 21. SI 83.7; 22. SI 83.779; 23. SI 83.767; 24. SI 83.761; 25. SI 83.15; 26. SI 83.912; 27. SI 83.892; 28. SI 83.784; 29. SI 83.1278; 30. SI 83.915.

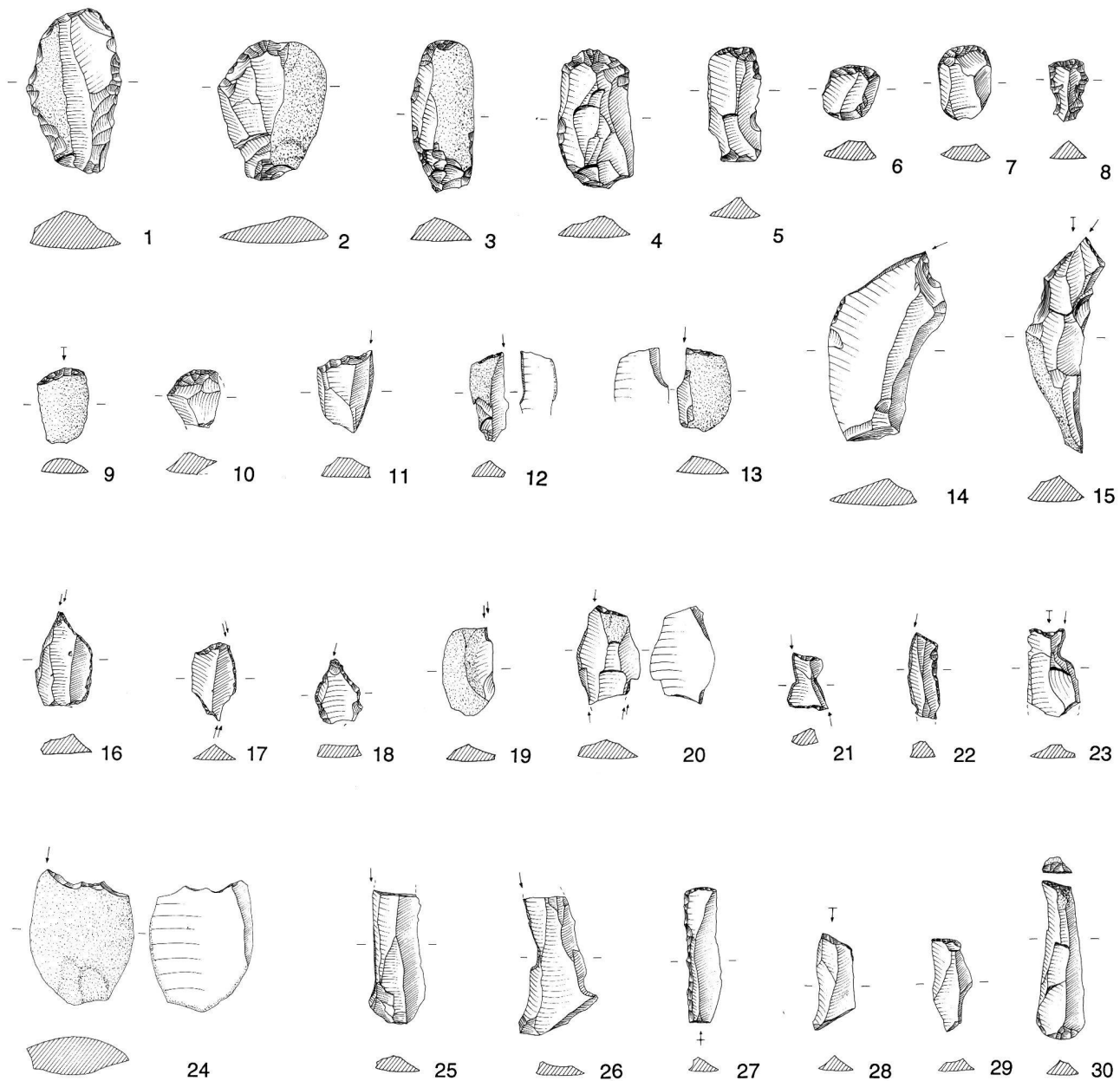


Taf.1. Einsiedeln SZ-Langrüti. Funde von der Ausgrabung 1994, Fläche und Profil.  
 1.3.4 konvexe Rückenspitzen; 2 geknickte Rückenspitze; 5–23 Rückenlamellen; 24.25 Kratzer an Abschlag; 26 Kratzer an verkürzter Klinge; 27.29.30 Stichel an schräger Endretusche; 28.31 Vielfachstichel an Endretusche; 32 Stichel an konvexer Endretusche; 33 Stichel an natürlichem Ende; 34 Klinge mit konvexer Endretusche; 35–38 Kernstücke. M 1:2. Zeichnungen U. Leuzinger.

Bemerkungen zu den Tafeln: Falls nicht speziell angegeben, sind die Artefakte mit dem Schlagflächenrest nach unten orientiert abgebildet. Die Schraffierung bezieht sich auf die Wallnerlinien und gibt so die Schlagrichtung an. Es wurde von jeder Geräteklasse eine repräsentative Auswahl abgebildet.



Taf. 2. Einsiedeln SZ-Langrütli. Geräte. SLM Zürich, Slg. Schamböck. 1.2 geknickte Rückenspitzen; 3 konvexe Rückenspitze; 4–24 Rückenlamellen (4–8 mit Endretusche); 25 kantenretuschierte Spitze ohne Basisretusche; 26–31 kantenretuschierte Spitzen mit Basisretusche; 32–33 ungleichschenklige Dreiecke; 34–37 atypische Mikrolithen; 38–44 fragmentierte Mikrolithen; 45–50 Kerbreste; 51 atypischer Kielkratzer; 52.55 Kratzer an verkürzter Klinge; 53.54.56.57 Kratzer an Abschlag. M1:2. Zeichnungen U. Leuzinger.



Taf. 3. Einsiedeln SZ-Langrüti. Geräte. SLM Zürich, Slg. Schamböck. 1.2.4.9.10 Kratzer an Abschlag; 3 Kratzer an retuschierter Klinge; 5 Klingenkratzer; 6–8 Daumnagelkratzer; 11–13.15.16.18.22.24 Stichel an schräger Endretusche; 14 Querstichel an Kantenretusche; 17.20.21 Vielfachstichel an Endretusche; 19 Stichel an natürlichem Ende; 23 Stichel an konkaver Endretusche; 25.26 Stichel an Bruch; 27 Klinge mit gestumpftem Rücken; 28–30 Klingen mit Endretusche. M1:2. Zeichnungen U. Leuzinger.

## Anmerkungen

- 1 Der Familie Schamböck sei für ihren Einsatz zugunsten der Fundstelle sowie ihre Hilfe bei der Auswertung des Fundmaterials herzlich gedankt.
- 2 Den Mitgliedern der «Arbeitsgemeinschaft Silex» danke ich für die grosszügige finanzielle und fachliche Unterstützung herzlich. Das Grabungszelt wurde uns freundlicherweise von F. Schifferdecker, Office du Patrimoine historique JU, zur Verfügung gestellt.
- 3 Folgende Personen gehörten zum Grabungsteam oder haben bei der Ausgrabung gelegentlich mitgeholfen: Cornelia Alder, Vincent Blouet, Marie-Hélène Grau, Andrea Kälin, Denise Leesch, Urs Leuzinger, Tünde Maradi, Toni Rey, Erwin Rigert, Alexandre Schröder, Kathi Speyerer, Norbert Spichtig und Thomas Stehrenberger. Ihnen sei für Ihren Einsatz ganz herzlich gedankt.
- 4 Das Vermessungsmaterial wurde uns freundlicherweise vom Vermessungsbüro Caffisch & Partner, Einsiedeln, zur Verfügung gestellt. F. Huber verdanken wir die photogrammetrischen Aufnahmen.
- 5 Das Grabungsnetz wurde genau nach dem Landeskoordinatenetz orientiert. Als Quadratmeter-Bezeichnung wurden jeweils die letzten drei Zahlen vor dem Komma der Landeskoordinaten verwendet.
- 6 Im Labor wurden die getrockneten Bodenproben mit Hilfe eines dünnflüssigen Epoxidharzes getränkt. Nach dessen Aushärtung liess sich das so gefestigte Präparat wie ein Gestein weiterverarbeiten, d. h. es konnten mit Hilfe einer Diamantsäge grossflächige Anschnitte und 30 Mikron dünne, auf Glasplättchen geklebte Schnitte (Dünnschliffe) hergestellt werden. Alle anschliessenden Untersuchungen erfolgten auf optischem Weg, wobei Binokular und Polarisationsmikroskop Verwendung fanden. Ich danke Th. Beckmann, Braunschweig, für die Herstellung der mikroskopischen Präparate, und B. Ritter, Labor für Urgeschichte der Universität Basel, für die Durchführung der Sedimentanalysen herzlich. Die klassischen Sedimentanalysen bestanden aus granulometrischen Untersuchungen mittels Nasssiebkolonnen (10 cm–63 µ) und geochemischen Analysen (Kalkgehalt, pH-Wert in KCl, Humuswert, Phosphatgehalt nach Lorch und organischer Anteil).
- 7 Die Beschreibung der Dünnschliffe und die mikromorphologische Auswertung erfolgte in Anlehnung an die von P. Bullock et al. (1985) vorgeschlagenen Richtlinien Tab. I; Abb. 5).
- 8 S. dazu auch M.-A. Courty et al. (1989), bes. Plate Vd.
- 9 Wie z. B. Gehhorizonte (trampling-Horizont), Fundniveau, ...
- 10 Eluvialhorizont. In diesem Sinne ist die Bezeichnung «Schicht» aus pedologischer Sicht nicht zutreffend. Einzig die Moräne kann als Schicht angesprochen werden, die darüberliegenden Sedimente sind als Bodenhorizonte im Sinne von Verwitterungsbildungen der Moräne zu verstehen. Um Missverständnisse zu vermeiden, benützen wir diese vom Archäologenteam verwendete Nomenklatur hier jedoch weiterhin.
- 11 Illuvialhorizont, Bt-Horizont.
- 12 Intrasedimentäre Bewegungen, in der Bodenkunde als Argiliturbation bekannt, können auch das archäologische Fundmaterial erfassen und vertikal verlagern (Courty et al. 1989, 152; zuletzt Guélat 1994, 30).
- 13 V.a. bedingt durch die Zersetzung des kalkhaltigen Zementes.
- 14 S. Kapitel «Datierung».
- 15 Beispielsweise durch Ausblasen der Aschedepots, der Feuerstellen, organischer Bestandteile usw.
- 16 Weidewirtschaft, möglicherweise lokaler Torfabbau, Aufstauen des Sihlsees usw.
- 17 Analysiert durch A. Schlumberg, Labor für Archäobotanik Basel.
- 18 S. Kapitel Quartärgeologisch-bodenkundliche Verhältnisse.

## Bibliographie

- Bagolini, B., Broglio, A. e Lunz, R. (1983)* Le Mésolithique des Dolomites. Atti della Tavola Rotonda Internazionale: Il popolamento delle Alpi in età mesolitica, 8–5 millennio a. C. (Trento 1983). *Preistoria alpina* 19, 15–36.
- Bagolini, B. e Dalmieri, G. (1987)* I siti mesolitici di Colbricon (Trentino). Analisi spaziale e fruizione del territorio. *Preistoria alpina* 23, 7–188.
- Bandi, H.-G., Lüdin, C., Mamber, W. et al. (1954)* Die Brügglihöhle an der Kohlholzhalde bei Nenzlingen. In *JbBHM* 32/33 (1952–1953) 45–76.
- Bullock, P., Fedoroff, N., Jongerius, A., Stoops, G.J. and Tursina, T. (1985)* Handbook for soil thin section description. Wolverhampton.
- Courty, M.-A., Goldberg, P. and Macphail, R. (1989)* Soils and micromorphology in archaeology. Cambridge.
- Crotti, P. et Pignat, G. (1993a)* Château-d'Ex. In: SPM I, 259. Basel.
- (1993b) L'abri sous bloc de Château-d'Ex (Vaud, Suisse): présence mésolithique en milieu alpin. *ASSPA* 76, 141–143.
- (1994) L'utilisation des étages montagnards durant le Mésolithique dans les Alpes suisses. Actes du Colloque «Human Adaptations in the Mountain Environment during the Upper Palaeolithic and Mesolithic», Trento, 1992. *Preistoria alpina* 28 (1992), 275–284.
- Fischer, M., Jagher, R. and Morel, Ph. (1995)* Rüte AI, Höhle Altwasser I (R7/039). *JbSGUF* 78, 191.
- Guélat, M. (1994)* Les Esserts-Est: analyse micromorphologique du profil S6. Pousaz, N. et al. (1994) Sites protohistoriques à Courfaivre et l'âge du Bronze dans le Jura. *CAJ* 5. Porrentruy.
- Hasenfratz, A. und Leuzinger, U. (in Vorb.)* Die mesolithischen Freilandstationen im Seebachtal. In: Archäologische Forschungen im Seebachtal, eine Bestandesaufnahme. Archäologie im Thurgau 4.
- Isler, A., Pasquier, F. und Huber, M. (1984)* Geologische Karte der zentralen Nordschweiz 1:100'000 mit angrenzenden Gebieten von Baden-Württemberg. Geologische Spezialkarte Nr. 121.
- Leesch D. (1993)* Le Paléolithique supérieur récent. In: SPM I, 153–164. Basel.
- Leuzinger, U. (1994)* Fundbericht Einsiedeln SZ, Sihlsee-Nord. *JbSGUF* 77, 160f.
- Leuzinger, U. und Piccand, C. (1993)* Die spätmagdalénienzeitliche und mesolithische Fundstelle Einsiedeln/SZ Sihlsee Nord. Unpublizierter Bericht z.H. SLMZ.
- Lotter, A.F., Eicher, U., Birks, H.J.B. et al. (1992)* Late-glacial climatic oscillations as recorded in Swiss lake sediments. *Journal of Late Quaternary Science* 7, 3, 187–204.
- Lüdi, W. (1939)* Die Geschichte der Moore des Sihltales bei Einsiedeln. Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts Rübel in Zürich, Heft 15.
- Lüdin, C. (1964)* Die Silexartefakte aus dem Spätmagdalénien der Kohlerhöhle. *JbSGUF* 50, 33–42.
- Moore, P.D., Webb, J.A. and Collinson, M.E. (1991)* Pollen analysis. Oxford.
- Nielsen, E.H. (1991)* Gampelen-Jänet 3. Eine mesolithische Siedlungsstelle im westlichen Seeland. Bern.
- Schamböck, A. (1984)* Eine neue prähistorische Fundstelle im Schweizer Voralpenraum belegt Begehung durch den Menschen in der Nacheiszeit. Unpublizierter Bericht z.H. SLMZ.
- Schweizer, Th., Schmid, E., Bay, R. et al. (1959)* Die «Kastelhöhle» im Kaltbrunnental, Gemeinde Himmelried (Solothurn). *Jahrbuch für Solothurnische Geschichte* 32, 1–88.
- Sedlmeier, J. (1993)* Chesselgraben, Erschwil SO. In: SPM I, 259. Basel.
- Sonneville-Bordes, D. (1963)* Le paléolithique supérieur en Suisse. *L'Anthropologie* 67, 3–4, 205–268.
- Suter, H. (1946)* Geologische Exkursionen in der Umgebung von Zürich. Exkursion 19, Lägern. Zürich.
- Welten, M. (1954)* Pollenanalytische Untersuchungen an Höhlensedimenten verschiedener Entstehungsweise in der Brügglihöhle. In *JbBHM* 32/33 (1952–1953), 66–70.
- Weniger, G.-Ch. (1987)* Magdalenian settlement and subsistence in south-west Germany. *Proceedings of the Prehistoric Society* 3, 3, 293–307.
- Wyss, R. (1952)* Fürsteiner-Seeberg, eine spätjungpaläolithische Freilandstation. *JbSGUF* 42, 133–154.
- (1953) Beiträge zur Typologie der paläolithisch-mesolithischen Übergangsformen im schweizerischen Mittelland. Mit besonderer Berücksichtigung der Freilandstation Fürsteiner. *Schriften des Instituts für Ur- und Frühgeschichte* 9. Basel.
- Zürcher, A. (1969)* Die spätjungpaläolithische Freilandstation Winznau-Köpfli. *Jahrbuch für Solothurnische Geschichte* 42, 138–201.